

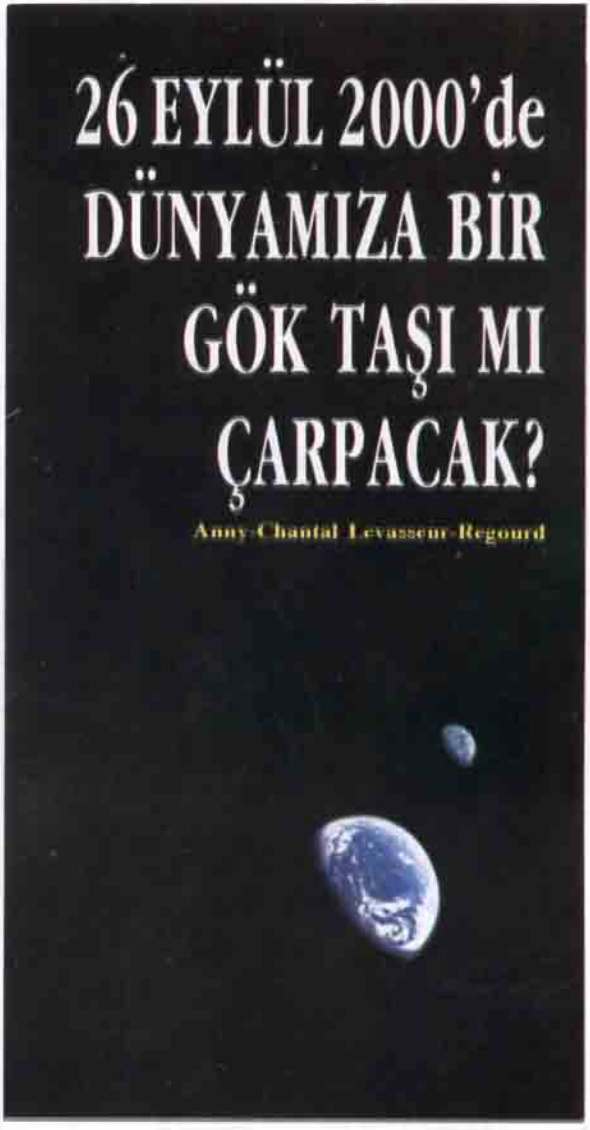
Toutatis adı verilen yaklaşık bir kilometre çapındaki gök taşının bulucusu gökbilimci Jean-Louis Heudier'e göre, Toutatis, 26 Eylül 2000'de Dünyamızın sürtünürcesine yakınından, bizi Ay'dan ayıran uzaklık kadar bir mesafeden geçecektir. Bu gök taşının yörüngesi, her an etraftaki çeşitli gök cisimleri tarafından değişime uğratılabileceğinden, gök taşının doğrudan doğruya Dünyamıza çarpma ihtimali de göz ardı edilmemelidir.

4 Ocak 1989'da Jean-Louis Heudier, Robert Chemin, Alain Maury ve Christian Pollas, Côte d'Azur gözlemevinin Caussols yaylasının üzerinde kurulmuş teleskoplarından biri sayesinde yeni bir asteroit keşfettiler. Yüzlerce metrelik bir çapı olan bu cisim, Güneş'in etrafında Dünyamızınkiyle kesişen bir düzlemde hareket etmekte ve aşağı yukarı dört yıl süren bir devre içinde düzenli biçimde Güneş'e 98 milyon kilometre yaklaşarak sonra Güneş'ten 209 milyon kilometre kadar uzaklaşmaktadır. Dolayısıyla, adını Galyalıların Toutatis ilahından alan bu asteroidin Güneş'ten 150 milyon kilometre uzaklıkta hemen hemen daire biçiminde bir yörünge çizen Dünyamız ile çarpışması tehlikesi, gerçekten ciddiye alınmalıdır.

Böyle bir çarpışmanın hangi tarihte olacağını kesinlikle belirlemek güçtür; çünkü gök taşının yörüngesi hakkındaki bilgilerimiz hâlâ noksandır ve küçük boyuttaki bir gök cisminin çekimsel etkilemelere karşı çok duyarlı olduğunu unutmamak gerekir. Ancak To-

26 EYLÜL 2000'de DÜNYAMIZA BİR GÖK TAŞI MI ÇARPACAK?

Anny-Chantal Levasseur-Regourd



Geçen yılın Ocak ayında, asteroitleri gözleyen yirmi uluslararası uzmanın hazırladığı NASA raporuna göre, Güneş sistemimizde dolanan tehlikeli 200 gök taşından % 25'i, eninde sonunda yer yüzüne çarpacaktır.

utatis, önümüzdeki Ocak ve Şubat aylarında epey parlak olacak, 11. kadire (parlaklık derecesine) ulaşacak. 11. kadirde bir cisim, çıplak gözle en zor seçilen yıldızlardan bile 100 kat daha sönüktür; ama teleskoplar için oldukça kolay gözlenebilir bir parlaklıktadır. Bu durumda astronomlar, Toutatis'in yörüngesini ve fiziksel özelliklerini daha iyi anlayacaklar.

Nasıl ki, bir nehir yatağında taştan çok kum tanesi varsa, Güneş sisteminde de 100 metre - 10 km büyüklükteki asteroit ve kuyrukluyıldızlardan çok boyları birkaç metreden birkaç mikrometreye kadar değişen küçük topak ve tozlar vardır. Bu uzay çakılları sık sık dünya atmosferine girer, atmosferin yoğun tabakalarında sürtünmeyle yanarlar. Bunların yer yüzüne düşen metal ya da taş biçimindeki kalıntılarına meteorit adını veriyoruz. Çoğu küçük olduğu için Dünyamıza bir zarar vermez. Yakın tarihte büyük bir gök taşının atmosferde patlamasından kaynaklanan bir felaket, Tunguska'daki patlamaydı. Bu patlama, 30 Haziran 1908 sabahında Orta Sibirya'da Yenissei nehrinin yakınlarında olmuştu. Patlamanın doğurduğu alev rüzgârı, 2000 kilometre karelik bir alanda tayga, bataklık ve turbalıkları kasıp kavurmuş, ayrıca yukarı atmosfere çok miktarda toz çıkmasına yol açmıştı. Gök taşının muhtemelen 100 metre kadar bir çapı olduğu ve stratosferi hızla geçerek yerden 6 ilâ 9 kilometrelik bir yükseklikte parçalanmış bulunduğu tahmin edilmiştir.

22 Mart 1989'da kafamıza başka bir gök taşının düşmesine ramak kalmıştı. O tarihte, "1989 FC" olarak adlandırılan tahminen 200-400 metre çapındaki bir asteroit, Dünyamızın 690 000 kilometre yakınından geçmişti. Bu, astronomi açısından bir yakın mesafe rekoru sayılmaktadır. Eğer Dünyamıza düşseydi, 5 ilâ 7 kilometre çapında bir krater açacağı ve etrafındaki alanı tahrip edeceği hesaplanmıştır. Belirttiğimiz yakınlık rekoru, 18 Ocak 1991'de Dünyamızın sadece 170 000 kilometre yakınından geçen "1991 BA" tarafından kırılmışsa da, bu gök cisminin çapı sadece 5 ilâ 10 metre kadardı.

Gözlenen Asteroitler Beş Bini Aştı

Güneşimizin etrafında sadece dokuz gezegen değil, kuyrukluyıldızlar ve asteroit dediğimiz küçük planetler de dolanmaktadır. Şimdiye kadar bine yakın kuyrukluyıldız tespit edilmiştir. Beş bini aşkın asteroit de gözlenmiş ve kayıtlara geçmiştir. Elbette sadece nispeten parlak ve dolayısıyla hayli büyük boyutlarda olan cisimler belirlenebilmektedir; halbuki seçilemeyecek kadar sönük binlerce, hatta milyonlarca küçük gök cismi bulunmaktadır. Gezegenlerin yörüngeleri hemen hemen daireseldir. Bazı kuyrukluyıldızların ve özellikle Mars ile Jüpiter arasındaki kuşakta bulunan birçok asteroidin yörüngeleri de oldukça daireseldir. Güneş'in etrafında daha elips biçiminde yörüngelerde ve ekliptiğe yakın düzlemlerde dönen kuyrukluyıldızlarla asteroitler de vardır ve bunların yörüngeleri Dünya'nın yörüngesiyle kesişebilir. Bunlar, bu kesişme noktalarından aynı zamanda geçerlerse, çarpışma ihtimali vardır.

Bugün yörüngesi dünyamızınki ile kesişen 100'den az kuyrukluyıldız biliyoruz. Ne var ki, gözlem araçlarındaki gelişmeler, her yıl yenilerinin bulunmasını sağlamaktadır. 1980'de yörüngesi Dünya ile kesişen 50 kadar asteroit bilinirken, günümüzde bu tür bilinen asteroitlerin sayısı da 200'e yaklaşmıştır.

Bize yakın kuyrukluyıldızların ve asteroitlerin sayısı devamlı olarak değişmektedir. Bunun sebebi, yakın yıldızlardaki ve dev gezegenlerdeki çekimsel dalgalanmalar dolayısıyla Güneş sistemimizin iç kuşa-

ğına yeni kuyrukluyıldızların salınmakta olmasıdır. Kuyrukluyıldızların buzdan, kayadan ya da tozlardan oluşan çekirdekleri, eliptik bir yörüngede Güneş'in yakınından geçerken yavaş yavaş aşınmakta, parçalanmakta, hatta büsbütün yok olmaktadır. Buz tabakası yalıtıcı bir katman ile örtülmüş ya da buharlaşmış olan bir kuyrukluyıldız, bir asteroit ile karıştırılabilir. Nitekim bazı belirtilere bakarak İkarus, Oljato ve Faeton gibi asteroitlerin aslında belki de ölü kuyrukluyıldızlar olduğu sanılmaktadır.

Tahmin edildiğine göre, Dünya'ya düşmesi tehlikesi olan küçük gök cisimlerinden % 25'ini kuyrukluyıldızlar, % 75'ini ise asteroitler oluşturmaktadır. Bunlardan 2000 kadarının çapının 1 kilometre ya da 1 kilometreden daha büyük; 200 000 kadarının çapının 100 metre ya da 100 metreden daha büyük olduğu hesaplanmıştır. Cisimlerin sayısı, çaplarının karesi ile ters orantılı olarak artmaktadır.

Dünya ile bir çarpışma yörüngesine giren kuyrukluyıldızlar ya da küçük gezegenler, yerin yüksek atmosfer tabakalarına saniyede 10 kilometreyi, yani saatte 36 000 kilometreyi aşan nisbî bir hızla girmektedirler. Burada Ay'dakinin aksine, en kırılgan yapıda olanlar atmosferin yoğun tabakaları tarafından frenlenerek kızışmakta, buharlaşmakta ve parçalanmaktadır. Ne var ki, atmosferimiz Dünya'ya erişen büyük çaplı meteoritlere ve kompakt yapılı gök cisimlerine karşı bir koruma sağlayamamaktadır. Dünyamızın özellikle son zamanlarda volkanik ya da tektonik olaylara sahne olmamış Doğu Avrupa, Kuzey Amerika ve Avustralya gibi bölgelerinde, 150 kadar çarpma krateri ortaya çıkarılmıştır. Bunlar arasında, Amerika Birleşik Devletleri'nin Arizona eyaletinde bulunan 1,2 kilometre çapındaki ve 180 metre derinliğindeki krater günümüzde bile şeklini bozulmadan mükemmel biçimde korumuştur; çünkü ancak 50 000 yaşındadır. Daha eski olan Fransa'daki Rochechouard ve Almanya'daki Ries kraterleri, 25 kilometrelik çaplarına rağmen, ancak bazı jeolojik belirtiler sayesinde seçilebilmişlerdir.

Son zamanlarda bir de çok daha zorlukla ortaya çıkarılmış olan ve Meksika'nın Yukatan bölümünde yer alan Chicxulup kraterinden söz edilmektedir.

KUYRUKLUYILDIZLAR NEDEN DÜŞÜYOR?

Güneş sistemi, Samanyolu çevresinde 250 milyon yıl süren bir dönüşü sırasında yaklaşık 66 milyon yıllık bir devresellikle galaktik düzlemin bir tarafından diğerine geçer. Madde yoğunluğu, galaktik düzlem yakınlarında maksimum olduğundan, Güneş sisteminin her 33 milyon yılda bir bu düzlemin içinden geçmesi, gezegen sistemimizin yakınlarında dolanan kuyrukluyıldızların yörüngesini etkileyebilecek ve Dünya'ya düşmeleri riskini artıracaktır. Büyük çarpma kraterlerinin yaklaşık 32 milyon yıl arayla ortaya çıkışı, bu varsayımı doğrular gibi görünmektedir.

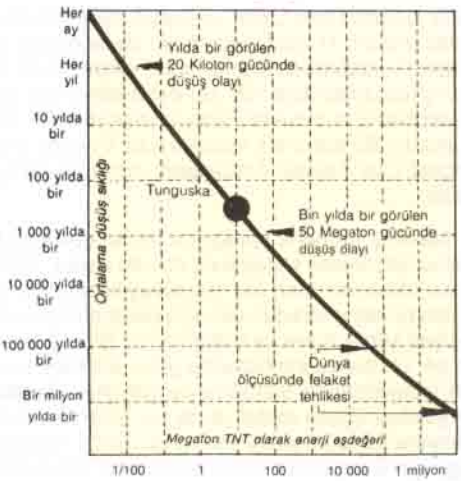


Burada yakınlarından geçmiş olan uzay sondası Galileo tarafından kabataslak bir fotoğrafı çekilmiş Gaspra asteroidi görülmektedir.

Bu kraterin 180 kilometrelik bir çapı olduğu ve günümüzden 65 milyon yıl önce meydana geldiği söyleniyor. Yaklaşık 20 kilometre çapındaki bir asteroit tarafından oluşturulmuş bu kraterin atmosfere yoğun miktarda toz püskürtülmesine yol açtığı ve tebeşir (kretas) çağından üçüncü çağa geçiş sırasındaki iklim değişikliğine katkıda bulunduğu sanılıyor.

Yapılan risk hesapları, çapı 10 metreyi aşkın bir kuyrukluyıldız ya da asteroit çekirdeğinin ortalama 50 yılda bir, 100 metreyi aşkın bir çekirdeğin ortalama 300 yılda bir, 1 kilometreyi aşkın bir çekirdeğin ise ortalama 500 000 yılda bir kere Dünyamıza eri-

ASTEROİTLERİN VE KUYRUKLUYILDIZLARIN DÜNYAYA DÜŞÜŞ SIKLIĞI





şebileceğini göstermiştir. Birinci halde (çapı 10 metreyi aşmışsa), yer yüzündekiler için bir ölüm tehlikesi yoktur. Cisim, yukarı atmosferde atom bombası patlaması ile karıştırılabilen bir patlamayla parçalanacaktır. İkinci halde (çapı 100 metreyi aşmışsa), Tunguska felaketinde görülen çapta bir yıkıma sebep olacaktır. Bu da, büyük bir başkent ve dış mahallelerini içine alan bir alanı etkileyeceği anlamına gelir. Hasarın büyüklüğü, düşüş yerine bağlı olacaktır. Dünyamızın büyük bölümleri okyanuslar, ormanlar, çöller ve buzlarla kaplı olduğu için, aşırı bir korkuya kapılmamız gereksizdir.



Burada gösterilen 1987 süpernova patlaması gibi bir patlama, Güneş sistemimizin yakınlarında olsaydı, Dünya'nın ozon örtüsünü kalbura çevirebilirdi. Bunun sebebi, yüksek enerjili protonların stratosferde ozonu ayrıştıran zincirleme reaksiyonlara yol açmasıdır.

Dünya Çapında Bir Felaket

Son durum (çapı 1 kilometreyi aşkın bir cismin yer yüzüne düşüşü), gerçekten korkunçtur; çünkü artık yerel bir âfet değil çevre sistemlerinin bozulmasına, ürünlerin mahvına ve toplu ölümlere yol açan dünya çapında bir felaket söz konusu olacaktır. Eğer cismin çapı 10 kilometreden de fazlaysa, tam anlamıyla hayat türlerinin ve bildiğimiz dünyanın sonu gelecektir.

Anlattığımız bu riskler düşük görünse bile, gene de NASA'nın önderliği ile uluslararası uzmanlardan oluşan "Uzaydan Korunma Araştırmaları" komitesi kurulmuştur. Gözetilen birinci hedef, önce Dünyamıza yakın ve çapları 100 metre - 1 kilometreyi aşkın bütün kuyrukluyıldızlar ile asteroitlerin belirlenmesidir. İkinci hedef ise, bunların Dünyamıza çarpmasını önleyecek tedbirlerin alınmasıdır. Birinci hedefe, yani bir çarpmayı vaktinde haber almamızı sağlayacak 2 ilâ 3 metre çaplı üçü kuzey üçü güney yarımkürede bulunacak altı teleskoptan oluşan bir teleskop ağına ancak 20 yıl sonra erişebileceğimiz sanılıyor. İkinci hedefin gerçekleştirilmesi, yani Dünyamızı tehdit eden bir gök cismine onun yörüngesini değiştirebilecek bir uzay aracının yollanması, henüz bizim teknik gücümüzle mümkün olamamaktadır. 1993 Ocağında ABD'nin Arizona eyaletindeki Tucson şehrinde toplanması öngörülen uluslararası bir konferansta, gök cisimlerinin yer yüzüne çarpmasının etkisi ve bunların yollarından saptırılması konuları ele alınacaktır.

Görülüyor ki, asteroitler ve kuyrukluyıldızlar, hayatımızı ve medeniyetimizi tehdit eden âfetlerden sayılmalıdır. İnsan türü ortaya çıkmadan önce, 4,6 milyar yıla yakın bir süre, oluşma halindeki gezegenler

OCAK AYINDA GÖKYÜZÜ

Bu ay soğuk havalara rağmen, bulutsuz geceleri evde ziyan etmemek gerek. Çünkü Orion, gözleyenlere eşsiz güzellikler sergiliyor. Şimdi bunları inceleyelim:

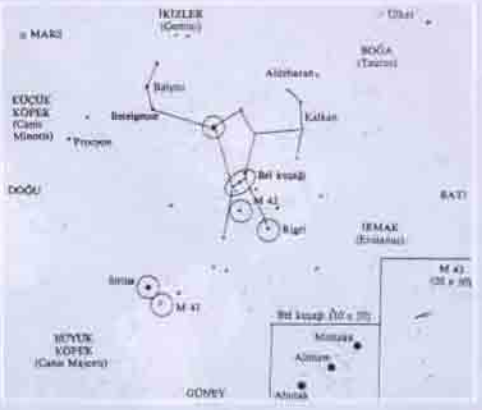
Betelgeuse: *Betelgeuse (Betelgüz), bize 520 ışık yılı uzaklıkta yer alan kırmızı renkli dev bir yıldız. Çapı 400 milyon kilometre, yarı diğer yıldızlarla kıyaslandığında bile hacimce bir dev. Betelgeuse kütlesi az olduğu için genişlemiş ve soğumuş yaşlı bir yıldız, ayrıca bir "değişken". Her 2110 günde bir kere sönükleşip parlaklaşıyor. Fakat bu, pek düzenli olmuyor.*

Bel kuşağı: *Orion'un en izlenmeye değer bölgelerinden biri, avcının belini temsil eden bir çizgi üzerine dizilmiş üç adet yıldızdan oluşan Bel kuşağı. Dürbünle gözlem yapanlara özellikle Mintaka ile Alnilam'in arasındaki bölgeyi gözlemelerini öneririm. Takımyıldızın en kalabalık bölgelerinden biri burası. Mintaka ise dürbün için ideal bir çift yıldız. Gözleyenler bu çift yıldızın renkleri hakkında farklı şeyler söylüyorlar. Bakalım siz ne renk göreceksiniz?*

M41: *Orion'un en önemli bölgesi, Bel kuşağının güneyinde yer alan Büyük Orion bulutsusu (Messier kataloğu 42 numara). Yeni oluşmakta olan yıldızların merkezde yer aldığı bu gaz bulutu, bu ayki en önemli hedef cismimiz. Bu gibi yıldız "doğuran" bulutsulara Aydınlık bulutsu diyoruz. 10 x 30 luk bir dürbünle iki yıldız grubunun arasında silik bir topak gibi görülüyor. Eğer 20 x 50 lik bir dürbünle gözlerseniz, karanlık bir gecede gözlerseniz, M42'yi tıpkı fotoğraflarındaki gibi görebilirsiniz.*

Rigel: *Orion takımyıldızının ikinci parlak yıldızı Rigel, bize 900 ışık yılı uzaklıkta. Rigel 60 000 Güneş'e eşdeğer bir güçle ışıyor. Çapı ise Güneş'in 42 katı. Uzayda saniyede 25 kilometrelik bir hızla bizden uzaklaşıyor. Orion'u gözlerken bir Rigel'e, bir de Betelgeuse'e bakın, aralarında belirgin bir renk farkı göreceksiniz.*

Sirius: *Dünya'dan görülen en parlak yıldızı olan Sirius, Orion'un doğusunda Canis Majoris (Büyük köpek) takımyıldızının bir üyesi. Parlak beyaz mavimsi rengi, yüzeyinde 10 000 °C'a ulaşan sıcaklığın sonucu. Güneş'in 60 katı ışımaya sahip olan Sirius, 3 Güneş kütlesinde. Çapı ise Güneş'in 2,5 katı. Ortalama yoğunluğu 0,81 g/cm³, yani bir şekilde Sirius'u uygun bir okyanusa koysak, batmayacak. Sirius'un çevresinde 50 yılda dönen bir eşi var. Bu ikinci yıldız, bir ölü yıldız kalıntısı olan Beyaz cüce. Durbün için ikinci yıldız gözlenemeyecek bir hedef.*



M41: *Sirius'un yakınında yer alan bu yıldız kümesi, 2300 ışık yılı uzaklıkta. Kümeyi gözlerken ortasındaki kırmızı renkli yıldıza dikkat edin.*

Bu ay gezegenlerin durumu ise şöyle:

Venüs: *Batıda "Akşam Yıldızı" olarak görülebilir. Çok parlak olması kimi zaman UFO sanılmasına yol açıyor.*

Mars: *İkizler takımyıldızı içinde ve çok parlak kırmızı bir yıldız görünümünde. Bu ay başında bize en yakın konumuna ulaşıyor.*

Jüpiter: *Başak takımyıldızı içerisinde ve sabaha karşı doğuyor.*

Bu ayın ilginç gök olayları ise şöyle:

1 Ocak: İlkdördün, 3 Ocak: Mars, Dünya'ya en yakın konumda (90 milyon kilometre), 4 Ocak: Kuadrantid gök taşı yağmuru, 8 Ocak: Dolunay, Mars yakınlaşması, 14 Ocak: Sondördün, Jüpiter yakınlaşması, 23 Ocak: Yeniay, 27 Ocak: Hilal, Venüs yakınlaşması, 30 Ocak: İlkdördün.

Alper ATEŞ

ve uydular, kuyrukluyıldızların ve asteroitlerin yoğun bombardımanına maruz kalmışlardır. Ay ya da Merkür yüzeyinde çok iyi görülebilen bu bombardıman izleri, volkanik ya da tektonik olaylar ve erozyon dolayısıyla yer yüzünden silinmiştir. Ay'a yapılmış olan seferler, bombardıman sıklığının Güneş sisteminin oluşumu sırasında bugünkünün 1 milyar katı olduğunu, daha sonra devamlı biçimde azalarak günümüzden 3,8 milyar yıl önce şimdikinin 100 katına kadar indiğini belirlememizi sağlamıştır. Bunlara bakarak, gezegenimizin toplamış olduğu kuyrukluyıldız kökenli gaz ve toz miktarını tahmin edebiliyoruz. Diğer yandan kuyrukluyıldızlara gönderilmiş olan Giotto ve Vesta uzay araçları, kuyrukluyıldız buzlarının % 80 oranında su buzundan oluştuğunu ve buzlarındaki hidrojende rastlanan döteryum oranının, dünya okyanuslarının suyundaki döteryum oranına benzer olduğunu ortaya çıkarmıştır. Uzay araştırmaları, kuyrukluyıldız tozlarının gözenekli silikatlardan ve karmaşık organik moleküllerden oluştuğunu da göstermiştir.

Bu bilgilere dayanan bazı bilim adamları, oluşumu sırasında çok ısınmış olan Dünya'nın buharlaşıcı sıvılardan yoksun kaldığını ve hayat için gerekli su, karbon ve diğer elemanları ise kuyrukluyıldız patlamaları, asteroit çarpışları ve mikrometeoritlerin düşüşleri sayesinde giderek sağladığını ileri sürmüşlerdir. Böyle bir varsayım şimdilik ihtiyatla karşılanmalıdır; ama, hayatımızı tehdit etmekte olan gök taşı bombardımanının aynı zamanda hayatımızın kaynağı olduğu düşüncesi, gerçekten çok şaşkınlık vericidir.

Sciences et Avenir, Ekim 1992'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

OCAK AYINDA GÖKYÜZÜ

Bu ay soğuk havalara rağmen, bulutsuz geceleri evde ziyan etmemek gerek. Çünkü Orion, gözleyenlere eşsiz güzellikler sergiliyor. Şimdi bunları inceleyelim:

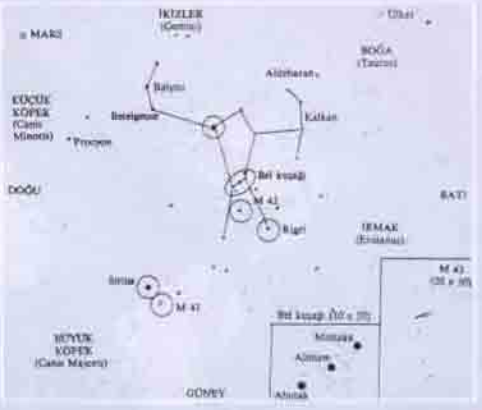
Betelgeuse: *Betelgeuse (Betelgüz), bize 520 ışık yılı uzaklıkta yer alan kırmızı renkli dev bir yıldız. Çapı 400 milyon kilometre, yarı diğer yıldızlarla kıyaslandığında bile hacimce bir dev. Betelgeuse kütlesi az olduğu için genişlemiş ve soğumuş yaşlı bir yıldız, ayrıca bir "değişken". Her 2110 günde bir kere sönükleşip parlaklaşıyor. Fakat bu, pek düzenli olmuyor.*

Bel kuşağı: *Orion'un en izlenmeye değer bölgelerinden biri, avcının belini temsil eden bir çizgi üzerine dizilmiş üç adet yıldızdan oluşan Bel kuşağı. Dürbünle gözlem yapanlara özellikle Mintaka ile Alnilam'in arasındaki bölgeyi gözlemelerini öneririm. Takımyıldızın en kalabalık bölgelerinden biri burası. Mintaka ise dürbün için ideal bir çift yıldız. Gözleyenler bu çift yıldızın renkleri hakkında farklı şeyler söylüyorlar. Bakalım siz ne renk göreceksiniz?*

M41: *Orion'un en önemli bölgesi, Bel kuşağının güneyinde yer alan Büyük Orion bulutsusu (Messier kataloğu 42 numara). Yeni oluşmakta olan yıldızların merkezde yer aldığı bu gaz bulutu, bu ayki en önemli hedef cismimiz. Bu gibi yıldız "doğuran" bulutsulara Aydınlık bulutsu diyoruz. 10 x 30 luk bir dürbünle iki yıldız grubunun arasında silik bir topak gibi görülüyor. Eğer 20 x 50 lik bir dürbünle gözlerseniz, karanlık bir gecede gözlerseniz, M42'yi tıpkı fotoğraflarındaki gibi görebilirsiniz.*

Rigel: *Orion takımyıldızının ikinci parlak yıldızı Rigel, bize 900 ışık yılı uzaklıkta. Rigel 60 000 Güneş'e eşdeğer bir güçle ışıyor. Çapı ise Güneş'in 42 katı. Uzayda saniyede 25 kilometrelik bir hızla bizden uzaklaşıyor. Orion'u gözlerken bir Rigel'e, bir de Betelgeuse'e bakın, aralarında belirgin bir renk farkı göreceksiniz.*

Sirius: *Dünya'dan görülen en parlak yıldızı olan Sirius, Orion'un doğusunda Canis Majoris (Büyük köpek) takımyıldızının bir üyesi. Parlak beyaz mavimsi rengi, yüzeyinde 10 000 °C'a ulaşan sıcaklığın sonucu. Güneş'in 60 katı ışımaya sahip olan Sirius, 3 Güneş kütlesinde. Çapı ise Güneş'in 2,5 katı. Ortalama yoğunluğu 0,81 g/cm³, yani bir şekilde Sirius'u uygun bir okyanusa koysak, batmayacak. Sirius'un çevresinde 50 yılda dönen bir eşi var. Bu ikinci yıldız, bir ölü yıldız kalıntısı olan Beyaz cüce. Durbün için ikinci yıldız gözlenemeyecek bir hedef.*



M41: *Sirius'un yakınında yer alan bu yıldız kümesi, 2300 ışık yılı uzaklıkta. Kümeyi gözlerken ortasındaki kırmızı renkli yıldıza dikkat edin.*

Bu ay gezegenlerin durumu ise şöyle:

Venüs: *Batıda "Akşam Yıldızı" olarak görülebilir. Çok parlak olması kimi zaman UFO sanılmasına yol açıyor.*

Mars: *İkizler takımyıldızı içinde ve çok parlak kırmızı bir yıldız görünümünde. Bu ay başında bize en yakın konumuna ulaşıyor.*

Jüpiter: *Başak takımyıldızı içerisinde ve sabaha karşı doğuyor.*

Bu ayın ilginç gök olayları ise şöyle:

1 Ocak: İlkdördün, 3 Ocak: Mars, Dünya'ya en yakın konumda (90 milyon kilometre), 4 Ocak: Kuadrantid gök taşı yağmuru, 8 Ocak: Dolunay, Mars yakınlaşması, 14 Ocak: Sondördün, Jüpiter yakınlaşması, 23 Ocak: Yeniay, 27 Ocak: Hilal, Venüs yakınlaşması, 30 Ocak: İlkdördün.

Alper ATEŞ

ve uydular, kuyrukluyıldızların ve asteroitlerin yoğun bombardımanına maruz kalmışlardır. Ay ya da Merkür yüzeyinde çok iyi görülebilen bu bombardıman izleri, volkanik ya da tektonik olaylar ve erozyon dolayısıyla yer yüzünden silinmiştir. Ay'a yapılmış olan seferler, bombardıman sıklığının Güneş sisteminin oluşumu sırasında bugünkünün 1 milyar katı olduğunu, daha sonra devamlı biçimde azalarak günümüzden 3,8 milyar yıl önce şimdikinin 100 katına kadar indiğini belirlememizi sağlamıştır. Bunlara bakarak, gezegenimizin toplamış olduğu kuyrukluyıldız kökenli gaz ve toz miktarını tahmin edebiliyoruz. Diğer yandan kuyrukluyıldızlara gönderilmiş olan Giotto ve Vesta uzay araçları, kuyrukluyıldız buzlarının % 80 oranında su buzundan oluştuğunu ve buzlarındaki hidrojende rastlanan döteryum oranının, dünya okyanuslarının suyundaki döteryum oranına benzer olduğunu ortaya çıkarmıştır. Uzay araştırmaları, kuyrukluyıldız tozlarının gözenekli silikatlardan ve karmaşık organik moleküllerden oluştuğunu da göstermiştir.

Bu bilgilere dayanan bazı bilim adamları, oluşumu sırasında çok ısınmış olan Dünya'nın buharlaşıcı sıvılardan yoksun kaldığını ve hayat için gerekli su, karbon ve diğer elemanları ise kuyrukluyıldız patlamaları, asteroit çarpışları ve mikrometeoritlerin düşüşleri sayesinde giderek sağladığını ileri sürmüşlerdir. Böyle bir varsayım şimdilik ihtiyatla karşılanmalıdır; ama, hayatımızı tehdit etmekte olan gök taşı bombardımanının aynı zamanda hayatımızın kaynağı olduğu düşüncesi, gerçekten çok şaşkınlık vericidir.

Sciences et Avenir, Ekim 1992'den kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR



TÜRK PETROLÜ ÜZERİNE GENEL DEĞERLENDİRME

Jeofizik Yük. Müh. Osman DEMİRAĞ
TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası Başkanı.

Bilindiği üzere petrol, keşfedildiği, enerji ve endüstri hammaddesi olarak önemini kazandığı 1890'lı yıllardan bu yana, ulusal ve uluslararası politikaların eksenini de oluşturarak, bu politikaların biçimlenme ve uygulama sürecini de "BELİRLEYİCİ" olma niteliğine ulaşmıştır. Nitekim dünya enerji tüketiminin % 40'ının, ülkemiz enerji tüketiminin ise yaklaşık % 44'ünün petrolle karşılanıyor olması, bu konunun temel göstergesi olmaktadır.

Dünyadaki bilinen fosil yakıt rezervlerinin % 78'ini katı yakıtlar, % 12'sini ham petrol ve % 10'unu da doğal gaz oluşturmaktadır. Hesaplanmış dünya ham petrol rezervi yaklaşık 124 milyar ton olup, bunun % 65,2'si Ortadoğu ülkelerindedir. 1974 ve 1979 yıllarında yaşanan iki büyük petrol krizinin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri ve elbette ülkemizin ekonomisini ne ölçüde olumsuz yönde etkilediği hatırlanacaktır.

Türkiye'nin, çevresindeki Ortadoğu ülkeleri gibi zengin petrol yataklarına sahip olmadığı bir gerçektir. Bunun nedeni, ülkemizin o ülkelere oranla oldukça farklı bir jeolojik yapıda oluşudur. Ancak üzülerek belirtmek gerekir ki, Türkiye'nin petrol potansiyeli olduğu bilinen bölgelerinin 2/3'ünde dahi henüz yeterli jeofizik-jeolojik araştırmalar yapılamamıştır.

Ülkemizde halen günde 450 000 - 500 000 varil dolayında ham petrol tüketilirken, günlük üretimimiz 93 000 varil düzeyindedir. Bunun 73 000 varili TPAO tarafından üretilmektedir. Bu düzeye ise son yıllarda yapılan yeni keşifler ve yeni üretim tekniklerinin kullanılmasıyla ulaşılmıştır. Kısaca Türkiye, henüz tüketiminin % 20'sini karşılayabilmektedir. Buna karşın ulusal petrol şirketimiz TPAO'nun jeofizik-jeolojik-sondaj aramalarına ayırdığı yıllık kaynak ise reel olarak hızla gerilemektedir.

Bugün TPAO bütçesinden aramalara ayrılan payın Türkiye'nin sadece 13 günlük petrol ithalatına eşdeğer oluşu bir acı gerçektir.

Örneğin Türkiye'de bugüne değin açılmış kuyu sayısı toplam 2420'dir ve bunun yalnızca 765 kadarı arama amaçlıdır. Yani yılda ortalama 60 kuyu açılmasına karşın, bu sayı ABD'de 80 000, yüzölçümü Türkiye'nin üçtebiri olan Romanya'da 600, Fransa'da

130'dur. Tüm bu eksikliklerin sonucu ülkemizin henüz jeofizik-jeolojik açıdan bir envanteri dahi hazırlanamamıştır.

PETROL YASASI VE TEŞVİKLER

İşte, aramalara kaynak ayrımında güçlük çeken ülkemizde, bir çıkış yolu olarak yabancı sermaye yatırımları hedeflenmiş ve 1983 yılında değişikliğe uğratılan 6326 sayılı petrol yasası ile yabancı şirketlere önemli teşvikler getirilmiştir. Bu bağlamda 32 yabancı petrol şirketi arama ruhsatlarının % 53'ünü elde etmesine karşın, birkaçının dışında arama yatırımlarına yönelmemişlerdir.

Yine ulusal şirketimiz TPAO jeofizik-jeolojik aramaların % 90'ının gerçekleştirmiştir. Yabancı şirketler, ayrıca arama yatırımlarının riskini azaltmak için TPAO ile ortaklıklar kurmayı yeğlemişlerdir. Yabancı şirketlerin ruhsat alanlarında herhangi bir jeofizik-jeolojik araştırmanın yapılmayışı, çözülmesi gereken önemli bir sorun olarak beklemektedir. Aramaların yapılmadığı ruhsat alanlarının TPAO'ya devredilmesi düşünülmelidir. Çünkü Türkiye'nin yeterli düzeyde ve ölçekte yapılacak jeofizik-jeolojik aramalarla yeni keşifler yapabileceği ve en azından kendi tüketimini karşılayabilecek miktarda petrol üretebileceği varsayılmalıdır. Ancak özelleştirme politikaları ile rafineri ve dağıtım gibi kâr eden alt sektör kurumlarının TPAO bünyesinden koparılması, riskli arama yatırımlarının beslenmesini engelleyen temel neden olmuştur. Bütün bu olumsuzluklara karşın üretimin önemli ölçüde artması, yabancı meslektaşları ile bilgi ve deneyim açısından her zaman rekabet edebilen Türk jeofizik mühendisleri, petrol jeologları ve petrol mühendislerinin eseridir.

Türkiye'nin ayrıca yurt dışında da petrol aramalarına TPAO'ya bağlı TIPIC (Yurt Dışı Petrol Aramaları Gn. Md.) kanalıyla başladığı, Avustralya, Endonezya ve Pakistan'da ortak petrol arama çalışmaları yapıldığı, Mısır'da ise arama sondajına başlanıldığı bilinmektedir.

Körfez Savaşı'nda yakılan Kuveyt petrol kuyularının ve çevreye yayılan ham petrol akıntılarının yarattığı kirliliğin boyutları korkutucudur. 6326 sayılı petrol kanununda değişiklik yapılırken, çevresel etki değerlendirmesinin de mutlaka yapılması gerekmektedir. □



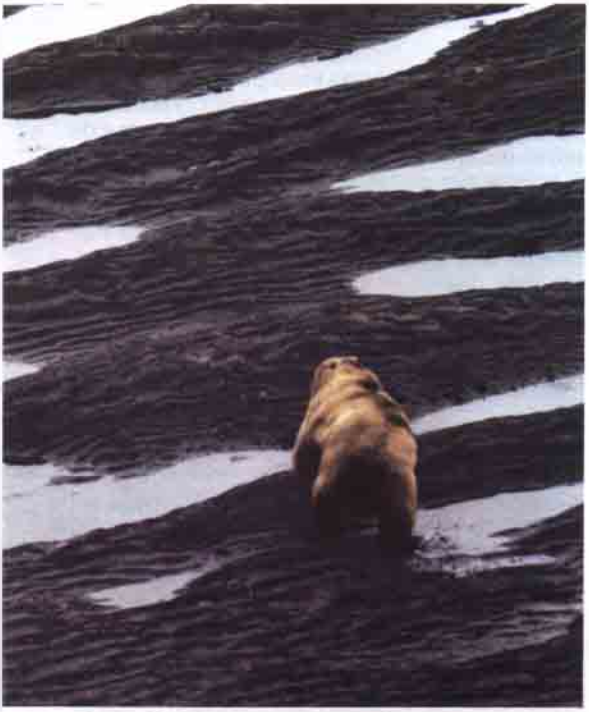
Şu anda hiçbir beyinsel aktivitem yok. Böyle bir şey kesinlikle olamaz.

PETROL ENDÜSTRİSİNDE ÇEVRE SORUNLARI

Dr. Ergün KURU
Petrol Mühendisliği Bölümü, ODTÜ.

Petrol ve doğal gazın dünya enerji tüketimindeki payı % 60'lara ulaşmaktadır (bu oran Türkiye'de % 40'lar dolayındadır). Dünya petrol ve doğal gaz üretimi, enerji tüketimindeki artışa bağlı olarak giderek artmış, 1991 yılında 3132 milyon ton petrol (Türkiye'de 3,7 milyon ton) ve $2x10^{12}$ m^3 doğal gaz (Türkiye'de 2.1 $x10^8$ m^3) üretilmiştir. Petrol ve doğal gaza olan ihtiyacın giderek artması, daha fazla arama ve üretim çalışması yapılmasını gündeme getirmektedir. Ancak, petrol ve doğal gaz arama ve üretim çalışmaları, ekonomiye olan olumlu katkıları yanında, doğal çevre üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle birçok sorunlara kaynaklık etmektedirler. Petrolün bulunmasından tüketime sunulmasına değin geçen süreç arama, üretim, taşıma, depolama ve arıtma işlemlerini içermektedir. Tüm bu işlemler sırasında değişik kimyasal maddeler ve tekniklerin kullanılması sonucunda katı, sıvı ve gaz atıklar üretilmektedir. Bu yazıda petrol endüstrisinin çalışmalarından kaynaklanan atıkların yarattığı çevre sorunlarına ilişkin genel bir değerlendirme yapılacaktır.

Arama çalışmaları, petrol ve doğal gaz kaynaklarının varlığını belirlemek amacıyla, jeofizik yöntemlerin kullanılmasından, arama kuyusu açılmasına kadar olan süreci içerir. Bu süreç içerisinde özellikle, sondaj çalışmaları sonucu önemli ölçüde katı (kayaç kesintileri ve kırıntıları) ve sıvı (sondaj sıvısı) atıklar ortaya çıkmaktadır. Örneğin, ABD'de petrol endüstrisi, her yıl ortalama 57 milyon metreküp sondaj sıvısı atığı üretmektedir. Sondaj sırasında geçilen kayaç katmanları ağır metaller içerebilmektedir. Örneğin, siyah kil dediğimiz kaynak kayaçlar Zn, Cd, V, Mo, Cu, ..., vb. ağır metallerle zenginleştirilmiş olarak bulunabilmektedir. Bu tür kayaçların sondajı sonucu ortaya çıkan kesintiler, sondaj sıvısıyla yer yüzüne taşınırlar; bu kesintilerden arındırılmamış sondaj sıvısının atımı kirlenmeye yol açabilmektedir. Sondaj sıvıları, genel olarak su bazlı ya da petrol bazlı olarak hazırlanırlar. Ayrıca, sıvının gerekli fiziksel özelliklere sahip olması için barit, kromlignosulfonat, değişik tuzlar (KCl, $CaCl_2$),....., vb. katkı maddeleri kullanılmaktadır. Özellikle petrol bazlı sondaj sıvılarının çevre kirliliği açısından çok sakıncalı olduğu bi-



Alaska'da bir kaza sonucu denize dökülen petrolün kirlettiği deniz.

linmektedir. Yüksek tuz yoğunluğu olan atıklar toprağın verimliliğini azaltmakta, bitki örtüsüne de zarar vermektedir. Kullanılmış sondaj sıvılarının toplandığı atmosfere açık havuzlar, kirliliğin en yoğun olduğu alanlardır. Bu havuzların altındaki yer altı su kaynaklarından alınan su örneklerinde, normal değerlerin çok üstünde ağır metal yoğunluklarına ulaşıldığı gözlenmektedir.

Üretim çalışmaları, varlığı belirlenmiş kaynakların ekonomik olarak değerlendirilmesine yönelik olarak bir alanda birden fazla kuyunun üretime açılması çalışmalarıyla, üretimi artırıcı çalışmaları içermektedir. Üretim kuyularının en önemli atık maddesi, petrolle birlikte üretilen formasyon suyudur. Örneğin ABD'de yıllık ortalama 3,7 milyar metreküp üretim suyu, atık işlemi görmektedir. Üretilen su-petrol karışımına, yüzeyde değişik ayrıştırma işlemleri uygulanmasına karşılık, suyun içinde bir miktar petrol kalmakta, bu da suyun atımında önemli sorun yaratmaktadır. Ayrıca, üretilen suyun içerisinde kadminyum, krom, kurşun vb. ağır metaller, uranyum, toryum, radyum, potasyum,..., vb. radyoaktif mineraller de bulunabilmektedir.

Üretilen suyun atımı için genellikle yüzeydeki doğal su kütlelerine (akarsular, denizler,..., vb.) boşaltma ya da yer altında uygun kayaç katmanlarının içine basılması yöntemleri uygulanmaktadır. Gerekli arıtma işlemleri uygulanmadığı sürece, her iki yöntemde de çevreye büyük zarar verilebilmektedir. Örneğin, yer altı sularına karışan üretim suyunun yol açtığı kirlilik sonucu su kaynakları kullanılamaz duruma gelebilmektedir.

Üretimi artırıcı yöntemlerden buharla öteleme işlemi sonunda, üretim kuyusundan önemli ölçüde içinde kükürt ve hidrokarbon bulunan buhar, atmosfere karışmaktadır. Üretimi artırıcı diğer bir yöntem olan yerinde yakma işlemi sonunda ortaya çıkan CO, CO_2 gibi gazlar da atmosfere bırakılmakta ve hava kirliliğine yol açılmaktadır.

Boru hatları, ham petrol, petrol ürünleri ve doğal gazın gerek arıtma merkezlerine gerekse kullanıcıya ulaştırılması için kullanılan tesislerdir. Bu hatlar boyunca olabilecek sızıntılar, hatların bakımı ve temizlenmesi sırasında kullanılan kimyasal maddelerin oluşturduğu atıklar çevreye zararlı olabilmektedir.

Gelişmiş ülkelerde çevre koruma programlarına olan ilgi 1970'lerden sonra giderek yoğunlaşmış, buna bağlı olarak değişik endüstri kollarından üretim-çevre ilişkilerini düzenleyen, atıkların kontrolünü öngören yasa ve yönetmelikler yürürlüğe konmuştur. Çevre kirliliğinnin önlenmesine yönelik yasalar ve yönetmeliklerin getirdiği kısıtlamalar ve insanların duyarlılığının artması sonucunda, endüstride kirliliğin kontrolü ve azaltılması yönünde çalışmalar yoğunlaştı. Son 20 yıl içinde petrol ve doğal gaz endüstrisinde de insan ve çevre sağlığını korumaya yönelik çalışmaların arttığı görülmektedir. Bu çalışmalar sonucunda, kirliliği azaltıcı teknikler geliştirildi, uygulama planları hazırlandı, daha az zehirli maddelerin kullanımı giderek yaygınlaştı. Günümüzde, sondaj sıvılarının ve üretim suyunun atımı ve zehirlilik oranları çok sıkı bir şekilde denetlenmekte, çevreye olan etkinin en aza indirilmesine çalışılmaktadır. Atık kontrol programları geliştirilerek, atıkların dönüşümlü kullanılması, dolayısıyla atılan madde miktarının en aza indirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Son zamanlarda görülen bir diğer eğilim de kamu, özel şirketler ve çevreci gruplar arasında kirliliği azaltmak konusunda kabul edilebilir yöntemlerin geliştirilmesi ve uygulanması konusunda yapılan ortak çalışmalardır. □

Cesareti olmayan insan, keskin kenarı olmayan bıçağa benzer.

Benjamin Franklin

PETROL ÜRETİMİNİ ARTIRICI YÖNTEMLER

Yrd.Doç.Dr. Mustafa Verşan KÖK
Petrol Müh. Bölümü ODTÜ.

Gözenekli ortamda yer alan hidrokarbonların, rezervuardan üretim kuyusuna akması için belli bir enerjiye gereksinimi vardır. Bu enerji seviyesi, belli bir oranın altına düştüğü zaman, rezervuardaki mevcut hidrokarbonların üretim kuyusuna akışını sağlamak için tek çare, gerekli enerjiyi yer yüzünden rezervuara iletmektir. Bu amaçla değişik üretimi artırıcı yöntemler (EOR) uygulanmaktadır. Petrolün kendi enerjisi ile üretiminin sağlandığı devreyi birincil, su veya gaz enjeksiyonu yöntemlerini ikincil, kimyasal madde enjeksiyonu ve ısıl yöntemleri ise üçüncül üretim yöntemleri olarak sınıflandırabiliriz. Dünya bazında birincil üretim yöntemleri ile rezervuardaki mevcut petrolün ancak % 30'ü üretilmekte, kalan % 70'lik miktarın üretimi için ise saha, rezervuar ve petrolün gravitesine bağlı olarak üretimi artırıcı yöntemler (EOR) uygulanmaktadır (Şekil 1). Bu yöntemleri dört ana grupta toplayabiliriz.

KARIŞABİLEN GAZ ÖTELEME YÖNTEMİ (MISCIBLE FLOOD)

Bu yöntemde, rezervuardaki petrol ile doğrudan karışabilecek olan sıvılar rezervuara enjekte edilir. Genelde bu yöntem, en etkili olarak ötelemenin gravite kuvvetlerle desteklendiği meyilli ve yüksek geçirgenliğe sahip rezervuarlara uygulanır. Petrolle karışabilecek herhangi bir çözücü (LPG, kerosen, gasolin,) nitrojen (N_2) ve karbondioksit (CO_2) ötelemesi bu grubun içine girer. Bunlar içinde diğer hidrokarbon gazları veya nitrojene göre karışmayı 1500-2500 psi basınçta sağlayan CO_2'nin daha geniş bir uygulama potansiyeli vardır. CO_2'nin en önemli özelliği, gözenekli ortamdaki petrolün hareketinde etken olmasıdır. CO_2, petrolün akmazlığını azaltır; hafif komponentlerini buharlaştırır; kayaç üzerinde asidik etki yapar ve petrol içinde erimiş olarak durabilir. Bu yöntemde rezervuara öncelikle CO_2 enjekte edilir; arkasından su enjekte edilerek, fazla miktardaki CO_2 enjeksiyonu önlenmiş olur.

KARIŞMAYAN GAZ ÖTELEME YÖNTEMİ (NON-MISCIBLE FLOOD)

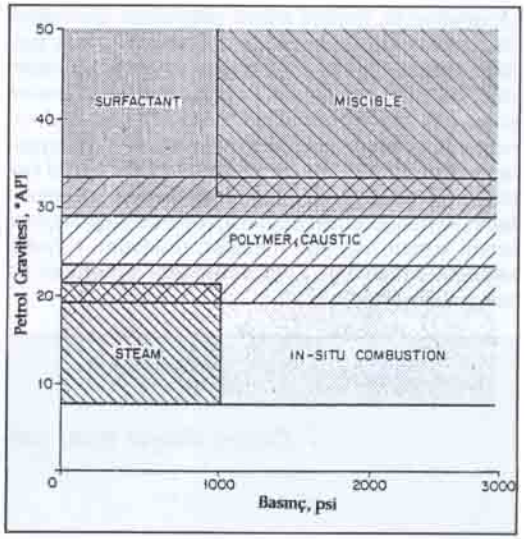
Son zamanlarda saha koşullarında yapılan araştırmalar, su ıslatımlı rezervuarlarda karışmayan gaz ötelemesi sonucu oluşan kalıcı petrol doymuşluğunun çok düşük olduğunu göstermiştir. Yapılan çalışmalar, düşük geçirgenli rezervuarlar dışında elde edilen üretim artışının, karışabilen gaz öteleme yöntemleriyle aynı seviyede olduğunu göstermiştir. Bunun dışında optimum rezervuar şartları ve yöntemin uygulama kısıtlamaları, karışabilen gaz öteleme yöntemi ile aynı olup, aynı çeşit gazlar ötelemede kullanılabilir. Basınç ve sıcaklığa bağlı olarak CO_2 gazı, petrolü karışabilen veya karışamayan yöntemle öteleyebilir.

KİMYASAL YÖNTEMLER

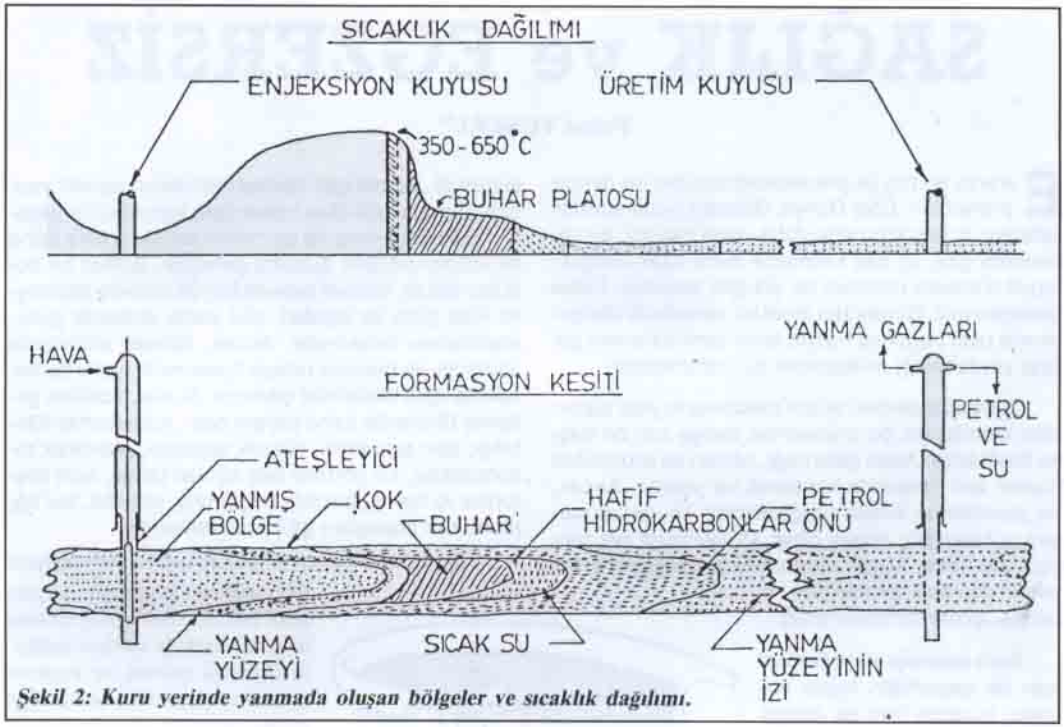
Öteleme yöntemini daha etkili hale getirmek için, enjekte edilen sıvının içine sıvının fizikokimyasal özelliklerini değiştiren kimyasal maddeler eklenebilir. Kimyasal madde olarak kullanılan polimerlerle suyun birlikte enjeksiyonu sayesinde suyun akmazlığı artar ve su fazına olan geçirgenlik azalır. Polimerler, sadece sulu faz içinde hareket eder ve petrolle reaksiyona girmezler. Petrol mühendisliğinde kullanılan ve suda çözünebilen polimerler polyacrylamide ve polysaccaride'dır. Petrolü ötelemek için kullanılan bir diğer kimyasal yöntem ise kostik (caustic) ötelemesidir. Kostikler, bazı petrollerle temas ettikleri zaman, bir yüzey aktifleyici oluşur ve bu da öteleme verimini artırır. Petrol endüstrisinde kullanılan kostikler sodyum hidroksit, sodyum silikat ve amonyum hidroksittir.

ISISAL YÖNTEMLER

Ağır petrollerin üretimini artırmak için uygulanan ısısal kurtarım tekniklerinin genelde iki çeşit uygulanış biçimi vardır. Birincisinde ısı, yüzeyde üretildikten sonra rezervuara enjekte edilir. Bu gruba girenler sıcak su ve buhar enjeksiyondur. Buharın petrol rezervuarlarına döngüsel ve sürekli enjeksiyon olmak üzere iki ayrı uygulaması vardır. Döngüsel bu-



Şekil 1: EOR yöntemlerinin uygulama aralıkları.



Şekil 2: Kuru yerinde yanmada oluşan bölgeler ve sıcaklık dağılımı.

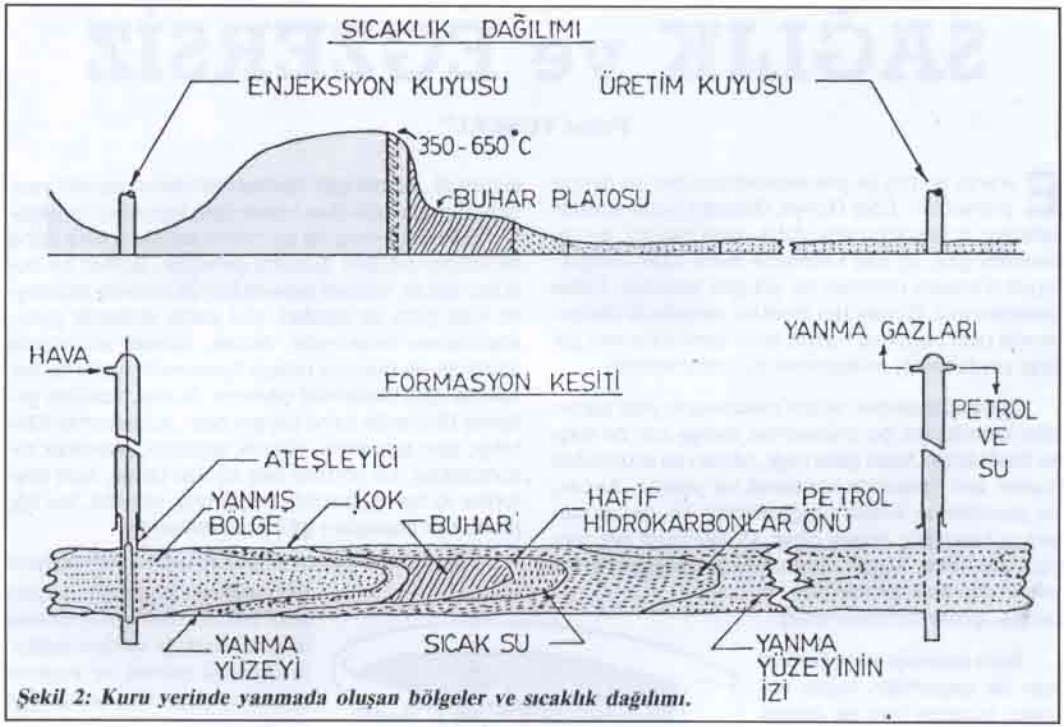
har enjeksiyonunda, rezervuardaki karşı direnci azaltmak amacıyla, uygulamanın yapılacağı sahadaki kuyalara belirli bir zaman süresince buhar basılır ve ısının kuyu çevresini etkilemesi amacıyla kuyu kapatılır ve beklenir. Daha sonra ise üretime açılan kuyudan petrol üretimine geçilir. Bu yöntemle üretilen petrol miktarı düştüğü anda ise sürekli buhar enjeksiyonuna geçilmelidir. Diğerinde ise ısı, yerinde yani ilgili formasyonda oluşturulmaktadır. Bu sınıfa yerinde yakma metodu ile yer altı jeneratörlerinin yapılmasından sonra buhar enjeksiyonu da dahildir. Yerinde yakma yönteminin ileri ve geri yakma olarak iki uygulaması mevcuttur. Yerinde yakma yönteminde kuyu cidarı, yeterli sıcaklığa getirildikten sonra hava basılarak yanma cephesi oluşturulur ve bunun yaymış olduğu ısı, petrolün akmazlığını azaltarak üretilebilir hale getirir (Şekil 2). leri yerinde yakma yönteminde, yanma cephesinin hareket yönüyle enjekte edilen havanın yönü aynıdır. Geri yakmada ise gaz akışı ve yanma cephesi yönleri karşıttır.

Sonuç olarak, özellikle ağır petrollerin üretimlerinin yükseltilmesinde en etkili yöntemin ısısal yöntemler olduğu söylenebilir. Özellikle buhar enjeksiyonu en yüksek üretim artışını sağlamakta olup, bu metodun verimliliğini artırmak için yeni sistemler geliştirilmektedir. Buhar ile birlikte CO_2 ve diğer gazların kullanılması, petrol üretimini yükseltme yöntemlerini daha etkili hale getirmektedir. Ayrıca bu yöntemlerin saha bazında daha etkili sonuç vermesi, jeolojik modelleme ve bilgisayarla simülasyon çalışmalarının daha yaygın olarak bu alanlara uygulanması ile gerçekleşecektir. □

KÜÇÜK TREN "PENDOLINO"

Alman Demiryolları kısa mesafeler için üstün teknoloji ürünü yeni trenleri devreye soktu. "Pendolino" adı verilen bu trencikler virajlara 160 km süratte ve 8 derecelik bir açıyla girebilmektedirler. Siemens ve Fiat işbirliği ile üretilen bu trenler, kısa mesafelerde büyük zaman tasarrufu sağlamaktadırlar.





Şekil 2: Kuru yerinde yanmada oluşan bölgeler ve sıcaklık dağılımı.

har enjeksiyonunda, rezervuardaki karşı direnci azaltmak amacıyla, uygulamanın yapılacağı sahadaki kuyalara belirli bir zaman süresince buhar basılır ve ısının kuyu çevresini etkilemesi amacıyla kuyu kapatılır ve beklenir. Daha sonra ise üretime açılan kuyudan petrol üretimine geçilir. Bu yöntemle üretilen petrol miktarı düştüğü anda ise sürekli buhar enjeksiyonuna geçilmelidir. Diğerinde ise ısı, yerinde yani ilgili formasyonda oluşturulmaktadır. Bu sınıfa yerinde yakma metodu ile yer altı jeneratörlerinin yapılmasından sonra buhar enjeksiyonu da dahildir. Yerinde yakma yönteminin ileri ve geri yakma olarak iki uygulaması mevcuttur. Yerinde yakma yönteminde kuyu cidarı, yeterli sıcaklığa getirildikten sonra hava basılarak yanma cephesi oluşturulur ve bunun yaymış olduğu ısı, petrolün akmazlığını azaltarak üretilebilir hale getirir (Şekil 2). leri yerinde yakma yönteminde, yanma cephesinin hareket yönüyle enjekte edilen havanın yönü aynıdır. Geri yakmada ise gaz akışı ve yanma cephesi yönleri karşıttır.

Sonuç olarak, özellikle ağır petrollerin üretimlerinin yükseltilmesinde en etkili yöntemin ısısal yöntemler olduğu söylenebilir. Özellikle buhar enjeksiyonu en yüksek üretim artışını sağlamakta olup, bu metodun verimliliğini artırmak için yeni sistemler geliştirilmektedir. Buhar ile birlikte CO_2 ve diğer gazların kullanılması, petrol üretimini yükseltme yöntemlerini daha etkili hale getirmektedir. Ayrıca bu yöntemlerin saha bazında daha etkili sonuç vermesi, jeolojik modelleme ve bilgisayarla simülasyon çalışmalarının daha yaygın olarak bu alanlara uygulanması ile gerçekleşecektir. □

KÜÇÜK TREN "PENDOLINO"

Alman Demiryolları kısa mesafeler için üstün teknoloji ürünü yeni trenleri devreye soktu. "Pendolino" adı verilen bu trencikler virajlara 160 km süratte ve 8 derecelik bir açıyla girebilmektedirler. Siemens ve Fiat işbirliği ile üretilen bu trenler, kısa mesafelerde büyük zaman tasarrufu sağlamaktadırlar.



SAĞLIK ve EGZERSİZ

Fehmi TUNCEL*

Evrenin en büyük prensiplerinden biri de denge prensibidir. Eğer Dünya, Güneş'e bugünkü mesafeden üç beş kilometre daha yakın olsaydı, bir cehennem gibi, üç beş kilometre daha uzak olsaydı, hayat olmayan donmuş bir çöl gibi olacaktı. Fakat gezegenimiz, Güneş'ten ideal bir mesafede dengelenmiş olan bugünkü haliyle farklı canlı türlerinin gelişip yayılabildiği mükemmel bir konumdadır.

Dünya üzerindeki bütün maddelerin yapı taşları olan atomlar da, bu mükemmel denge için bir başka örnektirler. Atom çekirdeği, nötron ve protondan oluşan son derecede harmonik bir yapıdır. Ancak, bu atomlardan birinin parçalanması ile yerleri sarsan nükleer güç ortaya çıkar. Dünyamızın her parçası, ne kadar küçük olursa olsun, fonksiyonlarını yerine getirebilmek için tam bir denge içinde olmalıdırlar(2).



Aynı prensip vücudumuz için de geçerlidir. İnsan vücudu, evrende tam bir denge içinde olması gereken parçalardan yalnızca biridir. Vücudumuz öylesine bir yapıya sahiptir ki, belli bir miktarda, ne az ne de çok, egzersize ihtiyacımız vardır. Aynı şekilde belli yiyecek gruplarından, belli miktarda almamız gerekir. Günlük hayatın stres ve gerilimlerinden kurtulmak için de, belli miktarda uykuya ihtiyacımız vardır.

Bu ihtiyaçlarımıza cevap verememe veya bunları fazla almamız durumlarında (aşırı ya da yetersiz beslenme, bir sporcunun surantrene olması gibi), fiziksel ve psikolojik dengemiz bozulacaktır. Bu ise sağlığımızı kaybetmemiz demektir. Dünya Sağlık Örgütü, sağlığı şu şekilde tarif etmektedir: "Mental (aklî-psikolojik), fiziksel ve sosyal iyi olma hali." Şu halde bu üç unsurdan birinin ortadan kalkması ya da aralarında uyumlu olmamaları, sağlığın kaybını getirecektir.

Bunun tersi durumunda, nerede denge varsa, orada sağlıktan söz edebiliriz. "Amerika'yı koşturan adam" olarak bilinen Dr. Kenneth H. Cooper(2), "Nerede mükemmel bir denge varsa, orada tam bir iyi olma hali, tam bir sağlık vardır" demektedir.

Bu noktada günümüz yaşam tarzına bir göz atalım. İlkel çağlarda hayatta kalabilmek için, koşmak, sıçramak, atmak gibi fiziksel aktiviteleri sürekli yapmak durumunda olan insanoğlu, buluşları ile yaşamını kolaylaştırmış ve çevresini eskiye oranla daha iyi kontrol edebilir duruma gelmiştir. Bunun bir sonucu olarak, fiziksel aktivite büyük oranda azalmıştır. Kas gücü ile yapılan işler yerini mekanik güce, makinelere bırakmıştır. Ancak, fiziksel aktivitenin azalması ile beraber ortaya hipokinetik (yetersiz hareketle ilgili) hastalıklar çıkmıştır. Bunlar, özellikle gelişmiş ülkelerde daha yaygın olan, kalp-damar hastalığı, aşırı şişmanlık, yüksek tansiyon, psikolojik rahatsızlıklar, sık görülen baş ağrıları (stres, aşırı koşturma ve hareketsizlikle bağlantılı), sinirlilik, bel ağrıları, kas krampları gibi problemlerdir.

Yüzyıl önce çok basit sebeplerden (enfeksiyon gibi) ölebilen insanoğlu, bugün tıbbî teknolojideki gelişmelerle birçok hastalığı kontrol edebilir duruma gelmiş ve insanın ortalama yaşam süresi eskiye oranla artmıştır. Ancak, bu kez de, biraz önce bahsettiğimiz gibi, stres ve yetersiz aktiviteye bağlanabilen hastalıklar yaygınlaşmıştır.

Dengeli bir biçimde yaşayabilmek, sağlıklı olabilmek için düzenli egzersiz yapmamız şarttır. Çünkü düzenli egzersizin, sağlığı oluşturan unsurlara olan olumlu katkıları birçok araştırma ile ortaya konmuştur. Bunları, yani egzersizin sağlığa olan katkılarını incelemeden önce, "egzersiz"in ne olduğunu açıklamak yerinde olacaktır. Egzersiz, insanın fiziksel kapasitesinin sınırları içinde kalıp, kendini zorlamadan ve spor gibi herhangi bir kurala uymadan yapılan aktivitedir. Örneğin, hayatı boyunca hiç egzersiz yapmamış bir kişi, 5 dakika süre ile yavaş yürür, hafif koşar ya da bisiklete binerse, bu kişi egzersiz yapmış olacaktır. Bu aktiviteyi haftada en az 2-3 kez yapmak ise düzenli egzersiz sayılacaktır. Ancak, ideal olan, en az 15-20 dakika süre ile, haftada en az 3-4 kez egzersiz yapmaktır. Özellikle yeni başlayan yetişkin kişilerde, şiddeti ayarlamanın en iyi yolu, egzersiz sırasında nefes alıp-vermede güçlük çekilmemesine, bir başka deyimle nefes-nefese kalmamaya özen göstermektir. Egzersizin yapılmasında göz önüne alınması gereken kuralları bir başka yazımıza bırakarak, bu yazımızda egzersiz yapmanın gerekliliğini vurgulamaya çalışalım. Bunun en iyi yolu da düzenli egzersizin insan vücuduna olan yararlarını sıralamak olacaktır:

* *Yrd.Doç.Dr., ODTÜ Beden Eğitimi ve Spor Bölümü.*

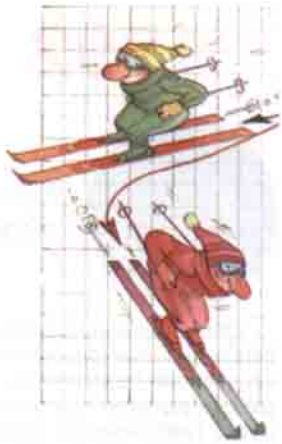


Düzenli egzersiz yapan kişilerin geniş ve temiz damarlara sahip olma eğilimleri fazladır. Bu da kan damarlarının tıkanmasını, dolayısıyla bir kalp hastalığını önleyici etki yapar(1). Aktif insanlarda kalp kası kuvvetlenir ve daha fazla kanı vücuda pompalar(3). Bu ise tansiyonu yüksek kişilerin tansiyonlarının düşmesine yol açar ve dinlenme halindeki nabız düşük olur.

Düzenli egzersiz, vücut ağırlığını kontrolde esastır. Eğer bir kişinin fazla ya da aşırı kilo problemi varsa, yalnızca diyette yapılan değişiklik yetersiz ve sağlıksız olacaktır. Egzersiz kalorileri yakmamıza yol açacağı için, vücuttan su ve kas kaybı yerine yağ kaybını kolaylaştıracaktır.

Düzenli egzersiz ve fiziksel aktivite, kas ve eklemler ile vücudu bir arada tutmaya yardım eden kas tendonları ve eklem bağları gibi yapıları kuvvetlendirecektir. Uyluk ve bel kısmında esnekliği sağlamak ve karın-sırt kaslarını kuvvetlendirmek, birçok kişinin şikâyet ettiği bel ağrılarının önlenmesini sağlayacaktır(1).

Düzenli yapılan egzersiz, kan şekerinin düzenlenmesini sağlayarak şeker hastalığını önleyici etkide bulunacaktır. Ayrıca, karaciğere olan etkileri "iyi kolesterol" diye adlandırabileceğimiz kolesterol seviyesini yükseltecektir(3).



Kas kütlesinin kaybını önlemede etkili olan fiziksel aktivite ya da egzersiz, bunu sonucu olarak, yaşlanma ile ortaya çıkan metabolizmadaki düşüşü ve kilo kaybını önlemede etkili olacaktır.

Yürüme ve hafif koşma (jogging) gibi, vücut ağırlığı taşınarak yapılan ve kemiklere yük bindiren egzersizler, yaşlanma ile ortaya çıkan kemiklerdeki mineral kaybını önler.

Düzenli egzersiz yapan insan kendini iyi ve enerjik hisseder. Uyku daha düzenlidir ve sabah kalkıldığında insan daha dinçtir. İnsanın normal duruşu (postür) fiziksel aktivite ile gelişir. Günlük stres ve gerilimlere karşı dayanıklılık artar. Ayrıca, sakatlıklar ve hastalıklara karşı direnç de artar.

KAYNAKLAR

1. Brehm, Barbara A.Your Health & Fitness (1990) FITNESS MANAGEMENT magazine.
2. Cooper, Kenneth H.The Aerobics Program for Total Well-Being (1982). M.Evans & Co.
3. Mullen, Kathleen. Some Benefits of Exercise (1986). Medical Times. C. Brown Publishers.

BİR BİRA KABARCIĞININ UÇUŞU

Biraya o fışırtısını veren karbondioksit kabarcıklarının, yarıçapları bir milimetrenin üçte birini geçinceye kadar küresel, sonra da elipsoidal şekilli olduğunu biliyor muydunuz? Ya da her yarım saniyede bir biraya yeni kabarcıklar eklendiğini?

Kaliforniya'daki Stanford Üniversitesi'nden Neil Shafer ve Richard Zare, bira kabarcıklarının fizik kurallarını Physics Today dergisinin Ekim sayısında açıkladılar. Shafer ve Zare'e göre "Hiç kimse bir bira kabarcığının uçuşunu daha önce sayısal olarak açıklamamıştı " İki bilim adamı "bira kabarcıklarının doğasını öğrenmeye başladıktan sonra bir daha hiçbir zaman bir bardak birayı eskisi gibi görmeyeceksiniz" diyorlar.

Shafer ve Zare bira kabarcıklarının da atmosferdeki bulutlar gibi oluştuğuna işaret ediyorlar. Yağmur damlacıkları havadaki toz parçacıkları etrafında meydana gelirken karbondioksit kabarcıkları esas olarak, bira bardağının iç yüzeyindeki mikroskobik çatlakların içinde oluşurlar.

Tek tek kabarcıklar, hayatlarına görünmez karbondioksit salkımları veya mikro kabarcıklar olarak başlarlar. Bunlar biradan yeni karbondioksit molekülleri yutarak büyürler. Kritik boyuta ulaştıklarında ise geliştikleri noktadan ayrılarak sıvının içine katılırlar.

Kabarcıklar yükselirken içlerine daha da fazla karbondioksit alarak büyümeye devam ederler. Bunun bir nedeni, bira şişesinin kapağı açıldığı zaman, erimiş karbondioksitin basıncı kabarcığın içindeki karbondioksitin basıncından fazla olduğu için eriyen gazın hızla kabarcığa geçmesidir.

Shafer ve Zare, bir kabarcık serbest kalır kalmaz yenisinin oluşmağa başladığını söylüyorlar. Bunun nedeni de kabarcıkların biraya sabit bir hızla karışmasıdır. Onların gözlediği bir örnekte 107 kabarcık bira bardağının tepesine 58 saniyede çıkıyordu, böylece kabarcıkların oluştuğu bölgeden, ortalama her 0.54 saniyede bir, bir kabarcık ayrılmış oluyordu. Kabarcıkların yarıçapı, bir saniyede milimetrenin 400 de biri kadar büyüyordu. Shafer ve Zare ayrıca kabarcıkların bardağın tepesine yaklaştıkça hızlandıklarını da buldular. İki bilim adamına göre "yukarı doğru yüzme kuvveti aşağı doğru çekme kuvvetinden fazla olduğu için kabarcıklar hızlanır. "Bu da dipten yukarı doğru bir akımın içindeki kabarcıkların bardağın tepesine doğru daha geniş aralıklarla yerleşmesini açıklamaktadır.

Araştırmacılara göre biraya eklenen katkı maddeleri köpüklü kısmın yüzeyde oluşmasına neden olur fakat aynı zamanda kabarcıkların etrafında katı bir duvar oluşturarak bunların hareketini de etkilerler. Bu da kabarcığın yukarı doğru daha yavaş çıkmasına sebep olur.

Katkı maddelerinin etkisi kabarcıkların elipsoidal biçimde oluşmaları ihtimalini artırır fakat normal bira bardaklarının derinlikleri az ve kabarcıklar da küçük olduğu için bira içenler bunları gözleyemezler. Fakat Shafer ve Zare diyorlar ki "Eğer kabarcıklar yapışçapları 1 mm oluncaya kadar büyüme olanağı bulurlarsa - örneğin 1 m lik bir bira bardağının dibinden yukarı gitseler - biçimleri küre ve elipsoid arasında gidip gelecek, bu yüzden de yarıçap dalgalanacak ve kabarcık yükselirken zikzak veya helezon şeklinde bir yol izleyecektir.

Shafer ve Zare'e göre "yükselen, hızla büyüyen bir kabarcığın deformasyonu, dalgalanması, gezinmesi ve sonunda parçalanması, bira kabarcığı dinamiğini barda olduğu kadar laboratuvarda da incelenmeye değer zengin bir olay haline getirmektedir.

New Scientist'den çev.: Nur ALPAR

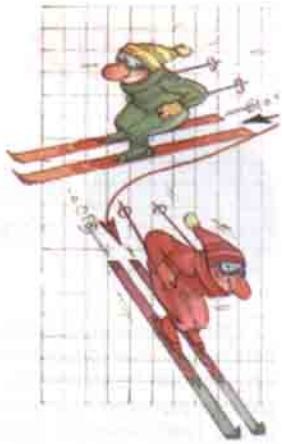


Düzenli egzersiz yapan kişilerin geniş ve temiz damarlara sahip olma eğilimleri fazladır. Bu da kan damarlarının tıkanmasını, dolayısıyla bir kalp hastalığını önleyici etki yapar(1). Aktif insanlarda kalp kası kuvvetlenir ve daha fazla kanı vücuda pompalar(3). Bu ise tansiyonu yüksek kişilerin tansiyonlarının düşmesine yol açar ve dinlenme halindeki nabız düşük olur.

Düzenli egzersiz, vücut ağırlığını kontrolde esastır. Eğer bir kişinin fazla ya da aşırı kilo problemi varsa, yalnızca diyette yapılan değişiklik yetersiz ve sağlıksız olacaktır. Egzersiz kalorileri yakmamıza yol açacağı için, vücuttan su ve kas kaybı yerine yağ kaybını kolaylaştıracaktır.

Düzenli egzersiz ve fiziksel aktivite, kas ve eklemler ile vücudu bir arada tutmaya yardım eden kas tendonları ve eklem bağları gibi yapıları kuvvetlendirecektir. Uyluk ve bel kısmında esnekliği sağlamak ve karın-sırt kaslarını kuvvetlendirmek, birçok kişinin şikâyet ettiği bel ağrılarının önlenmesini sağlayacaktır(1).

Düzenli yapılan egzersiz, kan şekerinin düzenlenmesini sağlayarak şeker hastalığını önleyici etkide bulunacaktır. Ayrıca, karaciğere olan etkileri "iyi kolesterol" diye adlandırabileceğimiz kolesterol seviyesini yükseltecektir(3).



Kas kütlesinin kaybını önlemede etkili olan fiziksel aktivite ya da egzersiz, bunu sonucu olarak, yaşlanma ile ortaya çıkan metabolizmadaki düşüşü ve kilo kaybını önlemede etkili olacaktır.

Yürüme ve hafif koşma (jogging) gibi, vücut ağırlığı taşınarak yapılan ve kemiklere yük bindiren egzersizler, yaşlanma ile ortaya çıkan kemiklerdeki mineral kaybını önler.

Düzenli egzersiz yapan insan kendini iyi ve enerjik hisseder. Uyku daha düzenlidir ve sabah kalkıldığında insan daha dinçtir. İnsanın normal duruşu (postür) fiziksel aktivite ile gelişir. Günlük stres ve gerilimlere karşı dayanıklılık artar. Ayrıca, sakatlıklar ve hastalıklara karşı direnç de artar.

KAYNAKLAR

1. Brehm, Barbara A.Your Health & Fitness (1990) FITNESS MANAGEMENT magazine.
2. Cooper, Kenneth H.The Aerobics Program for Total Well-Being (1982). M.Evans & Co.
3. Mullen, Kathleen. Some Benefits of Exercise (1986). Medical Times. C. Brown Publishers.

BİR BİRA KABARCIĞININ UÇUŞU

Biraya o fışırtısını veren karbondioksit kabarcıklarının, yarıçapları bir milimetrenin üçte birini geçinceye kadar küresel, sonra da elipsoidal şekilli olduğunu biliyor muydunuz? Ya da her yarım saniyede bir biraya yeni kabarcıklar eklendiğini?

Kaliforniya'daki Stanford Üniversitesi'nden Neil Shafer ve Richard Zare, bira kabarcıklarının fizik kurallarını Physics Today dergisinin Ekim sayısında açıkladılar. Shafer ve Zare'e göre "Hiç kimse bir bira kabarcığının uçuşunu daha önce sayısal olarak açıklamamıştı " İki bilim adamı "bira kabarcıklarının doğasını öğrenmeye başladıktan sonra bir daha hiçbir zaman bir bardak birayı eskisi gibi görmeyeceksiniz" diyorlar.

Shafer ve Zare bira kabarcıklarının da atmosferdeki bulutlar gibi oluştuğuna işaret ediyorlar. Yağmur damlacıkları havadaki toz parçacıkları etrafında meydana gelirken karbondioksit kabarcıkları esas olarak, bira bardağının iç yüzeyindeki mikroskobik çatlakların içinde oluşurlar.

Tek tek kabarcıklar, hayatlarına görünmez karbondioksit salkımları veya mikro kabarcıklar olarak başlarlar. Bunlar biradan yeni karbondioksit molekülleri yutarak büyürler. Kritik boyuta ulaştıklarında ise geliştikleri noktadan ayrılarak sıvının içine katılırlar.

Kabarcıklar yükselirken içlerine daha da fazla karbondioksit alarak büyümeye devam ederler. Bunun bir nedeni, bira şişesinin kapağı açıldığı zaman, erimiş karbondioksitin basıncı kabarcığın içindeki karbondioksitin basıncından fazla olduğu için eriyen gazın hızla kabarcığa geçmesidir.

Shafer ve Zare, bir kabarcık serbest kalır kalmaz yenisinin oluşmağa başladığını söylüyorlar. Bunun nedeni de kabarcıkların biraya sabit bir hızla karışmasıdır. Onların gözlediği bir örnekte 107 kabarcık bira bardağının tepesine 58 saniyede çıkıyordu, böylece kabarcıkların oluştuğu bölgeden, ortalama her 0.54 saniyede bir, bir kabarcık ayrılmış oluyordu. Kabarcıkların yarıçapı, bir saniyede milimetrenin 400 de biri kadar büyüyordu. Shafer ve Zare ayrıca kabarcıkların bardağın tepesine yaklaştıkça hızlandıklarını da buldular. İki bilim adamına göre "yukarı doğru yüzme kuvveti aşağı doğru çekme kuvvetinden fazla olduğu için kabarcıklar hızlanır. "Bu da dipten yukarı doğru bir akımın içindeki kabarcıkların bardağın tepesine doğru daha geniş aralıklarla yerleşmesini açıklamaktadır.

Araştırmacılara göre biraya eklenen katkı maddeleri köpüklü kısmın yüzeyde oluşmasına neden olur fakat aynı zamanda kabarcıkların etrafında katı bir duvar oluşturarak bunların hareketini de etkilerler. Bu da kabarcığın yukarı doğru daha yavaş çıkmasına sebep olur.

Katkı maddelerinin etkisi kabarcıkların elipsoidal biçimde oluşmaları ihtimalini artırır fakat normal bira bardaklarının derinlikleri az ve kabarcıklar da küçük olduğu için bira içenler bunları gözleyemezler. Fakat Shafer ve Zare diyorlar ki "Eğer kabarcıklar yapışçapları 1 mm oluncaya kadar büyüme olanağı bulurlarsa - örneğin 1 m lik bir bira bardağının dibinden yukarı gitseler - biçimleri küre ve elipsoid arasında gidip gelecek, bu yüzden de yarıçap dalgalanacak ve kabarcık yükselirken zikzak veya helezon şeklinde bir yol izleyecektir.

Shafer ve Zare'e göre "yükselen, hızla büyüyen bir kabarcığın deformasyonu, dalgalanması, gezinmesi ve sonunda parçalanması, bira kabarcığı dinamiğini barda olduğu kadar laboratuvarda da incelenmeye değer zengin bir olay haline getirmektedir.

New Scientist'den çev.: Nur ALPAR

1992 NOBEL ÖDÜLLERİ



TIP

Hücre Biyolojisine Önemli Bir Katkı

Biyokimyasal reaksiyonlardan birçoğu, 3 ayrı Nobel Ödülünü hakkedecek kadar önemli değildir. Fakat vücudun başlıca enerji deposu olan glikojenin glükoza parçalanması gibi nispeten basit bir reaksiyon, 1940'lardan bu yana 3 ayrı Nobel Ödülünü hakkedecek kadar önemli bulunmuştur. Böylece glikojen üzerindeki çalışmalarından ötürü Seattle'daki Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi biyokimya profesörleri Edwin Krebs ve Edmond Eischer, 1992 Nobel Fizyoloji Tıp Ödülüne lâyık görüldüler.

Bu iki araştırmacı, bundan 40 yıl kadar önce şunu göstermişlerdi: Glikojen parçalayıcı enzim **fosforilaz**, fosfat grubu bağlayarak aktive oluyordu. Bu olay tersinir (reversibl) olup fosfat grubunun ayrılmasıyla enzim inaktive olmaktaydı. Bu konuda Fischer şöyle demektedir: "O zamanlar reversibl fosfat eklenmesi denen olayın, yalnız karbonhidrat metabolizmasında mı görüldüğünü, yoksa genel bir olay mı olduğunu bilmiyorduk. Bugün biliyoruz ki bu olay, doğanın bir reaksiyonu başlatmak ve durdurmak için en sık kullandığı yöntemlerden biridir."



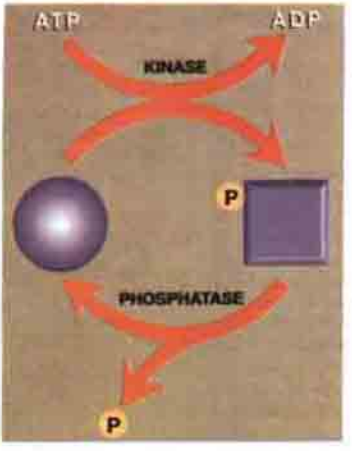
1992 Nobel Tıp Ödülünü kazanan Edmond Fischer (üstte) ve Edwin Krebs, fosfat eklenmesi veya çıkartılmasının enzim aktivitesini nasıl değiştirdiğini gösterdi.

Gerçekten de Fischer ve Krebs'in öncü çalışmalarından sonra, **"reversibl fosfat eklenmesi"** olayının (tıbbî dille "fosforilasyon reaksiyonu"), yüzlerce enzimin aktivitesini kontrolde, hormonal cevaplarda, kas kasılmalarında, immün cevaplarda ve hücre büyüme ve bölünmesinde rol oynadığı anlaşıldı. Fosforilasyon reaksiyonlarının önemini belirlemeye şu olay yeterlidir: Bu reaksiyonlar düzenli işlemezse, hücre büyümesi kontrolden çıkar ve hücre kanserleşir. Fischer ve Krebs'in buluşları, insanların yaşaması ve ölmesiyle ilgili sinyaller konusunda büyük bir araştırma alanı açmış bulunuyor.

Krebs, 1940'lı yılların sonlarında St. Louis'deki Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde biyokimyacı Carl ve Gerti Cori'nin laboratuvarında kas fosforilaz enzimi üzerinde çalışmaya başlamıştı. Coriler fosforilaz enzimini keşfedip izole ettikleri için 1947 Nobel Ödülünü almışlardı. Coriler fosforilazın bir aktif, bir de inaktif şekli olduğunu bulmakla birlikte bu ikisi arasındaki farkı gösterememişlerdi.

Krebs, Cenevre Üniversitesi'nde bitki fosforilazı üzerinde araştırmalar yapmış olan Fischer'le birlikte çalışmaya karar verdi. 1953'ten itibaren Fischer ve Krebs, Washington Üniversitesi'nde birlikte çalışmaya başladılar. Kısa bir süre sonra, inaktif fosforilaz enziminin fosfat eklemekle aktif hale geçtiğini gösterdiler; fosfat, yüksek enerjili bir bileşik olan **ATP (adenosin trifosfat)** tarafından veriliyordu.Fosfat'ın çıkartılmasıyla fosforilaz inaktifleşiyordu. Fischer ve Krebs, bundan sonra fosforilaza fosfat ekleyen ve fosforilazdan fosfat ayıran enzimleri aramaya başladılar. ATP'den proteinlere fosfat nakleden enzimleri bulup bunlara **protein "kinase"**, proteinlerden fosfat koparan enzimi bulup buna da **"fosfataz"** adını verdiler.

Ortada hâlâ yanıtı verilmeyen bir soru vardı: Glikojen yıkımını başlatmak için kinase enzimini uyaran şey neydi? Bunun yanıtını yine Cori laboratuvarından Earl Sutherland verdi: Hayvanlarda stres zamanlarında "kaç veya döğüş" tipi reaksiyonlar için gerekli enerji, glikojenin glükoza parçalanmasıyla sağlanmaktadır. Bu parçalanmada ilk adım, stres sırasında adrenal bezlerden epinefrin salgılanmasıdır. Epinefrin, hücre içinde **"ikinci haberci"** görevi yapan (birinci haberci hormonun, yani epinefrin'in kendisidir) **"siklik adenosin monofosfat" (cAMP)** sentezini artırır; cAMP ise fosforilazı aktive ederek glikojenden glükoz koparır. Glükozun yakılmasıyla elde edilen enerji, hayvanın kaçması veya döğüşmesi için kullanılır. Sutherland, cAMP'ı bulduğu için 1971'de fosforilaz konusunda ikinci Nobel Ödülünü aldı. Fakat Sutherland cAMP'ın fosforilazı nasıl uyardığını gösterememişti. İşte bu noktada Krebs ve Fischer, protein kinaseları bularak devreye girdiler. Krebs şunu gösterdi: cAMP, protein kinase enzimini uyarmakta, bu enzim ise fosforilaza fosfat ekleyerek onu aktive etmektedir.



Daha sonra Krebs ve Fischer'in bulduğu kinase enziminin, hücrenin diğer hormonlara karşı cevap-

larında da hayatî bir rol oynadığı anlaşıldı. Örneğin hipofiz bezinin salgıladığı ACTH hormonunun, adrenal bezlerden hidrocortisol ve diğer bazı adrenal hormonlar salgılatması veya pankreasça salgılanan glucagon hormonunun trigliserid tipi yağları parçalaması da kinase enzimi sayesinde gerçekleşiyordu. Ve de sakın tek bir kinase enzimi olduğu sanılmasın. İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi, Nobel Tıp Ödülü ile ilgili bildirisinde şöyle diyordu: "Bütün genomdaki genlerin % 1'inin protein kinase'ları kodladığı tahmin edilmektedir. Bu kinase'lar, hücredeki binlerce proteinin görevlerini düzenlerler". Son yıllarda özellikle protein kinase'lar ve fosfataz'ların büyüme kontrolü üzerindeki rolü anlaşılmaya başlandı.

Örneğin bugün **kanser yapıcı genlerin (kısaca onkogenlerin)** kabaca yarısının protein kinase'lar kodladığı biliniyor (Kodlamak, belli bir genin, belli bir proteini sentez ettirmek için gerekli şifreyi taşıması ve o proteini sentez ettirmesidir). Bu protein kinase'lar, normal olarak hücre büyümesinde kullanılan enzimlerin mutasyona uğramış şekilleridir; fakat onkogenik şekillerinde tümör büyümesine yardımcı olurlar. Fosfatazlar da, muhtemelen anahtar proteinlerden fosfat kopartarak kinase'ların etkisine karşı koyarlar ve böylece büyümenin kontrolüne katılırlar. Daha birkaç yıl önce Fischer grubu, hücre büyümesini düzenleyebilen yeni bir fosfatazlar grubu buldu.

Krebs ve Fisher için, 1992 Nobel Tıp Ödülünün kendilerine verilmesi bir sürpriz oldu. Fischer şöyle demektedir: "Birçok araştırıcı o kadar mükemmel çalışmalar ortaya koymuştu ki, neden bizim seçildiğimize şaşıyoruz." Fakat kinase uzmanı meslektaşları hiç de öyle düşünmüyorlar, New York Üniversitesi Tıp Merkezi'nden J.Schlessinger "Bu ödül daha önce verilmeliydi" derken, Salk Enstitüsü'nden T. Hunter "Nihayet haklarının verildiğini görmekle mutluyuz" demiştir.



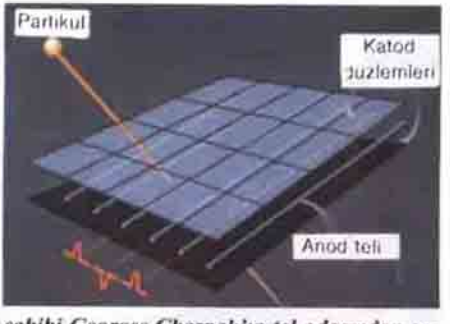
FİZİK
Tel Odası

Yüksek enerji fizikçileri, aradıkları yeni bir parçacığı bir test tüpünde yakalayamazlar veya bir mikroskop altında göremezler. Bunun yerine, izledikleri bu avla ilgili çok kısa bir sinyal beklerler: Bu sinyal çok yüksek enerjili bir çarpışmada, bir an maddeleşen parçacığın etrafa saçtığı bozunma ürünlerinden oluşan hayal fişeklerdir. Bu, keskin ve hızlı bir göz gerektirir; çünkü fizikçiler bir parçacık hızlandırıcı (akseleratör) içinde aradıkları sinyalı bulmak için, saniyede binlerce kez birbirleriyle çarpışan parçacıkları izlemek zorundadırlar. İşte bu yıl Nobel Fizik Ödülü böyle çok hızlı ve çok keskin bir "göz" icat eden **Fransız fizikçisi Georges Charpak**'a verilmiştir. Charpak, 1968'de CERN'de (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) **"oranlı tel odası"** (proportional wire chamber) adlı cihazı geliştirdi. Bu cihaz yüksek enerjili bir çarpışmadan saçılan yüklü parçacıkların yalnız yolunu ve enerjisini belirlemekle kalmaz, bu işi, daha önceki yöntemlere göre binlerce kez daha hızlı yapar. Bu oda, parçacık aramalarda o kadar standart hale gelmiştir ki, yüksek enerji fiziğindeki hemen her deneyde kullanılmaktadır. Charpak'ın tel odası 1970 ve 1980'lerde fizikçilere iki Nobel Ödülü kazandırmıştır: Büyülü kuark (charm quark) ve W ve Z partikülleri. Teksas, Waxahachie'deki Aşırı-İletken Süper Çarpıştırıcı ve CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcı gibi gelecek kuşak akseleratörleri, eğer yeni bir partikül bulurlarsa, kuşkusuz bu, Charpak'ın orijinal icatının değişik şekilleri yardımıyla olacaktır.

Tel odasının icadından önce, fizikçiler yeni partikülleri, gaz kabarcığı odalarında resim çekerek izliyorlardı. Şöyle ki, partikülün yolu üzerinde oluşan H_2 dolu sarnıçlardan geçen bir partikülün yolu üzerinde oluşan H_2 gazı kabarcıkları, bu partikülü ele veriyordu. Fakat kabarcık odalarının bir sakıncası vardı: Yaklaşık olarak saniyede bir resim çekilebiliyorlardı; bu nedenle çok hızlı akseleratörlere ayak uyduramıyorlardı. Bu cihazlarda resim çekerek partikül tipini ve enerjisini öğrenmek zordu. Charpak "bu resim çekmeler, yöntemin dar boğazıydı" demektedir. Charpak "dar boğazı" ortadan kaldırmak için, kabarcık odası ve fotograf makinesi yerine, gaz dolu bir oda içine elektrik yüklü tellerden yapılmış bir ağ sistemi koydu, teller yükselteçlere (amplifikatör) ve kaydedicilere (recorder) bağlıydı. Her partikül geçişte, oda elektronik bir sinyal veriyordu. Bu cihaz, fotograf makinesinin mekanik gözünden çok daha hızlı çalışıyordu. Kayıtları incelemek, bir fotografı incelemekten çok daha kolaydı. Cihaz elektronik bir sinyalden ibaret olan cevabı derhal vermekteydi.

Elektrik yüklü parçacık, tel odasından geçerken gaz atomlarını iyonize eder; serbest kalan elektronlar kutudaki en yakın elektrik teline çekilir ve böylece bir sinyal verirler. Komşu tellerde ise karşıt işaretli elektrik pulse'lar oluşur; böylece partikülün nereden geçtiği kolayca bulunur. Odada birbirini çaprazlayan çok sayıda tel olduğundan, partikül yolu 3 boyutlu olarak saptanır. Çok basit değil mi? Tel kutusu da bütün diğer büyük icatlar gibidir; büyük icatlar karşısında birçok insan kendi kendine "Bunu daha önce niye ben düşünmedim" der.





1992 Nobel Fizik Ödülü sahibi Georges Charpak'ın tel odasından geçen bir partikül negatif bir pulse depolar; komşu tellerde ise pozitif pulse'lar oluşur.



KİMYA
Elektron Atlaması

Rudolph A.Marcus, Toronto otellerinden birinin konferans salonunda bir elektrokimya konferansı dinlemekteydi. Bir görevli gelerek ona acil bir telefon olduğunu söyledi. Marcus'un hatırına kötü şeyler geldi. Acaba bir felâket mi olmuştu? Marcus, 1978'den beri California Teknoloji Enstitüsü'nde çalışan Kanada asıllı bir kimyacıydı. Kötü haber mi? Telefon hattının öbür ucunda onu İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi'nin bir üyesi bekliyordu. Marcus 1992 Nobel Kimya Ödülünü kazandığını böyle öğrendi. Ödül alışının gerekçesi **"kimyasal sistemlerde elektron transfer reaksiyonları teorisine yaptığı katkılar"** dı. Canlıları ve cansızları kapsayan bu reaksiyonlarda, en az bir elektron, bulunduğu atom veya molekülü bırakıp komşu atom veya moleküle (veya molekülün bir bölümünden diğer bölümüne) atlar. Ateş böceklerinin ışığı, yeşil yapraklardaki fotosentez ve her canlı hücredeki enerji yaratıcı olaylar, sıcak bir patates gibi bir molekülden diğerine devredilen elektronlara dayanır. Bu elektron, yolculuğu sırasında rastladığı moleküllerin kimyasal kimliğini değiştirir. Teknolojide de elektron transfer reaksiyonları kullanılır: Pillerde akım oluşturmak ve sofra takımlarını incecik bir gümüş tabakayla kaplamak gibi. İnsanların yarattığı bazı yapıtları mahveden pas da bir elektron transfer olayıdır. Elektron transferi bütün kimyasal ve biyolojik sistemlerin ana reaksiyonlarından biridir.

Marcus, 1956 ile 1965 arasında Brooklyn Politeknik Enstitüsü'nde iken, şimdi bu konuda klasik sayılan, bir seri teorik makale yayınladı. Bu makalelerdeki görüşlere **Marcus Teorisi** adı verilmiştir. Bu teoride, reaksiyona giren moleküller içindeki atomların geometrik dizilişinde meydana gelen değişmelerin, elektronların molekülden moleküle atlayabilmesi için aşmaları gereken enerji seddinin yüksekliğini nasıl etkilediği anlatılır.



Rudolph Marcus, 1992 Nobel Kimya Ödülünü aldıktan sonra gülümsüyor.

Marcus şimdi fotosentez ve hücre solunumunda önemli rol oynayan sitokrom C gibi enzimlerde, 1 m nin milyarda biri bir uzaklıktan (molekül dünyası için hayli büyük bir mesafe) nasıl elektron transferi olduğunu araştırmaktadır. Bu büyük moleküllerden enerji akışının incelenmesi, güneş enerjisini toplayan cihazlarda gelişmeler sağlayacaktır.



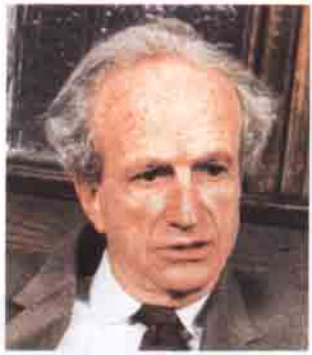
EKONOMİ
Herkesi İlgilendiren Konular

Nobel Ödülü alanların birçoğu, kendi disiplinlerinde bilinmeyen alanlara yönelerek, örneğin canlı hücrelerin sinyal verme yollarını veya maddenin mikroskop ötesi yapısını inceleyerek, bu şerefi kazanmışlardır. 1992 Nobel Ekonomi Ödülünü kazanan **Chicago Üniversitesi ekonomi uzmanı Gary Becker** ise bunun tam karşıtını yapmış, ekonomide herkesi ilgilendiren konulara eğilmiştir: Evlilik, çocuk büyütme, suç işleme ve ırksal ayırımcılık. 40 yıldır diğer ekonomistler, endüstri ve tarımda matematik yöntemler uygulamakla meşgulken, Becker ekonomi bilimini eve taşımıştır.

Günlük hayatla ilgili konuları ekonomi biliminin sınıfları içine almak istemesi, bu alanda bir devrim oluşturmuştur. Klasik ekonomistler onun ekonomi bilimini kirlettiğini düşünmüşler, aile konusu üzerinde çalışan sosyologlar, antropologlar ve popülasyon biyolojistleri Becker'i başkalarının işine burnunu sokan bir şaşkın olarak görmüşlerdir. Fakat bugün, Becker'in yazdığı kitap ve makaleleri okumuş olan ekonomistler, politik bilimciler ve sosyologlar, onun yöntemlerini benimsemiş bulunmaktadır.

Becker'in araştırmalarının temeli şudur: **İnsanların davranışları, yalnız ekonominin geleneksel olarak incelediği büyük yatırımlar ve alışverişlerin değil, günlük ekonomik tercihlerin de etkisi altındadır.** Becker'e göre ev, bir fabrika gibidir: Alışveriş merkezlerinden satın alınan materyaller, eve getirilerek yemek, barınak ve eğlence gibi mal ve hizmetlere dönüştürülmektedir. Ev halkının eğitim ve gelir durumu, onların bu fabrikaya zamanlarının ne kadarını harcadıklarını ve yerine ne kadar "sermaye" (ev işlerini kolaylaştırıcı cihazlar, çocuk bakımı ve hazır besinler) koyduklarını belirler.

Bu tip analiz, birçok sosyal eğilimin önceden anlaşılmasına hizmet etmiştir. Örneğin 1950'lerde, zencilerin hak arama hareketlerinden çok önce, Becker **iş yerlerindeki ırk ayırımcılığını** inceledi ve şu sonuca vardı: Ayırımcılık, ayırımcılığın kurbanı olanın da, ayırımcılık yapanın da zarar etmesine yol açıyordu. Aileler üzerinde yaptığı analizlerde, 1970'lerde çıkartılan "kusursuz eş" tipi boşanma yasalarının **yoksul, tek ebeveynli ve kadın tarafından yöne-**



1992 Nobel Ekonomi Ödülünü kazanan Gary Becker ekonomiye günlük hayatın olaylarını soktu.

tilen ailelerin sayısını artıracağını ifade etti. "İnsan sermaye" üzerindeki çalışmalarında, ailenin geliri artıkça çocuk sayısının azaldığını ve eğitim ve öğrenime ayrılan paranın arttığını gösterdi.

Becker, son zamanlarda **insanları suç işlemeye teşvik eden veya suçtan caydıran ekonomik nedenleri** incelemeye başladı. **"Suç işlemek insan için ne zaman kârlı olur?"** sorusuna yanıt ararken, bazı sonuçlara vardı. Becker'e göre **insanları suç işlemekten alıkoyan şey, cezanın ağırlığından çok, yakalanma olasılığının fazla oluşudur.** Yine Becker'e göre, yasalar iyi uygulanmıyorsa, insanların suç işlemeye yönelmesi beklenen bir davranıştır. Becker'in analizleri onu şu sonuca götürmüştür: Bazı **uyuşturucu yasalarını** uygulamanın sosyal ve yasal giderlerinin fazla oluşu, daha büyük suçları azaltmak için harcanacak çabaları engellemektedir. Bu nedenle örneğin marihuana (Amerikan esrarı) gibi bazı hafif uyuşturucuların serbest bırakılmasını teklif etmektedir. Becker'in kendine özgü bir ders verme yöntemi vardır: Sokrat gibi, öğrencilerini tartışmanın içine çeker, dersine giren herkes, bu arada fakültenin diğer öğretim üyeleri de, tartışmaya katılmak zorundadır.

Science 23 Ekim 1992'den kısaltarak çev.:
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖZÜRLÜ ÇOCUĞA HAMİLE KALMA İHTİMALİ, GEN TESTLERİ SAYESİNDE KONTROL EDİLEBİLECEK

Artık kadınlar yakında zihinsel özürlü çocuğa hamile kalma ihtimalini önceden öğrenebilecekler. Hollandalı ve Amerikalı genetikçiler, en çok rastlanan kalıtsal özürlülüğe, hastalıklı Kırılgan(X) Sendromu (Fragile X Syndrome)nun sebep olduğunu buldular. Bu durum erkeklerde 1/1200, kızlarda ise 1/2000 oranında etkili olabiliyor.

Araştırmacılar, değişikliğe uğradığında bu sendroma sebep olan zihinsel yavaşlama geni (Fragilel Mental Retardation Gene) (FMR) olarak bilinen geni aşılamakla mutasyon mekanizmasını keşfettiler. Roterdam Erasmus Üniversitesi'nden Ben Oostra şöyle diyor: "Geni aşılamadan önce, doğum öncesi ve sonrası teşhisleri yaptık, fakat bütün türlerde değil. Bazı durumlarda teşhiste belirsizlik oluyor; ama şu anda hemen hemen % 100 oranında tam bir teşhis koyabilmekteyiz."

Oostra ve arkadaşları Kırılgan (X) Sendromuna sebep olan mutasyonun (X) kromozomundaki belli bir genin, şeklindeki değişme olduğunu gösterdiler. Proteine dönüştürülen FMR-1 geninin ilk sırası üç nükleoitten oluşmuş diziler bulundurur: CGG. Normal nüfusta bu genin içinde 6 ilâ 51 CGG dizisi bulunur. Genlerinde 48 ilâ 200 dizi bulunan insanlar mutasyona eğilimli gen taşıyıcılarıdır; fakat gen beyinde normal olarak fonksiyonunu sürdürür ve herhangi bir belirtiden uzaktırlar. Geninde 200 ilâ 2000 CGG dizisi bulunduran insanlar tam bir mutasyona sahiptirler ve hastalar Kırılgan (X) Sendromu belirtisi gösterirler.

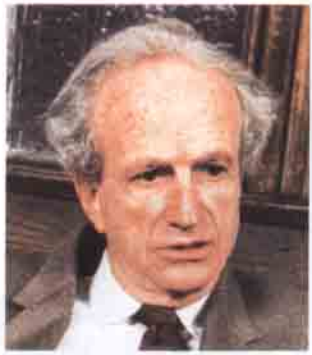
Normal bir genle, mutasyon eğilimli bir geni ayırt etmek çok önemlidir; çünkü testler ebeveynler üzerinde uygulanır ve çocukların (X) sendromlu büyük anne-babaları göstermiştir ki, normal bir FMR-1 geni doğrudan tam bir mutasyona dönüşmemekte, fakat en azından bir kuşakta mutasyon eğilimli dönem geçirilmektedir. Araştırmaya göre, tam mutasyonlar kadınlardan kalıtsal olarak gelmekte ve buna karşılık mutasyona eğimlilik ise her iki cinsten gelmektedir.

Genetikçiler, bir kadın ve ebeveynleri üzerindeki çalışma ile, -CGG dizi sayısı genin normal ya da mutasyona eğilim aşamasında olduğu 48 ilâ 51 dizi sınırında olsa bile - bir kadının çocuğuna tam mutasyon aktarma olasılığını belirleyebilirler. Eğer ebeveynler bir kadın da olduğu gibi, FMR-1 geninde aynı sayıda CGG dizisi sahibi iseler gen sabit ve normaldir. Fakat eğer kadında ve ebeveynlerinde diziler sayısında fark varsa, gen değişebilir ve kadın mutasyona eğilimli olabilir.

Mutasyona eğilimlilik (premutation), tam mutasyona ovulun ovaryumda şekillenmesi sırasında dönüşür ve risk CGG dizilerinin miktarına bağlıdır.

Öte yandan, eğer hamile bir kadın 48 ilâ 65 diziler arası bir mutasyon eğilimine sahipse, çocuğunun küçük bir ihtimalle tam mutasyona dönüşüm riski vardır. Fakat kadın diyelim ki, 65 ilâ 200 arasında mutasyon eğilimli dizi taşıyorsa, risk daha da fazla olacaktır. Oostra açıklamasını şöyle bitiriyor: "% 80 oranda mutasyon eğilimli anneler hamile kaldıklarında, çocuk tam mutasyona doğru gelişme gösterir. Kalan % 20 oranda ise çocuk mutasyona eğilimlilik taşıyor ve klinik belirti göstermeyecek demektir; fakat bir kız çocuğu ileride kendi çocuklarına büyük oranda tam mutasyon taşıma riski bulunduracaktır."

New Scientist Temmuz 1992'den çev.:
Muammer ÖZHAN



1992 Nobel Ekonomi Ödülünü kazanan Gary Becker ekonomiye günlük hayatın olaylarını soktu.

tilen ailelerin sayısını artıracağını ifade etti. "İnsan sermaye" üzerindeki çalışmalarında, ailenin geliri artıkça çocuk sayısının azaldığını ve eğitim ve öğrenime ayrılan paranın arttığını gösterdi.

Becker, son zamanlarda **insanları suç işlemeye teşvik eden veya suçtan caydıran ekonomik nedenleri** incelemeye başladı. **"Suç işlemek insan için ne zaman kârlı olur?"** sorusuna yanıt ararken, bazı sonuçlara vardı. Becker'e göre **insanları suç işlemekten alıkoyan şey, cezanın ağırlığından çok, yakalanma olasılığının fazla oluşudur.** Yine Becker'e göre, yasalar iyi uygulanmıyorsa, insanların suç işlemeye yönelmesi beklenen bir davranıştır. Becker'in analizleri onu şu sonuca götürmüştür: Bazı **uyuşturucu yasalarını** uygulamanın sosyal ve yasal giderlerinin fazla oluşu, daha büyük suçları azaltmak için harcanacak çabaları engellemektedir. Bu nedenle örneğin marihuana (Amerikan esrarı) gibi bazı hafif uyuşturucuların serbest bırakılmasını teklif etmektedir. Becker'in kendine özgü bir ders verme yöntemi vardır: Sokrat gibi, öğrencilerini tartışmanın içine çeker, dersine giren herkes, bu arada fakültenin diğer öğretim üyeleri de, tartışmaya katılmak zorundadır.

Science 23 Ekim 1992'den kısaltarak çev.:
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ÖZÜRLÜ ÇOCUĞA HAMİLE KALMA İHTİMALİ, GEN TESTLERİ SAYESİNDE KONTROL EDİLEBİLECEK

Artık kadınlar yakında zihinsel özürlü çocuğa hamile kalma ihtimalini önceden öğrenebilecekler. Hollandalı ve Amerikalı genetikçiler, en çok rastlanan kalıtsal özürlülüğe, hastalıklı Kırılgan(X) Sendromu (Fragile X Syndrome)nun sebep olduğunu buldular. Bu durum erkeklerde 1/1200, kızlarda ise 1/2000 oranında etkili olabiliyor.

Araştırmacılar, değişikliğe uğradığında bu sendroma sebep olan zihinsel yavaşlama geni (Fragilel Mental Retardation Gene) (FMR) olarak bilinen geni aşılamakla mutasyon mekanizmasını keşfettiler. Roterdam Erasmus Üniversitesi'nden Ben Oostra şöyle diyor: "Geni aşılamadan önce, doğum öncesi ve sonrası teşhisleri yaptık, fakat bütün türlerde değil. Bazı durumlarda teşhiste belirsizlik oluyor; ama şu anda hemen hemen % 100 oranında tam bir teşhis koyabilmekteyiz."

Oostra ve arkadaşları Kırılgan (X) Sendromuna sebep olan mutasyonun (X) kromozomundaki belli bir genin, şeklindeki değişme olduğunu gösterdiler. Proteine dönüştürülen FMR-1 geninin ilk sırası üç nükleoitten oluşmuş diziler bulundurur: CGG. Normal nüfusta bu genin içinde 6 ilâ 51 CGG dizisi bulunur. Genlerinde 48 ilâ 200 dizi bulunan insanlar mutasyona eğilimli gen taşıyıcılarıdır; fakat gen beyinde normal olarak fonksiyonunu sürdürür ve herhangi bir belirtiden uzaktırlar. Geninde 200 ilâ 2000 CGG dizisi bulunduran insanlar tam bir mutasyona sahiptirler ve hastalar Kırılgan (X) Sendromu belirtisi gösterirler.

Normal bir genle, mutasyon eğilimli bir geni ayırt etmek çok önemlidir; çünkü testler ebeveynler üzerinde uygulanır ve çocukların (X) sendromlu büyük anne-babaları göstermiştir ki, normal bir FMR-1 geni doğrudan tam bir mutasyona dönüşmemekte, fakat en azından bir kuşakta mutasyon eğilimli dönem geçirilmektedir. Araştırmaya göre, tam mutasyonlar kadınlardan kalıtsal olarak gelmekte ve buna karşılık mutasyona eğimlilik ise her iki cinsten gelmektedir.

Genetikçiler, bir kadın ve ebeveynleri üzerindeki çalışma ile, -CGG dizi sayısı genin normal ya da mutasyona eğilim aşamasında olduğu 48 ilâ 51 dizi sınırında olsa bile - bir kadının çocuğuna tam mutasyon aktarma olasılığını belirleyebilirler. Eğer ebeveynler bir kadın da olduğu gibi, FMR-1 geninde aynı sayıda CGG dizisi sahibi iseler gen sabit ve normaldir. Fakat eğer kadında ve ebeveynlerinde diziler sayısında fark varsa, gen değişebilir ve kadın mutasyona eğilimli olabilir.

Mutasyona eğilimlilik (premutation), tam mutasyona ovulun ovaryumda şekillenmesi sırasında dönüşür ve risk CGG dizilerinin miktarına bağlıdır.

Öte yandan, eğer hamile bir kadın 48 ilâ 65 diziler arası bir mutasyon eğilimine sahipse, çocuğunun küçük bir ihtimalle tam mutasyona dönüşüm riski vardır. Fakat kadın diyelim ki, 65 ilâ 200 arasında mutasyon eğilimli dizi taşıyorsa, risk daha da fazla olacaktır. Oostra açıklamasını şöyle bitiriyor: "% 80 oranda mutasyon eğilimli anneler hamile kaldıklarında, çocuk tam mutasyona doğru gelişme gösterir. Kalan % 20 oranda ise çocuk mutasyona eğilimlilik taşıyor ve klinik belirti göstermeyecek demektir; fakat bir kız çocuğu ileride kendi çocuklarına büyük oranda tam mutasyon taşıma riski bulunduracaktır."

New Scientist Temmuz 1992'den çev.:
Muammer ÖZHAN

FİZİĞİN DEĞİŞEN SABİTLERİ



Her tür denklemde sürekli olarak karşımıza çıkmakta olan "sabit sayılar"ın aslında hiçbir temelinin olmayabileceğini ya da bilimin bunlara gerçekte gereksinim duymayabileceğini düşünebilir misiniz?

Herhangi bir bilimsel kitabı açtığınızda, kitabın sonlarına doğru, fiziksel birtakım sabitlerin verildiği bir liste ile karşılaşırsınız. Işığın hızı c; Newton'un yer çekimi sabiti G; elektron üzerindeki elektriksel yük miktarı e; Plank sabiti h gibi sabitler, bu liste içeriside yer alanlardan yalnızca birkaçıdır. Liste halinde verilen bu sayılar, gerçekten de değişmez ve bilimsel bir tabana oturtulmuş sabitler midir, yoksa insanların ölçüm yapmak için kendi kendilerine ortaya attıkları yapay bir takım rakamlar mıdır? Ancak bu sabitleri kullanmak suretiyle, evrenin mevcut yapısının resmini çok daha basit bir şekilde yapabilmenin mümkün olduğu da bilinmektedir.

Konuyla ilgili olarak yapılacak detaylı tartışmalarda, matematik kullanımı zorunluluk taşımasına rağmen, tartışmanın özü matematiksel olmayan bir yolla, doğrudan açıklanabilmektedir. Konuya giriş yapmanın en iyi yolu, Albert Einstein'in özel rölativite teorisinin kalbini teşkil eden temel sabit olan ışık hızı hakkında düşünmektir. Uzay içerisine bir ışık ışını gönderdiğimizi ve bu ışık ışınının t zamanındaki uzaklığı olan d mesafesini ölçtüğümüzü kabul edelim. Bu durumu basitçe d = ct olarak formülize ederiz; yukarıda verilen bu denklem içerisinde yer alan c ifadesi ise, herhangi bir ders kitabını alıp, sonuna baktığımızda karşılaşacağımız temel sabitlerden biridir. Ancak, c ifadesi nereden gelmektedir?

Burada kullanılmakta olan zaman ve mesafe değerleri, genel anlamıyla "gerçek" parametrelerdir; bunlar doğrudan ölçülebilmekte, ancak daha basit bir hale indirgenebilmeleri mümkün olmamaktadır. c ile belirtilen sabit ise, d ve t değerleri arasında bağıntı kurmak amacıyla icat edilmiş bir değerdir. Mesafe ve zamanı birbirinden farklı kavramlar olarak algılamamız nedeniyle, c'ye ihtiyaç duymaktayız. Mesafe, uzunluk [L] cinsinden ifade olunan bir miktar olmakla birlikte, zaman [T] cinsinden ifade edilen bir miktardır. Bu nedenle, [L] cinsinden ifade olunan bir miktar ile [T] cinsinden ifade olunan bir miktar arasında eşitlik kurabilmek için [L] / [T] cinsinden ifade olunan başka bir miktara daha ihtiyaç duymaktayız. Bu miktarı ise ışık hızı olarak isimlendirmekteyiz.

EİNSTEİN'IN ÇEVRİLME KATSAYISI

Birbirinden farklı uzay (mesafe) ve zaman kabullerinin, tek bir şeyin değişik yönleri olarak tanımlanabilmesine olanak tanıması, yani dört boyutlu uzay-zaman kavramını gündeme getirmesi nedeniyle c katsayısı, Einstein'ın teorisinde son derece önemli bir rol oynamıştır. Herman Minkowski'nin de farkettiği gibi, d ve ct'yi aynı cinsten - uzunluk veya koordinat olarak - ele almamız halinde, uzay ve zaman tek bir kavram altında birleşerek uzay zaman'ı oluşturmaktadır. Günümüzde, rölativite ile uğraşan bilim adamları, c'nin t içerisinde ele alınmasından mutluluk duymakta ve rölativite teorisi ile ilgili hesaplamalarını her birine eşit miktarda ağırlık vermek suretiyle, x,y,z ve t, yani dört tane uzay-zaman koordinatı cinsinden yapmaktadırlar. Onların artık c'ye gereksinimleri kalmamıştır.

Bu şekilde bir bakış açısı seçtiğimiz zaman, c'nin yalnızca bir çevrilme katsayısı olduğunu öne sürebiliriz. Dördüncü boyuttaki uzunlukları, diğer üç boyuttaki eşdeğerlerine dönüştürmek için yapmamız gereken tek şey, bunları bir sayı ile çarpmaktır. Bu sayı, c'nin nümerik değerine eşit olmakla birlikte, herhangi bir esas teşkil etmemektedir. Örneğin, şimdiye kadar 5 saniye olarak ifade etmekte olduğumuz miktarı, yine eşdeğer bir şekilde 5 "dördüncü boyut uzunluk birimi" olarak da ifade edebiliriz. Bu ise, $15x10^8$ metreye karşılık gelmektedir. Okullarda bizlere bu uzunluğu, saniyedeki hızı $3x10^8$ metre olan ışığın 5 saniyede alacağı yol olarak düşünmemiz öğretilmektedir. Ancak bizler, bu 5 saniyenin gerçekte $15x10^8$ metrelik bir uzunluk ile eşdeğer olduğunu öne sürebiliriz; bu durumda c ile belirtilen çevrilme katsayısı, kilometre (kilometre sayısını 0,62137119 ile çarpmak suretiyle) mile çevirmek için kullanmakta oluğumuz çevrilme katsayısından daha fazla önem taşımayacaktır.

Acaba diğer sabitlerin de buna benzer bir yolla ifade edilebilmeleri mümkün olabilir mi? Yer çekimi sabiti olan G ile ilgili olarak yapabilecğimiz birtakım şeyler var mı? Bunun yapılabilmesi de mümkün olmakla birlikte, yapmamız gereken işlemler biraz daha karmaşık bir yapı arzedecektir. Uzunluk ve zaman birimlerinin yanı sıra, bir m kütlesinin yakınında bulunan bir partikülün ivmesini veren Newton kanunu içerisinde, bu kütle miktarı da değişken olarak yer almakta ve $a = Gm/d^2$ olarak ifade edilmektedir. Bizler kütleyi uzay ve zamandan değişik olarak algılamakta ve [M] cinsinden bir boyut kullanmak suretiyle kütle ölçümlerini gerçekeştirmekteyiz. Yukarıda verilen denklem içerisinde üç farklı değişkenin yer alması nedeniyle (ivme hem uzunluk hem de zaman ile bağıntılıdır) daha karmaşık bir sabit bulma zorunluluğu vardır. Temel boyutlar ele alındığında, G'nin boyutlarının $[L^3] / [M] [T^2]$ cinsinden olması gerekmektedir. Aynı boyutlara sahip bir değişken, c sabitini de içermekle birlikte, özel bir durum için Newton'un teorisini de kapsayan bir yer çekimi teorisi olan Einstein'ın genel rölativite teorisinde de karşımıza çıkmaktadır.

G'DEN KURTULMAK

Acaba G'den kurtulabilmemiz mümkün olabilir mi? ct ile ifade olunan niceliğin uzunluk cinsinden bir boyuta sahip olması gibi, Gm/c^2 ile ifade olunan nicelik de uzunluk cinsinden bir boyuta sahiptir. Şayet G'yi elimine edebilirsek, m'yi denklem içerisinde bırakabilecek ve kütleleri (zaman gibi) uzunluk cinsinden ifade edebileceğiz demektir.

G ve c engellerini yolumuzdan kaldırdıktan sonra, rölativite teorisini önemli ölçüde basitleştirmiş oluyoruz. Bunun yanı sıra, aynı işlemi 20. yüzyıl fiziğinin diğer bir büyük teorisi olan kuantum mekaniğine de uygulayabiliriz. Kuantum mekaniğinde kaşımıza çıkacak diğer önemli temel sabit ise, Planck sabiti, yani h'dir. Bu sabit en basit şekliyle, bir dalga paketinin (veya fotonun) enerjisi ile frekansı arasındaki bağıntıyı veren $E = h\gamma$ denkleminde karşımıza çıkmaktadır. Enerji ve kütle arasındaki bağıntıyı veren Einstein'ın ünlü denklemini yani $E = mc^2$ yi de biliyoruz. Frekans elbette zamana bağlı bir de-

şkendir (frekansı ölçmekte kullanılan birim "1/saniye"dir). Eldeki tüm değerleri yerlerine koyduğumuzda, h'ın [M] [L^2] / [T] cinsinden ölçülen bir değer olduğunu buluruz. Aynen c'nin [L] ve [T] cinsinden olması gibi, h da [M], [L] ve [T] cinsinden birimlerinden meydana gelmektedir. Daha önceden de yaptığımız gibi, kütle ve zaman değerlerini elimine ederek; yalnızca bir sayı ile başbaşa kalmamız ve yukarıda verilen denklemi E = γ şeklinde yazmamız da mümkündür.

Temel birtakım sabitleri alma zorunluluğunun meydana getirmekte olduğu karmaşıklığın üzerine gitmek yerine etrafından dolaşma yolunu da seçebiliriz. Bu yöntem, 20. yüzyılın başlarında Max Planck'a kadar uzanmaktadır. Planck, mevcut sabitlerin değerlerinin belirlenmesinde bildik birim (metre, saniye ve kilogram) sistemlerimizi kullanmak yerine, h ve G değerlerini kullanmak suretiyle bir dizi "mutlak" veya doğal birim tanımlayabileceğimizi fark etmişti.

Önceden, sabitlerin boyutlarından kurtulabilmek ve kütleyi (hatta diğer her türlü şeyi) uzunluk cinsinden ifade edebilmek için kütle ve zaman gibi daha küçük alt birimler cinsinden ifade edilmesi mümkün olmayan temel birtakım birimleri kullanabiliyorduk. Bununla birlikte, sabitlerin sayısal değerlerini çevrilme katsayısı cinsinden aklımızda tutmamız gerekiyordu. Diğerlerinin yanı sıra Planck, ölçüm birimlerini her bir sabitin değeri 1 olacak şekilde seçmek suretiyle sabitlerin sayısal değerlerinin ortadan kaldırılabileceğini öne sürmüştür. Bu işlem, her biri yalnızca uzunluk, yalnızca zaman ve yalnızca kütle cinsinden boyutlara sahip olan ve "Planck uzunluğu", "Planck zamanı" ile "Planck kütlesi" olarak isimlendirilen miktarları verecek biçimde h, c ve G'nin değişik şekillerde bir arada kullanılması suretiyle gerçekleştirilmektedir.

Örnek olarak, fiziksel dünyanın doğal uzunluk skalası olan Planck uzunluğunu hesaplayabilmek için, uzunluk ([L]) cinsinden bir birim olan $(Gh/c^3)^{1/2}$ formülünü kullanabiliriz. Planck uzunluğunun sayısal değeri, yaklaşık olarak 10^{-35} metredir; bu uzunluk ise, proton çapının yarısından daha küçüktür. Buna karşılık gelen Planck zamanı yaklaşık olarak 10^{-43} saniye, Planck kütlesi ise, yaklaşık olarak 10^{-8} kilogramdır (Planck kütlesine sahip bir karadeliğin çekim yarıçapı Planck uzunluğuna eşit olacaktır).



Bu birimlerin kullanılması durumunda h, c ve G sabitlerinin tamamının sayısal değeri 1'e eşit olacaktır. Örnek olarak, ışığın 1 Planck uzunluğu kadar bir mesafeyi katetmesi için gerekli olan zamanın 1 Planck zamanı olması nedeniyle, ışık hızı 1'e eşit olacaktır. Buna göre, daha önceden de yaptığımız gibi, herşeyi uzunluk cinsinden ele almamamız için herhangi bir sebep bulunmamaktadır. Bu yalnızca soyut bir varsayım değildir; özellikle rölativite ile uğraşan bilim adamları, içerisinde c, G ve h bulunan denklemler ile çalışmalarını sürdürmekte ve bu sayede geriye kalan şeyleri hesaplamaların dışında bırakmaktadırlar. Bütün bu "temel sabitlerin" bize sağladığı tek şey, denklemleri daha da karmaşık bir hale getirerek hesaplama biçimini değiştirmeleridir. Her türlü fiziksel büyüklüğün, kabul edilebilir bir miktar ve boyuta sahip olması gerekmektedir. Ancak c, G ve h için böyle bir zorunluluk bulunmaması nedeniyle fizikçiler bu sabitler olmadan da iş yapabilirler.

Tüm bunlar yalnızca belirli bir gruba hitap ediyor ve yalnızca rölativite ile kuantum fiziği konularıyla uğraşan teorisyenlerin ilgisini çekiyor gibi görünmekle birlikte, bu konu ile ilgili çok daha basit bir örnek de vardır. Bu örnek, boşluğun elektrik alanını ne derece iyi iletmekte olduğunun bir ölçüsü olan ve boşluğun iletkenliği (ϵ) olarak bilinen bir sabittir. Yıllar boyunca, birimler ile ilgili hakim kavramlar ve düzenli olmayı seven fizikçilerin denklemlerinin nasıl görünmesini istediklerine bağlı olarak bu sabit, elektromanyetizm alanında bir yer almış; bir de kaybolmuş olmakla birlikte, SI birimleri bugün toplu bir kabul görmektedir. Aralarındaki mesafe d olan q_1 ve q_2 elektrik yüklerine sahip iki parçacık arasındaki kuvveti veren Coulomb kanunu, bu birimler cinsinden $F = q_1 q_2/\pi\epsilon d^2$ olarak yazılmaktadır. ϵ sabiti yalnızca, elektriksel yük kavramını kütle, uzunluk ve zamandan farklı bir kabul olarak ele almamız durumunda, bu denklem içerisinde yer almaktadır. Ancak istersek santimetre, gram ve saniyeye dayalı olan cgs birimlerini ya da eskiden kullanılan elektrostatik birimlerini de kullanabiliriz; bu durumda Coulomb kanunu, $F = q_1 q_2/d^2$ şeklinde ifade edilebilecektir.

Bu yolu seçmemiz halinde ϵ sabiti nereye gitmektedir? Bu birimler ile ele alındığında ϵ sabiti, $[M^{1/2}]$ $[L^{3/2}]$ [T] cinsinden ifade olunan yük birimi içerisinde kaybolmaktadır; "yük" için farklı herhangi bir boyut bulunmamaktadır. Sonuç olarak ϵ, birimlerin seçimine bağlı bir çevrilme katsayısı olarak karşımıza çıkmakta ve elektromanyetizm ile ilgili hesaplamaları, ϵ'ye herhangi bir ihtiyaç duymaksızın kolaylıkla son derece iyi bir şekilde yapabilmekteyiz.

Bir kez elektromanyetizm ile ilgili hesaplamalarda ϵ'a ihtiyacımız olmadığını öğrendikten sonra, yerçekimi teorisi ile ilgili hesaplamaların yapılmasında G'ye ihtiyacımız olmadığını öğrenmek de bizde bir şok etkisi yaratmayacaktır. William McCrea 1966 yılında küt-

leyi uzunluktan farklı bir şekilde ele almamız halinde G'nin yalnızca denklemlerde yer alan bir sabit olduğunu ortaya koymuştur. Aynen c'de olduğu gibi G de sadece ve sadece bir sabittir.

Eğer her şeyin uzunluk cinsinden ifade edilebilmesi mümkün ise, bu uzunluklar nelerdir ve nerelerdedir? Örnek olarak, elinize bir dolmakalem alabilir ve kalemin ağırlığını, gözlerinizle görebildiğiniz uzunluktan daha farklı bir şekilde hissedebilirsiniz. Elinizdeki kalemin kütlesi, bizim alışılageldik üç-boyutlu dünyamıza "ilave" bir uzunluk katmamaktadır. Bu sebepten dolayı, zaman için dördüncü bir boyuta ihtiyaç duymamız nedeniyle, gözlerimizle görmemiz mümkün olmayan bu ilave uzunluklar için yine ilave birtakım boyutlara daha ihtiyaç duyabiliriz. Her bir boyut, kütle gibi fiziksel bir miktara karşılık gelecektir. Bu, yeni bir fikir olmamakla birlikte, günümüzde yeniden revaç görmeye başlamış ve bizlere, fiziksel dünyamızı daha iyi bir şekilde tanımlayabilme probleminin üzerine gidebilmemiz için yeni birtakım yollar açmaktadır.

YENİ BOYUTLAR

Bu yaklaşım genellikle, Einstein'ın dört-boyutlu yer çekimi (genel rölativite) teorisine daha fazla boyut kazandırma konusu ile ilgili olarak 1920'lerde ilk çalışmaları yürütmüş bulunan iki öncünün isimleri ile anılan Kaluza-Klein teorisi olarak bilinmektedir.

Einstein'ın genel rölativite teorisi bizlere, dört boyutlu uzay-zamanın eğimi cinsinden yer çekimi kuvvetini ne şekilde algılamakta olduğumuzu açıklamaktadır. Kaluza-Klein teorisinin 1920'lerde kazandığı ilk zafer, Einstein'ın genel teorisinde yer alan denklemlerin aynılarının kullanılmasına rağmen, elektromanyetizmin beş boyut kullanılarak yani beş-boyutlu uzay-zaman cinsinden açıklanmasıydı.

Bu fikir, fiziksel kuvvet olarak yalnızca yer çekimi ve elektromanyetizmin bilinmekte olduğu o dönem içerisinde bir miktar heyecan uyandırmıştı. Ancak 1930'larda, yalnızca atom çekirdeği içerisinde yer alan kuvvetli ve zayıf kuvvetlerin keşfi, Kaluza-Klein teorisinin itibarını kaybetmesine neden olmuştu. Bu kuvvetlerin denklemlere ilave edilmesi, denklemlere sadece iki tane değil, en azından yarım düzine "yeni" boyut ilave edilmesini zorunlu kılmaktaydı. Bununla birlikte süpersicim teorisi gibi bazı modern kozmolojik teorilerde böylesi bir çok-boyutluluk doğal olarak ortaya çıkmakta ve bu durum, Kaluza-Klein tarafından ortaya atılan düşüncelerin tekrar ele alınması hususunda cesaret verici bir rol oynamaktadır.

Theodor Kaluza, 1921 yılında yapmış olduğu ilk çalışmasında, klasik elektromanyetizm kurallarının genel rölativite kuralları ile beş-boyutlu bir dünyada birleştirilebilmesinin mümkün olduğunu göstermiştir. 1926 yılında Oskar Klein, yukarıda belirtilen çalışmaları kuantum etkilerini de kapsayacak şekilde genişleterek, taşıdığı yük q olan bir parçacığın hareketini veren denklemleri ele aldığında, $((c^3/G)^{1/2}q)$ ile belirtilen ifadenin boyutlarının [M] [L] / [T] olduğunu fark etmiştir. Eğer yukarıda da belirtildiği gibi, c ve G sabitlerini elimine etmemiz mümkünse, parçacık yükünü momentum olarak ele almamız da mümkün olabilecek demektir. Bu momentum, beşinci boyutta "yer almaktadır"; ancak bu boyut nerededir? İlk defa 1920'lerin ortalarında ortaya sürülmüş olan bu tip çalışmalar içerisinde matematikçiler tarafından kullanılan ortak varsayım, bu boyutun yuvarlanmış veya farkedilmesi mümkün olmayacak kadar "küçültülmüş" olduğunun kabul edilmesidir.



Bu konu ile benzerlik kurabileceğimiz güzel bir örnek olarak bir boruyu verebiliriz. Yaklaştığımızda borunun, iki boyutlu bir levhanın üçüncü boyutta boru şeklinde kıvrılmış olmasından meydana geldiğini farkederiz. Ancak, çok uzak bir mesafeden boru bize tek boyutlu bir çizgi olarak görünecektir. Yine benzer şekilde beş boyutlu bir nesne, şayet kendi ekseni etrafında sıkıca sarılmış durumda ve dönüş yapmakta olduğu yarıçapa göre çok daha uzak bir mesafeden gözlenmekte ise, bizlere dört hatta üç boyutlu olarak görünebilecektir. Burada belirtilen yarıçap, Kaluza-Klein teorisinde Planck uzunluğuna, yani 10^{-33}'e eşit olabilmektedir; bu uzunluk ise, kendi duyu organlarımız ve bilimsel deneyler içerisinde farkedilemeyecek kadar küçüktür.

Temel sabitlerin tamamının birimi bulunmamaktadır. Hatta, parçacık fiziği ile ilgili esas parametrelerden biri olarak kabul edilen sayının, yani α'nın, herhangi bir birimi yoktur. Bu değer, ince yapı sabiti olarak bilinmektedir ($\alpha = e^2 / \hbar c$ olarak ifade edilmekte ve yukarıda verilen denklem içerisinde $\hbar = h/2\pi$ olmaktadır). Spektroskopi'de "ince yapı" terimi, bir elektronun her iki spin (dönüş) durumundan herhangi birine sahip olabilmesi gerçeği nedeniyle, tayf çizgilerinin birbirlerine yakın çizgilere ayrılması anlamına gelmektedir. İnce yapı sabiti, bu ayrılma durumu ile ilgili olarak yapılan ölçümler yardımıyla hesaplanabilmekte ve elektronlar ile fotonlar arasındaki mevcut etkileşimin kuvveti ile ilişkilendirilebilmektedir. Ancak bu "temel sabitin" ilginç bir özelliği de vardır: Bu değer bir sabit değildir! Bu durum çok garip görünebilmektedir: Uzak galaksilerde bulunan atomların ışık spektrumlarına ait detaylar ile bizim dünyamızda bulunan ve bunlara özdeş atomların ışık spektrumları arasındaki benzer-

lik, fizik kurallarının her yerde aynı olduğuna inanmaları konusunda fizikçilere cesaret vermektedir. Ancak yine aynı fizikçiler, bir sabit olarak kabul edilen α'ya değişim gösterebileceği bir saha bırakmayı da ihmal etmemektedirler.

α ile belirtilen bu sabit, iki elektron arasındaki etkileşimin gücünü belirtmektedir (bunu, denklem içerisinde yer alan e^2 teriminden de görebilmekteyiz). Eğer daha önceden de yapmış olduğumuz gibi, aslında gereksiz olan h ve c gibi parametreleri elimine etmeyi başarabilirsek, α, temel elektrik yükü olan e'nin bir ölçüsü haline gelecektir. Ancak yapılan deneyler, bir elektron üzerindeki etkin yük miktarının, elektrona yaklaştıkça artmakta olduğunu göstermektedir; diğer bir deyişle, birbirine yakın elektronlar için α değeri daha büyük olmaktadır.

ÇOK DA SABİT DEĞİL

Kuantum fiziğinde boşluğun, birbirine göre ters elektriksel yük taşımakta olan parçacık çiftlerinin, sürekli olarak meydana gelip tekrar yok olduğu bir yer olarak tanımlanması nasıl anlaşılabilir? Yukarıda bahsedilen "virtüel" (edimsiz) parçacık çiftlerinin, evrenin kendilerini "fark etmesine" yetmeyecek kadar kısa bir süre içerisinde meydana gelip yok olmaları kaydıyla bu durum, Heisenberg'in belirsizlik prensibine uygun olarak kabul edilebilmektedir. Bu tür bir yaklaşımla bile, edimsiz çift içerisinde yer alan pozitif yüklü parçacığın, civarda bulunan bir elektrona yaklaşması ve negatif yüklü parçacığın ise dışarıya doğru itilmesi için gerekli olan zaman, yine de mevcut olacağı için, elektron gibi negatif elektriksel yük taşımakta olan parçacıklar, negatif uçları pozitif uçlarına göre daha dışarıda yer alan elektrik dipolları tarafından çerçevelenmiş olarak düşünülmektedir. Böyle bir durum, parçacık üzerinde bulunan etkin yük miktarını perdelemekte ve bu sayede daha uzak mesafelerdeki etkin yük miktarı daha kısa mesafelere nazaran daha az olmaktadır. Diğer bir deyişle, elektrik yükü taşımakta olan parçacığa doğru yaklaşıldıkça α değerinde artış meydana gelmesinden dolayı, bu değer sabit olmamaktadır.

Kuantum dünyasında yer alan parçacıklara ait diğer birtakım özellikler ile ilgili olarak bunlara benzer birtakım tartışmaların ortaya konması da mümkündür. Gerçekte uzaklığa bağlı olarak değişim gösteren ve herhangi bir boyutu bulunmayan bağlantı "sabitleri", son derece başarılı görülen bir modern elektromanyetizm teorisi olan kuantum elektrodinamiği (QED) ve buna özdeş yapıdaki ve radyoaktif çürümeden sorumlu zayıf etkileşimlerle ilgili teorinin yanı sıra proton ve nötronun yapısı ile güçlü nükleer kuvvetlerden sorumlu olan ve kuark'lar arasındaki kuvvetleri açıklayan renk etkileşimi (kuantum kromodinamiği veya QCD) teorisi içerisinde de yer almaktadır.

Bununla birlikte, e'nin uzun mesafelerdeki değirinin bütün elektronlar (ve protonlar) için aynı olması bir muammadır. Bu yüklü parçacıklar bunun böyle olması gerektiğini nasıl "bilebiliyorlar" ve bu değerin ne olması gerekiyor? Bu, bilimin henüz açıklığa kavuşturmayı başaramadığı temel muammalardan biridir. Bu durum, en basit kozmolojik modellere göre evrenin şu anda temas halinde bulunan (yani birbirleri arasında ışık sinyali alışverişi yapması mümkün olan) bölümleri arasında daha önceleri herhangi bir bağlantı bulunmaması nedeniyle, sorun yaratmaya devam etmektedir. Bunlara ilaveten, kuasarlardan alınan astrofizik bilgileri ve 3 K mikrodalga tabanı sıcaklığı ile ilgili gerçeklerin gök yüzünün her bölümü için aynı olması, evrenin yaratıldığı andan itibaren herhangi bir şekilde temas halinde bulunmamış bütün elektronların aynı e'ye sahip olduklarını göstermektedir.

Evrenin henüz gençken hızlı bir genleşme peryodundan geçmiş olduğu düşüncesinden yararlanılarak oluşturulan "genleşme" teorisinin kullanılması, bu muammaya kısmî olarak cevap bulunabilmesini sağlamaktadır. Bu teorinin kullanılması, ışık sinyallerinin standart modellerde öngörülenden daha uzak mesafelere kadar seyahat edebilmelerine ve dolayısıyla da elektronların birbirleri hakkında "bilgi sahibi" olabilmelerine olanak tanımaktadır. Ancak yine de bu konu ile ilgili başka birtakım problemler daha bulunmaktadır. Genleşme teorisinin kullanılması, 3 K mikrodalga tabanı sıcaklığı konusuna açıklama getirebilmekle birlikte, bütün elektronların sahip olduğu e değerlerinin aynı olması konusuna tam anlamıyla bir açıklama getirmekten uzaktır.

Fizikçiler, bu konu ile ilgili olarak birkaç tane abartılı olasılık ileri sürmüşlerdir. Kırk yıl önce Richard Feynman ve John Wheeler isimli iki bilim adamı, evrenin mevcut dört-boyutlu uzay-zaman yapısı içerisinde yer alan "kurt delikleri"nden geçerek, aynı zamanda hemen hemen her yerde ortaya çıkması mümkün olan tek bir elektronun bulunabileceğini ortaya atmışlardır. Öne sürülen diğer bir görüş de, bir yandan mevcut "deliklerin" içerisinden evrenin merkezinde yer alan tek bir elektrona bakmaya devam ederken, diğer yandan da üç boyutlu uzay içerisindeki başka bir boyuta doğru hareket etmeye devam ettiğimiz şeklinde idi.

Cambridge'in önde gelen fizikçilerinden biri olan Arthur Eddington, 50 yıldan daha uzun bir süre önce, objektif bilim içerisinde geçen şeylerin çoğunun aslında subjektif olduklarını ve bunun, bizim nesneleri ölçme şeklimizi belirlediğini öne sürmüştür. Bu durumu açıklamak amacıyla da, denizde belirli bir büyüklükten daha küçük balık bulunmadığının farkında olmakla birlikte, asıl boyut sınırlamasının kullanmakta olduğu ağın göz büyüklüğüne bağlı olduğunu fark edemeyen bir balıkçı örneğini vermiştir. Geçmişteki uygulamalar için uygunluk taşımasına rağmen, bütün temel sabitlerin icat edilmiş olduğu gerçeği, bu sabitlerin mevcut denklemlerden emniyetli bir şekilde çıkartılabilmesi ile ilgili tartışmalara giden yolu bizlere açmış bulunmaktadır. Shakespeare'in The Tempest (Fırtına)'da yazmış olduğu gibi, "Bunlar, bizim oyuncularımız; sana daha önceleri de söylediğim gibi, her şeyleriyle ruh'tular ve onlar, hava içerisinde, ama incecik bir hava katmanı içerisinde eridiler ve kaynaştılar."

New Scientist 4 Temmuz 1992'den çev.:
Deniz GENEZ, Fatih KÖZ

ONKOGENLER

Suna ÖNENGÜT*

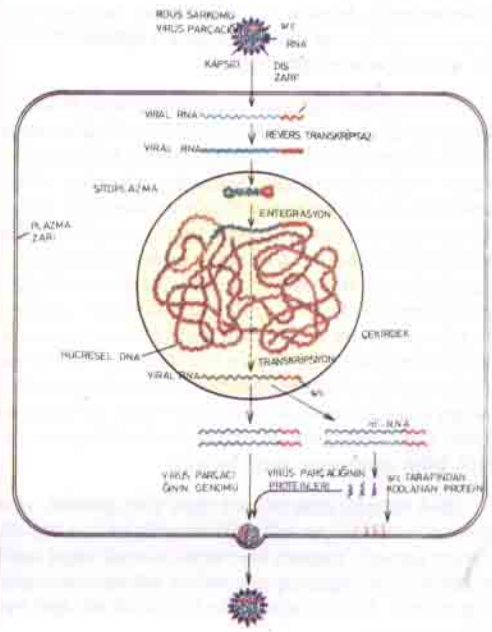
Normal bir hücreyi kanserli bir hücreye dönüştüren mekanizmayı anlamak, tıp biliminin çözmeye çalıştığı en büyük problemlerden biridir. Hücre büyümesi, vücudun belirli gereksinimlerini karşılayacak biçimde düzenlenir. Bazen hücre çoğalmasını düzenleyen kontrol mekanizmaları bozulur ve bir hücre, vücudun bu türden daha fazla hücreye gereksinimi olmadığı halde büyüyüp çoğalmaya başlar. Bu hücreden oluşan hücreler de ilk hücrenin kontrol dışı büyüyüp çoğalma özelliğini taşıyorlarsa, sonuçta tümör adı verilen bir kitle oluşur. Tümörler iyi ve kötü huylu tümörler olmak üzere ikiye ayrılır. İyi huylu tümörler, yerel kalırlar. Kötü huylular ise çevre dokulara yayılır ve hücreleri dolaşım ve lenf sistemleri yolu ile vücudun diğer kısımlarına da taşıyarak ikincil tümörlere, yani metastaslara neden olurlar. Bu tür tümörlere kanser adı da verilir. Bir hastadan alınan bir tümörün hücrelerinin tümü, tek bir "ilk" hücreden türemiştir. Bu ilk hücre, bir zamanlar bir dokunun içinde normal fonksiyonlarını yürüten normal bir hücre iken, daha sonra çok temelden bir değişikliğe uğrayarak, hücre büyümesi için normalde gereken dış uyarıcılara değil, kendi içinden gelen buyruklara uyarak bölünmeye ve çoğalmaya başlamıştır. Sonunda bu hücre tümör kitlesini oluşturan, benzer biçimde değişmiş çok sayıda hücre üretmiştir.

TÜMÖR VİRÜSLERİ

Bir tümörün gelişmesindeki kritik olay, işte bu "ilk hücrenin geçirdiği değişiklikte aranmalıdır. Bu hücreye ne oldu da, normal hücre büyüme şartlarına uymadı? Son yirmi yılda bazı yanıtlar ortaya çıkmaya başladı. Görüldü ki, bu hücrelerde bazı özel genlerin transkripsiyonu (genlerdeki bilginin ifade edilmesi) değişmiştir. O halde bu gende bir dönüşüm, bir sapma vardır. Bu dönüşmüş genler tarafından kotlanan proteinler ve diğer hücre ürünleri değişime uğrar. Dolayısıyla hücrenin temel yapı, işlev ve biyolojik davranışı normalden sapar.

Rous, tavuklarda kendi adıyla anılan sarkoma neden olan bir virüs keşfetmiştir. Daha sonra virüslerin çeşitli hayvanlarda sarkom, lösemi ve karsinomlar oluşturduğu gözlenmiştir. Bu virüslerin kromozomlarında onkogen adı verilen kanser oluşturma kapasitesine sahip genler bulunmuştur.

Tümör yapan virüslerin araştırılması sırasında, kanser araştırmalarında da önemli ilerleme sağlanmıştır. Kanserin gelişmesinde rol oynayan genler, ilk defa virüslerde gözlenmekle birlikte, sadece virüslere veya kanser hücrelerine özgü değildir. Pek çok hayvan ve insan hücrelerinde, viral onkogenlere çok benzer DNA parçaları bulunmaktadır. Bunlar kanserin kontrolsüz büyümesi için ne kadar gerekli ise, bel-



src adı verilen onkogen, tavuklarda kanser oluşturan Rous sarkomu virüsünün (bir retrovirüs) RNA genomunun biri parçasıdır. Bu retrovirüs bir hücreyi enfekte ettiğinde, viral RNA, virüsün sağladığı revers transkriptaz enzimi yardımı ile çift sarmallı DNA'ya kopyalanır. DNA bir halka oluşturur ve taşıyıcı hücrenin DNA'sına entegre olur. Taşıyıcı DNA hücresel enzimler tarafından RNA'ya transkript edildiğinde viral DNA da birlikte transkript edilir. Viral RNA'nın bazı kopyaları, yeni virüs parçacıklarının viral genomunu oluşturur. Bir kısmı ise m-RNA'yı yapmak üzere işlem görür. m-RNA hücre tarafından viral proteinlere çevrilir. Bu proteinlerin bazıları yeni virüs parçacıklarına da geçer. Src geninin ürünü olan protein ise bir tür protein kinazdır; virüse geçmez, hücrenin iç yüzüne bağlanarak hücresel proteinleri fosforilasyona uğratır. Böylece hücre bir kanser hücresine dönüşür.

ki de normal hücrenin yaşamı için de aynı derecede gereklidirler. Proto-onkogen denilen bu genler, evrimleşme sürecinin getirdiği, ileride açıklanacak bazı özellikler nedeniyle tümördekinden farklı ifade edildiği için, hücre normal biyolojik çerçeve içinde yaşamını sürdürmektedir.

Virolojik çalışmalar, insan tümörlerinin oluşumunda onkogenlerin rolü hakkında önemli yeni buluşlara yol açmıştır.Bununla beraber insanda, ancak sınırlı sayıda tümör tipinin oluşumunda virüslerin rolü olduğuna dair kuvvetli deliller vardır.

Son yıllarda hücresel onkogenlerin keşfi, kanser oluşumu teorilerini büyük ölçüde etkilemiştir. Onkogenler hakkındaki son çalışmalar, karsinogenesizde (kanser oluşması) kimyasal etkenler, radyasyon,

* *Boğaziçi Üniversitesi Biyoloji Bölümü 3. Sınıf Öğrencisi.*

virüsler ve genetik faktörler gibi etkenlerin önemini azaltmamıştır; tersine ilk defa olarak çevresel faktörlerin nasıl kanser oluşturduğunun açıklanabilmesi için bir çerçeve sağlamıştır.

Bazı virüsler, genetik malzeme olarak RNA, diğerleri ise DNA taşımaktadırlar. Retrovirüsler olarak bilinen bir grup RNA virüsü ve değişik tipte DNA virüsleri, hayvanlarda gen dönüşüm etkenleri olabilmektedir. Bu tür virüslere tümör virüsleri adı verilir. Tümör virüsleri, kendi genetik bilgilerini içine girdikleri hücrenin DNA'sına entegre ederek hücre genomunda dönüşüme neden olurlar. Bu dönüşüm genlerinin kontrolü altında, çoğu kez dönüşüm proteinleri adı verilen bir veya daha fazla protein sentezlenir. Genomdaki bu dönüşüm hücre bölünmesi ile yeni hücreye de aktarılacağından, aynı dönüşüm proteinleri yeni hücrede de sentezlenmeye devam edecektir. Eğer dönüşüm döl hücresinde olmuş ise, genetik bilgi yavrulara aktarılacaktır.

DNA virüslerinde bilinen dönüşüm genleri, viral genomun kendisine aittir. Retrovirüsler için ise dönüşüm genleri, taşıyıcı hücrenin normal veya hafifçe değişikliğe uğramış genlerinin aktivasyonundan oluşmuştur. Bu iki değişik tür tümör virüsü ayrı ayrı açıklanacaktır.

RETROVİRÜSLER

RNA'yı genetik maddesi olarak taşıyan tümör virüslerine retrovirüsler denir. Rous tarafından bulunan sarkom virüsü bir retrovirüstür.

Retrovirüsler, revers transkriptaz denilen RNA'ya bağımlı DNA polimeraz enzimi içerirler. Retrovirüsler, bir hücre içine girdiklerinde, sahip oldukları revers transkriptaz enzimi yardımı ile kendi RNA'larına bağımlı bir DNA iplikçiği sentezlettirir.

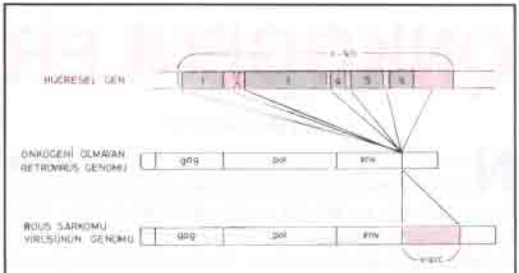
Daha sonra viral genomdan sentezlenen bu DNA ipliği tamamlayıcısını sentezleyerek çift sarmallı DNA oluşturur. Nihayet bu çift sarmal DNA'nın bir veya daha fazla kopyası (provirüs), taşıyıcı hücrenin genetik maddesine entegre olur (Şekil 1).

Onkogenler hakkında bildiklerimizin çoğunu öğrendik. Retrovirüslerin üç özelliği tümör gelişmesinin analizinde çok yardımcı olmuştur:

I. Retrovirüsler, omurgalıların çoğunda bulunmakta ve birçok tümör çeşidine sebep olmaktadır. Bu nedenle insanlarda oluşan tümörler için deneysel modeller oluşturmamıza olanak sağlamaktadır.

II. Retrovirüslerin onkogenlerinin tanınması, izole edilmesi ve ürettiklerinin ayrılması kolay olduğu için, tümörün büyümesinde rol alan kimyasal olayların öğrenilmesinde yardımcı olmuştur.

III. Retrovirüs onkogenleri, viral genoma has değil de, sanki daha çok girdiği hücrenin genlerinden kopyalanmış gibi görünmektedir. Kanser oluşumunda, virüslerin değil de, retrovirüs onkogenlerinin kopyalandığı hücresel genlerin etkin olduğuna dair işaretler bulunmuştur. Bu nedenle onkogenlerin evrimsel kaynağını bulmaya çalışan tümör virologları, pek çok kanser türünün gerisinde genetik mekanizmaların bulunduğunu görmüşlerdir.



C-src geni (en üstte) ekson (renkli) ve intronlar (gri) dan oluşur. Bu hücresel gen biri retrovirüs tarafından alınıp intronlar elimine edildikten sonra yanyana gelmiş olan eksonlar viral genomun (ortada) arasına girer ve Rous Sarkom virüsü genomu tamamlanır (en altta).

Değişik tümör virüsleri, yapay kültür ortamında hücreleri kansere dönüştürebilmektedir. İşte kültür hücrelerinin bu dönüşümü sayesinde, tümör virüsünün hücrenin üzerinde oluşturduğu etkiyi kontrolümüz altında incelemek mümkün olmuştur ve aynı zamanda deney hayvanı üzerinde çalışmanın zorluğu da ortadan kalkmıştır. Ama unutmamalıdır ki, bazı tümör virüsleri kültür hücrelerini dönüştürmemekte, fakat hayvanlarda kanser oluşturmaktadır.

Virüsün kültür hücrelerini dönüştürmesi, onkogenetik mekanizmaya bağlıdır. Bazı virüslerde tümör oluşturma yeteneğinde tek bir gen varken, bazılarında ise birkaç onkogen (v-onk) tümörden sorumludur. Bazı viral onkogenler hızlı hareket ederek, hücredeki bütün diğer genlerin aktivitelerini etkilerler. Bu tür onkogene sahip virüslerin çoğu (belki de tümü) kültür hücrelerini dönüştürmekte, hayvanlarda ise birkaç hafta içinde tümör oluşturmaktadır. İkinci tür virüslerde ise onkogen yoktur. Bu virüsler kültür hücrelerini dönüştürmemekte ve hayvanlarda tümör oluşturmaları için daha karışık mekanizmalar ve altı ile on iki ay arasında bir zaman gerekmektedir.

Bu yavaş onkogenik retrovirüslerin Gag, Pol ve Env adı verilen üç geni vardır. Bunlar sırası ile viral kılıfı oluşturan kapsid protein, reverse transkriptaz ve glikoproteini kotlarlar. Gözlenen ilk hızlı onkogenik retrovirüs olan Rous sarkoma retrovirüsün bunlara (Gag, Pol, Env) ek olarak v-src adı verilen bir gene sahip olduğu gösterilmiştir. Hızlı onkogenik özelliklerden bu gen sorumludur. Artık bilinen pek çok hızlı onkogenik retrovirüs vardır. Bunların her biri, genomlarındaki v-onk'a bağlı olarak değişik türlerde (tavuk, hindi, fare, sıçan, kedi veya maymun) değişik tümörlere (sarkom, lösemi veya karsinom) sebep olmaktadırlar. Rous sarkom virüsü 'tam' bir virüs olmak açısından bunlar arasında tektir. Genomunda v-src'nin yanında Gag, Pol ve Env bulunmaktadır; dolayısıyla taşıyıcı hücreyi işgal edip kötü huylu

dönüşümler oluşturacak yeterli genetik malzemeye sahiptir. Grubun şimdiye kadar bulunan bütün diğer üyelerinde v-onk, diğer temel genetik malzemenin (genellikle Pol'ün ve çoğu zaman Gag ve Env'in yakın kısımlarının) yerine geçmiştir. Dolayısıyla bu virüsler, eksik genleri tamamlayacak ikinci bir "yardımcı" virüs olmadan çoğalamazlar.

PROTO-ONKOGENLER

Hızlı onkogenik retrovirüs araştırmaları sayesinde, v-onk'tan ters transkript olmuş ve provirüsün bir parçası olarak taşıyıcı hücrenin DNA'sına girmiş olan DNA'yı bulan problar geliştirilmiştir. Bilinen yirmi civarındaki v-onk probu ile normal insan hücrelerinin DNA'sı denendiğinde, her v-onk probunun belirli bir DNA parçası ile birleştiği görülmüştür. Bu demektir ki, normal insan genomunda, bilinen tüm v-onk'lar veya onlara çok benzeyen DNA dizilişleri mevcuttur. Aynı şaşırtıcı sonuç, başka hayvan türlerinin DNA'larında da bulunmuştur. Yani hızlı onkogenik retrovirüslerin kanser oluşturan v-onk genlerine çok benzeyen genler, insanın da dahil olduğu birçok hayvan türlerinin genomlarının belli bölgelerinde mevcuttur. Bu normal genlere proto-onkogenler adı verilmiştir.

İnsanın ve bazı hayvan türlerinin genomundaki proto-onkogenler izole edilmiş, bakteriyofajlar içinde klonlanmış ve saf olarak elde edilmiştir. Bunların baz dizilişlerinin analizi göstermiştir ki, bunlar mRNA'yı v-onk'unkine çok benzeyen bir dizilişle kotlamaktadırlar. Fakat çok belirgin bir farklılık vardır: Proto-onkogenler, ekson ve bunların arasına giren intronlardan oluşur. Eksonlar proteinlerin peptidlerini kotlarlar. İntronlar mRNA'yı şifreler; ama daha sonra mRNA'dan atılırlar. Sonuçta mRNA, ekson baz dizilişine göre proteinleri sentezler. Bu durumun tersine olarak v-onk'ların DNA'sındaki bütün bazlar, mRNA'ya transkript edilirler ve mRNA'nın tüm dizilişi proteine çevrilir. Bu fark genelde geçerlidir: Omurgalı genleri ekson ve intronlardan oluşur. Retrovirüslerin genleri ise intronlarla kesilmeyen sürekli ekson dizilişlerine sahiptir. Proto-onkogenlerde intronların bulunması göstermektedir ki, bunlar hızlı retroviral provirüs entegrasyonu sırasında değil, normal evrimsel süreç sonunda oluşmuşlardır. Proto-onkogenlere hücresel onkogen (c-onk) de denir. C-onklarla v-onkların çok yakın benzerliklerinden şu sonuç çıkmaktadır: v-onklar, hızlı onkogenik retrovirüsler tarafından c-onklardan bunların transkript ettiği mRNA yolu ile alınmaktadır. Böylece bir transkripsiyon hatası ile, taşıyıcı hücreye entegre olmuş bir retrovirüsten transkript edilen RNA aynı zamanda bir proto-onkogenin transkriptini de içerir; yani proto-onkogen viral onkogene geçer ve virüsü bir hızlı onkogenik retrovirüse çevirir (Şekil 2).

PROTO-ONKOGENLERİN AKTİVASYONU

İnsan tümör onkogenlerinin bazlarının diziliş analizi, bunların bazılarının v-onklara çok benzediğini, fakat aynı zamanda omurgalı genlerinin yapısına sahip olduğunu, yani ekson ve intronlardan oluştuğunu göstermiştir. Buradan, bu onkogenlerin proto-onkogenlerden türediği sonucu çıkmaktadır. Kısacası hücreleri dönüştürmeyen normal proto-onkogenler, hücreleri dönüştürebilen tümör onkogenlerine değişebilmekte, yani c-onklar aktive olmaktadır.

Proto-onkogenlerin onkogenlere dönüşmesinde farklı aktivasyon mekanizmaları yer değiştirmesi, gen

SÖZLÜK

Aktin : Hücre şekli ve yapısının korunmasında görev yapan filamentleri oluşturan bir protein.

Bakteriyofaj : Taşıyıcı hücresi bakteri olan virüsler.

Ekson : Bir genin transkripsiyonu sonucunda RNA ürünlerine geçen dizilişlerin bulunduğu kotlama bölgeleri.

Fosforilasyon : Bir organik moleküle fosfat grubunun eklenmesi.

Gen amplifikasyonu : Bir veya daha fazla genin sürekli kopyalanması.

Genom : Organizmanın genetik maddesi.

Germ hücresi : Üreme hücresi.

Hibridize olmak : İki ayrı DNA iplikçiğinin bir araya gelip ikili sarmal şeklini alması.

İntron : Bir gende eksonların arasında bulunan, transkript edildikten sonra aradan atılan bölgeler.

Klonlama : Bir canlının genetik açıdan aynı olan kopyalarının seksüel olmayan bir süreç ile üretilmesi.

mRNA : Protein sentezlemek için bilgi taşıyan, DNA'dan kopyalanmış RNA.

Protein kinaz : Proteinlerin fosforilasyonu sırasında rol alan bir enzim.

Revers transkriptaz : RNA'ya bağımlı DNA'nın sentezlenmesinde işlev gören enzim.

Sito-skeletal : Hücrenin şekil ve hareketlerinde etkili olan, hücre içindeki filamentlerden (lifçiklerden) oluşan ağ.

Transkripsiyon : Bir genin RNA'ya kopyalanma işlemi.

Transkript : Bir genin RNA kopyası.

Treonin, Tirozin, Serin : Proteinlerde yaygın olarak bulunan değişik amino asitler.

Vinkulin : Hücre şeklinin korunmasında rol alan bir protein.

Viriyon : Virüsün taşıyıcı hücrenin dışındaki hali.

Virüs : Protein bir kılıfla kaplı, nükleik asitten oluşan ve sadece canlı bir hücrenin içinde canlılık özellikleri gösteren bir parçacık.

amplifikasyonu ve retroviral aktivasyondur. Artık bilinmektedir ki, bu gruplar birbirinden tamamen bağımsız değildir. Hibritleme deneylerinde gösterilmiştir ki, bazı insan tümörlerinin onkogenleri, sıçanları enfekte eden retrovirüslerce taşınan onkogenler ile çok yakından ilişkilidir. Örneğin insan idrar torbası karsinomu onkogeni, Harvey sarkomu virüsü tarafından taşınan onkogenin çok yakın bir akrabasıdır. Bu onkogenin kaynağı ise sıçan genomudur. Bu göstermektedir ki, aynı proto-onkogen iki farklı mekanizma tarafından aktive edilebilmektedir: İnsanlarda mutasyon yolu ile veya retrovirüslerin sıçanlardan alınması sırasında. Aynı biçimde davranan bir başka proto-onkogen ise ya Kirsten-sıçan sarkomu virüsüne yerleşerek veya insanlarda mutasyon yolu ile onkogeni oluşturarak aktive olmaktadır. İnsanlarda mutasyon ile oluşan onkogen, çeşitli karsinomlara (kalın bağırsak, akciğer idrar torbası ve pankreas) ve bazı sarkomlara neden olmaktadır.

Harvey ve Kirsten virüsleri tarafından taşınan bu iki hücresel proto-onkogen, evrimsel olarak birbirleri ile de ilişkilidirler. Bunlar, ayrıntılı olarak Edward M.Scolnick ve yardımcıları tarafından incelenmiş olan ve ras diye adlandırılan bir gen ailesinin üyeleridir. Ras gen ailesi ile ilişkili olan üçüncü bir insan onkogeni de daha sonra bulunmuştur. Çeşitli lösemilerin, bir lenfomanın, bir nöroblastomanın, bir kolon karsinomasının ve birkaç sarkomun DNA'sında bulunmuş olan bu onkogene N-ras adı verilmiştir. Ras onkogenlerinin çeşitli tümör DNA'larında bulunması, belirli bir hücresel proto-onkogenin aktivasyonun sadece tek bir doku ile sınırlı olmadığını göstermiştir. Aynı gen, değişik dokularda aktive edilebilmekte ve her biri değişik tipte tümöre sebep olabilmektedir.

Bu, kanserin anlaşılmasında çok önemli bir ilerlemedir. Bir moleküler biyolog açısından kanser, her biri farklı bir tümör tipi tarafından karakterize olan yüzden fazla değişik hastalık değildir. Artık görülmüştür ki, bütün tümör tiplerinde ortak olan az sayıda moleküler mekanizma vardır.

ONKOGENLER NASIL KANSER OLUŞTURUR?

Bugüne kadar yirmi civarında proto-onkogen ayırdedilmiştir. Evrim sırasında bunlar büyük ölçüde korunmuştur. Örneğin proto-ras, böcekler ve insanlar gibi birbirinden çok farklı organizmalarda bulunmaktadır. Bu da, bu genin çok önce (büyük ihtimalle 600 milyon yıl önce) oluştuğunu göstermektedir. Bu uzun süre boyunca proto-onkogenlerin var olması ve bu süre zarfında çok az değişime uğramış olmaları, onların önemli fonksiyonları olduğunu göstermektedir. Bu nedenle ve kanser oluşumunda oynadıkları önemli rol dolayısıyla bu genlerin ürettikleri proteinlerin fonksiyonlarının incelenmesi öncelik kazanmıştır.

Araştırmalar, v-onklarca üretilen proteinler üzerinde yoğunlaşmıştır. Fakat, hızlı onkogenik virüslerin v-onkları normal proto-onkogenlere benzediği için, her iki tür gen tarafından kotlanan genlerin benzer fonksiyonları olması beklenmektedir. Bilinen yirmi civarındı v-onk'un yedisinin ürünlerinin, proteinleri fosforilasyona uğratarak tirozin artıklarına çeviren protein kinazlar olduğu gösterilmiştir. Normal hücresel protein kinazlar ise, proteinleri, treonin ve serin artıkları halinde fosforilasyon yaparlar. Bu yedi v-onk'un 250 civarında amino asitten oluşan ortak bir dizilişi paylaştıkları gösterilmiştir. Bu diziliş bunların protein kinaz aktivitesinin tirozine yönelik olmasından sorumludur. Tirozine özgül fosforilasyona uğramış proteinler normal hücrelerde çok az miktarlarda vardır. Hücreler uygun v-onklarca dönüşüme uğratıldığında, bu miktarlar on katına çıkmaktadır. Hücrenin şekil ve hareketliliğinin kanser hücrelerinde değişmesi, sito-skeletal proteinlerin bir değişikliğe uğramış olabileceğini göstermektedir. Normal hücrelerden izole edilen bir sito-skeletal protein olan vinkulin'in fosforilasyona uğramış tirozin artıkları içerdiği gözlenmiştir. Vinkulin'in aktin fibrillerini hücre zarına bağladığı sanılmaktadır. v-src tarafından dönüştürülmüş olan Rous sarkomu hücrelerinde, onkogenin ürünü olan p60src protein kinazın, vinkulin'i fosforilasyona uğratacak bir pozisyonda (sarkom hücrelerinin plazma zarına bitişik) yer aldığı gözlenmiştir. Sarkom hücrelerinde vinkulinin tirozin - fosforilazı yirmi kez artmaktadır. Vinkulinin bu aşırı fosforilazı, aktin filamanlarını bağlama kapasitesini düşürmekte ve bu da kanser hücrelerindeki aktin filamanlarının düzensizliğini açıklamaktadır.

Son yıllardaki araştırmalar, v-onk ürünlerinin fonksiyonları hakkındaki bulguları artırmakla birlikte henüz tablo tamamlanmamıştır.

ONKOGENİK DNA VİRÜSLERİ

Bir hücrenin bir DNA virüsü ile enfeksiyonunun iki sonucu olabilmektedir: Virüs çoğalmasının peşinden hücrenin parçalanması ve viriyonların salınması veya virol DNA'nın taşıyıcı hücrenin DNA'sına entegre olması. Onkogenik virüslerin yeterince araştırıldığı bütün durumlarda, retrovirüslerde olduğu gibi, kanser başlangıcının viral entegrasyonla gerçekleştiği bulunmuştur. Retrovirüslerdekinin tersine onkogenik DNA virüsleri, aynı hücrenin içinde hem çoğalıp hem de kansere yol açamamaktadırlar. Çünkü çoğalmaları, hücrenin ölümüne neden olmaktadır.

Onkogenik DNA virüsleri arasında papova virüsleri, herpes virüsleri, hepatitis B virüsü, bazı adenovirüsler vardır. Bu virüslerden hiçbirinin insanda kansere yol açtığı henüz ispatlanmamıştır. Fakat papova virüsleri, herpes virüsleri ve adenovirüslerden bazılarının hayvanlarda kanser yaptığına dair kuvvetli deliller ve bazı insan kanserleri ile ilişkilerine ait işaretler vardır.

Onkogenik DNA virüslerinin bir özelliği, T (tümör) antigeni adı verilen virüse özel proteinleri kotlamasıdır. T antigeni, hücrenin enfeksiyonundan hemen sonra kotlanır. Uygun geni yok edilmiş mutant virüsler üzerinde yapılan gözlemler, taşıyıcı hücrenin dö-

HAVADAN HAFİF

Balsa ağacının model uçak yapımında kullanılan bir materyal olduğu iyi bilinir. Ancak çok az kişi bu hafif ve güçlü ağacın endüstride örneğin, süper tankerlerin izolasyonu, demiryolu araçlarının iç gürültü susturucularında yaygın olarak kullanıldığının farkındadır. Bu kıymetli özelliklerinden dolayı balsa ağacı pahalı ve nadirdir.

Bugünlerde California'daki Lawrance Livermore ulusal laboratuvarının araştırmacıları pek çok uygulamada balsanın yerini alabilecek, tümüyle doğal bir madde hazırladılar: SEAgel veya Safe Emulsion Agar Gel.

Esası bir deniz yosunu ekstresi olan agardan elde edilen SEAgel havadan hafif, katı bir maddedir. Aslında ağırlığı çok az olan bu maddenin havada yüzebilmesi için onun küçük delikçiklerine havanın dolmaması gerekir.

Livermore'dan kıdemli bir araştırmacı bilim adamı olan, Robert L.Morrison'a göre SEAgel vücutça atılabilir, yenmeye elverişli ve tehlikesizdir. Bu madde en hafif formunda kırılgan olmasına karşılık, daha yoğun üretildiğinde balsa ağacı kadar sert yapılabilir. Morrison ayrıca SEAgelin, paket köpüğünün buzdolabı izolatörlerinin ve zaman bağımlı ilâç kapsüllerinin yerine aday olabileceğini de ileri sürmektedir...



Popular Science Ekim 92'den çev.:
Dr. Akcan AKKAYA

nüşümü için T antigeninin varlığının şart olduğunu göstermiştir. Yapılmakta olan pek çok çalışmaya rağmen DNA virüslerinin kanser oluşturma mekanizmalarının ayrıntıları henüz açıklığa kavuşmamıştır.

SONUÇ

Onkogenlerden öğrenilenler, kanserin oluşum mekanizmasını örten perdenin hafifçe aralanmasını sağlamıştır. Görülmüştür ki, normal hücreler, kendien zarar verebilecek düşmanını kanser genleri olarak kendi içlerinde saklayabilmektedirler. Karsinojenler, etkilerini bu genlerin aktiviteleri sonucunda açılan yollardan yürütmektedirler. Kanser genleri, hücrede istenmeyen misafirler değil, hücre genetiğinin temel elemanlarıdır. Kontrol dışına çıkmaları karsinojenlerin etkileri ile olmaktadır. Bu bulgular bir yerde moral bozucudur. Çünkü kanser hücresinin kontrol dışına çıkmasını sağlayan kimyasal mekanizmalar, normal hücredeki mekanizmalardan farklı değildir. Bu, tedavi mekanizmalarının tasarımını zorlaştıracaktır. Kanser büyümesinden sorumlu aktiviteleri bastıracak yöntemler, eğer bu aktiviteler normal hücrelerin yaşamı için de gerekli ise tatmin edici sonuçlar vermeyecektir. Ancak yenilmesi hedeflenen düşmanın tanınması, en azından bu hastalıktan korunma önlemlerinin alınmasına olanak sağlayacağından umut vericidir.

Onkogenler üzerindeki çalışmalar, kanser araştırmasında önemli bir adımın atılmasını sağlamıştır. Tümör virolojisi, insan kanserlerine yol açan çok sayıda viral etken bulamamıştır. Fakat insan tümörlerinin oluşma mekanizmaları hakkında çok değerli bilgiler üretmiştir.

KAYNAKLAR

1. M.Bishop, "Oncogenes", Scientific American, 246 (1982) 69.
2. R.A. Weinberg, "A Molecular Basis of Cancer", Scientific American, 249 (1983) 102.
3. S. Travali, J. Konieckii, S. Petralia ve R. Baserga, "Oncogenes in Growth and Development", the FASEB Journal, 4 (1990) 3209.
4. Muir's Textbook of Pathology (edited by J.R. Anderson) (13.1-13.13) 1985.

Değer verme çok olumlu bir davranıştır.
Başkalarında üstün olan olan özelliklerin bizde de bulunduğunu gösterir.

F. Voltaire

HAVADAN HAFİF

Balsa ağacının model uçak yapımında kullanılan bir materyal olduğu iyi bilinir. Ancak çok az kişi bu hafif ve güçlü ağacın endüstride örneğin, süper tankerlerin izolasyonu, demiryolu araçlarının iç gürültü susturucularında yaygın olarak kullanıldığının farkındadır. Bu kıymetli özelliklerinden dolayı balsa ağacı pahalı ve nadirdir.

Bugünlerde California'daki Lawrance Livermore ulusal laboratuvarının araştırmacıları pek çok uygulamada balsanın yerini alabilecek, tümüyle doğal bir madde hazırladılar: SEAgel veya Safe Emulsion Agar Gel.

Esası bir deniz yosunu ekstresi olan agardan elde edilen SEAgel havadan hafif, katı bir maddedir. Aslında ağırlığı çok az olan bu maddenin havada yüzebilmesi için onun küçük delikçiklerine havanın dolmaması gerekir.

Livermore'dan kıdemli bir araştırmacı bilim adamı olan, Robert L.Morrison'a göre SEAgel vücutça atılabilir, yenmeye elverişli ve tehlikesizdir. Bu madde en hafif formunda kırılgan olmasına karşılık, daha yoğun üretildiğinde balsa ağacı kadar sert yapılabilir. Morrison ayrıca SEAgelin, paket köpüğünün buzdolabı izolatörlerinin ve zaman bağımlı ilâç kapsüllerinin yerine aday olabileceğini de ileri sürmektedir...



Popular Science Ekim 92'den çev.:
Dr. Akcan AKKAYA

nüşümü için T antigeninin varlığının şart olduğunu göstermiştir. Yapılmakta olan pek çok çalışmaya rağmen DNA virüslerinin kanser oluşturma mekanizmalarının ayrıntıları henüz açıklığa kavuşmamıştır.

SONUÇ

Onkogenlerden öğrenilenler, kanserin oluşum mekanizmasını örten perdenin hafifçe aralanmasını sağlamıştır. Görülmüştür ki, normal hücreler, kendien zarar verebilecek düşmanını kanser genleri olarak kendi içlerinde saklayabilmektedirler. Karsinojenler, etkilerini bu genlerin aktiviteleri sonucunda açılan yollardan yürütmektedirler. Kanser genleri, hücrede istenmeyen misafirler değil, hücre genetiğinin temel elemanlarıdır. Kontrol dışına çıkmaları karsinojenlerin etkileri ile olmaktadır. Bu bulgular bir yerde moral bozucudur. Çünkü kanser hücresinin kontrol dışına çıkmasını sağlayan kimyasal mekanizmalar, normal hücredeki mekanizmalardan farklı değildir. Bu, tedavi mekanizmalarının tasarımını zorlaştıracaktır. Kanser büyümesinden sorumlu aktiviteleri bastıracak yöntemler, eğer bu aktiviteler normal hücrelerin yaşamı için de gerekli ise tatmin edici sonuçlar vermeyecektir. Ancak yenilmesi hedeflenen düşmanın tanınması, en azından bu hastalıktan korunma önlemlerinin alınmasına olanak sağlayacağından umut vericidir.

Onkogenler üzerindeki çalışmalar, kanser araştırmasında önemli bir adımın atılmasını sağlamıştır. Tümör virolojisi, insan kanserlerine yol açan çok sayıda viral etken bulamamıştır. Fakat insan tümörlerinin oluşma mekanizmaları hakkında çok değerli bilgiler üretmiştir.

KAYNAKLAR

1. M.Bishop, "Oncogenes", Scientific American, 246 (1982) 69.
2. R.A. Weinberg, "A Molecular Basis of Cancer", Scientific American, 249 (1983) 102.
3. S. Travali, J. Konieckii, S. Petralia ve R. Baserga, "Oncogenes in Growth and Development", the FASEB Journal, 4 (1990) 3209.
4. Muir's Textbook of Pathology (edited by J.R. Anderson) (13.1-13.13) 1985.

Değer verme çok olumlu bir davranıştır.
Başkalarında üstün olan olan özelliklerin bizde de bulunduğunu gösterir.

F. Voltaire

AĞAÇLAR, TELEFONLAR VE KİREMİTLER



Bir telefon firması ilçeden ilçeye en ekonomik şekilde nasıl kablo döşeyebilir? Matematikçilerin basit bir yanıtı var; fakat bu yanıtın doğruluğunu göstermek oldukça karmaşıktır.

Ian STEWART

Bütçesi kısıtlı olan yeni bir firma, İngiltere'de Loughborough, Stroke-on Trent ve Rotherham kasabaları arasında kablo döşemeyi üstlenmiştir. Ancak firmanın iki tecrübeli menejeri Miles Spanning ve Heratio Steiner, bunun nasıl yapılacağı konusunda anlaşamıyorlar. İki nokta arasında en kısa yolun düz hat olması nedeniyle Spanning, yapılabilecek en iyi şeyin, ilçelerden birinin seçilip diğerlerine düz hat üzerinden bağlanması olduğunu savunuyor. İlk kasabanın seçimi, aralarındaki gerçek uzaklıklara bağlı ve oldukça basittir. Üç kasabanın oluşturduğu üçgenin en uzun kenarı iptal edilip, diğer iki kenar boyunca kablo döşenir. Steiner bunları anlamıştır fakat, şebekeye bir kasaba daha eklenmesi halinde daha az kablo kullanılacağını düşünmektedir. Fakat nasıl olur, şebekeye bir kasaba daha eklenmesi daha fazla kablo kullanılmasını gerektirmez mi? Belki bu durum dördüncü kasabanın yerine bağlıdır. Dördüncü kasabanın varlığı halinde döşenecek kablodan gerçekten kâr edilebilir mi? Edilirse, ne kadar kâr edilir?

Söz konusu üç kasaba, birbirinden 75 km uzaktadır. Yani kenarları 75'er km olan eşkenar üçgenin köşelerinde bulunurlar. Bu durumda Spanning'in görüşüne göre başlangıç olarak hangi kasaba seçilirse seçilsin bağlantı şebekesi için 150 km'lik kablo kullanılacaktır. Üç kasabanın oluşturduğu eşkenar üçgenin tam ortasında Middleton kasabası vardır. Middleton diğer kasabalardan aşağı yukarı 44'er km uzaklıktadır. Steiner'e göre, şebekenin merkezi bu 4. kasaba seçilip buradan diğer kasabalara bağlantı yapılırsa, 3x44 = 132 km'lik kablo kullanılmış olacak. Dolayısı ile kablodan 18 km, yani % 12 kâr edilecektir.

İlginç değil mi? Pratikte yerleşim merkezleri sayısı ve düzeni ne olursa olsun bu yöntem uygulanarak, yerleşim merkezleri arasına kablo döşenmesinde hem malzemeden hem de emekten önemli kârlar sağlanmaktadır. Bell Laboratuvarlarında çalışan Egar Gilbert ve Henry Pollak, 1968 yılında, bu yöntemle malzemede elde edilebilecek maksimum kâ-

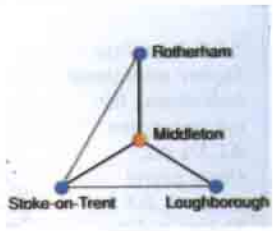
rın % 13,34 olacağını açıkladılar. Bu bulgu, "Steiner oran bulgusu" olarak bilinmektedir.

23 senelik gayretli bir çalışmadan sonra Princeton Üniversitesi'nden Ding Zhu Du ve Bell Laboratuvarlarından Frank Hwang, teorinin doğru olduğunu kanıtladılar. Matematiksel formulasyonunda bağlanacak ilçeler, bir düzlemdeki noktalar ve onları bağlayan kablolar doğru çizgiler olarak temsil edilmişlerdir. Kablo bağlantılarının, hiçbir düğümü olmayan bir şebeke oluşturmak zorunda olduğu açıktır. Başka bir yoldan zaten birleştirilmiş olan ilçeleri yeniden birleştirmek anlamına gelen düğümler, sadece kablo israfına yolaçarlar.

Eğer yeni ilçeler içerilmiyorsa, böyle bir şebeke "Spanning ağacı" olarak adlandırılır. Seçmek için birçok "Spanning ağacı" vardır; ama prensipte hepsi listelenip hangisinin en kısa olduğu görülebilir. Örneğin dört tane ilçe olduğunu farzedin: Aylesbury, Brighton, Clacton ve Dogenham. Şekil 2, mümkün olan bazı "spanning ağaçları"nı ve uzunluklarını göstermektedir. En kısa olanı Dogenham'i merkez alıp, bundan diğer üç ilçeye ayrı ayrı bağlantı oluşturulandır. Diğer taraftan eğer ilçeler, hemen hemen doğru bir çizgiye yerleşmiş olan Ashburton, Bristol, Cheltenham ve Daventry ise, en kısa "Spanning ağacı" onları o doğrultuda birleştiren bağlantıdır ve hiçbir merkez noktasına sahip değildir.

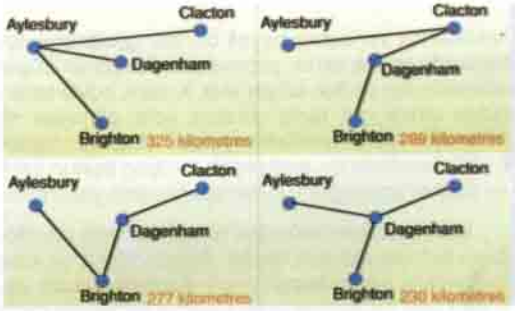
Bağlantıların yerleşim merkezleri dışında oluşturulmasına izin verilirse, problem daha da önem kazanır. Örneğin, başlangıç örneğimizdeki Rotherham, Loughborough ve Stroke-on Trent gibi eşkenar üçgenin köşelerinde üç ilçe varsa, en kısa şebeke tüm üçünü üçgenin merkezinde Middleton'da veya Middleton dışında, ondan fazla uzakta olmayan açık arazide bir yerde birleştiren şebekedir. Böyle şebekelerin en kısaları da bir ağ oluşturur olmalıdır. Bu ağlar, "Steiner ağacı" olarak adlandırılır. Genelde bir "Steiner ağacı", kenarları ya orijinal ilçelerde ya da çizgiler arasındaki açıları 120 derece olacak şekilde yeni ilçelerde buluşan bir ağaçtır. Orijinal kasabaları bağlayan ve mümkün olan kasabaları da içeren en kısa ağaç, her zaman bir Steiner ağacıdır; bundan dolayı en kısa ağaç arayışı Steiner ağaçlarıyla sınırlandırılabilir. Ancak genelde farklı uzunluklarda birçok Steiner ağacı bulunmaktadır.

Üçten fazla ilçeyi birleştirmede Steiner ağacı kullanma problemi, ciddi olarak ilk kez Milos Kossler ve Vojitech Jarnik tarafından 1934'te araştırılmıştı. Herhangi bir örnekte en kısa Steiner ağacını bulmak, en kısa birleştirme ağacını bulmaktan çok daha karışık bir hesaplama gerektirmektedir. Çünkü birçok yeni Steiner noktalarının hesaba katılması gerekmektedir. Örneğin, Şekil 4'teki gibi iki bitişik karenin köşelerine yerleşmiş altı tane ilçe olduğunu varsayın. Mümkün bir Steiner ağacı, Şekil 4a'da gösterilmiştir: Bu problemin önce 4 ilçeden oluşan bir kare için çözülüp, sonra kalan ikisinin Steiner noktaları düşünülerek diğerlerine bağlanmasıyla bulunmuştur. Bu-



Bir ilçe eklenmesiyle kablo tasarrufu (sağda). Noktalı şebeke 150 km uzunluğunda, koyu çizgiyle gösterilen sadece 132 km (yanda).

Dört İngiliz ilçesi için 16 olası Spanning ağacının dördü (aşağıda). En altta sağdaki tüm 16'nın içinde en kısa olanı.



na rağmen en kısa Steiner ağacı, Şekil 4b'de gösterilmiş olandır. Mümkün olan en kısa Steiner ağacını parça parça düşünerek oluşturamazsınız.

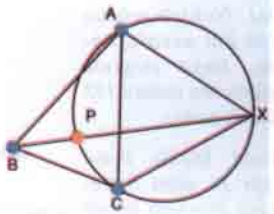
Canlı organizmaların genetik materyali, gelişme bilgilerinin kodlandığı adenin, timin, sitozin ve guanin dizilerinin oluşturduğu DNA'dır. Bu planda genetik bilgiler AATTCGCTCA... gibi uzun dizilerle belirlenir. Steiner ağaçları uygulamasında "ilçeler" değişik organizmalardaki DNA dizileridir ve "uzaklık" farklı diziler arasında bir benzerlik ölçüsüdür. Steiner noktaları "en olası ortak atalar" a karşı gelir. Bu ortak ataların varolmuş olabileceği konusunda bir garanti olmasa da yöntem DNA molekülünün nasıl değişmiş olabileceği ve organizmaların genetik olarak nasıl birbiriyle ilişkili oldukları hakkında ilginç ipuçları vermektedir.

DAHA KISA DEVRELER GÜNDEMDE

Steiner ağaçlarına benzer olan bazı başka problemler doğada oluşum içindedir. Örneğin, elektronik devrelerin tasarılarında bağlantılar genellikle dikdörtgen bir ızgaraya sadece yatay ve düşey olarak yayılmışlardır. Burada diğer uygulamalardaki aynı türden sorular sorulabilir ve problemin çözümüne benzer yöntemler yardımcı olabilir.

Steiner orantı bulgusu, benzer bütün şebekeler için ekonomik yönden önemlidir; çünkü en kısa birleştirme ağacını bulmak en kısa Steiner ağacını bulmaktan daha kolaydır ve bizi % 13,34'lük yanılgıyı saptama çabasından kurtarır. Steiner orantı bulgusunun ortaya konduğu laboratuvarlara sahip olan AT&T'nin bir telefon şirketi olması tesadüf değildir. Son zamanlara kadar AT&T şirketi, büroları arasında bağlantı kurmak isteyen müşterilerinin isteklerini yerine getirmede birleştirme uzunluğunu uygun bir yol olarak kullanıyordu. Ancak şirketin Steiner

ABC üçgeninin Steiner noktasının bulunması. Bir eşkenar üçgen ACX'i çiz. Onun çevrel çemberi, BX'i Steiner noktası P'de keser.



noktalarına yerleşmiş hayalî bürolar göstererek faturalarda büyük kârlar yapmış olabileceğinin düşünülmesinden endişe ediyorlardı. Kuram, böyle tasarrufları şirket için fazla rahatsız edici olmayan % 13,34'lük kârla sınırlandırıyordu. Prensip olarak AT&T, kendisini bu endişeden kurtarıp bunun yerine Steiner uzunluğunu kullanabilirdi; ama yapamadı.

İlçe sayısı çok fazla olsa bile birleştirme uzunluğunu bulmak oldukça basitti. Bulabildiğiniz en kısa bağlantıyla başka kapalı ilmek oluşturmayacak şekilde kalan bağlantıların en kısasını şebekeye dahil ederek bu işe tüm ilçeler ağaca dahil oluncaya kadar devam edin (Bu algoritma, yanıt vermesi garantili olan özel bir hesaplama işlemidir).

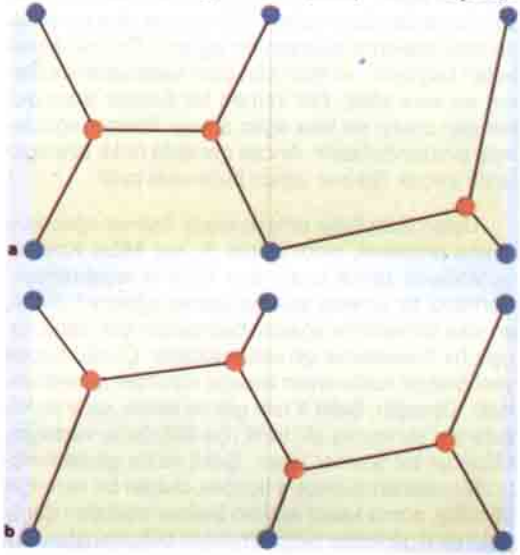
En kısa Steiner ağacını bulmak bu kadar kolay değildir. Bunu sadece mümkün olan ilçe üçlülerini alıp onların Steiner noktalarını bularak sonra da ilçeleri birbirine bağlayan, ilçelerde ya da Steiner noktalarında kesişen en kısa ağacı arayarak yapamazsınız. Örneğin bir kare içinde dört ilçe olsun (Şekil 5). İlçe üçlüleri için Steiner noktaları köşelere yakın alınsın (Şekildeki gölgeli yuvarlak ve diğer köşelere yakın olan üç nokta). Fakat beyaz noktalarla gösterilmiş iki yeni ilçe kullanan başka bir Steiner ağacı vardır. Beyaz noktalar herhangi üç ilçenin Steiner noktaları değildir. Dahası beyaz noktaları kullanan ağacın en kısa ağaç olduğu ispatlanabilir. "Steiner noktası" deyiminin anlamı üçten fazla ilçe için oldukça karışıktır.

Bu daha karışık durumda çoğu noktalar Steiner noktaları değildir; ancak hangilerinin hangileri olduğuna karar vermek de kolay değil. Düzlemde sonsuz sayıda nokta vardır ve sonlu bir algoritma, onları tek tek kontrol edemez. Aslında böyle algoritmalar vardır ve ilki British Columbia Üniversitesi'nden Z.A. Melzak tarafından oluşturulmuştur. Fakat Melzak'ın yöntemi henüz ilçe sayısı çok fazla olmadan kullanışsız hale gelir. Bu yöntemin sonradan tasarlanan gelişmiş versiyonları da daha iyi değildir.

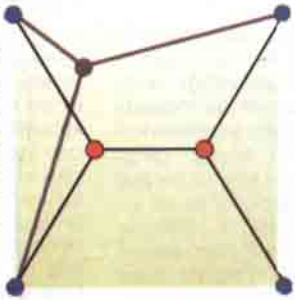
Şimdi bu çözümlerin yetersiz olduklarını gösteren nedenlerin bulunduğunu iyi biliyoruz. Bilgisayarların genişleyen kullanımı sadece algoritmayı değil, bu algoritmaların ne kadar yeterli olduklarını da araştıran karmaşıklık kuramı adında yeni bir matematik branşının gelişmesine neden olmuştur. Herhangi bir n sayıda nesne (burada ilçeler) içeren bir problem verilse, n büyüdükçe "çözümü bulma" süresi ne kadar büyür? Eğer çözüm süresi $5n^2$ veya $1066n^4$ gibi n'in belli kuvveti çarpı bir sabitten daha hızlı artmıyorsa, algoritmanın "polinom zamanıyla" çalıştığı söylenir ve problem de "kolay" olarak bilinir. Genellikle bunun anlamı algoritmanın kullanılabilir olmasıdır. Sabitin değeri oldukça büyükse algoritma kullanışsız olabilir. Eğer çözüm süresi n'in kuvvetlerinin herhangi bir sabitle çarpımından daha hızlı artıyorsa - örneğin 2^n veya 10^n gibi üstel olarak - polinom olmayan çözüm süresine sahip olduğu ve "zor" olduğu söylenir. Genellikle bunun anlamı algoritmanın tamamen kullanışsız olmasıdır. "Polinom zamanı"yla "üstel zaman" arasında kullanışlılığın daha çok tecrübeye dayalı olduğu "oldukça kolay" veya "orta zor" problemler vardır.

Örneğin n rakamlı iki sayıyı toplamak en fazla 2n rakamlı toplama işlemi gerektirir ve gerekli zaman 2 ile n'in birinci kuvvetinin çarpımıyla sınırlanmıştır. Böyle iki sayının çarpımı ise, n^2 tane tek basamaklı çarpma işlemi, $2n^2$ den daha az sayıda toplama ve basamaklar üzerinde toplam $3n^2$ tane işlem gerektirir. Bu nedenle okul çocukları ne düşünürse düşünsün bu problemler "kolay"dır. Şimdi de belli sayıda il arasında dolaşan ve en kısa yolu bulmayı amaçlayan pazarlamacı problemini düşünelim. Eğer n tane il varsa dikkate alınacak yol sayısı n veya nx(n-1) (n-2)...3 x 2 x 1 şeklindedir ve bu sayı n'in herhangi bir kuvvetinden daha hızlı artım gösterir. Farklı durumları tek tek ele almak bu nedenle işe yaramaz.

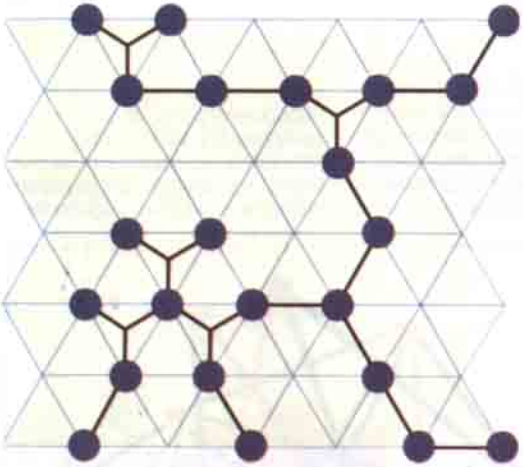
Tuhaf olan, karmaşıklık kuramında öznenin gerçekten varlığının nasıl ispatlanacağının büyük problem olmasıdır. Zorluk, basit bir problemin ispatının da zor olduğunun gösterilmesindedir. Bir problemin kolay olduğunu göstermek için onu polinomsal zamanda çözen tek bir algoritma ortaya koyarsınız. Onun için en iyi veya en akıllıca olmasına gerek yoktur; herhangi biri olabilir. Fakat bir problemin zor olduğunu kanıtlamak için bir algoritma göstermek yetersizdir. Kötü bir algoritma seçilmiş olabilir veya da-



ha iyi işleyen başka bir algoritma var olabilir. Problem için mümkün bütün algoritmaları göz önüne almak için matematiksel bir yol bulmak ve bunların hiçbirinin polinomsal zamanda işlemediğini göstermek zorundasınız.



Eşkenar üçgen örneği kuram için basit bir kanıt olması gerektiğini gösterir. Ancak onun basitliği aldatıcı olabilir. Çünkü Steiner orantı kuramının basit bir kanıtı olsa bile şimdiye kadar hiç kimse bulamamıştır. Hatta Du-Hwang'ın ispatı bile aldatıcı olabilir. Gilbert ve Pollak, Steiner oranının her zaman en az 0,5 olduğunu kanıtladılar. 1990'a kadar birçok kişi dört, beş ve altı ilçeden oluşan şebeke kuramını tamamen doğrulamak için bir yığın hesaplamalar yaptı. Hatta, istediğiniz kadar çok sayıda ilçenin genel organizasyonu için Steiner oranını 0,5 ten 0,57, 0,74 ve 0,8'e kadar zorladılar. Kısa bir süre önce Bell Communications Research'tan Graham ve Fang Chung bu oranı 0,824'e çıkardı; fakat sonradan yaptıkları hesabı "yanlış yaklaşım" olarak tanımladılar.



Daha fazla ilerlemeyi mümkün kılmak için bu korkunç hesaplamalar basitleştirilmek zorundadır. Du ve Hwang, korkunç hesaplamaların tamamen dışında bir yaklaşım buldular. Temel soru, eşkenar üçgenlerin nasıl devreye sokulabileceğidir. Orantının sınırlarını oluşturan üçgen örneğiyle aynı orantı sınırına uyması beklenen ilçelerin genel bir sistemi arasında büyük bir boşluk vardır. Bir düzlemde eşit eşkenar üçgenler halinde üçgensel kafes deseninde kiremitler döşendiğini farzedin (Şekil 6). İlçeleri sadece kiremitlerin köşelerine koyun. Ele alınması gereken Steiner noktalarının kiremitlerin merkezinde oldukları ortaya çıkar. Kısaca, sadece hesaplamalarda değil, teorik analizlerde de çok sayıda kontrol vardır.

Elbette her ilçeler takımı, üçgensel kafes biçimi oluşturmaz. Du ve Hwang'ın görüşlerine göre en azından bazıları üçgen köşelerinde olmalıdır. Kuramın yanlış olduğunu farzedin. Öyleyse bir zıt örnek olmak zorundadır: Bazı ilçe takımları için oran $\sqrt{3}/2$ den küçük olmalı. Eğer bir zıt örnek varsa, bütün ilçelerin üçgensel bir kafes oluşturduğu bir ilçe takımı da olması gerekir. Öncelikle kuram "minimax" problemi olarak tekrar formüle edilir. Böyle problemler oyun kuramında ortaya çıkar. Burada oyuncular yarışırlar ve rakipleri tarafından elde edilen kazançları sınırlamaya (minimize etmeye) çalışırlar. Oyun kuramı, ilk kez John von Neuman ve Oskar Morgenstern tarafından 1947'de keşfedilmiştir. Steiner orantı kuramının Du-Hwang versiyonunda bir oyuncu, Steiner ağacının genel şeklini seçer; diğeri de o şeklin bulabildiği en kısasını seçer.

Bu yeni yöntem önceden başedilmesi zor gözüken bir soruyu net olarak düzenler ve hesaplamaları oldukça kısaltarak temiz, basit bir çözüm verir. Du-Hwang yöntemi kolay değildir ve belli bir miktarda matematik tekniği gerektirir; ancak öyle dramatik bir gelişmedir ki, tüm geçmiş yaklaşımlardan üstündür. Daha önemlisi, benzer soruları arıştırmak için bir örnek sunar. Problemi oyun kuramı terimleri cinsinden formüle eder ve daha az olabilirlikli bir probleme indirgeyerek çözüme ulaşır. "Önce düşün, sonra hesapla" atasözü her matematikçinin kalbine işlenmelidir.

New Scientist 16 Kasım 1991'den çev.:
Özgün DEMİRCAN

Duymak istemeyen kadar kötü sağır yoktur.

İtalyan atasözü

Akılsızca bir şeyi milyonlarca kişi de söylese, o şey yine akılsızcadır.

B. Russell

EMREHAN HALICI

Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda, konu olarak son zamanlarda sıkça adı edilen E-posta'yı seçtik ve bu konudaki çok temel bilgileri sizlere aktarmaya çalıştık. Türkiye'nin geçtiğimiz günlerde EARN (Bitnet)'den sonra Internet'e de bağlanması, E-posta konusunun da anılmasını sağlamıştı.

Türkiye'nin Internet'e bağlanmasının yanı sıra geçtiğimiz günlerdeki önemli başka bir olay da Unix'92 sempozyumu ve dolayısı ile Unix işletim sistemi ve C dilinin tasarımcılarından olan Dennis Ritchie'nin Türkiye'ye gelmesi idi.

Bu sayımızda sizlere, üyelerimizden Süleyman Günel'in bize yolladığı bir oyun programını veriyoruz. Hoşunuza gideceğini umuyor, sizlerin de, program, haber, yazı, resim veya karikatür ile benzeri katkılarınızı bekliyoruz.

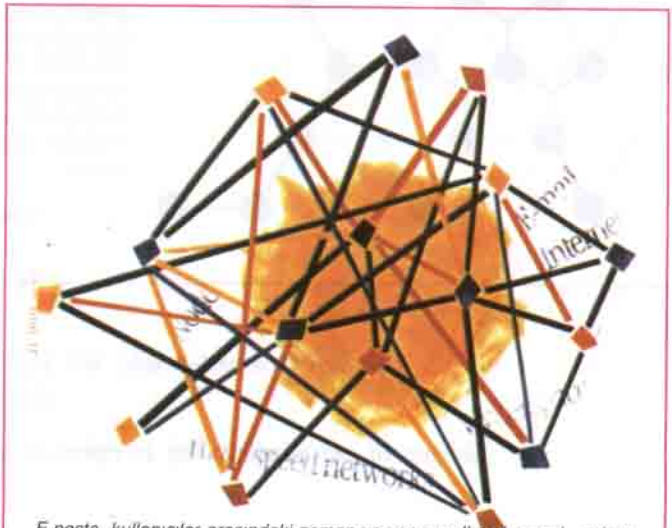
Yeni yılda hepinize başarı ve esenlikler dileriz.

ELEKTRONİK POSTA

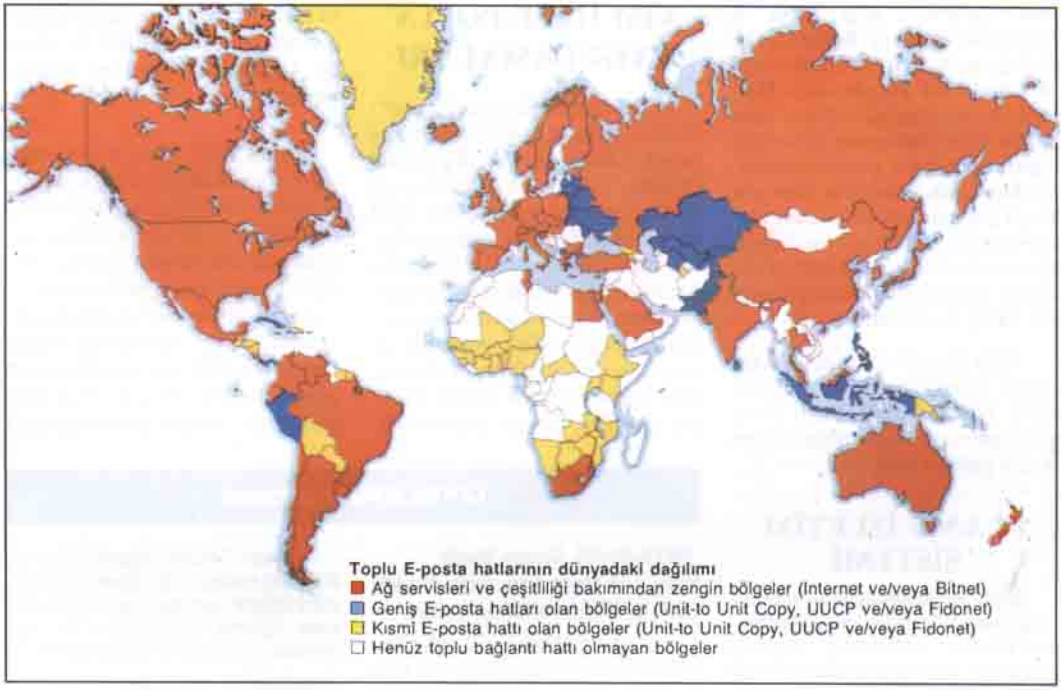
Bilgisayar kullanıcıları arasında sistem aracılığıyla yollanan mesajlara ve bu mesajların tutulmasını, iletilmesini sağlayan bilgisayar sistemlerine Elektronik Posta (Electronic Mail) ya da kısaca E-posta (E-mail) deniliyor. E-postada mesajı yollayan ve alan kişilerin aynı anda bilgisayar başında olmaları ya da aynı bilgisayarı kullanmaları gerekmiyor; ancak bu bilgisayarların bir bilgisayar ağı vasıtasıyla doğrudan veya diğer yöntemlerle dolaylı olarak haberleşebiliyor olmaları gerekiyor. Haberleşen bilgisayarlar aynı odada yanyana olabilecekleri gibi dünyanın iki ucunda da olabiliyorlar. Compuserve, GEnie, FidoNet, MCIMail, the Well, Unix-to-Unix Copy ve Türkiye'nin şimdi bağlı olduğu Bitnet (Avrupa'daki adı EARN) ve Internet, dünyadaki uzak uçları birbirine bağlayan toplu kullanma açık geniş alanlı bilgisayar ağlarından bazıları. Bir E-posta mesajı yollamak isteyen kişi, o sisteme ait bir E-posta programı çalıştırarak, özel formatta mesaj dosyası yaratıyor. Mesajlarda mutlaka bulunması gereken önemli bir bölüm, mesaj kimlere yollanacaksa bunların E-posta adresleri. Ayrıca mesajın kimin tarafından yollandığı, tarihi, konusu gibi bilgiler de mesajda yer alıyor. Mesajlar genellikle kullanıcının kendi seçtiği genel amaçlı bir kelime işlemci programında hazırlanabiliyor ya da yeniden düzenlenebiliyor. Mesaj hazırlandığında, mesaj iletim sistemine aktarılıyor ve bu sistem, mesajın alıcılara dağıtılmasını sağlıyor. Gönderici ve alıcının aynı bilgisayara bağlı olmadığı durumlarda mesaj sakla-ve ilerlet prensibiyle çalışan noktalardan geçtikten sonra alıcının posta kutusuna ulaşıyor. Alıcı taraf, yine bir program aracılığıyla kendi posta kutusuna ulaşan mesajları görebiliyor, listesini alabiliyor, cevap yazabiliyor veya mesajı olduğu gibi başkalarına yollayabiliyor. Başlangıçtaki sistemlerde yanlızca düz yazılar iletilebilirken, yeni sistemler yazı, grafik, ses ve diğer bilgi biçimlerini tek bir mesaj altında toplayan multimedya mesajlarının iletilmesine de olanak sağlıyorlar.

E-posta 1960'lı yıllarda, zaman paylaşımlı sistemlerdeki bilgisayarlarda sistemi daha sonra kullanacak kişilere bırakılan mesajlar biçiminde kendiliğinden ortaya çıkmıştı. Bu sistemlerde kullanılan ilk E-posta ortamları, genellikle bir iki programcı tarafından bir hafta sonu rasgele hazırlanan, belli bir kalıba uydurulma endişesi taşımayan yazılımlardı. 1969 yılında Arpanet (Advanced Research Project Agency Network) bilgisayar ağının ABD'de kullanılmasına hükümet tarafından karar verilince üniversitelerdeki araştırmacılar ve diğer bazı kullanıcılar bilgisayar veri ya da programlarını bu ağ üzerinden birbirlerine gönderme veya uzaktaki bir bilgisayara bağlanarak kullanma olanaklarına kavuşmuş oldular. Bir yıl sonra, Arpanet'i geliştirmekten sorumlu şirketlerden biri olan BBN'deki araştırmacılardan Raymond Tomlinson, Arpanet için dosya-iletim protokollerini gerçekleştiren bir yazılım geliştirdi. Bu sistem BBN'deki yerel posta sisteminin, Arpanet'in diğer taraflarındaki bağımsız posta sistemleri ile iletişimini sağlamaktaydı. Zamanla E-posta, Arpanet kullanıcıları arasında iletişimi sağlayan en önemli araç haline geldi ve ayrıca program ve diğer veri dosyalarının E-posta mesajları halinde paketlenerek bunların da elektronik ortamda bilgisayarlar üzerinden iletilmesine olanak sağladı.

Bugün 108 ülke elektronik ağa bağlanmış durumda ve haritada görüldüğü gibi yer yüzünün en uzak noktalarındaki birçok kişi E-posta aracılığıyla kolaylıkla haberleşebiliyorlar. Bu ağlar en alt seviyede E-posta hizmeti verirken, daha üst seviyelerde dosya iletimi ve uzaktaki bilgisayarları kullanma olanakları sağlıyorlar.



E-posta, kullanıcılar arasındaki zaman ve yer engellerini aşarak, onların çok karmaşık projeler üzerinde işbirliği içinde çalışmalarına olanak sağlıyor.



E-posta ile haberleşenler, insanlararası iletişimde çok önemli olan vücut dili, ses tonlaması gibi bazı faktörlerin bu sistemlerdeki eksikliğini bir ölçüde gidermek üzere kendi vurgulama işaretlerini geliştirmişler. Saat yönünde 90 derece çevrildiğinde insan yüzündeki gülme, üzüntü gibi çeşitli mimikleri ifade eden bu işaretlerden bazılarını aşağıda bulacaksınız:

;-) şaka işareti
;-) alay etmek
:-(üzülmek
>:-< kızgınlık
<:-< şeytani bir yorum
:-D kahkaha
:-@ çığlık
%-) kafası karışmak
:-X ağzını mühürlemek
:-* öpücük

Büyük sistemlerden sonra artık kişisel bilgisayarlarda da sıkça rastlayabileceğimiz E-posta yazılımları arasında Lotus CC: Mail, Microsoft Mail, Davinci Email, WordPerfect Office, Banyan Network Mail, Notework, Higgins, Right Hand Man, Lotus Notes, Beyond Mail şimdilik en yaygın kullanılanlar; önümüzdeki yıllarda bu konuda çok daha gelişmiş ürünlerin piyasaya sürülmesi bekleniyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

INTERNET'E BAĞLANDIK

Türkiye 1987 yılında EARN'e bağlanmasından yaklaşık beş yıl sonra 23 Ekim 1992 günü Devlet Bakanı ve Başbakan Yardımcısı Erdal İnönü, TÜBİTAK eski Başkanı Kemal Gürüz ve ODTÜ Rektörü Süha Sevük'ün katıldığı bir törenle Uluslararası Internet ağına da bağlandı. Internet, tüm dünyada üniversiteler, araştırma kurumları, ordu ve ticarî kuruluşlara ait binlerce yerel ağı ve yaklaşık 750 bin civarında tek ya da çok kullanıcılı bilgisayar sistemini kullanılan haberleşme protokollerindeki farklılıklara rağmen, birbirlerine bağlıyor. Türkiye'den ağa yapılan bağlantı, ODTÜ Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ve TÜBİTAK işbirliği ile yürütülen bir proje sonucunda gerçekleştirildi. ODTÜ, Bilkent Üniversitesi ve TÜBİTAK'ın doğrudan, Ege Üniversitesi ve İTÜ'nün ise dolaylı olarak yararlanacağı Internet'e üniversite ve araştırma kurumlarının ardından, kamu kuruluşları ve özel kuruluşlar da isterlerse bağlanabilecekler.

UNIX'92 SEMPOZYUMU

Açık sistemlerin gelişimi ve Unix konusunun ele alındığı UNIX'92 Sempozyumu 17-18 Kasım tarihleri arasında İstanbul'da yapıldı. Unix Sistemleri Kullanıcıları Derneği TRUUG tarafından düzenlenen sempozyumda, açılıştaki UNIX konulu panelin yanı sıra "UNIX Stratejisi ve RISC System/600", "1990 İçin Açık Sistem Çözümleri", "Unix Sistemlerinde Güvenlik", "Açık Sistemlere Geçiş", "A/UX 3.0 Macintosh ve Unix", "Uygulamalar İçin Sistem Arayüzü", "Türkiye'de Veri İletişimi", "Unix ve Açık Sistemlerin Gelecek Yönelimleri" konularındaki konuşmalar çeşitli firmalar tarafından gerçekleştirildi.

Sempozyumun çok önemli bir konuğu, Unix sisteminin tanımlanmasında yer alan Dennis Ritchie oldu. Dennis Ridchie, AT&T Bell La-

boratuvarlarının Bilgi İşlem ve Araştırma Bölümü Başkanlığı'nı yürütüyor. Kendisi Bell Laboratuvarlarına 1968 yılında daha Harvard Üniversitesi'nde öğrenciyken girmiş. Ken Thompson ile birlikte Unix sistemlerini gerçekleştirmiş. Ritchie, Unix sisteminin yanı sıra birçok sistemin geliştirilmesine olanak sağlayan C dilinin en önemli tasarımcılardan biridir; işletim sistemleri ve diller üzerindeki çalışmaları halen devam etmektedir.

ABD Ulusal Mühendislik Akademisi üyesi olan Ritchie, başta ACM Turing Ödülü, IEEE Piore and Hamming Ödülü olmak üzere birçok ödülün sahibidir.

PLAN 9 İŞLETİM SİSTEMİ

Unix'92 Sempozyumu'nun konuğu olarak Türkiye'ye gelen Dennis Ritchie, TÜBİTAK Yazılım Araştırma ve Geliştirme Merkezi ve ODTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nün davetlisi olarak 19-20 Kasım tarihleri arasında Ankara'da Plan 9'u tanıttı. Plan 9, Unix sistemlerinin en başarılı özelliklerini 1990'lı yılların ortamına uyarlamak ve genişletmek amacını taşıyan yeni bir işletim sistemi. Unix'in ilk geliştirilmesinden bu yana en önemli değişiklikleri dağıtık sistemleri ekonomik yönden daha çekici kılan bilgisayar ağlarındaki ilerlemeler ve bilgisayarla etkileşimi sağlayan kullanıcı arayüzlerindeki gelişmeler olarak sayabiliriz.

Plan 9, iyi etkileşimli arayüzleri tasarımdaki basitlikten vazgeçmeksizin dağıtık sistemleri desteklemeyi amaçlıyor. Plan 9'un gücü nesneleri dosya sistemindeki isim alanına atarak, bunlarla iletişimi sağlamada kullandığı basit, evrensel bir protokol kullanmasından kaynaklanıyor.

Plan 9 sisteminde üç çeşit bileşen bulunuyor: bit-eşlemeli grafik terminaller, CPU (Merkezi İşlem Birimi) Hizmet Programı ve Dosya Hizmet Programı. Bu bileşenlerden hiçbiri fazlaca özel değil ve her biri piyasada bulunan çeşitli donanım yapıları üzerinde çalışabiliyorlar.

VIM İLE E-POSTA UYGULAMALARI

"Postalanabilir Uygulamalar" geliştirilmesinde kullanılmak üzere Lotus tarafından üretilen VIM (Vendor İndependent Messaging) isimli aygıt pazara sürüldü. VIM kullanıldığında, geliştirilen yazılımlara mesaj yollama ve uyarı yapma özelliklerinin eklenmesine olanak sağlıyor; böylece elektronik posta hizmetleri geliştirilen uygulama yazılımlarına eklenebiliyor. Yetkililer, yeni uygulamalarda kullanılmasının yanı sıra, mevcut uygulamalara mesaj yollama özelliğinin eklenmesinin, bir kaç haftalık bir sürede tamamlanabileceğini belirtiyorlar.

Lotus VIM'ı pazara sürmekle, daha önce kendi MAPI (Mail Apllications Programming Inferface) özellikleriyle DOS ve Windows uygulamalarına mesaj yollama özelliğini katmak üzere çalışacaklarını ilan eden Misrosoft'u karşısına almış oldu. Diğer yandın ise, Apple Computer, IBM, Borlanad International, Novell, Wordperfect gibi kuruluşlar, VIM'i destekliyorlar.

ÜYELERİMİZDEN

0015-60-06 Sinan Bedir Yahyalar Mah. 116. Sok. No 98, 06210, Yenimahalle/Ankara

Kırıkkale Meslek Yüksek Okulu Elektronik Bölümü mezunu olan ve halen A.Ö.F. İktisat Bölümü'ne devam eden üyemiz, Basic, Pascal ve C biliyor. Yapay Zekâ ve Yapay Sinir Ağları konularına ilgi duyuyor.

0022-56-21 Mesut Parla Bölge Vericiler Müdürlüğü Radyo Verici İstasyonu, Diyarbakır

Çınarlı Teknik Lisesi Elektronik Bölümü mezunu bu üyemiz Basic dilini biliyor. Amiga 500 bilgisayarı olan üyemiz animasyon ve ses efektleri konusuna ilgi duyuyor.

0045-82-21 Ekin Işık, 0044-53-21 Turgut Işık Gevran Cad. Rızvan Ağa Sok. Vahap Bey. Apt. No 8/5 Ofis, Diyarbakır

Klübümüzün şimdilik yaşça en küçük ve en büyük üyeleri Diyarbakır'dan baba-oğul Işık'lar. 1953 doğumlu Turgut Işık Diyarbakır Devlet Hastanesi'nde psikiyatrist olarak görev yapıyor. 1982 doğumlu Ekin kardeşimiz henüz ilkokula gidiyor. Kendisinin bir c-64 bilgisayarı var, Dr. DOS kullanmayı biliyor, bazen babasının bilgisayarını da kullanmaya çalışıyor.

052-63-06 Adnan Keser Telsiz Genel Müdürlüğü, Standartlar Dairesi Emek Mahallesi 4. Cad. No. 5, L Blok, Ankara

Yıldız Üniversitesi, Kocaeli Mühendislik Fakültesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü'nden 1990 yılında mezun olan üyemiz Basic, Cobol, Pascal programlama dillerini biliyor; Lotus-123, WordStar, PC-Tools ve Norton Kullanıyor. Yazılım ve donanım konusunda kendisini geliştirmek istiyor.

0061-64-34 Seyfettin İşi Gündoğumu Cad. Ercan Apt. No. 74 K. 1, D. 2, Üsküdar, İstanbul

Yaklaşık 8 yıldan beri bilgisayar destekli masa üstü yayıncılık konu-

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0081-68-16 Nasip Pamuk (r)
0082-56-67 Hüseyin Yüksekay (r)
0083-76-35 Ali Kamil Aşkadar (r)
0084-75-10 Mehmet Sarı
0085-63-34 İsmail Mehmet Kabdaşlı
0086-75-40 Özgür Şivgın
0087-78-07 Erkan Kaya (r)
0088-76-59 Fahrettin Karabaş
0089-77-67 Çağlayan Aygün (r)
0090-71-15 Yalçın İşler (r)
0091-74-03 Hakan Naycı
0092-72-21 İsmail Yıldız
0093-66-34 İsmail Büyük
0094-65-09 Suat Demirel (r)
0095-77-42 Abdullah Etöz (r)
0096-72-16 Murat Özkan (r)
0097-71-27 Evliya Say
0098-74-34 Yunus Mollaoğlu
0099-76-06 Ulaş Balcılar
0100-76-35 Umut Altınyurt

0138-76-23 SÜLEYMAN GÜNEL'DEN SAYI OYUNU

16 yaşındaki üyemiz Süleyman Günel, Elazığ'ın Palu ilçesinden bize yazdığı mektubunda Bilgisayar Klübü köşemizde oyun programlarına yer verilmesini arzu ettiğini belirterek "Oyun programları, ister karmaşık ister basit olsun, amatör programcıların bu konuda tecrübe kazanmalarına hatırı sayılır ölçüde katkıda bulunurlar. Ayrıca herhangi bir konuda yazılacak programın akış diyagramının daha iyi şekillendirilmesine yardımcı olurlar" diyor. Süleyman Günel'in bu görüşüne katılıyor ve bize yolladığı bir oyun programını yanda sizlere aktarıyoruz.

Sayı oyunu iki kişi arasında oynanıyor. Buradaki oyunda bilgisayar ve kullanıcı var. Program çalıştırıldığında, bilgisayar kullanıcıdan hedef sayı ve en fazla artış bilgilerini girmesini istiyor. Daha sonra bilgisayar, başlangıç sayısını veriyor ve her iki taraf 1'den az, en fazla-artıştan büyük olmamak üzere bu sayıyı artırıyorlar. Sonuçta kim son artışı yaparak hedef sayıya ulaşırsa oyunu kazanmış oluyor. Bilgisayar bazen başlangıç sayısını vermeyerek, kullanıcının ilk sayıyı girmesini isteyebiliyor. Programı incelediğinizde programın her zaman bilgisayarın kazanması için yazıldığını anlayacaksınız. Bu programa bakarak bilgisayarın oyunu kazanmak için uyguladığı taktiği bulmaya çalışın; daha sonra kendi arkadaşlarınızla bu oyunu oynarken size faydası olacak.

```
10 REM N-GAME
11 REM YAZAN: SULEYMAN GUNEL
12 REM PROGRAM DILI: BASIC
13 REM BU OYUNUN AMACI HEDEF RAKAMA ULASABILMEKTIR
14 REM HEDEFE VARMAK ICIN O ANKI NET RAKAMA BELIRTILEN ARTIS DEGERI EKLENIR
15 CLS:HD=0:HK=0
16 FOR X=1 TO 80: LOCATE 8,X: PRINT"*": LOCATE 22,X:PRINT"*"
17 SOUND 3500,.1:NEXT
18 LOCATE 10,10:PRINT"**** SAYI OYUNU ****"
20 SOUND -1,2:LOCATE 12,10:INPUT "EN FAZLA ARTIS DEGERI=";ST
21 LOCATE 13,10:INPUT"HEDEF RAKAM=";H:HD=H
22 HD=HD-ST-1:IF HD>0 OR HD=0 THEN GOTO 22
23 HK=HD+ST+1:IF HK=0 THEN GOTO 27
24 LOCATE 14,10:PRINT "BILGISAYARIN ILK SAYISI";HK;
27 LOCATE 16,10:INPUT "ISTEDIGINIZ ARTIS";SL:IF SL>ST OR SL<1 THEN GOTO 27
28 HM=HK+SL: HK=HK+ST+1
29 LOCATE 17,10:PRINT SL;"ARTIS ILE SIZIN SAYINIZ    ";HM
30 LOCATE 18,10:PRINT ST-SL+1; "ARTIS ILE BILGISAYARIN SAYISI";HK
31 IF HK=H THEN GOTO 38
33 LOCATE 16,28:PRINT "  ":LOCATE 17,60:PRINT "<==": SOUND 3700,1
35 LOCATE 18,60: PRINT"<==":SOUND-1,1
37 GOTO 27
38 LOCATE 20,10:PRINT"*UZGUNUM KAYBETTINIZ**:SOUND 6000,1
39 LOCATE 21,10:INPUT "TEKRAR OYNAYALIMMI (E/ )";A$
40 IF A$="E" OR A$="e" THEN GOTO 15 ELSE END
run
```

```
**********************************************************************

    *** SAYI OYUNU ***

    EN FAZLA ARTIS DEGERI=? 8
    HEDEF RAKAM=? 34
    BILGISAYARIN ILK SAYISI  7

    ISTEDIGINIZ ARTIS? 6
     6 ARTIS ILE SIZIN SAYINIZ          13          <==
     3 ARTIS ILE BILGISAYARIN SAYISI  16          <==

**********************************************************************
```

suna ilgi duyan okurumuz, özel bir dershanede bilgisayarla grafik, dizgi ve tasarım konusunda çalışıyor. İşi dolayısıyla Mac Draw ve Macintosh üzerindeki diğer birçok yazılımı kullanan okuyucumuzun kendisi de bir Macintosh sahibi.

0063-73-34 Mahmut Fesli Hacıhesnehatun Mah. İmam Hüsnü Sok. Mavideniz Apt. 19/2, A Blok, Üsküdar, İstanbul

Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar Bölümü öğrencisi olan üyemiz, Basic programlama dilini biliyor; C ve pascal konusunda kendisini geliştirmek istiyor. 80286'lı compatible PC-Gold bilgisayarı var; Harward Graphics, Fanta, Works, Banner Mania programlarını kullanıyor.

0064-72-01 Hakan Yıldırımbaş 1. Harput Cad. Korkmaz İşhanı, Divan Çayevi K: 2 ADANA

Derleyicilere, virüs temizleme programlarına ve zekâ oyunlarına ilgi duyan üyemiz, Basic ve biraz Turba Pascal ve Makine dili biliyor; Work SHeet, PCTools, Windows, CPAV ve AutoCAD kullanıyor.

DENİZ KAZALA

Geçen yıl Kızıldeniz'de batan bir yolcu gemisi, yaklaşık 500 kişinin ölümüne sebep oldu. Eskilerin, "Kuzey Denizi kâtil denizdir." şeklindeki sözü, günümüzde hâlâ geçerliliğini sürdürmektedir. Dalgaların gemi yüksekliğine ulaştığı fırtınalı havalarda denize açılan insanları anlamak mümkün değildir. Bunlar, doğal âfetlere nasıl karşı koyuyorlar? Hangi teknoloji onlara bu konuda yardım ediyor?

Uçaktaki hostes, can yeleklerinin kullanılışını pratik olarak gösterdiği sırada, ilk defa uçak yolculuğu yapan bir çocuk, "Paraşütler nerede?" diye sordu. Yolculardan bazılarının bu çocukça soruya zoraki tebessümleri, uçak yolculuğundan duyulan huzursuzluğu açıkça ortaya koyuyordu. Her şeye rağmen, trafik kazalarıyla ilgili yapılan istatistiklerden çıkan rakamların gün geçtikçe artması, insanları daha emniyetli olan uçak yolculuğuna sevk etmiştir.

Deniz yolculuğu mu? Çok zaman isteyen bir yolculuk türü. Okyanus seyahatleri ise, hiç mi hiç çekilmez. Ancak, gerek yelkenli, gerekse lüks gemiler (Transatlantik gibi) ile yapılacak yolculuğun, zamanı çok olanlar için en doğru seçenek olduğu söylenebilir.



İmdat!... Gemi Tehlikede

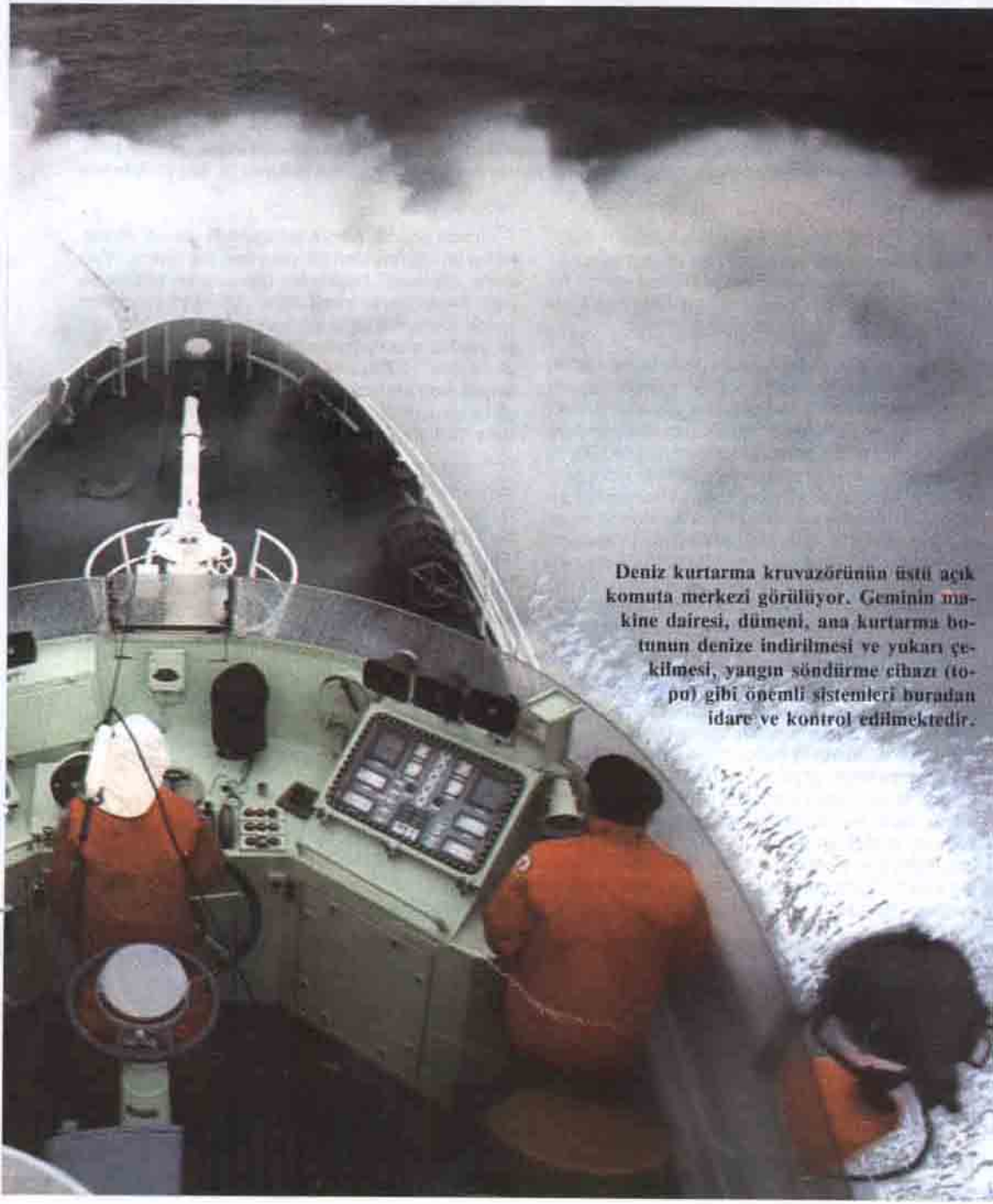
Deniz kurtarma ekibinin karakteristik özelliği, SAR (Arama ve Kurtarma) dır. Gemilerin, uçakların ve helikopterlerin üstündeki büyük kırmızı harfler, deniz kurtarma örgütünün uluslararası bir simgesidir. Örneğin, Bermuda'nın 200 mil doğusunda meydana gelen bir deniz kazası ile, dünyanın en büyük kurtarma imkânlarına sahip "ABD Sahil Güvenlik Teşkilâtı" ilgilenir. Sahil Koruma'nın New York'taki Atlantik Denizi'ne ait "Arama ve Kurtarma Başkanlığı", durumu ülke genelinde, diğer arama ve kurtarma örgütleri ile koordine eder; hatta kazaya uğrayan geminin hangi devlete ait olduğunu bulmaya çalışır.

Uzak mesafelerde meydana gelen kazalarda uçak ve helikopterlere ihtiyaç vardır. ABD Sahil Güvenlik Teşkilâtı'na ait kısa mesafe helikopteri HH-65A "Dolphin"den, jet uçağı HU-25 "Guardian"a kadar yaklaşık 230 adet hava aracı, kazalarla ilgili sürekli bilgi toplarlar. Bu helikopterlerden ve uçaklardan birçoğu, denizde arama-kurtarma harekâtı için, vücut sıcaklığına tepki gösteren infraruj algılayıcıları ile donatılmışlardır.

Bir deniz kazasında hayatta kalabilme şansı, kurtulmak için çırpınmaktan ziyade, deniz suyunun sıcaklığına bağlıdır (4 nolu şekil). Vücut, bir müddet sonra ısısını kaybeder. Anî el kol hareketleri hiçbir işe yaramaz; bilâkis hayatta kalma süresini kısaltır.

İletişim, başarılı bir kurtarma operasyonu için en önemli hususlardan biridir. Bu da, yardım çağrısıy-

INDA KURTARMA OPERASYONLARI



Deniz kurtarma kruvazörünün üstü açık komuta merkezi görülüyor. Geminin makine dairesi, dümeni, ana kurtarma botunun denize indirilmesi ve yukarı çekilmesi, yangın söndürme cihazı (topu) gibi önemli sistemleri buradan idare ve kontrol edilmektedir.



"Maxim Gorki", 1989 yılında Kutup Denizi'nde bir buzula çarptı. Bu korkunç kazadan sonra, gemide bulunan 575 yolcu ve 378 mürettebatın hepsi kurtarıldı. Bunlardan bir kısmı, kendi çabaları ile buz kütlelerinin üstüne çıkabilmişti.

la başlar. Geçmişin telsiz karmaşası içindeki "SOS" çağrıları, bugün da hâlâ geçerli bir tehlike işaretidir. Büyük gemilerin hepsinde radyo telefon vardır. Ayrıca "Mayday" (İmdat) kelimesi, yardıma ihtiyaç olduğu anlamına gelir ve işaretle bildirilir.

İmdat çağrısının en modern şekli, uydu destekli telsiz irtibatını sağlayan şamandıra üzerinden kurulan bağlantılardır. Bir gemi batma tehlikesi geçirdiği zaman, bu geminin tehlikede olduğunu bildiren modern şamandıra, kendiliğinden su üstüne çıkar ve otomatik olarak faaliyete geçer. Yaydığı ışık sinyalleri, özel uydular tarafından alınır ve buna göre geminin son durumu belirlenir. Kaza pozisyonu ya şamandıra tarafından gönderilir (INMARSAT) ya da telsiz irtibatını sağlayan şamandıranın coğrâfi konumu uydu tarafından tespit edilir (KOSPAS/SARSAT). Balıkçı teknesi ve yat gibi küçük deniz araçları için, aynı şekilde uydu bağlantıları olan benzer yardım isteme cihazları da mevcuttur.

İngiltere'nin Plymouth limanından denize açılan yaklaşık 40 metre boyundaki "Aquila Marina" adındaki üç direkli bir yelkenli, Wangerooge adasının beş deniz mili doğusunda rotadan çıktı. Kayalıklara sürüklenen yelkenli, gövdesinde büyük bir deliğin açılmasına neden olan kuvvetli bir çarpmadan sonra su alarak battı. Yelkenlide bulunanlar, kısa zamanda korkunç sonlarının farkına vararak, telsizle yardım istedikten sonra yelkenliyi terk ettiler. Denize attıkları şişirme bota binerek çaresiz bir şekilde sürüklenmeye başladılar.

İmdat çağrısı, Alman sahillerinde görevli 48 kurtarma kruvazöründen biri olan özel donanımlı "Vormann Steffens" tarafından uluslararası tehlike ve çağrı kanalı olarak tespit edilen, UKW-16 üzerinden alındı. Kurtarma ekibi kaza yerine vardığında, seri bir şekilde ana kurtarma botu "Adele"yi suya indirdi. "Adele", 70-90 cm lik derinliğe kadar hareket kabiliyeti olan bir motorbottu. Denizdeki kazazedeler, alt tarafına yapılmış olan bir kurtarma kapısı vasıtasıyla "Adele"ye alındılar.

"Adele", denizdeki kurtarma işlemini tamamladıktan birkaç dakika sonra, bir kablo yardımıyla tekrar kruvazörün arkasında bulunan özel yerine çekildi. Bu arada kazazede yedi kişi, sırılsıklam olmuş bir vaziyette soğuktan titriyorlar ve hâlâ yaşadıklarına inanamıyorlardı. Zamanlarının büyük bir bölümünde kaza haberi bekleyen kurtarma ekibinin mutluluğuna diyecek yoktu.

Alman kurtarma kruvazörü "Vormann Steffens"in sekiz kişilik mürettebatı vardır. Bunlardan dördü, iki hafta süreyle gece gündüz kruvazörde kalmaktadır. Kilit personel olarak nitelendirilen bu dört görevli, eşlerinden daha çok birbirlerini tanıdıklarını söyledikleri zaman mübalâğa etmemiş sayılmalıdır.

KURTARMA EKİBİNDE GÖREVLİ OLAN HERKES BİR DİĞERİNİN GÖREVİNİ YAPABİLMEKTEDİR

Deniz trafiği, telsiz bağlantıları, manevralar ve kurtarma operasyonu devam ederken mutlaka ko-

KAZAZEDELERİN FARKLI SU SICAKLIKLARINDAKİ SAĞ KALABİLME SÜRELERİ

SU SICAKLIĞI	MUHTEMEL SAĞ KALMA SÜRESİ
2 °C ın altında	3/4 saniyeden daha az
2-4 °C arası	1 1/2 saatten daha az
4-10 °C arası	3 saatten daha az
10-15 °C arası	6 saatten daha az
15-20 °C arası	12 saatten daha az
20 °C ın üzeri	Kişinin yorgunluğuna bağlı olarak değişebilir.

ordineli bir şekilde kontrol edilmelidir. Bir ekipteki gemici, aynı zamanda makinist; makinist, telsizci; telsizci de bir güverte görevlisidir. Tecrübeli denizcilerin hepsi, dünya denizlerinde fazlasıyla deneyim kazanmış ve gerektiğinde birbirlerinin hayatlarını kurtarmak için ölümü göze alabilen kişilerdir.

"Vormann Steffens"in alıcıları, 1990 yazında, müthiş bir kasırga yüzünden zor durumda kalan bir geminin yardım istediğini tespit etti. Gemiye ulaşan "Vormann Steffens"teki görevliler, on metreye ulaşan dalgalar arasında, çekme halatını kazaya uğrayan gemiye zorlukla bağladılar ve birlikte sahile doğru yavaş yavaş ilerlemeye başladılar. Limana girmeden kısa bir süre önce, yandan gelen ve gittikçe yükselen, yaklaşık 15 metre yüksekliğindeki korkunç bir dalga, kurtarma kruvazörünü havalandırıp sahile doğru fırlattı.



Bir kazazede, arama ve kurtarma helikopteri tarafından yukarı çekiliyor. Bu işlem, kurtarma operasyonunun en zor aşamalarından biridir. Aşağıda, yelkenli yatın mürettebatı havadan kurtarılmaya çalışılıyor.

Bir şişirme bot metrelerce yükseklikteki dalgalar üstünde sallanıyor. Bu anda helikopter pilotunun her şeyden önce zamanlamayı çok iyi yapması gerekmektedir.



Kruvazör, bu olaydan büyük zarar gördü. Dalga, kurtarma ekibinden birini de denize fırlattı. Arkadaşları soğukkanlı bir şekilde, Bremen'deki DGzRS'nin (Alman Deniz Kurtarma Koordinasyon Merkezi) geliştirdiği ve kazazedenin yerini tespit etmek için, ışık sinyali yayabilen "Totmann" adlı bir şamandırayı kaza mahaline attılar. Kurtarma helikopterinin "Totmann'ın ışık sinyali görüldü" ikazından hemen sonra, söz konusu çevrede aramalara başlandı.

Kuzey sahilinde görevli olan "Otto Schülke" adındaki bir başka kurtarma kruvazörü ile iletişim kurularak, kruvazörün süratle kaza mahalline hareket etmesi sağlandı. Kurtarma ekibindekiler, dalgalar ve dalgalara karşı adeta savaşan gemi motorlarının çıkardığı korkunç sesler içinde birdenbire bir insan sesi işittiler. Projektör, kısa bir süre sonra kaybolan kişiyi denizde tespit etti. Can yeleği yardımıyla yarım saatten beri su üstünde kalmak için mücadele veren kazazede, dalgaların etkisiyle sürüklenmiş ve süratle o yana bu yana savrulmuştu.

Şimdi, sıra denizdeki kazazedeyi kruvazöre almaya gelmişti. Bu iş, en zararsız şekilde ve en kısa zamanda nasıl gerçekleştirilebilirdi? Helikopter, kruvazör ile kurduğu telsiz bağlantısı yardımıyla olay yerinde pozisyon aldı. Helikopterdeki deneyimli bir personel, göğsünden özel bir şekilde bağlanarak zaman geçirilmeden aşağıya sarkıtıldı ve kazazedeyi yukarı çekti. Böylece bir hayat daha kurtarılmış oluyordu. Ancak bir başka sorun daha mevcuttu. Bu kişi acaba yaşayabilecek miydi? Vücut sıcaklığı 36,3°C ın altına düşen ve kendinden geçen, fakat vücudunda önemli bir arazı olmayan kazazede, derhal müdahalenin yapılabileceği en yakın hastaneye sevk edildi. Bu, kurtarma işleminin başarıyla sonuçlanmasındaki en büyük etkenin, rizikoyu asgariye indirebilen kurtarma ekibinin cesareti ve tecrübesi yanında, sağlam malzeme ile en ileri tekniklerin kullanılması olduğu söylenebilir.





Ana kurtarma botu, halat ile kruvazörün arkasındaki özel bölüme çekiliyor. Her deniz kurtarma kruvazörü, manevraya elverişli böyle küçük bir ana kurtarma botuna sahiptir.

Deniz kazalarında, kurtarma kruvazörlerine büyük ümitlerin bağlandığı bir gerçektir. Bunların, teknolojik gelişmelere paralel olarak bir takım değişikliklerle süratli, hafif ve denize daha elverişli olmaları sağlanmalıdır. Küçük ana kurtarma botları, her türlü hava şartlarında ve dalgalı denizde kendi imkânları ile mücadele edebilmelidir. Artık klasik gemi inşa teknikleri terk edilmeli; alabora olmuş durumdaki bir geminin birkaç saniye içinde tekrar doğrulmasını sağlayacak yeni teknikler geliştirilmelidir.

DGzRS'nin müstakil en küçük ana kurtarma botları sadece yedi metre boyundadır. 44,20 metre boyunda olan en büyükleri ise, artık ana kurtarma botu değil, "deniz kurtarma kruvazörü" olarak tanımlanmaktadır. Örneğin "Vormann Steffens", çok sayıda sabit ve portatif deniz telsiz tesisatı, hava trafiği için iki telsiz, bütün deniz ve hava kazaları frekansları için dört yön tespit edici telsiz, iki radar sistemi, bir görsel kayıt cihazı, iki ses kayıt cihazı, otomatik pusulalar, telemetre cihazı, giroskopik pusula, gaz kontrol âleti ve otomatik kumanda sistemlerine sahiptir.

DGzRS YARDIMLARLA FİNANSE EDİLİYOR

Eğer söndürülecek bir yangın varsa, saatte 2000 m^3 su sıkma kapasiteli yangın söndürme pompası (topu) devreye girer. Kruvazördeki yangın söndürme topu, suyu 130 metre uzağa fışkırtabilecek büyük bir basınç gücüne sahiptir. Dümencinin, bu durumda meydana gelebilecek geri tepme ile kruvazörün arkaya kaçmasını önlemek için motoru daha çok zorlaması gerekmektedir.

Adolph Bermpohl, Georg Breusing ve Arwed Emminghaus, deniz kazaları için ilk yardım tedbirlerini organize ederek, 1865 yılında DGzRS'yi kurdular. Bu tarihten itibaren deniz kazasına uğrayan yaklaşık 53 000 kişinin hayatlarının kurtarıldığı bilinmektedir. Aslında bu kurtarma işlemleri, kazazedelere hiçbir malî yük getirmemiştir. Kurum, görevini sadece üye aidatları ve yardımlarla finanse etmektedir. İlgililer, hizmetin daha da mükemmel olabilmesinin yapılacak yardımlara bağlı olduğunu ifade etmektedirler.

İçinde iletişim ve hesaplama teknikleri ile tüm donanımın bulunduğu bu kurumdaki her şey, iki personel tarafından yürütülmektedir. Bu personelin görevi, her şeyi bilmek ve ilgililere iletmek; hava durumu, deniz trafiği, gemilerin pozisyonları, esrarengiz bir şekilde yüzen boş bir sandalın, ait olduğu geminin en son olarak kimin tarafından görüldüğü, yanan bir yük şilebindeki yükün nerede istif edildiği, ailesinin haber alamadığı balıkçının hâlâ yaşayıp yaşamadığı gibi sorulara cevap vermektir.

Kurtarma ekibindeki personelin hepsi, ABD ve İngiliz "Sahil Güvenlik Teşkilâtı"nda eğitim görmüş tecrübeli denizcilerdir. Bunlar, arama operasyonlarına başlamadan önce plan yapmak zorundadırlar. Görevliler, bilinen en son pozisyon, geçen zaman, rüzgâr hızı ve istikameti, deniz akıntıları, gelgit olayının etkisi gibi verilerden yararlanarak, çeşitli hesaplama yöntemleriyle gemilerin kazaya uğradıkları bölgeyi bulabilmektedirler. Bu hesaplamalardan sonra, Bremen'de, aramaya katılacak gemiler için, bölgeyi kapsayan bir plan yapılmaktadır. Böylece tüm hazırlıklarını yapan kurtarma ekipleri, bu andan itibaren bilinçli ve güvenli bir şekilde görev yerlerine hareket etmektedirler.

DGzRS'nin kurtarma ekibindeki görevliler, sürekli görevde bulunmalarına rağmen, şans eseri olarak büyük felâketlere pek az rastladıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında müdahale ettikleri kazaların sayıları da küçümsenmeyecek kadar çoktur (1991 yılında toplam 2083 deniz kazası).

Gün geçtikçe artan deniz kazaları, ivedilikle bazı önlemlerin alınması gereğini gündeme getirmiştir. Bu nedenle, ülkelerin "Deniz Kurtarma Ekipleri" için her türlü teknolojiyi zaman geçirmeden getirip, dünyadaki en önemli değer olan "İnsan hayatı"na gerekli hassasiyeti göstermelerinin kaçınılmaz olduğu açıkça ortadadır.

P.M. Mart 1992'den çev.: İdris ÖZYILDIRIM

FİZİKTE KUATERNİON VE OKTONİON YAPILAR

Meral SERDAROĞLU*

Bu yazıda size büyük fizikçi ve olağanüstü insan Prof.Dr. Feza Gürsey'in fiziğe yerleştirdiği kuaternion ve oktonion cebirlerini tanıtmak istiyorum. Feza Bey'in hayran olduğu bu yapılar en temel araştırmalarda, fiziğin çok değişik konularında ortaya çıkmayı sürdürüyor. Feza Bey'in çalışmalarını, fiziğe katkılarını anlayabilmek için işe bu sayı cebirlerini öğrenmekle başlamak gerekir.

Prof.Dr. Feza Gürsey'in 60. yıl dönümünü kutlamak için 1981 yılında Yale Üniversitesinde yapılan bilimsel şenlikte önemli ve meşhur fizikçiler konuştu. Feza Bey'in bilimsel katkılarının önemini anlattılar, olağanüstü kişiliğinden, bilgeliğinden söz ettiler. Toplantıdaki konuşmalar bir kitap halinde derlendi.(1) Bu ilginç konuşmalardan birisini, Princeton İleri Araştırmalar Enstitüsü'nde araştırmalar yapan meşhur bir matematiksel fizikçi ve çağdaş bir düşünür olan Prof. Freeman J.Dyson yaptı. Prof.Dyson'ın konuşmasının başlığı "Moda Olmayan Uğraşlar" idi ve bu seçiminin nedenini şöyle anlattı: "Dönüp geçmişe bakarsak matematiksel fizikte en önemli buluşların ilgisiz nedenlerle, pek de ilginç olmayan problemlerin sonucu keşfedildiklerini görürüz. Yıllar sonra bu buluşlar onları keşfedenlerin bile hayal edemeyeceği biçimde aniden son derece önemli ve verimli olurlar. İyi bir matematiksel fizikçi olmak için fizik ve matematiğin arasındaki sınırda, olağanüstü bir sezgi ile ilginç matematiksel yapıları keşfedebilmek ve herkesin çalıştığı konuların dışına çıkabilmeyi becermek gerekir. Bunu yapabilen Feza gibi insanlar ise çok nadirdir. Onun çalıştığı araştırma konularına bakınız:

1. Konform Grubu
2. De Sitter Grubu
3. Klâsik spinli elektron
4. Relativistik olmayan SU(6)
5. Mach relativitesi (göreceliği)
6. Kerr Geometrileri
7. Kuaternionlar ve Oktonionlar
8. İstisnai (Exceptional) Lie Cebirleri

Tüm bu uğraşların özelliği yapıldıkları zaman pek de önemli görülmeyip uzun vadede çok mühim olmalarıdır."

Feza Bey kuaternionik ve oktonionik yapıların önemini 1950'li yıllarda sezip bu yapıları ve ilgili istisnai grup ve geometrileri çalışmaları ile fiziğe yerleştirdi. Feza Beyin kuaternionlar üzerindeki çalışmaları konform grubu(2), genel relativitede bazı çözümler(3), Yang Mills teorisinde instanton çözümleri(4), kuaternionik analitisite ve Öklidyen relativitede Kahler yapısı(5) ve bu uzayda diffeomorfizmlerin kuaternionlarla kovaryant gösterimi(6) gibi geniş bir yelpaze oluşturur.

*Prof.Dr., Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü.

Feza Bey oktoinonlar ve onlarla ilgili istisnai gruplarla 1970 yılında ilgilenmeye başladı ve kendi deyişi ile "onlarla eğlenmeye" hayatı boyunca devam etti. Anlaşılması son derece zor matematik yayınlarını tarayarak, oktonion cebirini "fizikçilerin hazmedebileceği şekilde derli toplu" bir matematik girişle fiziğe tanıttı(7). Renk dinamizminin oktonion cebiri ile ilgisini gösterdi. Nambu, Pais, Yang, Gell-Mann gibi fizikçiler bu konu ile hemen ilgilenip oktonionları öğrenmek için Feza Bey'den konuşmalar istediler. SU(3) simetrisinin oktonionik yapıdan dolayı gayet doğal bir şekilde ortaya çıktığını gören Feza Bey, "Birleşik Ayar Alan Teorileri" (GUTS) yani kuvvetli, zayıf ve elektro manyetik kuvvetleri birleştiren ayar teorisi inşasında istisnai grupların kullanılması gerektiğine işaret etti ve E_6, E_7 gruplarını önerdi(8). Son yıllarda, Einstein'ın rüyasını gerçekleştirmek, gravitasyon ile elektrozayıf ve kuvvetli etkileşmeleri birleştirmek isteyen fizikçiler, süpersicim, süpersimetri ve süpergraviteyi keşfettiler. Feza Bey'in son on yılda süpergravite ve süpersicim konularında yaptığı çalışmalar tüm etkileşmeleri birleştirecek teorilerin temelinde oktonionların yattığını ve bu ilginç cebirlerin doğa kanunlarının dili olduğunu ve doğanın geometrik yapısını anlamamıza yardımcı olduğunu kanıtladı(9). Oktonionik yapılar ve istisnai grupları kullanmadan doğanın sırlarını çözemeyeceğimiz açıkça belli oldu.

Feza Bey'in 1981 yılında İstanbul Üniversitesinden aldığı Fahri Doktora töreninde yaptığı konuşmada Seyyid Nesimi'den okuduğu mısralar bize fizikte son yıllarda olan gelişmeleri çok güzel anlatıyor:

Deryâ-yı muhit cûşa geldi,
Kevn ile mekân huruşâ geldi,
Sırr-ı ebed oldu âşikârâ..

(Varlığı çevreleyen deniz çoşup taştı. Kainat ve dünya kendinden geçti. Ebedi sır, gizlilik açığa çıktı.)

Sırların ortaya çıkmasına yardımcı olan kuaternionik ve oktonionik yapıların hikâyesini Feza Bey'in İspanya'da "1. Uluslararası Bilimsel Fikirlerin Tarihi Toplantısı"nda yaptığı uzun ve detaylı konuşmada bulabilirsiniz(10). Ancak bu konuşmada çok büyük bir eksiklik var, Feza Bey'in bu yapıların fiziğe girmesi için yaptığı çalışmalara hiç değinilmiyor. Konuşmanın sonunda bunu belirten Speiser'e Feza Bey'in cevabı "Bunu, herkesin kendi yaptıklarını anlatan konuşmalarına nazire olarak bilhassa yaptım." olmuş!!

KUATERNİON CEBİRİ

Reel sayıları (R) hepimiz ortaokulda öğreniyoruz, sanal (karmaşık) sayıları (C) kullanmaya ise lisede başlıyoruz. Modern fizik ile tanışınca ise kuaternionları

(H) kullanmamız gerekiyor. Bundan başka bir tane daha karmaşık sayı sistemi var onun da adı Cayley cebiri ya da oktonionlar (O).

Sanal sayıları $c = c_0 + ic_1$ şeklinde c_0 ve c_1 reel bileşenleri ile yazabiliriz. Burada i, eksi sayıların karekökünü almakta kullandığımız sanal birimdir,

$$i^2 = -1,\ i^3 = -i,\ i^4 = 1 .$$

Sanal sayıların eşlenikleri

$$c^* = c_0 - ic_1,\ (c^*)^* = c$$

olarak tanımlanır, yani sanal birim ile ilgili kısmın işareti değişir. Böylece sanal sayıların mutlak değerlerini (normlarını),

$$N(c) = c\,c^* = c^*c = c_0^2 + c_1^2 = c_\alpha c_\alpha\ (\alpha = 0,1)$$

olarak daima pozitif olacak şekilde tarif edebiliriz. Bu kuadratik form herhangi iki x ve y sanal sayıları için

$$N(x)\,N(y) = N(xy)$$

bağıntısını da sağlar. Ters eleman,

$$c^{-1} = (N(c))^{-1}\,c^*$$

olur ve

$$cc^{-1} = c^{-1}c = 1$$

şeklinde birim elemanını verir.

Reel ve sanal sayılar hem değişim, xy = yx, hem de birleşme x(yz) = (xy)z özelliklerine sahiptirler. Ayrıca toplama ve çarpma işlemleri için dağılım özellikleri vardır,

$$x(y + z) = xy + xz.$$

Bazı özellikleri bir kenara bırakırsak, kuadratik normu olan başka karmaşık sayı cebirleri bulunabilir mi? Bu soruya cevap arayanlar arasında Legendre, Gauss, Hamilton, Graves, Cayley, Hurwitz gibi matematikçiler bulunuyor. 1843'te Hamilton vektörleri bölmeye çalışırken böyle bir cebiri, kuaternionları, keşfetmiş(11). Bir iki ay sonra Graves "oktav" adını verdiği oktonionları bulunca hemen Hamilton'a yazmış. Kuaternionları inşa ederken değişme özelliğini rahatça feda etmiş olan Hamilton, Graves'in oktonionlarının birleşme özelliğini de kaybetmiş olmalarını kabul etmemiş ve Graves'e buluşunu basması için yardım etmemiş. Oktonionlar 1845'de Cayley tarafından tekrar keşfedilmişler, bu nedenle matematikte Cayley sayıları olarak biliniyorlar(12). Yeni sayı cebirleri bulmak için boşuna çabalardan sonra Frobenius, birleşme özelliğine sahip kuadratik normlu bölüm cebirlerinin sadece reel (R), sanal (C) ve kuaternion (H) sayıları olduğunu göstermiş. 1898'de de Hurwitz yeni sayı arayışlarına son vermiş(13). Hurwitz teoremine göre kuadratik normlu bölüm cebirleri R, C, H ve oktonionlar (O) dur ve böyle başka cebir yoktur. Bu cebirlerden kuaternionların değişme, oktonionların ise hem değişme hem birleşme özelliği yoktur. Kuaternionların birleşme özelliği olduğu için 2 x 2 boyutlu matrislerle temsil edilebilirler. Bu nedenle bazı matematikçiler kuaternionların genel matris cebirlerinin bir özel hali olduğunu düşünüp önemli bir yapı olmadıklarını sanmışlar. Hamilton'u da son yıllarını kuaternionlara ayırdığı için eleştirmişler.

Kuaternionların temel fizik kanunlarının incelenmesinde oynadığı rolün önemi özel relativite ve kuantum mekaniğinin keşfi ile daha iyi anlaşıldı. Feza Bey 1955 yılında özel relativiteyi kuaternionlar ile ifade etmeye çalıştığı bir yayın yaptı(14). Simetrik yapıları fark etmesindeki olağanüstü kolaylığı ile Feza Bey kuaternionların temel fizik kanunlarında önemli bir rol oynayacağını sezmişti.

Temel parçacıkların klâsik bir kavrama karşılık gelmeyen, kendi etrafında dönme olarak tanımlayabileceğimiz spin adını verdiğimiz bir özelliği vardır. Elektron, proton gibi parçacıkların da yukarı ve aşağı olmak üzere iki spin durumu vardır, yani bunlar spini yarım olan, s = 1/2, fermionlardır. Pauli, spinli elektronu tarif edebilmek için iki boyutlu Pauli matrisleri, σ_i, i = 1,2,3, ile gösterdi. Bu matrislerin "i" sayısı ile çarpılmış kuaternionlar alduğunu makalesinin dipnotunda Pauli belirtmiştir ama kuantum mekaniğinde hep Pauli matrisleri olarak adlandırılırlar (15).

Nötronun keşfinden sonra nükleer fizikte yükten bağımsızlık dediğimiz simetrinin ifadesi için yine kuaternionları kullanmak gerekti. Proton ve nötron, aynı parçacığın (nükleon'un) iki durumu olarak anlaşılınca kuaternionlar bu sefer de izospin denen bu simetriyle ilgili operatörler olarak ortaya çıktı.

Dirac'ın relativist dalga denkleminde kullandığı 4x4 Gamma matrisleri birbirlerinden bağımsız iki takım kuaterniondan oluşan Clifford sayılarıdır. Clifford, ters değişim, xy = -yx gibi, bağıntısını sağlayan ve kareleri sıfır olan Grassmann sayılarının cebirlerinin yeterli sayıda kuaternion kullanarak nasıl inşa edileceğini 1876 yılında göstermişti. Bu sayılar süpergravitede kullanılmaktadır.

Spinleri tam sayı olmayan parçacıklar, (Fermionlar), Pauli dışarlama ilkesine uyar ve bir arada bulunmak istemezler. Bu parçacıkların yaratma ve yoketme operatörleri ters değişme (anticommutation) bağıntısını sağlar,

$$[a_k, a_j] \equiv a_k a_j + a_j a_k = 0$$
$$[a_k^*, a_j^*] = 0$$

yani Grassmann bağıntılarına uyarlar. Jordan ve Wigner bu operatörleri inşa edebilmek için Clifford'un, Grassmann sayılarını kuaternionlarla elde etme yöntemini kullandılar (16); kalıcı ve önemli bir yer kazandılar. SU(2), kiral SU(2)xSU(2), SU(3) ve SU(6) grupları fiziğin baş köşesine yerleştiler. Bu grupların hepsinin, Hurwitz cebirleri ve geometrilerini sınıflarken, Freudenthal, Rozenfeld ve Tits'in ortaya çıkardığı "Tılsımlı Kare"de yer aldığını ilk defa Feza Bey farketti ve bu yeni cebir ve geometrilerle kendi deyişi ile "eğlenmeğe" başladı.

Bileşenleri reel olan bir kuaternionu, reel ve sanal sayıları genelleştirerek

$$q = q_0 e_0 + q_1 e_1 + q_2 e_2 + q_3 e_3 = q_0 e_0 + \mathbf{q.e} = q_\alpha e_\alpha \quad (\alpha = 0,1,2,3,)$$

şeklinde gösteririz. ($c = c_0 + i\,c_1$ şeklindeki sanal sayıların $e_0 = 1$ ve $e_1 = i$ birimleriyle $c = c_0 e_0 + c_1 e_1$ şeklinde gösterilmesi gibi). Burada 3 tane sanal birim vardır, e_1, e_2, e_3 ve bunlar aşağıdaki çarpım tablosunu sağlarlar.

	e_0	e_1	e_2	e_3
e_0	1	e_1	e_2	e_3
e_1	e_1	—1	e_3	$-e_2$
e_2	e_2	$-e_3$	—1	e_1
e_3	e_3	e_2	$-e_1$	—1

Çarpım kurallarını kısaca

$$e_i e_j = -\delta_{ij}\, e_0 + \epsilon_{ijk}\, e_k \,, \quad (i,j,k = 1, 2, 3$$

şeklinde yazabiliriz. Burada δ_{ij}

$$\delta_{ij} = \begin{cases} 1, & i = j \\ 0, & i \neq j \end{cases}$$

olarak tarif edilen Kronecker fonksiyonudur ve ϵ_{ijk} tamamen antisimetrik Levi-Civita tansörüdür. (ijk)'nin değerlerine göre ϵ_{ijk}, + 1 ya da -1 olur.

$$\epsilon_{ijk} = \begin{cases} +1, \ (i,j,k) = (123),\ (312),\ (231) \\ -1, \ (i,j,k) = (132),\ (321),\ (213) \end{cases}$$

Çarpım tablosundan da görüleceği gibi sanal birimlerin değişme parantezleri (commutator)

$$[e_i, e_j] = e_i e_j - e_j e_i = 2\,\epsilon_{ijk}\, e_k$$

şeklinde sıfır olmadığı için bu cebir değişimlilik özelliğini kaybeder.

Ters değişme (anticommutator) parantezlerinden

$$[e_i, e_j] = e_i e_j + e_j e_i = -2\,\delta_{ij} e_0 = -2\,\delta_{ij}$$

bağıntısının sağlandığı ve sanal birimlerin karelerinin tıpkı i'nin karesi gibi —1 olduğu görülür.

Reel bileşenli bir oktonionun eşleniği aynı sanal sayılarda olduğu gibi sanal birimlerin işaretlerini değiştirerek tarif edilir:

$$q^* = q_0 e_0 - q_i e_i = q_0 e_0 - \mathbf{q.e}.$$

Sanal eşlenik alma operasyonunun

$$(q^*)^* = q, \qquad (xy)^* = y^* x^*$$

özellikleri vardır.

Şimdi reel sayılar cismi üzerinde tanımlanmış kuaternionlarla bazı basit işlemler yapalım:

$x = 2 + 3e_1 + e_2$ ve $y = 1 + e_3$ iki kuaternion olsunlar. Her sanal birim birbirinden bağımsız olduğu için toplam

$$x + y = 3 + 3e_1 + e_2 + e_3$$

olur. Kuaternionları reel sayılarla çarpmak için her bileşenini çarpmamız gerekir, örneğin:

$$8\,x = 16 + 24e_1 + 8e_2$$

olur. Genelleştirilirse, kuaternionların toplamları ve reel sayılarla çarpımlarını, α ve β reel sayılar, x ve y kuaternionlar olmak üzere

$$(\alpha x + \beta y = (\alpha x_0 + \beta y_0 + (\alpha X + \beta Y).\ \mathbf{e}$$

şeklinde yazılabilir. Kuaternionları birbiri ile çarpmak için ise çarpım tablosunu kullanıp sanal birimlerin ayrıca çarpılması gerekir. Örnek olarak x ile y'yi çarpalım:

$$\begin{aligned} xy &= (2+3e_1+e_2)(1+e_3) \\ &= 2+e_3+3e_1+3e_1e_3+e_2+e_2e_3 \\ &= 2 + e_3 + 3e_1 - 3e_2 + e_2 + e_1 \\ &= 2 + 4e_1 - 2e_2 + e_3 \end{aligned}$$

olur ve yx hesaplanırsa xy ile aynı sonucun çıkmadığı görülür.

İki kuaternionun çarpımı

$$xy = x_0y_0 + x_0y_ie_i + y_0x_ie_i + \epsilon_{ijk}x_iy_je_k \quad (i,j,k = 1,2,3)$$

yazılırsa sonucun bir kuaternion olduğu ve cebirin kapalı olduğu görülür.

Kuaternionların mutlak pozitif normları, N(q),

$$N(q) = qq^* = q^*q = q_\alpha q_\alpha \quad (\alpha = 0,1,2,3)$$

olarak ifade edilirse, bu kuadratik norm yine $N(xy) = N(x)\,N(y)$ bağıntısın sağlar ayrıca her zaman pozitif ve sıfırdan farklıdır. Norm fonksiyonunu kullanarak kuaternionlar için ters eleman

$$q^{-1} = (N(q))^{-1}\, q^*,$$

olur ve

$$q^{-1}q = q\,q^{-1} = 1$$

özelliği sağlanır. Böylece kuaternionların bölünebildiği ve bir bölüm cebiri oluşturduğu görülür. Ancak değişimli olmayan bir cebirde sağ ve soldan çarpmaların sonuçları değişik olduğu gibi bölümlerin de sağdan ya da soldan yapılması farklı sonuçlar verecektir. A ve B (B sıfır olamaz) iki kuaternion ise, A'yı B'ye soldan bölme işlemi $Bx = A$ denkleminde x'in değerini bulmak demektir. A, B'ye sağdan bölünüyorsa $yB = A$ denkleminin y için çözülmesi gerekir. B'nin ters elemanı kullanılarak bölme

$$Bx = A \text{ ise } x = B^{-1}A = B \,/\, A = [N(B)]^{-1}\, B^*A$$

$$yB = A \text{ ise } y = A\,B^{-1} = A \,/\, B = [N(B)]^{-1}\, A\, B^*$$

şeklinde yapılır, x soldan y ise sağdan bölme işlemlerinin sonucu olan kuaternionlardır. (Burada $N(B)^{-1}$ sayısı pozitif bir reel sayı olduğu için onun sağdan ya da soldan çarpması farketmez.)

$$Sk\,q = \frac{1}{2}(q + q^*) \quad , \quad Vek\,q = \frac{1}{2}(q - q^*)$$

q kuaternionun skalar ve vektör kısımlarıdır. Skalar kısmı olmayan bir kuaterniona vektörel bir kuaternion denir. Vektörel kuaternionlar ile 3 boyutlu uzaydaki vektörler ve bunların skalar (iç) ve vektörel (dış çarpımları gösterilebilir. İki vektörel kuaternion çarpımı

$$XY = (X_i e_i)(Y_j e_j) = -X_i Y_i + \varepsilon_{ijk} X_i Y_j e_k \quad (i,j,k = 1,2,3)$$

$$= -X.Y + (X \times Y)\,.\,e$$

şeklinde vektör hesabındaki iki çarpımı da içerir.

Vektör hesabındaki diverjans (div) ve rotasyonel (curl) operatörlerini de Hamilton'un gösterdiği şekilde kuaternionlarla ifade etmek mümkündür. $\nabla = e_i \nabla_i$ şeklinde vektörel kuaternion bir türev bir vektör fonksiyona etki ettirilirse

$$\nabla F(x) = -\nabla.F(x) + e.(\nabla \times F(x)) = -\text{div } F(x) + e.\text{curl } F(x)$$

bulunur ve

$$N(\nabla) = \nabla_i \nabla_i = \text{Laplace operatörü}$$

olur. Gibbs, 1870 yılında, elektromanyetik teori dersi verirken vektör ve skalar çarpımları ayırmış ve kuaternionlardan bahsetmemiş. 1882 yılında ise Heaviside İngiltere'de vektör hesabını kuaternionlarsız tekrar keşfetmiş. Eski kuaternioncularla yeni vektörcüler arasında "Nature" mecmuasında bir savaş başlamış. Sonunda, vektör ve tensör hesabı kullanılıp temel cebir kuaternionların adı hesaplarda geçmez olmuş, ancak cebir de bölünme cebiri olma özelliğini kaybetmiş.

Kuaternionlar 2 x 2 boyutlu matrislerle de temsil edilebiliyorlar. Bu matrisler kuantum mekaniğinde bilinen Pauli matrislerin "-i" sanal sayısı ile çarpımından elde ediliyor:

$$e_1 = -i\sigma_1 \quad , \quad e_2 = -i\sigma_2 \quad , \quad e_3 = -i\sigma_3$$

$$\sigma_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad , \quad \sigma_2 = \begin{bmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{bmatrix} \quad , \quad \sigma_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

Bir kuarternion yukarıda tanımlanan matrislerle 2 x 2 sanal elemanlı bir matris olarak aşağıdaki şekilde yazılabilir:

$$X = \begin{bmatrix} a & -b^* \\ b & a^* \end{bmatrix} \quad \text{, burada} \quad a = x_0 - ix_3 \,, \quad b = x_2 - ix_1 \,,$$
$$a^* = x_0 + ix_3 \,, \quad b^* = -x_2 - ix_1$$

Matrisin determinantı kuaternionun normunu verir, N(x) = Det X. Matrisin Hermitsel eşleniği(17) kullanılırsa N(x) 1 = X X+ = X+ X olur, burada 1, 2 x 2 birim matrisidir.

Kuaternionların 2 x 2 sanal matrislerle gösterimi SU(2) grubunun bir temsilidir. (S (special) determinantı 1 olan, U (unitary) üniter, yani hermitsel eşleniği ile tersi aynı olan matris demektir.) SU(2) grubu 3 boyutta dönme grubunu içerir. Bir vektör skalar kısmı olmayan bir kuaternionla gösterilebildiği için 3 boyutlu $v = (v_1, v_3, v_3)$ vektörü izi sıfır olan 2 x 2 bir matrisle

$$V = -i \begin{bmatrix} v_3 & v_1 - iv_2 \\ v_1 + iv_2 & -v_3 \end{bmatrix} = -i\sigma_i v_i \quad (i = 1,2,3)$$

yazılabilir. Bir vektörün dönme grubu altındaki değişimi de $V' = U\,V\,U^+$ halini alır. Bir basit örnek yapalım:

$$A = [\,a_x\,,\,a_y\,,\,0\,] = [\,A\cos\psi\,,\,A\sin\psi,\,0\,]$$

xy-düzleminde, boyu A olan ve x-ekseni ile Ψ açısı yapan bir vektör olsun. Bu vektörü z-ekseni etrafında ϕ açısı kadar döndürürsek yeni vektörün koordinatları

$$A' = [\,A\cos(\psi+\phi)\,,\,A\sin(\psi+\phi)\,,\,0\,]$$
$$= [\,a_x\cos\phi - a_y\sin\phi\,,\,a_x\sin\phi + a_y\cos\phi\,,\,0\,]$$

olur. Bu dönüşüm 3 boyutta dönme grubunun, O(3), bir özel halidir.

A vektörünü 2 x 2 matris formunda yazarsak

$$A = -i \begin{bmatrix} 0 & a_x - ia_y \\ a_x + ia_y & 0 \end{bmatrix}$$

olur.

$$U = \begin{bmatrix} \cos(\phi/2) + i\sin(\phi/2) & 0 \\ 0 & \cos(\phi/2) - i\sin(\phi/2) \end{bmatrix}$$

olarak seçilir ve $A' = U\,A\,U^+$ matris çarpımını yaparsak, (okuyucunun ödevi!) A' için yukarıda verilmiş olan yeni koordinatları elde ederiz.

Dönme altında bir vektörün uzunluğu, (normu) değişmez, U matrisi üniter olduğu için yukarıdaki dönüşüm matrisin determinantını değiştirmez. Yani A ve A' vektörlerinin uzunlukları aynı olduğu gibi, A ve A' matrislerinin de determinantları aynıdır. Daha genel olarak bir kuaternion sağdan ve soldan değişik üniter matrislerle çarpılabilir, $Q' = U\,Q\,V^+$. Böyle bir dönüşüm altında determinant değişmeyeceği için kuaternionun karşılık geldiği vektörün normu da değişmez N(Q') = N(Q) olur. Böylece SU(2)xSU(2) grubu altında değişmezlik elde edilir. Bu grup, 4 boyutlu Öklid uzayında dönme grubu O(4)'e izomorftur. O(4) grubunun kuaternionlar ile bu ilgisi sonucu kuaternionlar özel relativitede de kullanılırlar. Zaman koordinatı, $x^0 = ct$ (c ışık hızı, t zaman), sanallaştırılır, $x^4 = ix^0$ yapılırsa O(3,1) Lorentz grubu O(4) haline gelir. Bir olayın koordinatları özel relativitede (ct, **x**) ise $x^2 = \mathbf{x}^2 - c^2t^2$ 4-vektörün boyudur. O(4) uzayında ise

vektörün bileşenleri (x, ict) dir ve vektörün boyu yukarıdaki x^2 ile aynıdır. Enerji - momentum tansörü de (P, i E/c) şeklinde tarif edilince skalar kısımları sanal olan kuaternionlar özel relativiteye girer.

Dirac'ın relativistik elektron, dalga denkleminde yer alan Gamma matrisleri, (γ_μ) μ = 1,2,3,4, iki ayrı takım kuaternion. Pauli matrisleri $\sigma_i^{(1)}$ ve $\sigma_i^{(2)}$, (i = 1,2,3) ve 1 (2 x 2 birim matrisi) kullanılarak inşa edilebilir:

$$\gamma_4 = \sigma_1^{(2)} \otimes 1 \equiv \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\gamma_n = \sigma_2^{(2)} \otimes \sigma_n^{(1)} = \begin{bmatrix} 0 & -i\sigma_n \\ i\sigma_n & 0 \end{bmatrix}$$

ve

$$\gamma_5 = \sigma_2^{(2)} \otimes 1$$

olur. Her seferinde bir takım daha kuaternion alınıp, yukarıdaki şekilde dış çarpım yapılarak yüksek boyutlardaki Gamma matrisleri elde edilir (Clifford metodu). Bu türlü elde edilen Gamma matrislerinden ise Süpergravitede kullanılan Grassmann sayıları bulunur. Grassmann sayıları, r takım kuaternion için

$$2\,a_s = (\gamma_s + i\gamma_{r+s}),\ (s = 1,\ldots,r)$$

olarak tarif edilirse, ters değişik parantezi sıfır olur.

$$[a_k, a_m] = a_k a_m + a_m a_k = 0$$

Bu bağıntıdan görüldüğü gibi Grassmann sayılarının kareleri sıfırdır!

OKTONİON CEBİRİ

Graves'in oktavları ya da Cayley'in oktonionlarından oluşan sonuncu Hurwitz cebirinin 7 sanal birimi vardır. Bileşenleri reel ya da sanal sayılar olan bir oktonion,

$$g = g_o e_o + g_i e_i,\ (i = 1,\ldots,7)$$

şeklinde yazılır, $g^{o*} = g_o e_o - g_i e_i$ oktonionik eşleniği, $g^* = g_o{}^* e_o + g_i{}^* e_i$ sanal eşleniği olarak tarif edilince, reel oktonionlar için norm,

$$N(g) = g g^{o*} = g_o{}^2 + g_i g_i$$

sanal oktonionlar için ise norm,

$$N(g) = g(g^{o*})^* = g_o g_o{}^* + g_i g_i{}^*$$

şeklinde daima pozitif, reel bir sayı olur. Kuaternionlarda olduğu gibi, norm yine N(x) N(y) = N(xy) özelliğini sağlar.

Bu cebirin sanal birimleri aşağıdaki çarpım tablosunu sağlarlar:

	e_0	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7
e_0	1	e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7
e_1	e_1	-1	e_3	$-e_2$	e_7	$-e_6$	e_5	$-e_4$
e_2	e_2	$-e_3$	-1	e_1	e_6	e_7	$-e_4$	$-e_5$
e_3	e_3	e_2	$-e_1$	-1	$-e_5$	e_4	e_7	$-e_6$
e_4	e_4	$-e_7$	$-e_6$	e_5	-1	$-e_3$	e_2	e_1
e_5	e_5	e_6	$-e_7$	$-e_4$	e_3	-1	$-e_1$	e_2
e_6	e_6	$-e_5$	e_4	$-e_7$	$-e_2$	e_1	-1	e_3
e_7	e_7	e_4	e_5	e_6	$-e_1$	$-e_2$	$-e_3$	-1

Yukarıdaki çarpım tablosu

$$e_i e_j = -\delta_{ij} + \Psi_{ijk} e_k,\ (i,j,k = 1,2,3,4,5,6,7),\ e_o = 1,$$

bağıntısı ile ifade edilebilir. Burada Ψ_{ijk} tamamen antisimetrik bir tansördür ve sıfır olmayan değerleri aşağıdaki üçlülerin sıralı değişmeleri için pozitif, atlamalı değişmeleri için negatiftir. Örneğin:

Ψ_{ijk} = (123),(245),(435),(651),(572),(714),(367) = 1 dir. Ancak Ψ_{752} değeri ise -1'dir. Oktonion cebiri çarpım tablosundan görüldüğü gibi değişimli değildir.

$$[e_r, e_s] = e_r e_s - e_s e_r = 2\Psi_{rsp} e_p,\ (r,s,p = 1,\ldots,7)$$

Bu cebirin birleşim özelliğinin de olmadığı birleşim parantezlerine bakılarak anlaşılır. Birleşim parantezi

$$[a,b,c] = (ab)c - a(bc)$$

olarak tarif edilir ve diğer Hurwitz cebirleri için [a,b,c] sıfırdır. Oktonion cebirinde birim elemanlarının birleşim parantezini tamamen antisimetrik bir tansör ϕ_{ijkm} ile yazmak mümkündür.

$$[e_r, e_s, e_p] = 2\phi_{rspk} e_k,\ (r,p,s,k, = 1,\ldots,7)$$

Burada ϕ_{rspk}, Ψ_{ijk} tansörünün, 7 boyutta tamamen antisimetrik $\epsilon_{ijkprst}$ ile tarif edilen "dual"idir.

$$\phi_{prst} = -\frac{1}{6} \epsilon_{prstijk} \Psi_{ijk}$$

Oktonionlar ile çarpma ve bölme işlemleri aynı kuaternionlarla olduğu gibi sanal birimler için çarpım tablosu kullanılarak yapılır. Ancak yapılan çarpımların sırasına dikkat edilmelidir. Örneğin:

(a(bc))d işleminde ilkönce b ile c çarpılmalı, sonuç a ile soldan çarpılmalı, sonuç d ile sağdan çarpılmalıdır. Bu işlem ile a((bc)d) işleminin sonuçları tamamen farklıdır.

Oktonionların normu 8 boyutlu bir vektörün boyu olarak düşünülürse bu norm 8 boyutlu uzaydaki vektörlerin dönmesi altında değişmez. O halde oktonionların norm grubu O(8) dir. Reel sayıların norm grubu ayrım bir grup olan $Z_2 = \{1,-1\}$, sanal sayıların norm grubu O(2), kuaternionların ise O(4) tür.

Bir cebirin sanal elemanlarının çarpım tablosunu değiştirmeyen doğrusal dönüşümler otomorfizm grubunu meydana getirirler. Örneğin, i → -i değişimi sanal sayıların çarpım tablosunu değiştirmez, o halde Z_2 sanal sayıların otomorfizm grubudur. Kuaternionla-

rın otomorfizm grubu SU(2), oktonionlarınki ise istisnai grupların en küçüğü olan G_2 dir.

Oktonionlar sanal bileşenlerle de tarif edilebilirler. Ancak o zaman bir bölüm cebiri olmazlar. Ancak bu şekilde Grassmann sayıları daha kolayca ortaya çıkar. Bölük oktonion cebirini (split octonion algebra) sanal sayı $i = \sqrt{-1}$ kullanılarak u_m ve sanal eşlenikleri (sadece i sayısının işaret değiştirdiği) u_m^*, u_o ve u_o^* ile şöyle tarif edilir:

$$u_m = \frac{1}{2}(e_m + i e_{m+3}),$$

$$(m = 1,2,3)$$

$$u_m^* = \frac{1}{2}(e_m - i e_{m+3})$$

$$u_o = \frac{1}{2}(e_o + i e_7)$$

$$u_o^* = \frac{1}{2}(e_o - i e_7)$$

Bu cebirin çarpım tablosu aşağıda görüleceği gibi sıfırın çarpanlarını içerir bu nedenle bölüm cebiri değildir.

	u_o	u_o^*	u_r	u_r^*
u_o	u_o	0	u_r	0
u_o^*	0	u_o^*	0	u_r^*
u_p	0	u_p	$\varepsilon_{prs}u_s^*$	$-\delta_{pr}u_o$
u_p^*	u_p^*	0	$-\delta_{pr}u_o^*$	$\varepsilon_{prs}u_s$

Bu cebir Zorn vektör matrisleri ile de gösterilebilir. Bir Zorn matrisi

$$\begin{bmatrix} a & \bar{x} \\ \bar{y} & b \end{bmatrix}$$

şeklinde yazılır. Burada a ve b reel sayılar $\bar{x}$ ve $\bar{y}$ 3 boyutlu vektörlerdir. Bu matrislerin çarpımı ise şöyle tanımlanır:

$$\begin{bmatrix} a & \bar{x} \\ \bar{y} & b \end{bmatrix}\begin{bmatrix} c & \bar{u} \\ \bar{v} & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ac + \bar{x}\cdot\bar{v} & a\bar{u} + d\bar{x} - \bar{y}\times\bar{v} \\ c\bar{y} + b\bar{v} + \bar{x}\times\bar{u} & \bar{y}\cdot\bar{u} + bd \end{bmatrix}$$

Bu çarpım ve aşağıdaki matrisler kullanılarak bölük cebirin çarpım tablosu elde edilir.

$$u_p \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \bar{x}_p & 0 \end{bmatrix}, \quad u_o \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad u_p^* \begin{bmatrix} 0 & -\bar{e}_p \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad u_o^* \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Bölük oktonionlar, u_m ve u_m^* Grassmann sayılarıdır. Çarpım tablosu kullanılarak

$$u_m u_n + u_n u_m = 0,\ u_m^* u_n^* + u_n^* u_m^* = 0,\ u_m u_n^* + u_n^* u_m = \delta_{mn}$$

olduğu bulunur. Bu istisnai Grassmann sayılarının otomorfizm grubu ise yine SU(3)'tür.

Freudenthal, Rozenfeld ve Tits, Hurwitz cebirleri ile ilgili tüm geometrileri 1955 ve 1962 yılları arasında sınıflandırdılar. Bu sınıflandırma Feza Beyi heyecanlandıran "Tılsımlı Kare"de görülebilir:

	R	C	H	O
R	SO(3)	SU(3)	Sp(3)	F_4
C	SU(3)	SU(3)×SU(3)	SU(6)	E_6
H	Sp(3)	SU(6)	SO(12)	E_7
O	F_4	E_6	E_7	E_8

Son satır ve sütundaki gruplar istisnai gruplardır. Yüksek enerji fiziğinde vazgeçilemiyecek SU(3), SU(6), SU(3) x SU(3) gibi grupların hepsi bu karede yer almaktadır. Bu kare içinde yer alma nedenleri ise eliptik, projektif, simplektik ve metasimplektik geometriler ile Hurwitz cebirlerinin doğal ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Kısaca, temel parçacıklar fiziği ile ilgili grupların geometrik bir anlamı da olabilir!

1970'lerden sonra temel parçacık fiziğinde gerek deneysel gerek teorik pek çok gelişme oldu. Elektromanyetik ve zayıf etkileşmeler bir ayar alan teorisi ile birleştirildi. Bu teorinin öngördüğü bozonlar İsviçre'deki büyük hızlandırıcı CERN'de gözlendi. Proton ve nötronun çok karmaşık sistemler olduğu, içlerinde kuark denilen "renkli" (gözümüzle gördüğümüz renk değil bir temel parçacık özelliği) temel parçacıklar olduğu anlaşıldı. Yeni kuarklar olduğu öne sürüldü ve bu kuarkların bağlı durumları parçacık olarak gözlendi. Yeni simetriler ortaya atıldı. Tüm temel parçacıkları ve simetrilerini ifade edebilecek büyük gruplar arandı. Kuvvetli (proton gibi parçacıkları meydana getiren kuvvetler) ve elektro-zayıf (β bozulması ve elektron saçılmasına neden olan kuvvetler) etkileşmeleri birleştiren ayar alan teorileri modelleri yapıldı. SU(3) renk grubunun, oktonionlar ile doğal ilişkisini bilen Feza Bey, İstisnai gruplardan E_6 ve E_7'yi Birleştirilmiş Ayar Alan Teorisi modelleri için önerdi(18). E_6 grubuna dayalı, tüm yapılmış modelleri içeren ve hâlâ güncelliğini koruyan bir modeli geliştidi(19). Bu modelde, lepton ve kuarklardan oluşan temel parçacıklar üç aile olarak E_6 grubunun 27 boyutlu temsillerine oturtulur. Bu temsil 3 x 3 boyutlu bir oktonionik matristir. Jordan matrisi denilen bu matrisin özelliği oktonionik eşleniğe göre Hermitsel olmasıdır. Matrisin elemanları sanal oktonion olduğu için oktonionik Hermitselliği sağlayınca matrisin 27 tane sanal serbest seçilebilen elemanı kalır.

Bölük oktonion birimleri ile bu matrisi şöyle yazabiliriz.

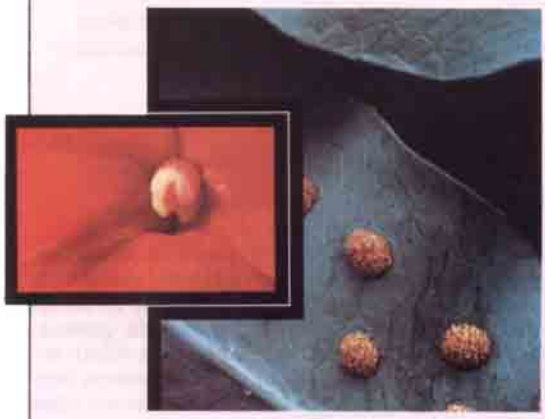
$$J = u_o L + u_o^* L^i + u_i^* S^i + u_i R^i,\ i = 1,2,3.$$

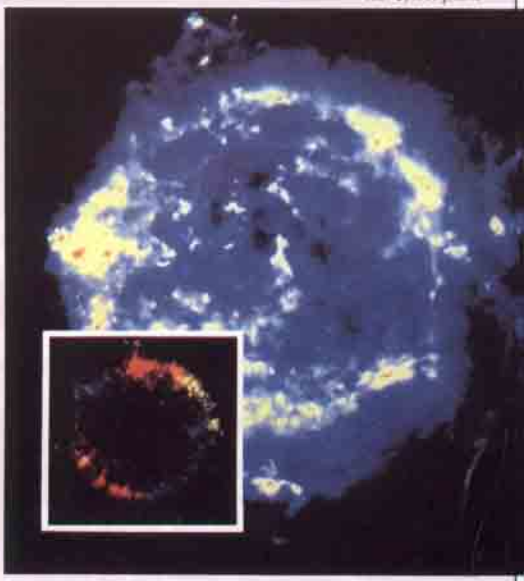
FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotograf bir eğrelti bitkisinin yaprağının alt yüzeyinde bulunan sporların büyütülmüş halidir.

Bu sayıda da yandaki fotografı ilginize sunuyoruz.





Burada L matrisinin içine elektron ve onun gibi daha ağır leptonlar (muon ve tau leptonu gibi) girer. Tamamen antisimetrik olan S ve R matrislerinin indisleri renk kuantum sayısına karşılık gelir. Bu 3 x 3 matrisler de renkli kuark ve antikuarkları içerir. E_6 grubunun SU(3) x SU(3) x SU(3) alt grubu renk ve elektrozayıf etkileşmeleri temsil eden $SU(3)^r$ x SU(2) x U(1) grubunu içerir. Ayrıca, ilk Birleşmiş Teori modelleri SU(5), SO(10) modellerini kapsar. SU(6) ve SU(3) x SU(3) gibi dinamik gruplar da E_6'nın alt gruplarıdır. Bu model yeni çok ağır bosonlar, kuarklar ve nötr parçacıklar içerir. Yeni hızlandırıcılarda bu yeni parçacıklar gözlenirse model o zaman gerçekten önem kazanacaktır.

Bölük oktonion cebirleri ve onlarla inşa edilen Grassmann sayıları süpersimetride de kullanıldı, Einstein'in genel relativite teorisinin süpersimetrik genelleştirilmesi gerçekleştirilmeye çalışıldı ve ilk adımlar atıldı. Uzayın, bizim yaşadığımız 4 boyutlu uzay ile temel parçacıkların iç simetri, yük uzaylarından meydana geldiği anlaşıldı. N = 8 süpergravite teorisinde, 11 boyutlu uzayın, 4 boyutlu yaşadığımız uzay ile 7 boyutlu kendi içine kapanmış bir iç simetriler uzayına ayrılmasının nedeni, 4 boyutlu kısmın kuaternionlar, 7 boyutlu küresel kısmın ise oktonionlar ile ifadesidir.

Feza Bey'in son on yıldaki makalelerinin başlıklarına bir göz atınca, oktonionlar ile ilgili konuların son yılların en temel araştırma konuları olduğu görülür. Feza Bey son dakikalarına değin, Hamilton ve Einstein'ın rüyalarının gerçekleştirilmesi yolundaki çabalara oktonionların bu uğraştaki önemli ve temel rolünü göstererek büyük katkıda bulundu. Zamanımızda matematikçiler ve fizikçiler birlikte istisnai yapılar üzerinde çalışıyorlar. Matematik ve fizik el ele oktonionik yapıların büyüsüne kapılmış doğanın gizlerine doğru yol alıyor.

Bu harikulade yapıları bana ve diğer talebelerine tanıtan, elimizden tutup temel fiziğin gizemli aleminin içine sokan Feza Bey'i her an saygı, sevgi ve şükranla anıyorum.

KAYNAKLAR

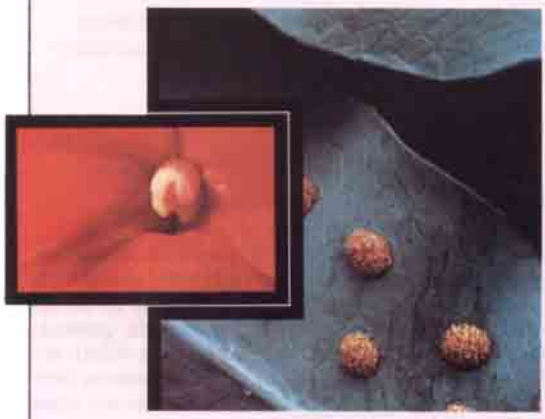
(1) Symmetries in particle physics, ed. I.Bars, A.Chodos, C.H. Tze, (Plenum, New York, 1984).
(2) Gürsey F. Rev. Fac. Sci. Istanbul A 20, 149 (1955).
(3) Gürsey F. Second Workshop on Current Problems in High Energy Particle Theory, ed. by G. Domokos (The Johns Hopkings Univ., 1978).
(4) Gürsey F. and Tze C.H. Annals of Physics 128, 29 (1980).
(5) Gürsey F. and Tze C.H. Lett. Math. Phys. 8, 387 (1984).
(6) Gürsey F. and Jiang W.J. Math. Physics (1992) basılacak.
(7) Gürsey F. and Günaydın M.J. Math. Phys. 14, 1651 (1973).
(8) Gürsey F. Proc. of the 4th International Colloquium in Group Theoretical Methods in Physics, ed. A. Jenner, 225 (Springer, 1976).
(9) Gürsey F. 13th Johns Hopking Workshop in Firenze, ed. L. Lusanna 579 (World Sci. 1989).
(10) Symmetries in Physics, ed. by M.G. Doncel, (Servei de Publicacions, UAB Barcelona, 1987).
(11) Hamilton, W.R. Lectures on Quaternions, (Dublin, 1853).
(12) Cayley A. Phil. Mag. London 26, 210 (1845).
(13) Hurwitz A. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, 309 (1898).
(14) Gürsey F. İstanbul Üniversitesi yayınları, 20, 149 (1955).
(15) Pauli W.Z. Phys. 41, 81 (1927).
(16) Jordan P. and Wigner E.P.Z. Phys. 47 631 (1928).
(17) $M^+ = (M^T)^*$, M_{ij} matris elemanları ise, Hermitsel eşlenik matrisin elemanları $(M^+)_{ij} = (M^*)_{ji}$ olur.
(18) Gürsey F. and Skivie P. Phys. Rev. Lett., 36, 775 (1976). Gürsey F., Ramond P. and Skivie P., Phys Lett., 60B, 177 (1976).
(19) Gürsey F. and Serdaroğlu M. Nuovo Cimento 65A, 337 (1981) Gürsey F. and Serdaroğlu M. Lett. Nuovo Cimento, 21, 28 (1978).

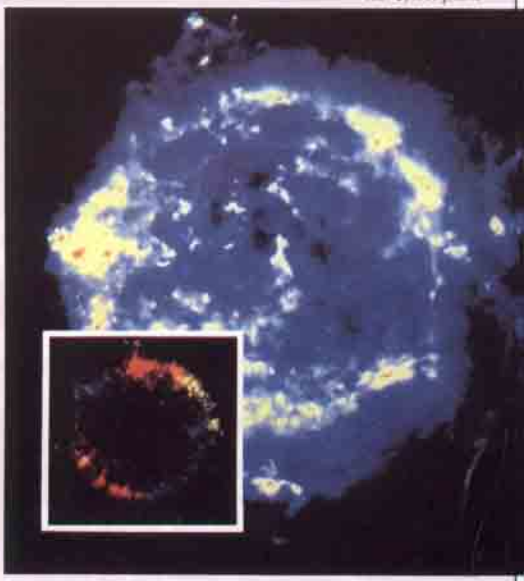
FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotograf bir eğrelti bitkisinin yaprağının alt yüzeyinde bulunan sporların büyütülmüş halidir.

Bu sayıda da yandaki fotografı ilginize sunuyoruz.





Burada L matrisinin içine elektron ve onun gibi daha ağır leptonlar (muon ve tau leptonu gibi) girer. Tamamen antisimetrik olan S ve R matrislerinin indisleri renk kuantum sayısına karşılık gelir. Bu 3 x 3 matrisler de renkli kuark ve antikuarkları içerir. E_6 grubunun SU(3) x SU(3) x SU(3) alt grubu renk ve elektrozayıf etkileşmeleri temsil eden $SU(3)^r$ x SU(2) x U(1) grubunu içerir. Ayrıca, ilk Birleşmiş Teori modelleri SU(5), SO(10) modellerini kapsar. SU(6) ve SU(3) x SU(3) gibi dinamik gruplar da E_6'nın alt gruplarıdır. Bu model yeni çok ağır bosonlar, kuarklar ve nötr parçacıklar içerir. Yeni hızlandırıcılarda bu yeni parçacıklar gözlenirse model o zaman gerçekten önem kazanacaktır.

Bölük oktonion cebirleri ve onlarla inşa edilen Grassmann sayıları süpersimetride de kullanıldı, Einstein'in genel relativite teorisinin süpersimetrik genelleştirilmesi gerçekleştirilmeye çalışıldı ve ilk adımlar atıldı. Uzayın, bizim yaşadığımız 4 boyutlu uzay ile temel parçacıkların iç simetri, yük uzaylarından meydana geldiği anlaşıldı. N = 8 süpergravite teorisinde, 11 boyutlu uzayın, 4 boyutlu yaşadığımız uzay ile 7 boyutlu kendi içine kapanmış bir iç simetriler uzayına ayrılmasının nedeni, 4 boyutlu kısmın kuaternionlar, 7 boyutlu küresel kısmın ise oktonionlar ile ifadesidir.

Feza Bey'in son on yıldaki makalelerinin başlıklarına bir göz atınca, oktonionlar ile ilgili konuların son yılların en temel araştırma konuları olduğu görülür. Feza Bey son dakikalarına değin, Hamilton ve Einstein'ın rüyalarının gerçekleştirilmesi yolundaki çabalara oktonionların bu uğraştaki önemli ve temel rolünü göstererek büyük katkıda bulundu. Zamanımızda matematikçiler ve fizikçiler birlikte istisnai yapılar üzerinde çalışıyorlar. Matematik ve fizik el ele oktonionik yapıların büyüsüne kapılmış doğanın gizlerine doğru yol alıyor.

Bu harikulade yapıları bana ve diğer talebelerine tanıtan, elimizden tutup temel fiziğin gizemli aleminin içine sokan Feza Bey'i her an saygı, sevgi ve şükranla anıyorum.

KAYNAKLAR

(1) Symmetries in particle physics, ed. I.Bars, A.Chodos, C.H. Tze, (Plenum, New York, 1984).
(2) Gürsey F. Rev. Fac. Sci. Istanbul A 20, 149 (1955).
(3) Gürsey F. Second Workshop on Current Problems in High Energy Particle Theory, ed. by G. Domokos (The Johns Hopkings Univ., 1978).
(4) Gürsey F. and Tze C.H. Annals of Physics 128, 29 (1980).
(5) Gürsey F. and Tze C.H. Lett. Math. Phys. 8, 387 (1984).
(6) Gürsey F. and Jiang W.J. Math. Physics (1992) basılacak.
(7) Gürsey F. and Günaydın M.J. Math. Phys. 14, 1651 (1973).
(8) Gürsey F. Proc. of the 4th International Colloquium in Group Theoretical Methods in Physics, ed. A. Jenner, 225 (Springer, 1976).
(9) Gürsey F. 13th Johns Hopking Workshop in Firenze, ed. L. Lusanna 579 (World Sci. 1989).
(10) Symmetries in Physics, ed. by M.G. Doncel, (Servei de Publicacions, UAB Barcelona, 1987).
(11) Hamilton, W.R. Lectures on Quaternions, (Dublin, 1853).
(12) Cayley A. Phil. Mag. London 26, 210 (1845).
(13) Hurwitz A. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, 309 (1898).
(14) Gürsey F. İstanbul Üniversitesi yayınları, 20, 149 (1955).
(15) Pauli W.Z. Phys. 41, 81 (1927).
(16) Jordan P. and Wigner E.P.Z. Phys. 47 631 (1928).
(17) $M^+ = (M^T)^*$, M_{ij} matris elemanları ise, Hermitsel eşlenik matrisin elemanları $(M^+)_{ij} = (M^*)_{ji}$ olur.
(18) Gürsey F. and Skivie P. Phys. Rev. Lett., 36, 775 (1976). Gürsey F., Ramond P. and Skivie P., Phys Lett., 60B, 177 (1976).
(19) Gürsey F. and Serdaroğlu M. Nuovo Cimento 65A, 337 (1981) Gürsey F. and Serdaroğlu M. Lett. Nuovo Cimento, 21, 28 (1978).

Yüzlerce yıl sonra, teknolojinin olumsuz etkilerinin, doğal kaynakları aşırı tüketmesinin, nüfus patlamasının, gerçekliğe, insana, doğaya çarpık bakışın sonucunda, başta çevre sorunları olmak üzere, insanın gerçeklikle ilişkisinde bir yığın çıkmazla iç içeyiz. Doğayı, ruhsuz, sömürülecek, tüketilecek bir "mal", bir "eşya" gibi görmenin bedelini ödüyoruz. Miletos'u unutmuşuz; düşünceye hayat veren evrenin soluğunu, ruhunu. Aneksimandros ve Aneksimenes, Ege Denizi'nin doyumsuz maviliğinde, uçsuz bucaksız apeyron'u düşünüp, evrenin soluğunu soludular. Ruhlarındaki evreni, evrendeki ruhları soludular.

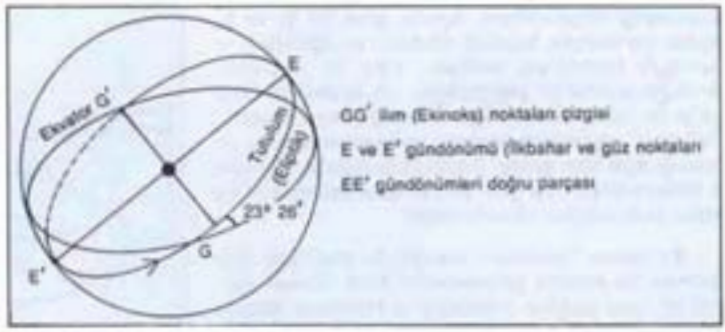
EFSANENİN UCUNDA İKİ YİĞİT BİLİM ERİ

Ahmet İNAM

İki Milet'li: Aneksimandros (M.Ö. 610-545), Anaksimenes (M.Ö. 580-525). Batı'da ilk filozof sayılan Thales'in hemşehrisi ikisi de. Aneksimandros, Thales'in dostu aynı zamanda, ustası, hocası, arkadaşıyla arasındaki on beş yıllık yaş farkına rağmen. İkisi de bilim eri. Ne demek bilim eri? Neden "yiğit" diyorum onlara? "Bildiğimiz kadarıyla, ne askerlikle ilgileri var ne de çoğunlukla savaşta yüreklilere verilen 'yiğit' sıfatıyla" diyebilirsiniz. İşte bu yazı, özellikle böyle düşünenlerle karşılıklı düşünme ve iletişime girme amacıyla yazıldı, biraz da.

Milet bizim coğrafyamızda, o dönemlerde Menderes (Meander) nehrinin Ege Denizi'ne döküldüğü yerde işlek bir liman kentiymiş (Şimdiki Söke-Milas yolunun arasında, Balat köyünün olduğu yerde). Ege Denizi'nin konumu içinde, her halde, değişik kültürel etkinliklerin harmanlandığı cap canlı bir kent olsa gerek. Yüzlerce yıllık geçmişi olan Mısır ve Mezopotamya kültürlerinden, İranlılardan, Fenikelilerden etkiler taşıyor olmalı. Oldukça zengin bir devletti. Marmara Denizi ve Karadeniz çevresinde kolonileri vardı. Üstelik ticaretin, tarımcılığın, denizciliğin geliştiği, gerçekleri aramak, araştırmak isteyen insanın yetişmesine izin veren, toplumsal, ruhsal, ahlaksal koşulların sağlandığı bir topluydu, Milet toplumu. Yoksa, Batı düşünce ve bilim tarihinde, art arda üç bilim eri, hem de, ilk sayılanlardan, nasıl çıkabilirdi, Milet'ten? Bilim ve düşünce, gelişmesi için uygun çevre ve ortam ister. Yoksa yeşermez, filizlenemez, gelişemez. Nasıl tohum, uygun olmayan bir toprakta çiçeğe dönüşemez, cılız kalır, kavrulur giderse, doğası gereği ne denli yetenekli olursa olsun, bilim ve düşünce tutkunu bir genç de uygun ortamlar bulmadıkça, kendini bilim dünyasında bir türlü kanıtlayamaz. Şu soruyu sormak gerekmez mi? Mezopotamya, Çin, Hint, Mısır uygarlıkları, neden Miletli düşünürler gibi düşünürler çıkarmadı? Olağan ki, tarih bilgimizin bizi aldatmadığını düşünüyoruz burada: Klâsik kültür, bilim, düşünce tarihlerinin çizgisini izleyerek, diğer kültürlerin daha önceden Thales'ler, Aneksimandros'lar, Anaksimenes'ler yaratmadığını söylüyoruz (Bu da bir yorum ve anlama sorunudur: Geçmişte olup biten olayların, yazılan, yaratılan ürünlerin, doğruluk adına **tek** bir yorumları yoktur. Tarihi anlamak ve yorumlamak da, gelecekten beklediklerimize bağlıdır, bir bakıma. Kültür anlayışımıza, dünya görüşümüze, inançlarımıza bağlıdır). Sorunun yanıtında "bilim eri" kavramı odak noktasını oluşturuyor. O dönemin toplumu, Milet kentinin yer aldığı büyük Yunan kültürünün içindeki İyonya kültürü, bilim erleri çıkarabilecek koşullara sahipti. Geleneksel inanç düzeni, farklı inanç ve düşüncelere izin vermeyecek denli baskıcı değildi, aykırı düşünceler zaman zaman cezalandırılsa da. Devingendi; değişkendi. **Çocuk bir kültürdü! Evet, çocuk kültür.** Hem çevresindeki Mısır ve Mezopotamya kültürlerine göre yeniydi hem de Akdeniz insanının konuşkan, canlı, sorgulayan, son derece meraklı, tartışmayı, kavgayı, eleştiriyi, giderek ağız dalaşını seven özelliklerine sahipti. Çocukların saflığı vardı kültürde. Çocuk olmak, kendileri öyle demese de, bir erdemdi, bilgelikti. Bilmeyi istiyorlardı. Bilgiye açtılar. Kolay doymuyorlardı. Açıktılar; farklı olana, yeni olana. Hazır olanla yetinmiyorlardı. Kendilerine geleneksel olarak verilene, efsanelere kafa tutma yürekliliğine sahiptiler. Deneyden öğrenmeyi istiyorlar, seviyorlardı. Eski Yunanca'da deney, tecrübe, "empeyra" (empeiria) sözcüğü ile karşılanıyordu; "ne yapılacağını bilmek", şimdiki anlamıyla "know-how" kavramıyla ilgili idi. Evrendeki düzeni anlamaya çalışıyorlardı; bu düzenin temel yapı taşlarını deney aracılığı ile öğrenmek arzusu içindeydiler. Gerçekliğin sürekli devingenliğini, **oluşumu** merak ediyorlardı. Doğaya karşı gözlerini dört açmışlardı. Doğaya: "Füsis"e (Fizik sözcüğünün Yunan dilindeki kökeni: Doğa). Miletli bilim erleri doğadaki düzeni, "logos"u aradıkları için onların araştırma çabalarına "füsilogya" deniyordu. Efsanenin sarıp sarmaladığı düşünce birikiminin sınırlarına gelip dayanmış, bu sınırlarda alışılmış görüşlerle savaşan "akıncılar" gibiydiler. Uçbeyleriydiler. Bugünkü anlamıyla bilimin, özerk, bağımsız düşünebilmenin, bu savaşın neferleriydiler. Bilim erleriydiler. Niçin? Bekliyorlardı,

umuyorlardı. Umudun amansız, uslanmaz, cesur yolcularıydılar. Unutmayalım ki, kanı, sarı, inanç olarak Türkçeleştirilen "doksa" sözcüğü, bu dilde "beklenti" anlamını da taşıyordu! Talep ediyorlardı. Suskun, boynu bükük, korkak değillerdi. İşte bundan dolayı yiğittiler.



Yiğit bilim eri çıkaramayan bir kültür, evreni anlama yolunda sonraki yüzyıllara kalacak ürünler veremiyordu. Efsanelerini aşamayan, yenileyemeyen, diğer kültürleri sarsacak efsaneler yaratamayan, gerçekliği kavrama çabasında kültürler arası, evrensel ürünler çıkaramayan toplumlar, bilim erlerinin at koşturabileceği, araştıracağı ve düşüneceği ortamları yaratamayan kültürler, bunu başarabilen kültürlerin etkisi altına giriyorlardı.

Burada, bazı okurlar bana bu iki ilk bilim adamı ve filozofuna niçin "er"liği ve "yiğit"liği yakıştırarak, "militarist", askerlere yakışır deyişler kullandığımı sorabilirler. Okurun unutmaması gerek: Erlik ve yiğitlik salt askerî savaşlarda yer alan kişilere yüklenen sıfatlar ya da adlar değil. Eski Yunanlı araştırıcı kafa, içindeki bilgi ateşiyle sürekli kendisi ve çevresiyle hesaplaşıyor, tartışıyor, çatışıyordu. Agôn (çatışma) bu kültürün önemli bir bileşeniydi. Onlar, bilim denen savaşımın (mücadelenin), savaşın öncüleriydi, alışılmış düşünceye karşı, gerçeği aramanın zorluklarına karşı, "yiğit", yılmayan erlerdi. "Er" oluşları, etkilerinin ve yaptıkları işlerin bir bütün olan bilimsel araştırmaların tarihi içinde pek de fazla önemsenmemelerinden ileri geliyor (Aristoteles, Newton, Einstein bu yorum içinde bilim genarralleriydi belki). Ortaya koydukları görüşlere, sınırlı gözlemlerinden vardıkları sonuçlara biraz gülümseme, biraz küçümseme ile bakanlarımız olabilir. Bütün bu sözleri iki bilim erine böyle bakmasınlar diye söyledim. Yüzlerce yıl sonra hâlâ yarışını sürdüren bilim ateşini ilk tutuşturanlardandılar.

Miletlileri dinlemek gerek: İki bin beş yüz yıl önce söylediklerinde bize ulaşan ne söylemişler? Nasıl açmışlar bilimin yolunu?

ANAKSİMANDROS'UN DÜZENLEDİĞİ DOĞA

Anaksimandros, doğa üstüne ilk yazılı ürünü olan düşünür olarak biliniyor. Yapıtının Yunanca adı, **Peri Füseôs.** Latinceye **De Natura Rerum** olarak çevirmişler. **Doğa Üstüne** diye Türkçeleştirilebilir. Yazık ki, bu yapıtı kayıptır. Teknik buluşları da var: Gök olaylarını, Güneş'i, gezegenleri, yıldızları gözleyerek elde ettiği, Dünya'nın çakılı (sabit) yıldızların, gezegenlerin, Ay'ın yer aldığı **gök küresi** yaptığı söylentiler arasında. İlk kez(?), merkezinde Yunan dünyası bulunan, Avrupa, Asya ve Afrika'nın bir kısmının çizildiği bir dünya haritası (Mappa Mundi) çizdiği söylenir. Dışta, bu kıtaları kuşatan okyanus bulunuyormuş. Güneş saatini bulduğunu, günü 12 eşit zaman dilimine ayırmayı bildiğini söylüyorlar. "Gnomon" denilen, birazdan açıklayacağım güneş saatini, bu basit âleti de kullanabildiği görüşünde olanlar var. Yalnız unutmayalım; Aneksimandros'tan yüzlerce yıl önce kil tabletlerde haritaya benzer şekillerin çizildiğini, güneş saatinin kullanıldığını biliyoruz (En azından ünlü tarihçi Herodot kitabında -II, 109- böyle söylüyor). Güneşin yıl boyunca hareketlerini inceleyerek, yörüngesinin eğikliğini bildiği öne sürülür. Bugünkü bilgimizle, ekliptik (tutulum) düzleminin ekvator düzlemiyle bir açı yaptığını (23° 26') anlamış olmalı deniyor (Bkz. Şekil 1). Bu sav oldukça tartışmalı olsa gerek; çünkü Dünya'yı, eni, boyunun üç katı olan basık bir silindir şeklinde düşünüyordu.

Bu Miletli delikanlı, "gnomon" denilen çok basit âleti ya kendisi bulmuş ya da Mezopotamya kültüründen öğrenmişti. Gnomon basit bir çubuktur. Yatay bir tahta parçasının ortasına çakılarak, başka cisimlerin gölgesinin etkilemeyeceği açık bir alana konuluyordu. Güneş'in hareketine bağlı olacak biçimde gün boyu ve yıl boyu oluşan gölgelerin incelenmesine yardımcı olan bir âletti. Şekil II'de, yıl boyunca Güneş'in yörüngesinin değişerek çubuk üzerindeki gölgeyi nasıl değiştirdiğini görebiliriz. Şekilde ılım noktaları (ekinoks), gündüz ile gecenin eşit olduğu durumu gösteriyor; K,G,D,B harfleri sırasıyla kuzey, güney, doğu ve batı yönlerini belirtiyor. Gnomonun nasıl kullanıldığı, Şekil 3'de daha ayrıntılı görülebilir. Aynı gün içinde gölgenin değişmesinden saati saptamak olanağı var. Ayrıca yıl boyunca gölge değişimi gözlenerek, en uzun gölge boyu AG_1 ile (G_1, kış gündönümü noktası) en kısa gölge AG_2 (G_2, yaz dönüm noktası) uzunluğu belirlenebilir. Bu G_1 ve G_2 noktaları A noktasının enlemini bulmaya yarayabiliyor. Gölge uzunlukları yıl boyu değişiyor; 6 ayda G_1'e ulaşıp, 6 ay sonra yeniden G_2'ye varıyor. Buradan mevsimlerin uzunluğu hesaplanabiliyor. Önce güneşin doğuşu sırasında, sonra batışında en kısa ve en uzun gölge uzunlukları belirlenerek gözlemler arasındaki uyumsum sınanıyor. G_1 G_2 doğru parçasının tam ortası ılım (ekinoks) noktasını gösteriyor. Bu nokta, gündüz ve gecenin eşit olduğu noktadır. Gölgenin yönü batıdan doğuya, doğudan batıya doğru değişip duruyor. Böylece gnomonla, günün, mevsimlerin, yılın uzunluğu belirleniyor. A noktasının hangi enlemde olduğu şöyle saptanabiliyor: Enlem açısına "à" dersek $\hat{a} \approx \hat{g}_1 + \hat{g}_2/2$ formülüyle A'nın enlemi kabaca bulunuyor; çünkü Güneş'in kuzey ve güney yönlerine ekvatordan eşit miktarda

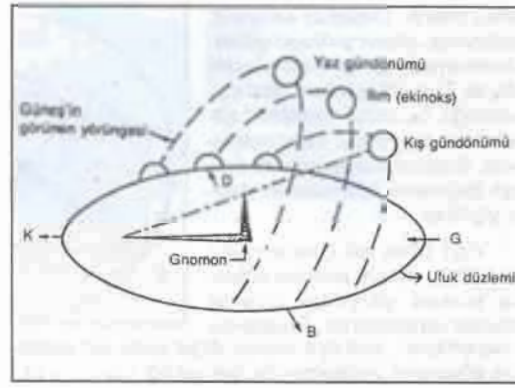
uzaklaştığı düşünülüyor. Ayrıca, yine bu $\hat{g}_1$ ve $\hat{g}_2$ açıları yardımıyla, tutulum düzleminin eğikliği $\hat{e} = \hat{g}_1 - g_2/2$ formülüyle veriliyor. Yine bu hesapları Aneksimandros'un yapmadığını söyleyebiliriz. Dünya'yı bir küre olarak düşünemediği için "enlem", "ekvator" ve tutulum düzlemi kavramlarına sahip olmadığı açık olsa gerek. Aneksimandros'tan -birçok o dönem düşünürü gibi- çok az şey kaldığı için bu konu belirsizliğini korumaktadır.

Bir kişinin "gnomon" denilen bu basit âleti kullanması ne anlama gelmektedir? Artık Güneş, kaprisli bir Tanrı değildir. Hesiodos ve Homeros destanlarında gördüğümüz, birbirleriyle kavga edip, tıpkı insanlar gibi kıskançlık duygularına sahip olan, tutkulu, cinsel istekleri olan, ahlaksal eylemleri bozuk ve çarpık, nasıl davranacaklarını bir türlü kestiremediğimiz tanrılar yoktur, ortada. Belli bir **düzen** içinde hareket eden, bir **düzene** sahip evrenle karşı karşıyayız. Dünya silindir biçiminde, sonsuz uzayda dengeli olarak yüzmektedir. İki düz yüzün birinde insanlar yaşamaktadır. Dünya'nın 27 katı bir yörüngede Güneş bir çember çizmekte, onun altında Ay 19 (18 + 1) birim uzunluğunda (birim, Dünya'nın büyüklüğü, herhalde, çapı olsa gerek), çakılı yıldızlarsa 9 birim uzunluğunda bir yörünge çizmektedir. Demek ki, en yüksekte Güneş, onun altında Ay ve en aşağıda çakılı ve gezici yıldızların yörüngeleri var. Bu yörüngelere 27, 18, 9 sayılarının verilmesi oldukça anlamlı; görünen doğa olaylarının bir matematiği olabileceği düşüncesi, bilimsel düşünceyi başlatan bir tutumu gösteriyor.

Aneksimandros, evrende sürekli bir oluşumun bulunduğunu, sürekli olarak meydana gelip, yok olmaların yaşandığını söylemiş. Sonsuz sayıda "kosmos", evren varmış. Zıtlar, karşıtlar, sıcak ve soğuk, ateş ile hava, kuruluk ve nemlilik birbirleriyle çarpışıp duruyorlarmış. Sonsuz bitimsiz bir devinim varmış evrende, gök yüzünden gökler doğuyormuş. Dört ana öğe (ateş, hava, su, toprak), sürekli olarak birbirlerine dönüşüp duruyorlarmış.

Peki, bu değişimin arkasında yatan temel ilke (arkhê) nedir? Thales, her şeyin sudan geldiğini söylemiştir. Oysa ateş ile su birbirinin zıttıdır. Bu, birbirleriyle çatışan yapı taşlarından hiçbirinin diğerine bir önceliği olmasa gerek. Herşeyin ondan çıktığı temel, özgün madde, her şeyi kuşatan, sarıp sarmalayan, her oluşumun dümenini elinde tutan, onları denetleyen, ölümsüz, yok edilemez evrenin temel öğesine, ilk maddeye **apeyron** diyor, Aneksimandros. Apeyron'un tam olarak ne anlama geldiği oldukça tartışmalıdır. Somut nesnelerin zıtlarıyla sınırlandığı evrende, sınırsız, tanımsız, belirsiz, insan tasavvurunun, ilgisinin ötesinde, her şeyi kuşatan, sonsuz, diğer nesnelerden ayrılamayan, kendisinden zıtların oluştuğu bir şey apeyron.

Burada, düşünce ve bilim tarihinin en can alıcı anlayışlarından birinin ortaya atıldığını görüyoruz. Evrendeki **oluş**, oluşum, somut varlıkların ötesinde bir şeyle açıklanmak istenmektedir. Bu belirlenmemiş, tecrübe edilemeyen, potansiyel olarak her şey olabilen, uzaydaki sonrasızlığın, zamandaki bitimsizliğin anlatılmaya çalışıldığı **apeyron** kavramı, insan düşüncesinin somuttan soyuta giden serüveninde bir dönüm noktasını oluşturuyor. Oluşumun "üstünde" bir kavramla oluşum anlatılmak isteniyor.



Evrenin oluşumu şöyle açıklanıyor: Önce sıcak ve soğuk vardı. Sıcak, başlangıçta soğuk ve karanlık olanı sarmıştı. Soğuktan iki karşıt, katı ile sıvı oluştu. Sıvıdan, onu saran alev küresi yüzünden buğular yükselmiş, alev küresini halkalara, ateşle dolu hava tekerleklerine bölmüştü. Bu tekerlekler de birtakım deliklerden (bunlar, Güneş, Ay ve yıldızlar olabilir) alevler saçarlar. Hava (buğu) ile ateşin birleşmesinden gök meydana gelmiştir. Gök cisimleri arasında boru biçiminde geçitler vardır; bu soluk boruları kapanınca tutulmalar (Güneş ve Ay tutulmaları gibi) oluşur. Her yıldız ve gezegenin kendi çemberleri vardır. Fırtına, yıldırım, şimşek, anafor, tayfun, evrende sürekli esen rüzgârdan çıkıyor. Bu rüzgârı bulut örterse, patlama oluyor, yıldırım düşüyor, şimşek çakıyor.

Evrenin oluşumu, meteorolojik olaylar, Batı düşüncesinde ilk kez, doğadaki birtakım gözlemler sonucu, yerleşik efsanevî anlatımlar dışında açıklanmaya çalışılıyor. Üstelik, yine birtakım gözlemlere dayandığı anlaşılan saptamalar ve geleceğe yönelik tahminler de yapılabiliyor. Örneğin, önceleri Dünya'nın nemli olduğu, giderek Güneş'in Dünya'yı kuruttuğu, ortaya çıkan sıcak havanın Güneş'i ve Ay'ı çevirdiği, arada yalnızca denizlerin kaldığı, onların da zamanla kuruyacağı söyleniyor.

Yalnızca astronomik, meteorolojik betimlemelerle yetinilmiyor; dünyadaki hayvan ve insanların nasıl oluştuğu (zoogeni, anthropogeni) da ortaya konuyor. Hayvanlar sudan yaratılmışlar. Suda bir çeşit kabukla (floios) kaplı imişler; karaya çıkınca kabuklarını atıp, yeni çevrelerine uyum sağlamışlar. İnsan da hayvandan gelmiş olmalıymış (Yüzlerce yıl öncesinin Darwin'i mi?). Çünkü, insanın bebekliği ve çocukluğu çok uzun sürüyormuş, bu evrede insan yavrusu çok zayıf durumda imiş. Birilerinin ona yardım etmesi gerekiyormuş. Balıktan gelmişiz. Biz insanları balıklar beslemiş.

Dikkat edilirse, Aneksimandros'un açıklama çabaları elden geldiğince olgulara, doğaya ilişkin günlük gözlemlere dayalı. Bunların dışında, sağduyuya,

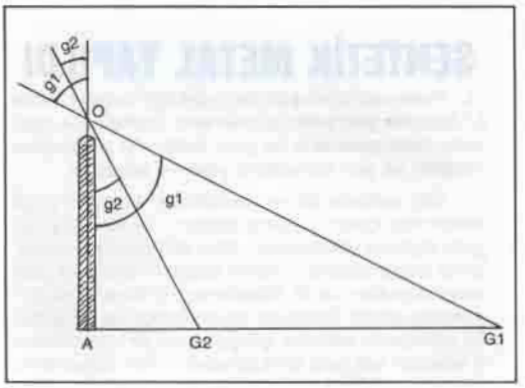
çevresini gözlemleyen insanların hemen görebileceği olgulara ters bir betimleme, **düzenleme** çabası yok. Genel çizgiler çizilmeye çalışılıyor. Olguların ardında olgular var; neden-sonuç ilişkisi olgularla sınırlandırılmış.

Bunun yanında Thales'ten itibaren görmeye başladığımız "temel ilke" (arkhê) bulma çabaları bir dönüm noktasına ulaşıyor: Olgular dünyası ilk bakışta olgusal görülmeyen bir kavramla, bir belirlenmemişlikle, sınırsızlıkla, bilinemez olanla, **apeyron**'la temellendirilmeye çalışılıyor. Olgular, efsaneye dayanmayan bir soyut düşünce arama, temeli arama serüveninde, felsefecilerin ve bilim adamlarının sonraları "teori" alanı olarak gördükleri genel, soyut kavramla açıklanmaya uğraşılıyor. Varlık, somutun ötesinde, ilkelerle, kendine özgü, olgular dünyasını aşan, onun tarafından belirlenemeyen ilkelerle araştırılıyor. "Logos", düşünce, evreni kuşatan ilkeler işbaşındadır. Yalnız burada hemen acele edip, efsanelerden, egemen inanç düzenlerinden kurtulunduğu varsayılmamalı. Apeyron hâlâ tanrısaldır, kutsaldır!

Biraz önce olgular, olgular dünyasında kalınarak açıklanıyor, dedim. Bu sav tümüyle doğru değil. Evrendeki oluşumun çok ilginç bir ahlaksal, hukuksal, belki insanın ruhsal yapısına benzetilen bir işleyişi vardır. Tüm gökler ve dünyalar apeyron'dan gelir ve **zorunlu olarak** ona dönerler. Bu süreçte zıtlar arasında sürüp giden etkileşim "hukuksal", ahlaksal bir düzende (Buna Eski Yunanlılar "nomos" diyorlardı, bizdeki "namus" kavramını çağrıştırıyor değil mi?) olur. Zıtlarından biri yöntemi" ele geçirince diğerine "haksızlık" yapmış demektir. Bu haksızlığın "bedelini" sonradan öder ve ortadan kalkar. Örneğin, yaz, kışla "savaşır" ve ona "haksızlık" ederek doğaya egemen olur ve bu haksızlığı bir süre sonra öder; mevsimler döner, kış olur! Bu savaşımda yargıç **zaman** (Khronos)dır. Âdil bir yargıç olan **zaman**, ölçüyü kaçıran doğa öğesini ortadan kaldırır. Böylece evrende oluş sürer gider.

Bu açıklama biçimi oldukça düşündürücü olmalı: İnsan, efsanelerden kurtulsa da, ahlaksal, toplumsal, ruhsal yaşayışından gelen yüzlerce yıllık kültürel birikimden kurtulamıyor. Olgular kendi içlerinde otonom, özerk, bağımsız bir biçimde kolay kolay açıklanamıyor. Belki Galilei Galileo'yu beklemek gerekecekti bunun için. Serbest düşme olgusu, bir matematiksel ilişki olarak yazabilecekti sonunda. Tanrıların kaprisi ve evrendeki ahlâkî düzen bir kenara konacak, matematiksel bağıntılar "intikam"larını alıp, yönetimi ele geçireceklerdi!

İşte bu yalınlaştırıcı, gerçekte olup bitendeki çokluğu düşüncede birliğe ulaştırma çabasının serüveni: Aneksimandros yaşamış bunu. Tıpkı, kimi yorumculara göre, doğduğu kent Miletos'dan Karadeniz'e giden göçmenlere başkanlık edişi gibi. Belki bu yolculuğunda, düşünce yolculuğunda olduğu gibi, yok olup giden, değişen nesneleri, olguları gözlemlemiş, kendi kendine, "herşey yok olabilir, bireyler, bireylerin türleri yok olabilir ama, **apeyron** yok olmaz" demiştir. Yaratılan her şey yok olmaya mahkûmdur: Oysa **apeyron** yok olamaz, çünkü yaratılmamıştır.



İnsan düşüncesi, hep bu değişende değişmeyeni, yok olanda yok olmayanı aramış durmuştur. Bilim hâlâ **apeyron**'u aramıyor mu acaba? Bulan var mı? Olacak mı dersiniz?

ANEKSİMENÊS DÜŞÜNCESİNİ KÖRÜKLEYEN EVRENİN SOLUĞU

Aneksimenês, Aneksimandros'un arkadaşı ve öğrencisi. Thales'le birlikte bu üçlü, efsaneyi zorladılar, sınırına vardılar onun, bilimin de eşiğine. Artlarından gelenler sürdürdü bu çabayı, bilimin eşiği aşıldı. Öğretici bir durum: Şu andaki bilimin nasıl bir efsane olduğu, o zamana kadar dünya ortadan kalkmazsa, yüzyıllar sonra anlaşılacaktır. Efsane yıkan kültürün tohumunu atan, tarihçi Herodot'un "Egenin süsü" dediği Miletos kenti, yazık ki kendi efsanesini fazla sürdüremedi. M.Ö. 494'te Persler yaktılar kenti. Siyasal kavga, askerî güç, kültürlerde yaratılan, yıkılan efsanelerin yazgısını belirliyor çoğu kez.

Aneksimenês hocası Aneksimandros'un **apeyron** kavramını bir köşeye atmadı; bu sonsuz, belirsiz güçten doğan oluşumu, doğada olup bitenlere bağlı kalarak açıklayabilmek için, ana ilkeye "hava"yı, soluğu (aêr, pneuma, psükhê) kattı. Hava (hâlâ, tanrısal, kutsal bir niteliğe sahiptil), somut, görünen, gözlenen yanıyla kendi kendisiyle aynı kalıp değişmeyen, bununla birlikte değişik oluşumlara yol açan ana maddenin, ana ilkenin belirsizliğini ortadan kaldırıyordu. Sonsuz **(apeyron**'u böyle yorumlayabiliyoruz) bir hava denizi evreni kuşatır. Yer de, düz bir tepsiye benzeyen yapısıyla bu denizde yüzer. Dünyanın düzlüğü onun hareketsiz kalmasına yol açar.

Hava, gevşeyip yoğunlaşmasıyla evrendeki nesneleri oluşturur. Gevşeyip, seyrekleşince ateş oluşur. Yoğunlaşınca rüzgâr, o daha da yoğunlaşırsa bulut, yoğunlaşma süreci giderek artarsa, bulutlardan su, sudan toprak, yüksek yoğunlaşma durumunda tozlar meydana gelir. Sıkışan, karşı koyan hava, gök cisimlerini hareket ettirir. Sonsuz bir hareket vardır evrende.

Evrendeki varlıkların anası "belirsiz" değildir, havadır; her şey havadan gelip, havaya döner.

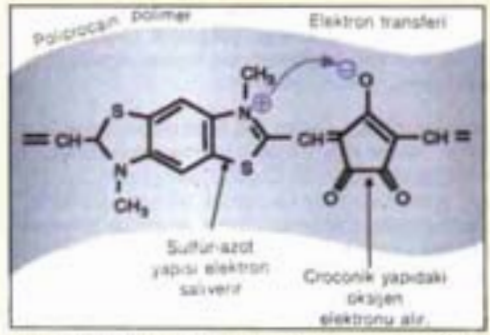
SENTETİK METAL YAPILDI

Hollandalı bilim adamları, elektriği metaller kadar iyi iletebilen şerit şeklinde polimerler ürettiler. Bu maddeler belki gelecekte bir gün, elektronik araçlardaki metaller ve yarı iletkenlerin yerlerini alabilirler.

Yarı iletkenlerde ve metallerde, atomlara bağlı elektronlar içeren "valens bağları" ve bir voltaj uygulandığında elektronların -eğer serbest halde iseler- gidip bağlanacakları "iletim bağları" arasında ufak enerji boşlukları vardır. Metallerde bu "band boşluğu" mesafesi sıfırdır. İzolasyon maddelerinde ise bu boşluk bir elektronun atlaması için çok uzun bir mesafe olan 4 elektron volt (eV) uzaklığındadır. Yarı iletkenlerde ise bu band boşluğu mesafesi bu ikisinin arasındadır, yani 2 eV'dur.

Edsko Havinga, Hans Wynberg ve Wolter ten Hoeve adlı bilim adamları buldukları yeni polimerlerindeki band boşluğunun 0.5 eV olduğunu bildirdiler. Bu mesafe bir organik polimer için şu ana kadar bildirilen en kısa mesafedir.

Yeni "organik metal" bir kopolimerdir. Kopolimer sülfür-azot bileşikleri ve squar asit (her birine 1 oksijen atomu bağlanmış 4 karbon atomundan oluşan kare molekül) ya da croconik asitten (5 karbon atomlu bir öncekine benzer yapı) oluşmuştur. Sülfür-azot komponenti elektron "vericisi" olarak davranırken, squar ya da croconik grupları ise elektron "alıcısı" olarak davranmaktadır. Bu alıcı-verici arasındaki değişim, polimerin valens bandının genişlemesini sağlamaktadır. Valens bandı genişlemesi de, bileşiklerin



band boşluklarını kapatarak bir metal gibi iletkenlik sağlamaktadır.

Yeni organik polimer, oda sıcaklığında stabil kalabilmektedir ve 300 °C a kadar ısıtıldığında bile yapısı bozulmamaktadır. Şu ana kadar kimyacılar tarafından yapılan en kısa mesafe olan polikroconain polimerindeki 0.5 eV'luk mesafe, santimetrede 10 siemenslik bir iletkenlik sağlamaktadır. Fakat bu yine de bakır benzeri metallerin çok çok altında bir iletkenliktir (bakırda 10 siemens/cm). Ama bu, diğer organik maddelere göre çok büyük bir iletkinlik artışıdır (diğer organik polimerlerde 10 siemens/cm). Eğer iyot eklenirse polikroconainin iletkenliği santimetrede 1 siemens artırılabilmektedir.

New Scientist 26 Eylül 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

Gök cisimleri (astra) ateşten yapılmışlardır. Çiviler gibi kristal gök yüzüne çakılıdırlar. Dünya'yı düz olarak kabul edince, gece ve gündüzü nasıl açıklarsınız? Geceleyin, Güneş Dünya'nın altına giriyor, böylece ışığı görünmüyor mu deriz? Aneksimenês, keçe külâh (to pilion) başımızda nasıl dönerse", tüm gök cisimlerinin yer yüzünün altına gitmeyip, yer yüzünün çevresinde döndüğünü söyler. Gecenin oluşmasının nedeni, kuzeyde yüksek dağların olmasıdır ya da kuzeyin yüksek olmasıdır; Güneş gece boyunca bu yüksekliğin ardında saklanır ve görünmez. Ayrıca, nedense, Güneş'in ateşten bir yaprak gibi olduğunu söyler.

Bazı yorumcular, Aneksimenês'in ilk olarak Ay tutulmasını "doğru" olarak açıkladığını, "çakılı yıldız" kavramını ortaya koyduğunu söylerler.

Yer yüzündeki depremin nasıl oluştuğu konusunda da kuram geliştirmiştir. Deprem genellikle, kuraklık döneminde aşırı yağışlardan sonra olur. Yer yüzü kuruyup çatlar, gevşer ve çöker. Sıvının gevşettiği, ateşin kemirdiği, içindeki havanın sarsbığı bir takım parçalar yer yüzünden düşüyor. Eski yapılardaki parçaların zamanla yapıdan düşmeleri gibi. Zelzele budur işte.

Hava, ana madde, doğurucu, oluşturucu madde ya da temel ilke olarak bütün evreni nasıl ayakta tutuyorsa, ruhumuz da (soluğumuz da) bizi ayakta tutar. Ruhumuz ve evrenin ana maddesi bir bakıma aynıdır! Ruh (psükhê), soluktur, nefestir; çünkü havadır. İnsan, evrenle birleşmiştir. Doğanın bir parçasıdır! Ağzımızdan çıkan soluktan oluşmuştur evren; bu soluk, Aneksimenês'in düşüncesini körüklemiştir. İnsan, doğa üstü, doğa dışı, doğaya aykırı tanrıların elinden kurtulmuş, doğayla tek bir beden hâline gelmiştir. Miletos'un coğrafyası, kültürü, siyasal yapısı, geçmişi, tarihi, insanı doğayla bütünleşmiştir. Ruhumuza doğa, doğaya ruh karışmıştır.

Yüzlerce yıl sonra, teknolojinin olumsuz etkilerinin, doğal kaynakları aşırı tüketmesinin, nüfus patlamasının, gerçekliğe, insana, doğaya çarpık bakışın sonucunda, başta çevre sorunları olmak üzere, insanın gerçeklikle ilişkisinde bir yığın çıkmazla iç içeyiz. Doğayı, ruhsuz, sömürülecek, tüketilecek bir "mal", bir "eşya" gibi görmenin bedelini ödüyoruz. Miletos'u unutmuşuz; düşünceye hayat veren evrenin soluğunu, ruhunu. Aneksimandros ve Aneksimenês, Ege Denizi'nin doyumsuz mâviliğinde, uçsuz bucaksız **apeyron**'u düşünüp, evrenin soluğunu soludular. Ruhlarındaki evreni, evrendeki ruhlarını soludular. Şimdi, delikanlı bilim erlerinin, onların bıraktığı başlattığı noktanın çok ötesinde, **apeyron**'un sonsuzluğu içinde, düşüncelerindeki ateşi körükleyecek, evrenin soluğunu yeniden solumalarını bekliyoruz. Onlar bizim topraklarımızdaydılar. Şimdi bu topraklarda, bilimle arayan gençler, soluklarını içlerinde mi tutacaklardır?

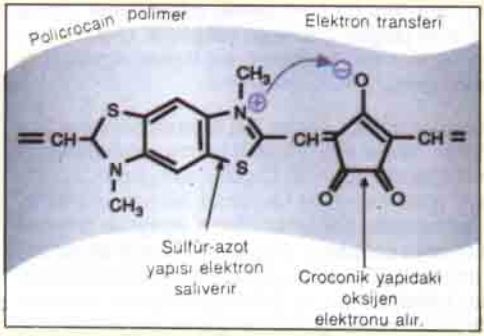
SENTETİK METAL YAPILDI

Hollandalı bilim adamları, elektriği metaller kadar iyi iletebilen şerit şeklinde polimerler ürettiler. Bu maddeler belki gelecekte bir gün, elektronik araçlardaki metaller ve yarı iletkenlerin yerlerini alabilirler.

Yarı iletkenlerde ve metallerde, atomlara bağlı elektronlar içeren "valens bağları" ve bir voltaj uygulandığında elektronların -eğer serbest halde iseler- gidip bağlanacakları "iletim bağları" arasında ufak enerji boşlukları vardır. Metallerde bu "band boşluğu" mesafesi sıfırdır. İzolasyon maddelerinde ise bu boşluk bir elektronun atlaması için çok uzun bir mesafe olan 4 elektron volt (eV) uzaklığındadır. Yarı iletkenlerde ise bu band boşluğu mesafesi bu ikisinin arasındadır, yani 2 eV'dur.

Edsko Havinga, Hans Wynberg ve Wolter ten Hoeve adlı bilim adamları buldukları yeni polimerlerindeki band boşluğunun 0.5 eV olduğunu bildirdiler. Bu mesafe bir organik polimer için şu ana kadar bildirilen en kısa mesafedir.

Yeni "organik metal" bir copolimerdir. Copolimer sülfür-azot bileşikleri ve squar asit (her birine 1 oksijen atomu bağlanmış 4 karbon atomundan oluşan kare molekül) ya da croconik asitten (5 karbon atomlu bir öncekine benzer yapı) oluşmuştur. Sülfür-azot komponenti elektron "vericisi" olarak davranırken, squar ya da croconik grupları ise elektron "alıcısı" olarak davranmaktadır. Bu alıcı-verici arasındaki değişim, polimerin valens bandının genişlemesini sağlamaktadır. Valens bandı genişlemesi de, bileşiklerin



band boşluklarını kapatarak bir metal gibi iletkenlik sağlamaktadır.

Yeni organik polimer, oda sıcaklığında stabil kalabilmektedir ve 300 °C a kadar ısıtıldığında bile yapısı bozulmamaktadır. Şu ana kadar kimyacılar tarafından yapılan en kısa mesafe olan policrocanain polimerindeki 0.5 eV'luk mesafe, santimetrede 10 siemenslik bir iletkenlik sağlamaktadır. Fakat bu yine de bakır benzeri metallerin çok çok altında bir iletkenliktir (bakırda 10 siemens/cm). Ama bu, diğer organik maddelere göre çok büyük bir iletkinlik artışıdır (diğer organik polimerlerde 10 siemens/cm). Eğer iyot eklenirse policroconainin iletkenliği santimetrede 1 siemens artırılabilmektedir.

New Scientist 26 Eylül 1992'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ

Gök cisimleri (astra) ateşten yapılmışlardır. Çiviler gibi kristal gök yüzüne çakılıdırlar. Dünya'yı düz olarak kabul edince, gece ve gündüzü nasıl açıklarsınız? Geceleyin, Güneş Dünya'nın altına giriyor, böylece ışığı görünmüyor mu deriz? Aneksimenês, keçe külâh (to pilion) başımızda nasıl dönerse", tüm gök cisimlerinin yer yüzünün altına gitmeyip, yer yüzünün çevresinde döndüğünü söyler. Gecenin oluşmasının nedeni, kuzeyde yüksek dağların olmasıdır ya da kuzeyin yüksek olmasıdır; Güneş gece boyunca bu yüksekliğin ardında saklanır ve görünmez. Ayrıca, nedense, Güneş'in ateşten bir yaprak gibi olduğunu söyler.

Bazı yorumcular, Aneksimenês'in ilk olarak Ay tutulmasını "doğru" olarak açıkladığını, "çakılı yıldız" kavramını ortaya koyduğunu söylerler.

Yer yüzündeki depremin nasıl oluştuğu konusunda da kuram geliştirmiştir. Deprem genellikle, kuraklık döneminde aşırı yağışlardan sonra olur. Yer yüzü kuruyup çatlar, gevşer ve çöker. Sıvının gevşettiği, ateşin kemirdiği, içindeki havanın sarstığı bir takım parçalar yer yüzünden düşüyor. Eski yapılardaki parçaların zamanla yapıdan düşmeleri gibi. Zelzele budur işte.

Hava, ana madde, doğurucu, oluşturucu madde ya da temel ilke olarak bütün evreni nasıl ayakta tutuyorsa, ruhumuz da (soluğumuz da) bizi ayakta tutar. Ruhumuz ve evrenin ana maddesi bir bakıma aynıdır! Ruh (psükhê), soluktur, nefestir; çünkü havadır. İnsan, evrenle birleşmiştir. Doğanın bir parçasıdır! Ağzımızdan çıkan soluktan oluşmuştur evren; bu soluk, Aneksimenês'in düşüncesini körüklemiştir. İnsan, doğa üstü, doğa dışı, doğaya aykırı tanrıların elinden kurtulmuş, doğayla tek bir beden hâline gelmiştir. Miletos'un coğrafyası, kültürü, siyasal yapısı, geçmişi, tarihi, insanı doğayla bütünleşmiştir. Ruhumuza doğa, doğaya ruh karışmıştır.

Yüzlerce yıl sonra, teknolojinin olumsuz etkilerinin, doğal kaynakları aşırı tüketmesinin, nüfus patlamasının, gerçekliğe, insana, doğaya çarpık bakışın sonucunda, başta çevre sorunları olmak üzere, insanın gerçeklikle ilişkisinde bir yığın çıkmazla iç içeyiz. Doğayı, ruhsuz, sömürülecek, tüketilecek bir "mal", bir "eşya" gibi görmenin bedelini ödüyoruz. Miletos'u unutmuşuz; düşünceye hayat veren evrenin soluğunu, ruhunu. Aneksimandros ve Aneksimenês, Ege Denizi'nin doyumsuz mâviliğinde, uçsuz bucaksız **apeyron**'u düşünüp, evrenin soluğunu soludular. Ruhlarındaki evreni, evrendeki ruhlarını soludular. Şimdi, delikanlı bilim erlerinin, onların bıraktığı başlattığı noktanın çok ötesinde, **apeyron**'un sonsuzluğu içinde, düşüncelerindeki ateşi körükleyecek, evrenin soluğunu yeniden solumalarını bekliyoruz. Onlar bizim topraklarımızdaydılar. Şimdi bu topraklarda, bilimle arayan gençler, soluklarını içlerinde mi tutacaklardır?

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN



MAMUT SOYU NASIL TÜKENDİ?

Bütün dinazorlar gibi hemen hemen bütün mamutlar da kısa bir sürede yer yüzünden kaybolmuşlardır. İleri sürülen iddialara göre, on bir bin yıllık bir mamutun bağırsaklarında memelilerde çok rastlanan 'enterobacter cloacae' adında gram negatif bir bakteri bulundu. Bu bakteri çok yoğun olarak suda yaşamaktadır. O halde, mamutlar ya su içinde yaşamış ya da belli sulak arazide bulunan bitkilerle beslenmişlerdir.Suda yaşamış olsa da aynı bakteri yoğunluğunu gösterecek olan mamut, önceden inanıldığı gibi çamgiller ile beslenmemiş görünmektedir. Başka bir deyişle, buzulların erimesiyle çamgillerin yükseklere çekilmesi sonucu besinsiz kalan mamutların öldüğü inancı doğru görünmemektedir. Fakat buzulların çekilmesi sonucu suları önce azalan sonra kesilen bataklık arazilerin kaybolmasıyla mamutların besin kaynaklarının kuruduğu ve kütlesel ölümler olduğu düşünülebilir.

ZEHİRLEYEN GÜZEL

Çin Külahı (Primula obconica) denilen bu çuha çiçeği soylu renklerine rağmen son derece zehirlidir. Sırf güzel görünümü için pencere kenarlarında yetiştirilen bu bitki, bir yıl boyunca kesintisiz çiçek açar. Güneşi doğrudan görmesi gerekmez, fakat her zaman aydınlık yerlerde bulundurulması zorunludur. Açtığı devamlı çiçekleri için kullandığı enerjiyi, verilecek gübreden almalıdır. Su halindeki gübreler daha iyi sonuç verirler. Yapraklarının altında ve gövdesinde ısırgan gibi

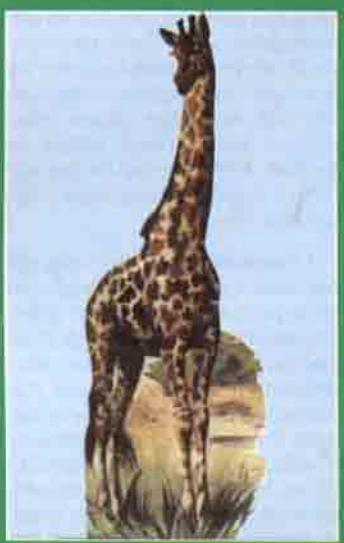


içi zehirli tüyleri vardır. İnsan derisine batınca kırılır ve içlerindeki sarımsı yeşil sıvı deri altında yayılarak şiddetli yanmalar yapar. Bunun sebebi, sıvı içindeki PİRİMİN'dir. Kızarıklık ve dayanılmaz kaşıntılar yapar. Renklerinden ve sürekli çiçek açmasından dolayı çoğunluğun sevgisini kazanan Çin Külahı'nın zehirsiz bir 'kültivarı' geliştirilebilir.

BÖCEKSAVAR AĞAÇ

Bitkiler yönünden dünyanın en zengin ülkelerinden biri olan Türkiye'deki türler gün geçtikçe azalmaktadır. Bunlardan Kızılcık (Cornus mas) ağaçlarının hızla kesilip yok edildikleri, meyvelerinin pazarlarda bir veya en çok iki kez görülmesinden anlaşılmaktadır. Lezzetli reçel ve marmalat malzemesi olan meyvesi yanında, kızılcık ağaçlı alanlarda yeterince uzun bir süre dolaşan köpeklerde bit ve kene gibi asalakların yaşamadıkları gözlenmiştir. Kızılcıklardaki hangi kimyasal salgının bu temizliği yapabildiği bugüne kadar açıklanamamıştır. Önemli bir evcil hayvan olan köpeğin bu gibi tabii bir usulle temizlenmesi, hem köpek ve benzeri hayvanlar hem çevre kirlenmesi bakımından üzerinde durulacak değerdedir.





ÖLDÜREN GÜRÜLTÜ

Doğu Afrika bozkırlarında arazi arabası kullanan hayvan bakıcıları, tetkik ya da tedavi edilecek zürafaları (Giraffe camaldulensis) ellerindeki kementlerle yakalarlar. Beş metre boyundaki hayvan, kamyona güçlükle yerleştirilir. Zürafa ayı buraya kadar yolunda görünmekle birlikte, kamyon büyük bir gürültüyle çalışmaya başladığı anda bazı zürafaların arabanın içine yağıldıkları görülür. Zürafa, sanki kendinden çok güçlü yırtıcı bir hayvanla karşılaşmış ve çaresiz kalmış gibi korkudan ölebilir. Sebebi, daha önce hayatında hiç duymadığı ve başa çıkıp çıkamayacağını bilmediği büyük gürültüdür. Bu durum öldürmese de gürültünün canlılarda ne büyük bir tahribat yaptığının en çarpıcı örneğidir.

AKLINIZA TAKILANLAR

İKİNCİ YAŞAM

Tüm böbrek hastalarına acil şifalar dileyerek aşağıdaki yazıyı ***Dr. Mehmet Akif Güleç****'in kaleminden bilgilerinize sunuyoruz.*

Yaşamın hiç durmadan akıp gidişi içerisinde, insanoğlunun mutluluğunu belirleyen en önemli unsur sağlıktır. Varlık içerisinde yüzülse de, en imrenilecek konumlarda bulunulsa da, sağlıktan mahrum kalındığı müddetçe yaşam insanoğluna mutluluk değil, ıstırap verecektir. En basitinden bir baş ağrısı bile o günü zehir etmeye yetip de artar bile.

Hastalıkların bir kısmı baş ağrısı, nezle, grip, karın ağrısı gibi gelip geçici rahatsızlıkları içerir (altında başka bir sebep olmadığı sürece). Bir kısmına ise, insanlar yakalandıklarında bütün yaşamsal faaliyetlerden uzaklaşıp yatağa bağlanırlar ve ileri evresinde yaşamlarını yitirirler. Üçüncü grup hastalıklar ise, hem kişisel hem de toplumsal açıdan en sıkıntılısı olup, iyileştirilmesinde sağlıklı insanlara da büyük vazifeler yüklemektedir. Ölümcül olmayan bu hastalıklara yakalanmış insanlar tıbbın, devletin ve toplumun sağladığı olanaklarla sıkıntılı bir şekilde geçirmek zorunda kaldıkları yaşamlarını biraz daha kolaylaştırabilmektedirler. Günümüzde yeterli olmasa da görme, işitme ve öğrenme engellilerimiz için okullar, ellerini veya ayaklarını kullanmaktan mahrum olanlar için belediyelerce sağlanmış olanaklar vardır.

Halk tabiriyle "öldürmeyip süründüren" hastalıklardan biri de kronik böbrek hastalığıdır. Toplumsal yaşam içerisinde ihtiyaç duydukları kolaylıklardan mahrum kalmış bu hastalar, yaşamlarını ancak, iki günde bir bağlandıkları diyaliz makinesi ile sürdürebilmektedirler. Her iki böbrekleri de çalışmayan hastalarda aynı vazifeyi böbrek benzeri fonksiyon gören diyaliz makineleri yapar. Bu geçici bir vazifedir ve hastanın durumunu ancak iki gün düzgün tutabilir. Sonra yeniden diyaliz makinesine bağlanmak zorunda kalan hastalar, sadece iki seans arasında normal denilecek bir durumda yaşamlarını devam ettirebilirler.

Kronik böbrek hastalığının en sık sebebi, genetik ve immünolojik faktörlerdir. Bunlara ilaveten tedavi edilemeyen enfeksiyonlar, üriner tıkanmalar, kollajen doku hastalıkları, ilâçlar, bazı kimyasal maddeler vs. de eklenebilir. Sonuçta böbrekler tedavi edilemeyecek şekilde fonksiyonlarını kaybedip devre dışı kalırlar. Böbreğin en önemli fonksiyonu ise, vücut iç ortamının dengesini korumaktır. Kandaki toksik maddeleri dışarı atıp, vücut için yararlı maddeleri dolaşıma kazandırırlar. Bu arada hormonal, kan yapımına aracı fonksiyonları ile de yaşamın dengeli bir şekilde devamını sağlarlar. Böbrekler bu fonksiyonlarını yapamaz hale geldiklerinde, benzer görev diyaliz makinesi ile yerine getirilmeye çalışılır. Diyaliz makinesi her iki böbrek de çalışmadığı için kanda birikmiş zararlı maddeleri yarı geçirgen bir membrandan fiziksel kanunların etkisi altında süzerek temizler. Fakat makine, böbreğin fonksiyonlarını tamamen yerine getirmekten uzak, pahalı ve risklidir. Kronik böbrek hastası, diyaliz makinesine haftada en az üç defa bağlanmak ve kanını temizletmek zorundadır. Her bağlanış 4-5 saat sürer ve vücudunun bütün kanı kolunda açılan özel bir damar yolu aracılığıyla (fistül) makineye geçer; makinede temizlenerek dolaşıma geri döner.

Bugün için kronik böbrek hastalığının kaçınılmaz tedavisi gibi görünen hemodiyaliz, hastalığı tedavi etmekten uzaktır. Sadece hastaları makineyle yaşamaya mahkum etmektedir. Bunlara, ilaveten fiziksel ve psikolojik pek çok yan etkiye yol açmaktadır. Uzun süre bu makineyle yaşamak zorunda kalan hastaların hematopoetik disfonksiyon sonucu kansızlık, kemik yapım fonksiyonları bozularak osteodistrofi, görme kusurları, kalp problemleri, cinsel ve psikolojik problemleri gelişmektedir. Eğer hayata uyum için büyük gayret göstermezlerse (ki çoğu böyledir), karşımıza sosyal hayat aktivitesinden yoksun, depresif, kansızlıktan derileri iyice soluklaşmış, zamanla kemiklerinde şekil bozuklukları meydana gelmiş insanlar çıkacaktır. Bugün dünyanın her yerinde binlerce kronik böbrek hastası hemodiyaliz makinesi ile yaşamını devam ettirmek zorunda-



Organ bağış kampanyasına gönüllü olarak katılan izcilerden bir grup.

dır. Kesin bir tedavi şekli olmayan bu işlemin her seansı devlete 500-800 bin liraya mal olmaktadır. Haftada üç gün altışar saatten 18 saat makineye bağlanmış bu insanlar üretkenlikten de uzak kalmaktadırlar.

Bu hastaları kesin olarak tedavi edip normal yaşama kavuşturmak için günümüzde önemli çalışmalar yapılmaktadır. Bugün için kronik böbrek hastalığının kesin tedavisi böbrek naklidir. Fakat maalesef toplumumuz yeterli organ bağışı seviyesine ulaşabilmiş değildir. Gerçek hayatta böbrek naklinin vericisi, sıklıkla yakın akrabalar olmaktadır. Bunların da çoğunluğunu fedakâr anneler oluşturmaktadır. Oysa sağlıklı bir insandan organ almak, hem tıbbî açıdan ona zarar vermekte hem de insanî ve toplumsal değerlere ters düşmektedir. Halbuki organ bağışının yaygınlaşmasıyla birçok kronik böbrek hastası normal olarak geçirebilecekleri ikinci yaşamlarına kavuşabileceklerdir. Avrupa'nın pek çok ülkesinde organlarını bağışlamak istemeyenler yanlarında kart taşıyıp, normal olarak herkes bağışta bulunmuş kabul edilirken, ülkemizde bu konuda hâlâ gerekli duyarlılığın gösterilememiş olması düşündürücüdür. Ölürken başka bir insanda yaşamak, onu yeniden hayata kavuşturmak kadar yüce bir duygu ve toplumsal bir gereksinim olamaz. Sağlıklı, sağlıksız bütün insanların toplumsal yaşama üretken bir şekilde katılmasını sağlamak, her aydın insanın ve devletlerin vazifesi olmalıdır. Bu hastalığa yakalanan insanlara, tutan el, gören göz olunmalıdır.

Organ bağışında bulunmak için hastanelerden veya böbrek hastalarına yardım için çalışan gönüllü kuruluşlardan bağış kartı temin edilebilir, bilgi alınabilir. Aslında boş bir kâğıda bağışlamak istediğiniz organı belirtip, isim ve adresinizi yazmanız, bunu da isim ve imzalarıyla iki şahide onaylatmanız (aile fertleri olursa daha güvenilir olur) yeterli olacaktır. Bu girişim, insanlarımızı verimli kılıp, topluma sağlıklı biçimde kazandırmak için; ölürken yeniden yaşamak için çok büyük bir adım olacaktır. Unutulmamalıdır ki, **"Bağışlanan organ filizlenen candır!"**

Organ Bağışıyla Doğrudan İlgilenen Gönüllü Kuruluşlar

1- Böbrek Nakli ve Hemodiyaliz Hastaları Derneği
Atatürk Bulvarı No. 115/19
Kızılay - ANKARA
Tel: 425 34 40

2- Türkiye Organ Nakli ve Yanık Tedavi Vakfı
1. Cad. No. 77
Kat. 4 Bahçelievler - ANKARA
Tel: 222 58 02

3- Organ Nakli Hastaları Dayanışma ve Yardımlaşma Derneği
6. Cad. No. 48/3 Bahçelievler - ANKARA Tel: 212 10 68

4- Türk Böbrek Vakfı (Ahmet Ermiş Hastanesi) E-5 Karayolu Eserkent Yanı Osmaniye Mevkii Bahçelievler - İSTANBUL Tel: 575 86 00

5- Türkiye Organ Nakli ve Yanık Tedavi Vakfı İstanbul Diyaliz Hastanesi Kadıköy Şenesevenler Lemi Adlı Sok. No. 11 Bostancı - İSTANBUL Tel: 361 44 86

MIKNATISLIĞIN KAYBEDİLMESİ

Denizli, Çivril'den okuyucumuz ***Metin Demir*** *arkadaşları ile fiziksel bir konuda tartışma yapmışlar. Konu aynı mıknatıstan koparılan büyük bir parça mı yoksa küçük bir parça mı mıknatıslık özelliğini daha geç kaybeder (veya her ikisi de aynı zaman sonra mı kaybeder)? Tartışmalarını bir sonuca ulaştıramadıklarını belirten okuyucumuz bizden bilgi istiyor. Bu konuda bilgiyi Fizik Yüksek Mühendisi* ***Huant Gökışık*** *verdi.*

Paramanyetik ve diamanyetik cisimler bir manyetik alana konunca mıknatıslık kazanırlar. Yani cisimde var olan ve başlangıçta gelişi güzel konumlarda bulunan dipoller, dışarıya karşı bir bileşke manyetik moment gösteremezken, cisim bir manyetik alan içine girdiğinde dipoller biribirine paralel konumda sıralanarak bileşke manyetik moment meydana getirirler. Böylece indüklem mıknatıslanma hasıl olur. Manyetik alan ortadan kalktığında, bütün dipoller aynı anda ilk konumlarına dönerler. Bu hal, cismin büyüklüğüne bağlı değildir. Ferromanyetik cisimlerin mıknatıslanması veya mıknatıslığını kaybetmesi, cismin büyüklüğüne bağlı olmadan Hysteresis eğrisine bağlı olarak değişir. Ayrıca bu cisimler Curie sıcaklığında bulunuyorsa, gene mıknasıtlığını kaybeder.

KUZEY-GÜNEY YARIMKÜRELERDE MEVSİMLER

Kayserili okuyucumuz ***Selma Çavdaroğlu****, Güney ve Kuzey yarımkürelerde aynı mevsimlerin neden farklı aylarda yaşandığını soruyor. Okuyucumuza Meteoroloji Genel Müdürlüğü Zirai Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Mühendisi* ***Bayram Kılıç*** *yanıt verdi.*

Kuzey yarımkürede oluşan mevsimler ile güney yarımküre mevsimleri zaman bakımından tamamen biribirlerine zıttır. Şöyle ki; Türkiye'nin de yer aldığı kuzey yarımkürede mart, nisan ve mayıs ayları ilkbahar mevsimini tanımlarken, aynı aylarda güney yarımküre ülkeleri sonbahar mevsimini yaşar.

Dünyamızın Güneş etrafındaki dönüşü sırasında, yarımkürenin Güneş'le yapmış olduğu açının, dolayısıyla alınan güneş ışınlarının farklılığı sonucunda bu durum ortaya çıkmaktadır. Örneğin, kuzey yarımküre ülkeleri yaz mevsiminde Güneş'ten dik olarak ışın aldığı için fazlasıyla ısınırken, güney yarımkürede ise, dar açılarla gelen güneş ışınları yeterli ısınmayı sağlayamamakta ve kış mevsimi yaşanmaktadır. Nitekim, ocak ayında kuzey yarımküre ülkeleri karlı ve soğuk günleri yaşarken, güney yarımkürede ise, insanlar sıcaktan bunalmakta ve serin yerlere, sahillere akın etmektedir.

Kuzey yarımküre	Aylar	Güney yarımküre
Kış	Aralık-Ocak-Şubat	Yaz
İlkbahar	Mart-Nisan-Mayıs	Sonbahar
Yaz	Haziran-Temmuz-Ağustos	Kış
Sonbahar	Eylül-Ekim-Kasım	İlkbahar

OKUYUCU GÖZÜYLE BİLİM VE TEKNİK

Sevgili okuyucularımız, Dergimizin düzenlediği okuyucu anketi değerlendirme çalışmalarımız sona erdi. Sonuçları size açıklamadan önce anketimize katılan veya katılmayan bütün okuyucularımıza teşekkür etmek istiyoruz. Siz okuyucularımızdan aldığımız olumlu olumsuz bütün kritiklerinizin göz önüne alınacağını ve isteklerinize doğrultusunda 25 yıldır sizlere sunduğumuz Bilim ve Teknik dergisini en mükemmele ulaştırma gayretinde olduğumuzu söylemek istiyoruz.

ANKET SONUÇLARI

Gülgün AKBABA*

Anketimize katılanların % 59'u illerden, % 34'ü ilçelerden, % 7'si belde ve köylerden oldu. Bu dağılımda en çok katılımda bulunan illerimiz ise İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana ve Konya'dır.

Ankete katılan okuyucularımızın % 15'i kadın, % 85'i ise erkek. Bu rakamlar, erkek okuyucularımızın çoğunlukta olduğunun göstergesi olduğu gibi, geçmiş yıllardaki anket sonuçlarımız göz önüne alındığında kadın okuyucularımızda da bir artış olduğunu gösteriyor. Bilimde cinsiyet ayrımı yapmayı doğru bulmadığımız için umudumuz önümüzdeki dönemlerde Bilim ve Tekniğin kadın erkek bütün kesimlerde yaygın olarak okunmasıdır.

Bilim ve Tekniğin, hitap ettiği okuyucularının yaş gruplarına gelince, şu dağılımı görüyoruz: 10-15 yaş grubu % 10, 16-20 yaş grubu % 42; 21-25 yaş grubu % 19; 26-30 yaş grubu % 7; 30 yaş ve üzeri % 21. Bu rakamlar Bilim ve Tekniği ağırlıklı olarak gençlerin okuduğunu, ancak her yaştan da okuyucusu olduğunu göstermektedir. Amaçlarımızdan birinin de ülkemizdeki geniş halk kitleleriyle bilimsel ortam arasında iletişimin sağlanması olduğunu hatırlarsak, 16 yaşındaki bir gencimizin dergimizi okurken aldığı hazzı 40 yaşındaki bir okuyucumuza da verebilmişiz. 20 yaşın üstündeki okuyucularımızı dergimize daha da yakınlaştırmak için önümüzdeki sayılarımızda göreceğiniz ve geçen sayımızda da gördüğünüz gibi, artık Bilim ve Tekniğin "renkli sayfaları" olacak. Bu "renkli sayfalar"daki makaleler Bilim ve Tekniğin alışılmış düzeyinden farklı, daha teknik, daha bilimsel. Ve inanıyoruz ki, üniversitelerde değişik bilim dallarında öğrenim gören okuyucularımız veya herhangi bir bilim dalında uzmanlaşmayı hedefleyen okuyucularımız bu renkli sayfaları zevkle okuyacaklar.

Okuyucularımızın öğrenim durumlarına ve mesleklerine de kısaca bir göz attıktan sonra derginizin özellikleri ve içeriği hakkında sizlerin fikirlerini öğrenelim.

Bilim ve Teknik okuyucusunun yüzde ifadelerle 6'sı ilkokulu, 26'sı ortaokulu, 37'si liseyi, 25'i üniversiteyi ve 6'sı da lisans üstü çalışmalarını tamamlamış. Bu okuyucularımızın % 58'i öğrenci, % 42'si ise meslek sahibi. Meslek sahibi okuyucularımız, başta mühendis olmak üzere öğretmen, doktor, tekniker, serbest meslek sahibi, öğretim üyesi, hukukçu, memur, subay, emniyet görevlisi ve işçi.

Okuyucularımızın ankete katılanların % 35'i abone olarak, % 58'i bayiden satın alarak, % 6'sı bazen satın alarak, % 1'i de değişik yollarla dergimize ulaşıyorlar. Bilim ve Teknik dergisi, tirajının en az üç katı bir kesime hitap ediyor. Değişik bir ifade ile satın alınan bir Bilim ve Teknik dergisini, en az üç kişi okuyor. Okuyucularımız satın aldıkları dergilerini; değişik sürelerde okuyorlar. % 8'lik bir kesim bir günde; % 46'sı birkaç günde; % 31'i 5-10 günde ve % 15'i de okumaya daha fazla zaman ayırıyor. Çarpıcı olacağına inandığımız şu rakamları da bilginize sunmak istiyoruz. İlkokul mezunu okuyucularımızın % 50'si dergilerini birkaç günde okuyorlar. Ortaokul mezunu okuyucularımızın, % 41'i dergiyi birkaç günde okuyup bitiriyorlar. Lise mezunu okuyucularımızın % 45'i, lisans mezunu okuyucularımızın % 54'ü ve lisans üstü çalışma yapmışların da % 44'ü dergiyi birkaç günde okuyorlar. Yüzdelerle ifade ettiğimiz rakamlardan anlaşılacağı gibi öğrenim seviyesi ne olursa olsun Bilim ve Tekniği okuma alışkanlığı edinmiş kitle dergilerini bir çarpıda, birkaç gün içinde okuyorlar ve gerektiğinde tekrar başvurmak üzere kütüphanelerine kaldırıyorlar.

Dergimizin sayfa sayısını göz önüne alarak içeriği ile ilgili yaptığınız eleştirileriniz ise şu doğrultuda.

"Dünyadaki teknolojik gelişmelere yeterince yer veriyor muyuz?" sorumuza, okuyucularımızın % 5'i dergimizin teknolojik gelişmeleri izleme seviyesini çok yeterli % 65'i yeterli % 2'si çok yetersiz ve % 28'i yetersiz cevabını veriyor.

Ele aldığımız konuların ilginçliği konusunda ise, okuyucularımızın % 15'i çok ilginç % 82'si ilginç ve % 3'ü sadece belirli konuları ilginç bulduklarını belirtmişler.

Ele aldığımız konular yeterince güncel mi sorumuza okuyucularımızın % 50'si evet % 47'si bazen ve % 3'ü hayır yanıtını vermiş.

Konu çeşitliliği ve dağılımı konusunda okuyucularımız dergimizi % 5 oranında çok yeterli, % 65 yeterli, % 29 yetersiz ve % 1 çok yetersiz buluyorlar.

* *BTD Uzmanı.*

Okuyucularımız, "dergimizin dilini anlamakta güçlük çekiyor musunuz?" sorumuza ise % 60 oranında hayır yanıtını vermişler. % 33 dilimlik okuyucularımız, dilinizi kolayca anlıyoruz derken, % 7'lik kesim kullandığımız dili anlamakta güçlük çektiklerini belirtmişler. Dergimizin dilini anlamakta güçlük çeken bu okuyucularımızın öğrenim durumu genelde ilkokul ve ortaokul düzeyinde.

Gelelim okuyucularımızın köşe ve makale tercihlerine. Okuyucularımızın % 14,8'i Bilim Damlaları % 13,8'i Teknoloji Vitrini, % 13,6'sı İşte Doğa, % 12,4'ü Aklınıza Takılanlar, % 7,8'i Düşünme Kutusu, % 7,5'i Elektronik Çağı, % 6,5'i Astronomi, % 6,2'si Sayıların Dili, % 5,5'i Bilgisayar Klübü, % 3,8'i Fotografın Düşündürdükleri, % 3,1'i Bilim ve Teknik Klübü, % 2,7'si Ayın İlginç Gök Olayları ve % 2,3'ü de Satranç Dünyasını beğendiklerini belirtmişler.

En çok ilgi çeken 5 makale ise sırasıyla "Sera İçinde Bir Dünya Biyosfer II", "Doğanın Güzellik Ölçüsü, Altın Oran", "Büyük Patlama Evrende Yankılanıyor", "GAP'ın Tarım ve Sosyo Kültürel Boyutu", "Eğitim Denen Bitimsiz Yolculuk". Başta bu makaleleri hazırlayan bütün yazarlarımıza, sizler adına teşekkür ediyoruz.

Bilim ve Tekniğin resim ve fotograf dağılımı konusunda % 80 oranında okuyucularımız resim ve fotograf dağılımımızı yeterli bulmuş; % 17'lik kesim resim ve fotografa daha fazla yer verin derken % 3'lük kesim ise, resim ve fotograf sayınızı azaltın diyor.

Dergimizin sayfa düzeni konusunda okuyucularımızın % 25'i çok başarılı, % 60'ı başarılı, % 12'si orta ve % 3'ü tekniği iyi kullanmadığımızı belirtmişler.

Kapak düzenlememizi ise, % 33 oranında okuyucumuz daima çok iyi bulurken, % 52'si genelde iyi, % 14'ü bazen iyi buluyor, % 1'lik kesim ise hiç beğenmiyorum diyor.

Dergimizin yazı karakterini, % 90 okuyucumuz normal bulurken, mevcut sayfa sayımızın artışında % 75'lik bir kesim olumlu görüş beyan ettiler. Bu durumda Bilim ve Tekniği artık sizin önerileriniz doğrultusunda 80 sayfa olarak yayınlıyoruz. Dergimizin ebatlarının büyütülmesine ise, okuyucularımızın % 49'u evet, % 51'i hayır yanıtını verdi. Bu nedenle bu hususu şimdilik gündemimize almıyoruz.

Okuyucularımız Bilim ve Teknik dergisinin fiyatını % 98 oranında düşük buluyor. Bu arada sevincimizi belirten şu soruyu da soralım: Acaba bizim dergimizden başka hangi derginin okuyucusu fiyatınızı artırın gibi bir öneriyi, % 98 çoğunlukla dergisine teklif eder?

Dergimizde reklâm yayınlanması hususundaki sorumuza okuyucularımızın büyük bir hoşgörüsü var. Büyük çoğunluk (% 80) şu doğrultuda yanıt vermiş: "Bence doğru olanı yapıyorsunuz. Dergimiz her ne kadar kâr gütmeyen bir politikaya sahipse de, mutlaka gelir ve gider gibi bir dengesi vardır. Ve bu denge için bir takım dış gelirlere ihtiyaç duyulur. Reklâm alınması da bu dengeyi bir nebze de olsa sağlar". Hoşgörünüze teşekkür ediyoruz.

Ek yayınlarımız konusundaki sorumuza ise, % 78 oranında okuyucumuz, "Belirli tarzda ek yayınlara ihtiyaç duyuyorum, satın alırım" yanıtını işaretlemişler. Bu durumda önümüzdeki dönemde değişik konularda popüler tarzda hazırlanmış kitap yayınlanması konusunu programımıza aldık.

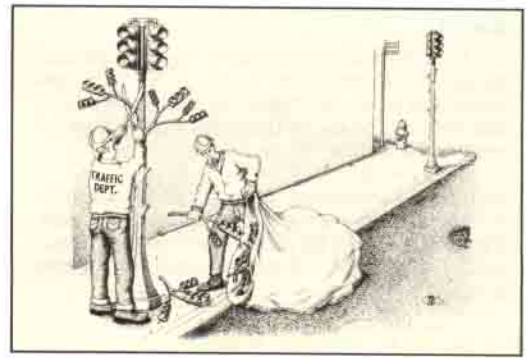
Dergimizin tanıtımına ve daha geniş kitlelerce okunmasının yaygınlaştırılmasına hemen hemen katkıda bulunmak istemeyen okuyucumuz yok gibi. Bize isim ve adres gönderen okuyucularımız, pek yakında gerekli dokümanları adreslerinize göndereceğiz.

Ve yazımızı sizlerin kaleminden Bilim ve Teknik Dergisinin tanıtımını yaparak sonluyoruz. Bütün okuyucularımıza gönülden teşekkürler, sevgiler, saygılar...

BİLİM VE TEKNİK DERGİSİ:

"En iyisini arayan, zamanın şartlarına uygun bir dergi"; "Türk biliminin bayraktarı, bilim ve teknolojide gözümüz kulağımız"; "Düzeyli, akıcı, güzel bir dergi"; "Bilimin hakkını veren bir dergi"; "Bilimsel ve teknolojik gelişmeleri aktaran, aktarırken halka indirgeyen ve sevdiren bir dergi"; "Türkiye'de bilimsel gelişmeyi kitlelere duyurmak için çalışan tek ve ciddî bir dergi"; "Hiçbir siyasî amaç gütmeden bilimi, bilim adına geniş kitlelere cömertçe veren tek dergi"; "Kaliteli, çekici, öğretici ve çağdaş bir dergi"; "Çalarken huzur bulduğum bir müzik âleti"; "İlginç, teknik, merak edilen konuları seçen, eğlendiren, düşündüren, güzel vakit geçirten, pahalı olmayan, mevcut okuyucusuna kendini sevdirmiş bir dergi"; "Her türlü bilimsel görüş ve düşüncelerin açığa vurulduğu, yorumlandığı, çağdaş ve gerçekçi bir dergi; şöyle söyleyeyim, en büyük zevkim onu okumak ve okurken düşüncelere dalmak"; "299 aydır hiç sektirmeden keyifle satın aldığım yegane dergi, güncel, eğitici ve pırıl pırıl"; "Dünya bilim ve teknolojisinin Türkiye'deki en iyi temsilcisi".

Tanımları daha da çoğaltabiliriz; ancak bize ayrılan sayfanın sonuna gelirken işte Bilim ve Teknik diyoruz ve sizlere lâyık olabilmenin gurur ve mutluluğunu taşıyoruz. □



33. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADI

Ülkemizden Sinan Güntürk ve Cem Mutlugün'ün üçüncülük aldığı matematik olimpiyadı sorularını dergimizin Eylül 1992 sayısında yayınlamıştık. Bu soruların çözümünü şimdi yayınlıyoruz.

SORULARIN ÇÖZÜMÜ

Albert ERKİP*, Semih KORAY*

Soru 4 :

Düzlemde, C bir çember; L, C çemberine teğet olan bir doğru ve M ise L doğrusu üstünde bir nokta olsun. Aşağıdaki koşulu sağlayan tüm P noktalarının geometrik yerini bulunuz. L doğrusu üstünde Q ve R gibi öyle iki nokta vardır ki, M, QR nin orta noktası ve C de PQR üçgeninin iç çemberi olur.

Çözüm :

Şekilde görüldüğü gibi C çemberi PQR üçgeninin içteğet çemberi olsun. C'nin L doğrusuna değme noktasını S ile gösterelim, ST′çap olacak şekilde çemberin üzerinde T′noktasını alalım ve çembere T′noktasında teğet olan L doğrusuna paralel L′ doğrusunu çizelim. L′ doğrusunun PQ doğrusunu kesim noktası Q′, PR doğrusunu kesim noktası R′ olsun. PT′doğrusunun L doğrusunu kestiği noktayı T ile gösterelim. PQ′R′üçgeni PQR üçgenine benzerdir, C çemberi PQR′üçgeninin dışteğet çemberidir. Benzerlikten (ya da homoleti dönüşümünden) PQR üçgeninin dışteğet çeberi C′ QR kenarına T noktasında teğet olur. PQR üçgeninde S içteğet çemberin, T ise dışeğet çemberin QR kenarına değme noktasıdır. O halde IQSI = ITRI olmalıdır.

Buna göre: "M, QR nin orta noktasıdır ancak ve ancak SM = MT" gösterilmiş olunur. Buna göre, P istenen koşulu gerçekliyorsa, PT′doğrusunun sabit bir T noktasından geçtiğini götermiş olduk. Tersine P, T′doğrusu üzerinde, şekle göre çemberin üst tarafında bir nokta ise, M, QR nin orta noktasıdır, yani P istenen koşulu sağlar.

Buna göre aranan geometrik yer sudur: S noktasının M ye göre simetriği T noktasını alalım, TT doğrusunun çemberin dışında ve T ye göre ters tarafında kalan yarı doğru.

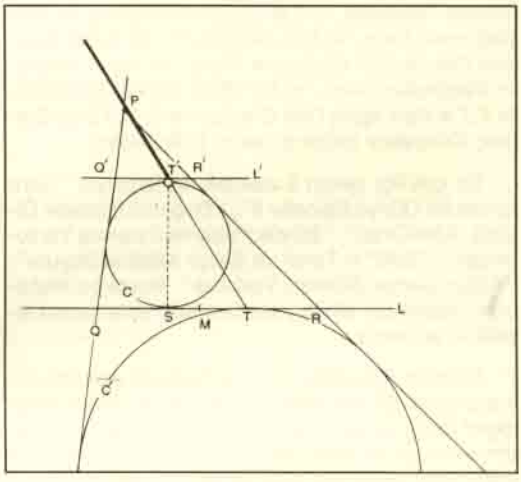
Soru 5 :

S, üç boyutlu uzayda sonlu sayıda noktadan oluşan bir küme olsun. S_x, S_y ve S_z ile S deki noktaların sırasıyla yz düzlemi, zx düzlemi ve xy düzlemi üstüne dik izdüşümlerinden oluşan kümeleri gösterelim. Bu durumda

$$|S|^2 < |S_x| \cdot |S_y| \cdot |S_z|$$

olduğunu kanıtlayınız. Burada $|A|$ ile sonlu bir A kümesindeki eleman sayısı gösterilmektedir. (Not: Bir noktanın bir düzlem üstüne dik izdüşümü, o noktadan düzleme çizilen dikmenin ayağıdır.)

Prof.Dr., ODTÜ Matematik Bölümü.



Çözüm :

5- Verilen bir S kümesini z-eksenine göre katlara ayıralım. Tüm noktaların z-koordinatlarının kümesi $\{z_1, z_2, \ldots, z_k\}$ olsun, $1 \leqslant i \leqslant k$ için $S = \{(x,y,z) \in S : z = z_i\}$, yani z-koordinatı z_i olan noktaların kümesi olsun. Hemen görüleceği gibi:

$$|S| = \sum_{i=1}^{k} |S^i|, \quad |S_x| = \sum_{i=1}^{k} |S^i_x|, \quad |S_y| = \sum_{i=1}^{k} |S^i_y|,$$

eşitlikleri doğrudur. Öte yandan S^i tek katlı, yani düzemsel bir kümedir ve

$$|S^i| = |S^i_z|, \quad |S^i| \leqslant |S^i_x| \cdot |S^i_y|$$

bağıntıları kolayca görülür. Çarparsak, her $1 \leqslant i \leqslant k$ için

$$|S^i| \leqslant |S^i_x|^{1/2} \cdot |S^i_y|^{1/2} \cdot |S^i_z|^{1/2}.$$

Son olarak her $1 \leqslant i \leqslant k$ için $|S^i_z| \leqslant |S_z|$ olduğuna dikkat edelim. Bulduklarımızı birleştirirsek:

$$\begin{aligned} |S|^2 &= \Big(\sum_{i=1}^{k} |S^i|\Big)^2 \\ &\leqslant \Big(\sum_{i=1}^{k} |S^i_x|^{1/2} \cdot |S^i_y|^{1/2} \cdot |S^i_z|^{1/2}\Big)^2 \\ &\leqslant |S_z| \cdot \Big(\sum_{i=1}^{k} |S^i_x|^{1/2} \cdot |S^i_y|^{1/2}\Big)^2 \\ &\leqslant |S_z| \cdot \Big(\sum_{i=1}^{k} |S^i_x|\Big) \cdot \Big(\sum_{i=1}^{k} |S^i_y|\Big) \end{aligned}$$

$= |S_z| \cdot |S_x| \cdot |S_y|$

elde ederiz. Burada, son eşitsizlikte Cauchy-Schwartz eşitsizliğinden yararlandık.

Soru 6 :

Her n pozitif tamsayısı için S(n) sayısını aşağıdaki koşulu sağlayan en büyük tamsayı olarak tanımlıyoruz: Her $k<S(n)$ pozitif tamsayısı için n^2 sayısı k tane pozitif tam karenin toplamı olarak yazılabilir.

a) Her $n>4$ için $S(n)\leqslant n^2-14$ olduğunu kanıtlayınız.

b) $S(n) = n^2-14$ eşitliğini sağlayan bir n tamsayısı bulunuz.

c) $S(n) = n^2-14$ eşitliğini sağlayan sonsuz sayıda n tamsayısı bulunduğunu kanıtlayınız.

Çözüm :

a) $n^2 = 1^2+1^2+...+1^2$ eşitliğinden, n^2 sayısını $k=n^2$ tane pozitif tam kare toplamı şeklinde yazabiliyoruz. Tam karelerin sayısı k'yı azaltmak içir birtakım 1'leri gruplamamız gerekmektedir. 4 tane 1'i, $2^2=4$ diye gruplarsak k'yı 3 azaltmış; 9 tane 1'i $3^2=9$ diye gruplarsak k'yı 8 azaltmış oluruz. Bu şekilde tam karelerin sayısını 3,6,8,9,11,12 azaltabiliriz ama 13 azaltamayız. O halde n^2 tamsayısı, $k=n^2-13$ tane pozitif tam kare toplamı şeklinde yazılamaz, yani $S(n)\leqslant n^2-14$ olmalıdır.

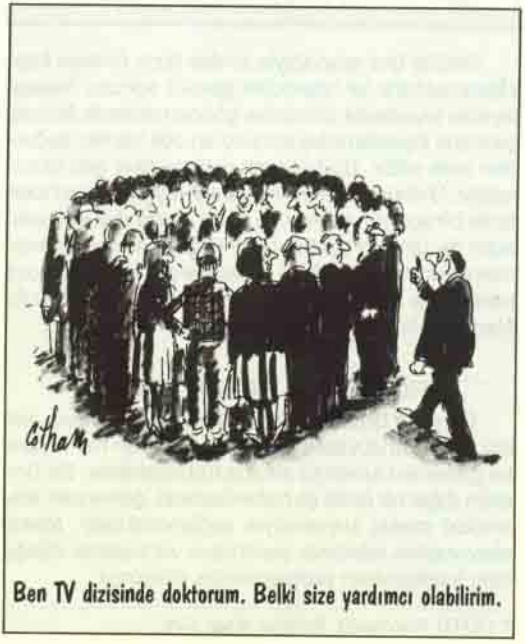
b) $n>4$ için $S(n)=n^2-14$ olması için, n^2 sayısı sırasıyla $1,2,...,n^2-14$ tam kare toplama şeklinde yazılabilmelidir. Bu ise öncelikle n'nin bir Pisagor sayısı (yani $n^2=a^2+b^2$) olmasını gerektirir ki buradan $n=5$ $(5^2=3^2+4^2)$, $n=10$ $(10^2=6^2+8^2)$, $n=13$ $(13^2=5^2+12^2)$,... olabileceğini söyler. Öte yandan $n=5$ ve $n=10$ için, n^2 (25 veya 100) üç tam karenin toplamı şeklinde ifade edilemez. $n=13$ için ise $13^2=169=3^2+4^2+12^2$ doğrudur. Devam edersek, $13^2=2^2+2^2+8^2+10^2$, $13^2=3^2+4^2+4^2+8^2+8^2$ ifadelerini buluruz; yani 13^2 sırasıyla 1,2,3,4 ve 5 pozitif tam karenin toplamı olarak yazılabilir. $S(13)=13^2-14=155$ olduğunu kanıtlamak için, $13^2=169$ sayısını 6,7,8,...,155 olduğunu kanıtlamak için, $13^2=169$ sayısını 6,7,8,...,155 tam karenin taplamı olarak ifade etmemiz gerekmektedir. Bu iş için (a)'daki irdelemeyi tersine çevirelim. n^2 sayısını k tane tam karenin toplamı şeklinde ifade ederken, bu tam karelerden biri çift, yani $(2r)^2$ şeklinde ise bu terimi $r^2+r^2+r^2+r^2$ diye ayırarak n^2 sayısını $k+3$ tam karenin toplamı olarak da ifade edebiliriz. Bu son ifadede başka çift sayı varsa (veya r çift ise) bu işlemi sürdürebiliriz. $13^2=3^2+4^2+4^2+8^2+8^2$ ifadesinde bu işlemi 53 kez tekrrarlayarak; her $1\leqslant t\leqslant 53$ için $13^2=169$ sayısını $k=2+3t$ tam karenin toplamı olarak yazabiliriz. (İlk olarak, $13^2=3^2+2^2+2^2+2^2+2^2+4^2+8^2+8^2$, $t=2$ için $k=8,...$, son olarak $13^2=3^2+1^2+...1^2$, $k=161$ aslında istediğimizden de fazla).

Bu yukarıdaki gösterimlerin herbirinde 3^2 terimi var. $3^2=2^2+2^2+1^2$ parçalanmasıyla, terim sayısını 2 artırabiliriz, yani 13^2 sayısını her $1\leqslant t\leqslant 53$ için $2+2+3t=4+3t$ tam kare toplamı şeklinde ifade edebiliriz.

İlk $(2r)^2=r^2+r^2+r^2+r^2$ yöntemini $13^2 = 12^2+4^2+3^2$ ifadesine 50 kez uygulayabiliriz, buradan da her $1\leqslant t\leqslant 51$ için 13^2 sayısını $k=3t$ tam kare toplamı şeklinde yazabileceğimiz çıkar.

Bulgularımızdan, 13^2 tam sayısını sırayla 1,2,...,154 ve 155 tam kare toplamı şeklinde yazabildiğimiz, yani $S(13)\geqslant 155$ eşitsizliği elde edilir. (a)'dan $S(13)\leqslant 169-14=155$ ise $S(13)=155$'i gerektirir.

c) n tam sayısı için $S(n)=n^2-14$ olsun. $n^2=a^2+b^2+...$ gösterimi varsa buradan $(2n)^2=(2a)^2+(2b)^2+...$ gösterimini elde ederiz, yani $(2n)^2$ tam sayısı sırasıyla 1,2,...,n^2-14 tam kare toplamı olarak ifade edilebilir. Öte yandan (b)'deki yolla bu $(2a)^2$ çift kareleri $a^2+a^2+a^2+a^2$ şeklinde ayırarak $(2n)^2$ yi sırasıyla n^2-13, n^2-12,..., $4n^2-28$ tam karenin toplamı olarak ifade ederiz. Son olarak $5^2=3^2+4^2$ ve $3^2+3^2=1^2+1^2+4^2$ ayrıştırmalarıyla $(2n)^2$ sırasıyla $4n^2-27$, $4n^2-26$,..., $4n^2-15$ ve $4n^2-14$ tam kare toplamı ifade edilir. O halde bir n için $S(n)=n^2-14$ ise $S(2n)=(2n)^2-14$ olduğunu gösterdik. O halde $n=13$'ten başlayarak $n=26$, $n=52$,... sonsuz sayıda tamsayı için $S(n)=n^2-14$ olduğunu göstermiş olduk.



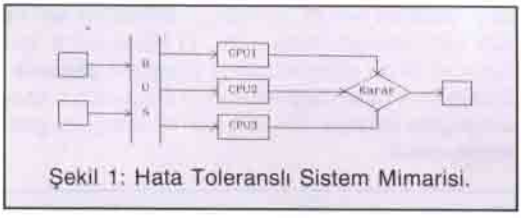
Ben TV dizisinde doktorum. Belki size yardımcı olabilirim.

BİZANS GENERALLERİ PROBLEMİ

Hüseyin DURSUN*

İşletim sistemlerindeki birçok yapının tasarımı, günlük hayattan basit gibi görünen, ama karmaşık sayılabilecek problemlere simule edilebilmektedir. Bunların en çok bilineni, kilitlenmelerle (deadlock) ilgili olan filozoflar problemidir. Bunun yanında fırıncı problemi (bakery algorithm), uyuyan berber problemi (sleeping barber) ve sigara içenler problemi (cigarette smokers) gibi örnekleri sayabiliriz. Üzerinde konuşacağımız problem, saydığımız örneklerdeki gibi ilginç bir olaydan seçilmiş olup, güvenilir (reliable) ve hata toleranslı (fault tolerant) sistemlerinin tasarımında kullanılmaktadır.

Birden fazla üniteye sahip olan bir sistemde amaç, yüksek derecede paralellik elde etmenin yanında, yapılan işlemleri birden fazla işlemciye aynı anda kopyalayarak sistemin güvenirliliğini artırmaktır. Böyle bir sistem her zaman hata toleranslı olmak zorundadır. Hata toleransı (Fault Tolerant) ne demektir? Sistemdeki ünitelerin birinde bir aksaklık meydana geldiğinde, sistemin doğru ya da en azından doğruya yakın sonuçlar verebilmesidir. Hata toleranslı bir sistemin mimarisi şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1: Hata Toleranslı Sistem Mimarisi.

Girdiler bus aracılığıyla birden fazla üniteye kopyalanmaktadır ve işlemciler gerekli sonucu hesaplayarak kıyaslama ünitesine göndermektedir.Sonuç, çıktıların kıyaslanması sonucu en çok verilen değerden elde edilir. Bu bir çeşit oylamaymış gibi düşünebilir. Ünitelerden birinin, yanlış veya diğerlerinden farklı bir sonuç vermesi ve hatta devre dışı kalması, sizin de tahmin edebileceğiniz gibi, sonucu etkilemeyecektir. Daha riskli sistemlerde, örneğin uçuş kontrolü ile ilgili işlemlerde, girdilerin olduğu gibi çıktıların da birden fazla kopyası alınmaktadır.

PROBLEMİN TANIMLANMASI

Bir grup Bizans ordusu generali, düşmana saldırı için hazırlık yapmaktadır ve ordunun her ünitesi bir generalin kontrolü altında tutulmaktadır. Bir ünitenin diğer bir ünite ile haberleşmesi, generaller arasındaki mesaj alışverişiyle sağlanmaktadır. Mesaj alışverişinin telefonla yapıldığını varsayarak aşağıdaki kısıtlamaları problemimize ekliyoruz.

* ODTÜ Matematik Bölümü Araş. Gör.

• Telefon hatlarında bir hata olmadığını ve her iki general arasında ayrı bir telefon hattının bulunduğunu varsayıyoruz.

• Hatlar doğrudan bir generalden bir diğerine olup, gönderilen mesajın kimden alındığı alan kişi tarafından bilinmektedir.

• Mesaj alışverişinin olmaması, gerçekten mesaj gönderilmediği için olup, düşmanın hatları kesmesi ihtimali olmadığını kabul ediyoruz.

Generaller her zaman görüş birliği içinde hareket etmektedir. Bu durumda muhtemel kararların listesi şu şekilde sıralanabilir:

- Hücum
- Geri çekil
- Sola doğru hücum
- Sağa doğru hücum

Ayrıca algoritma aşağıdaki koşulları da sağlamak zorundadır:

• Görevine sadık olan tüm generaller aynı kararı almalıdır.

• Sadık olan her general karar verirken, diğer tüm sadık generallerden aldığı mesajları kullanır.

Birinci kısıtlamanın anlamı, birkaç vatan hainin orduyu bölemeyeceğidir. İkinci kısıtlama ise verilen kararın rastgele olmadığı, belli bir kurala göre saptandığını göstermektedir.

Bu soyutlama, 4 işlemciye sahip olan bir sistem üzerine uygulanacak olursa, sistemin doğru çalışması, 3 ünitenin aynı sonucu vermesiyle sağlanabilir. Yani ünitelerden birinin devre dışı kalması veya yanlış sonuç vermesi, sistemin güvenilirliğini fazla etkilemeyecektir. Şimdi problemimize dönelim:

Eğer generallerden üçte ikisi veya daha fazla görevine sadıksa, vatan hainlerinin vereceği kararlar hiçbir zaman sonucu etkilemeyecektir. Bunun yanında generallerin birden fazlası vatan haini ise sonucun vahim olduğu tahmin edilebilir.

Problemi biraz daha özelleştirelim. 4 generalin olduğu bir ortamda, bir tane vatan haini general olması, savaşın sonucunu etkilemeyecektir. Bunun yanında üç generalli bir ortamda bulunan bir vatan haini çözümsüzlük yaratacaktır.

4 GENERAL İÇİN ALGORİTMA

Ordunun 3 sadık ve bir vatan haini generalden oluştuğunu varsayalım; ayrıca sadık olan tüm generallerin aynı kararı uyguladıklarını kabul edelim. Bunların yanında bir önceki kısımdaki kısıtlamaların da tamamının burada geçerli olduğunu unutmayalım.

Tüm bu bilgilerin ışığında algoritmanın tasarımına geçebiliriz. Tasarımı günlük hayata daha da yakınlaştırmak için generallerden birinin komutan olduğunu ve planı yürüttüğünü varsayalım. Algoritma şu şekilde olacaktır:

- Komutan, kararını diğer tüm subaylara bildirir.
- Haberi alan bir subay, bu haberi diğer tüm subaylara gönderir.
- Herhangi bir subay, komutandan ve diğer subaylardan aldığı mesajları kıyaslayarak çoğunluğun kararını uygular.

Şimdi önümüzde iki ihtimal mevcut:

- Vatan haini olan general komutan olabilir.
- Vatan haini olan general komutanın altında bir subay olabilir.

Eğer komutan vatan haini değilse, subayların aynı kararı alacağını aşağıdaki şekil 2'den çıkarabiliriz.

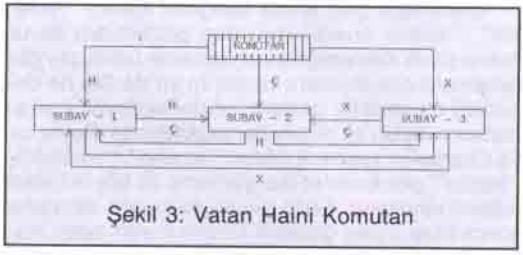


Şekil 2: Sadık Komutan

H : Hücum
Ç : Çekil

Şekilde de görüldüğü gibi sadık bir subay, komutandan aldığı hücum mesajını diğer subaylara aynen iletir. Vatan haini olan subay, genelde komutanın emrinin aksini veya emir dışı bir işlem yapacaktır. Fakat vatan haini olan ne mesaj verirse versin oylamadaki sonucu etkilemeyecektir.

Komutan vatan haini ise, subayların tamamı görüş birliği içerisindedir ve komutanın kararı sonucu etkilemeyecektir. Subayların hepsi sadık olduğu için, aldıkları mesajı diğer subaylara iletecektir.



Şekil 3: Vatan Haini Komutan

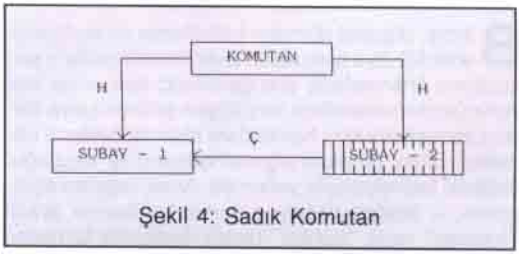
Yukarıdaki şekil 3 için sonuç, komutanın X yerine vereceği karara bağlıdır.

X hücum ise sonuç hücum, X çekil ise sonuç çekil olacaktır. Yani komutan 2 veya daha fazla subaya aynı mesajı gönderdiği her durumda görüş birliği sağlayacaktır.

3 GENERALLE GELEN ÇÖZÜMSÜZLÜK

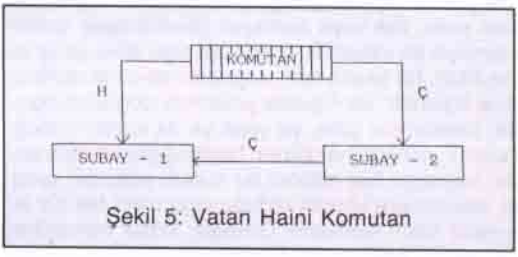
Yukarıda anlatılan algoritma üç general için çözüm vermeyecektir. Yine aynı şekilde 3 generalden bir tanesinin vatan haini olduğunu kabul edersek, 2 ihtimalle karşı karşıya kalacağız: Komutanın sadık olması veya vatan haini olması.

İlk olarak komutanın sadık olduğunu ve diğer subaylara hücum mesajını gönderdiğini düşünelim.



Şekil 4: Sadık Komutan

Subay - 1, komutandan hücum, subay - 2'den çekil mesajını alacaktır. Komutan sadık olduğu için subay - 1 hücum etmeliyken, burada bir kararsızlık yaşanacaktır. Diğer taraftan, komutanın vatan haini olduğu durumda tablo aşağıdaki şekil 5'teki gibi olacaktır.



Şekil 5: Vatan Haini Komutan

Komutan, subaylardan birine hücum diğerine çekil mesajı gönderecektir. Her iki durumda da subay-1 için bir çıkmaz yaşanacaktır. Subay - 1, birinci durumda neye karar verdiyse, burada da onu uygulayacaktır.

Algoritmalar daha büyük ordular (daha fazla üniteye sahip sistemler) için düşünülecek olursa, 7 generalli bir ortamda 2 vatan haini general sonucu etkilemeyecek ve 6 generalli bir ortamda 2 vatan haini çözümsüzlük yaratacaktır. Örneklerin de gösterdiği gibi, hata toleranslı bir sistemin tasarımı her zaman normal bir sistemin tasarımından daha karmaşık olup hayata daha açıktır; ama görüldüğü gibi ortaya çıkan veya çıkabilecek olan hatalar her zaman felaket yaratmamaktadır.

Bu yazı Principles of Concurrent and Distributed Programming - M.Ben - Ari 1990'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

İyi insan başkalarını sever;
fakat kimseye dalkavukluk etmez.
Aristo



ŞEKERİNİZ KAÇ?

Şeker hastalarının en çok zorlandıkları şeylerden biri, kan şeker seviyelerinin belirlenmesidir. Bu iş için bir yerlerinden kan alınması gerekir. Fakat yeni geliştirilen bir saat, kan şekerinizi sizi üzmeden gösteriyor. Aslında bu teorik olarak oldukça güç birşey. Yani kan almadan şeker seviyesini belirlemek. Fakat âlet gayet ince tasarlanmış. Çalışma ilkesi, terdeki şeker miktarını ölçmeye dayanıyor. Bunun için ise iki ayrı destek birimi var. Birincisi, cilde pilokarbin maddesi vererek terlemeyi artırıyor. Diğer bir madde ise normal olarak dışarı salmadan önce terdeki glukozu emen ter bezlerinin bu aktivitesine engel oluyor. Sonuçta ortaya çıkan ter, kanla aynı seviyede şeker taşıyor ve bu da özel dedektörlerle ölçülerek ekrana yansıtılıyor. Âlet, ancak birkaç yıl sonra piyasaya sürülebilecek.

OMNI, Şubat 1992'den çev.: Gürkan ÖZTÜRK

açıklamada gözlemi aşan nesne veya kavramlara başvurmak çoğu kez kaçınılmazdır. Bu farkı günlük yaşamdan bir örnekle gösterelim: Gözlemlerimizden, kimi nesnelerin suda yüzdüğünü, kimi nesnelerin ise battığını biliyoruz. Bu olguyu betimlemek için suda hangi nesnelerin yüzdüğünü, hangilerinin battığını saptamak, yüzenlerin ne ölçüde su dışında, ne ölçüde su içinde kaldıklarını ölçerek belirlemek yeterli olabilir. Ancak, öyle de olsa, bu bilgiler olgunun nedensel açıklamasını vermez. Örneğin, tahta parçalarının yüzdüğünü, demir parçalarının ise battığını hep biliriz. Ama, "niçin bu böyledir?" sorusunu, "özgül ağırlık" diye bilinen soyut bir kavrama başvurarak yanıtlayabiliriz ancak.

Gerçi, bilimde olgusal düzeydeki ilişkileri saptama, genellemelerle dile getirme dışında "açıklama" diye bir şeyden söz edilemeyeceğini geçmişte kimi bilginlerin (örneğin, Kirchoff, Pearson ve Mach) ileri sürdüğünü biliyoruz. Bunlara göre açıklama yetkin bir betimlemeden başka bir şey değildir. Bilim adamı, "niçin" veya "neden" sorusuna değil, yalnızca "ne" veya "nasıl" sorusuna yanıt arar. Günümüzde bile izlerine rastlanan bu görüş, kanımızca, "niçin" sorusuna Ortaçağ skolastik geleneğinden kaynaklanan metafiziksel bir anlam yükleme yanılgısını yansıtmaktadır. Örneğin, deprem, gök gürültüsü, çığ vb. olgulara yönelik "neden" sorusu, yaşanan olayın amacına ilişkin bir soruydu. Yanıtı da hazırdı: Tanrı'nın kullarına uyarısı! Oysa bilimde aynı soru depreme, gök gürültüsüne ya da çığa yol açan ilk koşullara ilişkindir; açıklama olgunun amacına değil, oluşum nedenine yöneliktir.

Açıklama kuramın ilk önemli işlevi. Kuramın ikinci önemli işlevi henüz gözlemlenmemiş olguları tahmin etmek, olgu alanını genişletmektir. Tahmin ayrıca kuramın olgusal olarak yoklanması bakımından önemlidir. Alternatif kuramlar arasındaki tercihin de büyük ölçüde tahmin gücüne bakılarak yapıldığı söylenebilir. Bilimde tutulan kuram, açıklama gücünün yanı sıra, tahminlerle yeni ve değişik olguların gözlemine yol açan, dolayısıyla doğruluğu daha çok yoklanabilen kuramdır. Belirtilmesi gereken bir nokta daha var: Açıklama bize doğayı anlama, tahmin ise doğayı denetim altına alma gücüyle donatmaktadır. Bilim olguları önceden belirleme gücünden yoksun olsaydı, bilme ve anlama merakımızı doyurma işleviyle sınırlı kalırdı. Oysa insanoğlunun teknolojide ulaştığı göz kamaştırıcı (bir bakıma da tehlike dolu) başarıları büyük ölçüde bilimsel kuramların tahmin işlevine borçluyuz.

Sonuç: Bilim, olgusal dünyayı anlamaya yönelik soyut kavramsal bir çalışmadır. Bilimde basit gözlemlerden, ince deneylerden en karmaşık açıklama ve tahminlere dek tüm etkinlikler bir kuramın ışığında anlamlıdır ancak. İyi bir kuram açıklama ve tahmin gücü yüksek, eleştiriye açık, kendi içinde ve bilimin doğrulanmış diğer ilkeleriyle tutarlı kavramsal bir sistemdir. Bilim adamları durmadan daha doyurucu, daha kapsamlı kuramlar arayışı içindedir; araştırma uğraşı öyle bir arayışı yansıttığı ölçüde bilimde devrimsel atılımlar olanak kazanır. Newton'un klâsik mekaniği, Maxwell'in elektro-manyetik teorisi, Darwin'in evrim kuramı, Einstein'ın görecelik kuramları, yüzyılımızda pek çok seçkin bilim adamının ortak katkısıyla oluşan kuantum mekaniği, bu bitmeyen arayışın başlıca ürünleridir.

Unutmayalım ki, evreni, evren içindeki konumumuzu anlamak bilimsel kuramların en azından ana çizgileriyle kavranmasıyla olasıdır. □

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

YIL: 2019

"Yıl, 2019. Saat, sabahın yedisi. Gezegenimizi aydınlatan ve ısıtan reaktif güç jeneratörleri yeniden çalışıyor. İnsanlar, karanlığın gözlerine verdiği mahmurlukla bir an için evlerine dolan bu göz kamaştırıcı ışığı yadırgıyorlar. Güneş, atalarının tahminlerinden önce sönmüş, her türlü hayatî fonksiyonunu yitirmiştir. Tüm yapay ısıtma tekniklerine rağmen sıcaklık - 110 °C civarındadır.

Artık, gündüzler de gecedir; ama, bu durum, insan için iliğini donduran soğuğun yanında pek de önemsiz bir ayrıntıdır. Unutmadan söyleyeyim; vücut sıcaklığı, günümüzden yaklaşık otuz yıl sonra + 3 °C ta seyrediyor. Bu şekilde yaşamayı, 2000'li yılların başında bulacakları donma noktası —540 °C a varan bir karışımla sağlıyorlar.

Atalarının yüzyıllar boyu ümitsizce verdikleri "Canlı bir tabiata sahip yeni bir gezegen" arayışları sonuçsuz kalınca, her ne kadar bir avuç kalmış olsalar da, hâlâ yaşama mücadelelerini sürdürmektedirler. Bu onlara hamurundan katan tabiat ananın, yine onlara verdiği bir dürtüdür. En umutsuz anlarında bile hep azimlidirler.

Son on yılda dünya nüfusunun ancak beşte biri sağ kalmayı başarabilmişti. Dünya halkının çoğunda, 30-40 yıl önce yok olmaya başlayan ve artık hiçbir şekilde varlığından söz edilemeyen atmosferik kalkanın yok olmasını fırsat bilen güneşin son kozunu oynadığı radyoaktif ışımanın etkileri vardır. Nüfusun üçte biri görme, dörtte biri duyma, beşte ikisinde ise kısmî veya tüm vücudu saran felç görülmektedir.

Dünya, tam anlamıyla yıkılmıştır. Bir zamanlar nüfusu ile övünen Çin'den hiçbir eser yoktur. Hindistan tarihe karışmıştır.

Tabiî ki, her şeyi iyi tarafından görmek gerekir. Meselâ, artık işsizlik diye bir problem yoktur. Her sabah saat 8.00'de bir mekik, işçileri enerji gereksinimini sağlamak için maden çıkarmak üzere Mars'a götürür. Saat 10.00'da Dünya'da yerleşim bölgeleri boşalmıştır. Devriye gezen koloni polisi bu arada çalışmaktan kaçan kişileri bularak zorla da olsa, şerle de olsa işbaşı yaptırır.

Kim Demiş, Olmaz Diye

Evet, hikâyemiz böyle sürüp gidiyor. Anlatılanlar gerçekten bizden çok uzak, asılsız ve hatta saçma şeyler. Bunu ben de kabul ediyorum.

Ancak aşağıda açıklayacaklarımın asılsız ve saçma olduklarını hiç kimsenin iddia edemeyeceği gibi, bu strateji oyununun akıbeti olarak bir hikâye oluşturma gereği mevcut olsaydı, ben yine yukarıdaki gibi bir gelecek tasavvur ederdim.

Bir an için işinizi bırakıp, şöyle bir etrafa bakın. Dünyada hızla gelişen olayları izleyin. En iyisi, bir haber bültenini dinleyin:

"İyi günler sayın seyirciler. Şimdi bültenimizde yer alan bazı haberlerden özetler:

Körfez'de Patriot-Scud Valsi!

Amerika'nın yıldız savaşları projesi içinde bir casus uydu daha yörüngeye oturtuluyor.

Körfez Savaşı'nda binlerce varil petrol, denize aktı.

(Eski) Sovyetler Birliği, Amerika'nın stratejik önem taşıyan bölgelerine nükleer füzelerini çevirdi.

Fransa, okyanusta bir adada nükleer deneme gerçekleştirdi.

Çernobil'de kaza: Dünya radyasyona bulandı!

Irak'ın kıyamet topu bulundu!

"ve saire..... ve saire....."

Bu Kompleks Nereden Bulaştı?

Köroğlu demiş ya: "Tüfenk icat oldu, mertlik bozuldu." Hak vermemek elde mi? Tüfekle mertlik, formüler savaşla insanca duygular bozuldu. "Formüler" dedim; çünkü savaşlara artık karbonlu, nitratlı kimyasal silâhlar hakim. Geçici veya kalıcı nitelikte biyolojik silâhlar, nükleer füzeler hakim. Hani bir de ara sıra "Kızdırmayın, düğmeye basarım, haa!" dercesine her işi iki dudak arası, bir buton meselesi yapanlar da var.

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Ahmet ÇANKAYA
Öğrenci / ANKARA

Peki ama, nedir bu ürkeklik Kimdendir bu kaçış? Kime karşıdı bunca gövde gösterisi?

Erich Von Däniken, inatla dün yaya medeniyeti uzaylıların getirdi ğini kitaplarında iddia eder. Ame rika'da çiftçinin biri, UFO'nu bahçesine indiğini söyler. Eee, bell de 20 Temmuz 1969'da NASA'nı Ay'a gidişine iade-i ziyaret nitel ğindedir bu.

Efendim, bir gün, UFO inecek uzaylılar bizi "yutacak" saplant sıyla kendi kendimize yaptığımız ş işkenceye bir bakınız. Daha henü hiçbir nükleer deneme gerçekleşti memiş olmamıza rağmen, ülkemi denizlerinde hayat felç oldu. Bas sanayi atıklarıyla bu duruma gele bir dünya, yarın tüm enerji kaynak larını tüketip de radyoaktif güc dönerse, neler olabileceğini düşüne biliyor musunuz?

Körfez Savaşı'nda hep birlikt gördük. Bir Scud yapılmış. Dah sonra Scud'ı vuran Patriot gelmiş Şimdi Patriot'u vuran sistemler ge lişecek. Mamafih insan yapısı on ca âlet birbirini vuracak, bu kısı döngüde olan insana olacak.

Şimdi, yeniden soruyorum Baştaki hikâye çok mu uydurma bi şey?

...Jules Verne, dünyadaki ill uzay muhabbetlerini kaleme aldığ zaman, Galile engizisyon önünd "Ben dönmüyor desem de Dünya dönüyor" dediği zaman, onları uydurmaları gibi pek tabiî bu da bi asılsız hikâye!

Cem TURAN
İ.Ü. Teknik Bilimler M.Y.O
Bilgisayar Programcılığ
İSTANBU

İNSANOĞLUNUN SON 75 YILI

İnsanoğlunun son yüzyılını yaşadığını söylemek sanırım, yanlış olmaz, İnsanoğlunun sonunu getiren ne asit yağmurları, ne kirlilik, ne AIDS, ne ozon tabakasının delinmesi, ne de dünyanın iklimi. Dünyanın sonunu getiren, insanoğlunun sonunu getiren yine insanoğlu.

Bu denli bir nüfus artışı, iyimser tahminle bir yüz yıl, hesaplara göre 50 yıl sonra dünya nüfusunu yüz milyar yapacak. Bilim adamları, dünyanın yüz milyarı değil, elli milyarı almasının şüpheli olduğunu söylüyorlar.

Ünlü bilim kurgu yazarı ISAAC ASİMOV "Uzayın Sınırları" adlı kitabında insanlık nüfusunun artışı hakkında bizleri şu şekilde bilgilendiriyor: "... çağdaş insan, yer yüzünde ilk kez 50000 yıl önce ortaya çıktı. Ve Dünya'nın nüfusu 1810'a kadar bir milyara varmış değildi. 2 milyar sınırına 1925'te varıldı. Diğer bir deyişle, insan nüfusu 50 000 yılda bir milyara ulaştığı halde, ikinci milyarına varması 115 yıla (1925), buna bir üçüncü milyar eklenmesi ise sadece 30 yıla ihtiyaç gösterdi (1955). Ondan sonra 21 yılda bir milyar daha eklendi (1976). Bundan on yıl sonra da bir milyar daha arttı (1986). Altıncı milyarın tamamlanması ise herhalde 9 yılımızı alacak..."

Bu yazı 1986 yılında yazıldığına göre, dünyanın 6 milyar nüfusuna 1995'te varacağı hesaplanıyor. Onun hesabına göre dünyamızda insanoğlunun bir yüzyıllık ömrü kalmış.

Ancak bu artış hızını oranlarsak, yani, 10 yılda bir milyar, 9 yılda bir milyar, 8 yılda bir milyar, 7 yılda bir milyar,..... Bir yılda bir milyar arttığını düşünürsek, 36 yıl sonra dünya nüfusu 20 milyar olacak (2012). Bu tarihten sonra insanlık nüfusunun yılda bir milyar arttığını düşünürsek, 2042 yılında dünyaya sığmamız imkânsız olacaktır. Çünkü nüfus 50 milyar olacaktır.

Peki bu durum karşısında ne yapmalıyız? Nüfusu Ay'a, Merih'e mi göndereceğiz, yoksa bir dünya savaşı çıkartıp insanlığın % 99'unu imha mı edeceğiz, yahut kurayla infazlar mı gerçekleştireceğiz. Teknolojinin gelişme hızına göre Ay'da veya başka bir yerde milyarlarca insanı barındıramayacağımıza göre, bu şekilde de soruna bir çözüm bulamayız.

Hem bu tahmin nüfusun yılda bir milyar arttığı göz önüne alınarak yapılmıştır. Aslında artış daha fazla olursa 6 ayda, 3 ayda, ayda, ..., saatte,.... dünya nüfusu bir milyar artacaktır. Hem de bu artış bir yıl içinde olup bitecektir. Yani 36. yılın sonunda bir patlama olabilir ve bir anlık zaman içinde nüfus milyar milyar artabilir.

Yıllardır, aile planlaması çalışmaları yapılıyor. Sorun maddî ve manevî yönden ele alınıyor. Herkes bakabildiği kadar çocuk yapsın deniliyor. Ancak sorun, insanlığın geleceği açısından hiç ele alınmıyor. Çocuklarımızı yaşamanın ölmekten beter olduğu bir dünyada yaşatmak istemiyorsak, gelin bu gerçeği tüm insanlığa anlatalım. Geleceği garantiye alalım.

Özkan KAHVECİ
Tekniğin Sesi Gazetesi
Orhangazi / BURSA

DOĞAYI SEVMEK

Okuldan eve dönüyorlardı. Karşıdan karşıya geçmek için caddenin önünde durdular. Çok kalabalıktı; yeşil ışığın yanmasını beklediler. Bir yandan da konuşuyorlardı:

— Bugün gerçekten çok yorulduk. Okulda yeni başladığımız konu oldukça zor, sanırım çok çalışmamız gerekiyor. Ama ne olursa olsun, önce biraz dinlenmek istiyorum.

— Ne yapacaksın?

— Bilmem; belki bilgisayarda yeni bir oyun denerim, belki de biraz televizyon izlerim. Ya sen?

— Ben hiçbir şey yapmak istemiyorum. Sadece doğa ile başbaşa olmak, kuş seslerini işitebilmek istiyorum, kısa bir süre olsa bile.

— ?...

O sırada geçen büyük bir kamyonun, kulakları tırmalayan sesi ve ardında bıraktığı toz bulutundan sersemlemiş bir halde, yollarına devam ettiler. Birinci arkadaşa sözümüz yok ama, ikinci arkadaşın isteğinin bir hayal olduğu belliydi bu çevrede.

YAYIN DÜNYASI

YENİ BİR DERGİ: FELSEFE DÜNYASI

Bilimin ve teknolojinin içinde yer aldığı kültür hayatımızın bir yorumu ve ürünü olan felsefe ile ilgilenen okurlara tavsiye edebileceğimiz bir yayını duyurmak istiyoruz: **Felsefe Dünyası** dergisi. Üç ayda bir yayımlanan dergiyi, Türkiye'deki felsefeyle ilgili alanlarda çalışan, konusunda ürünler vermiş felsefecilerin ve üniversite öğretim üyelerinin oluşturduğu Türk Felsefe Derneği çıkarıyor. Derginin sahibi dernek adına dernek başkanı Prof.Dr. Necati Öner, yazı işleri sorumlusu dergimiz yazarlarından Prof.Dr. Ahmet İnam. Dergi, felsefeyle ilgili konularda, lise öğrencilerinin de izleyebileceği düzeyde, felsefeyi tanıtmaya ve sevdirmeye, sorunlarını tartışmaya yönelik yazılar yayımlıyor. Dergiyi bilime, bilimin ve teknolojinin temellerine, yaşadığımız dünyanın kültür sorunlarına, felsefeye ilgi duyan tüm okurlara öneririz. Dergi, şimdiye kadar dört sayı yayımlandı. İlk dört sayının ücreti 40 000 TL'dir. Çıkacak olan dört sayının abone ücreti ise 60 000 TL'dir. Eski sayıları edenmek ve abone almak isteyenler derginin **P.K. 21 Yenişehir/Ankara** adresine yazarak, derneğin **Vakıflar Bankası Kızılay şubesindeki 2007311 nolu** hesabına gerekli ücreti yatırabilirler.

Evet, kimi zaman hepimiz, yoğun çalışmaların, günlük koşuşturmaların haricinde, bizi dinlendirecek bir şeyler yapmak isteriz. Belki de, dinlenmeyi sağlayabilmek için birçok uğraşı önerebilirsiniz. Ama bana sorarsanız ben, çıkıp dışarıda dolaşmayı, ağaçları seyredip, kuş cıvıltılarını dinlemeyi tercih ederim.

Elbette bu büyük bir mutluluktur. Doğa ile başbaşa olmak, insanı neşelendirir ve insanın yorgunluğunu alır. Fakat hangi doğa? Şimdi dışarı çıkıp bir sürü beton yığını, yeşillikten yoksun, kirli bir çevre ile karşılaşacağımızı bilirken, dinlenmek için bir yeşillik hayali kurmak yeterli mi?

Elbette ki hayır. Her gün sokaklardan geçerken kaçımız, gördüğümüz manzara karşısında ah etmiş, bunun böyle olmasını istememişizdir. Ama yine de, bunların sebebi yine ah eden bizleriz. Sanırım bizler, hemen hemen her şeyin varlığında onun kıymetini bilmezken, yokluğunda üzülüyoruz.

Neden mi üzülüyoruz? Çünkü her geçen gün, kirlettiğimiz, yok ettiğimiz doğa ile neleri yitirdiğimizi anlıyoruz.

Sanırım biz ilk önce uygarlığı kaybediyoruz. Çünkü teknoloji derken doğayı ve temizliği unutmuş gibiyiz. Oysa gelişmek için sadece teknoloji yetmez. Gelişmek, teknoloji ile doğal dengenin bir arada yürümesi ile olur. Bir fabrikanın açılması, şırıl şırıl akan bir derenin kirlenmesi, bir binanın yapılması yemyeşil ağaçların kesilmesi anlamına gelmemelidir. Ne yapacaksak doğaya zarar vermeden yapmalıyız. Bunun tersi olursa, ürettiğimizi sanır aldanırız. Çünkü, üreteyim derken en büyük hazineyi, doğayı, sonuç olarak sağlığı, mutluluğu tüketmiş oluruz. Tahrip edilmiş bir çevre, yok edilmiş güzellikler insanlara sadece asık bir yüz, yorgun bir ruh, sağlıksız bir beden getirecektir.

"Doğayı seviyoruz." der çoğumuz. Ama nedense dilde kalır bu sevgi. Oysa doğayı sevmek, onu korumak demektir. "Ormanı bekçi değil, sevgi korur." sözü bunun en güzel anlatımıdır.

Zararın neresinden dönülse kârdır misali, henüz geç kalmış sayılmayız. En azından hâlâ yapacak bir şeyler var. İşe ilk önce doğayı sevmekle başlayalım. Ve bu andan itibaren, dilde kalmayacak gözle görülür işler yapalım. İşte o zaman hayallerimiz gerçek olacak; ağaçları seyredip kuş cıvıltılarını dinleyebileceğiz.

Nurşen KURTOĞLU
Y.K.B. Lisesi
Bakırköy/İSTANBUL

YENİ TEMSİLCİ ve ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ:

Hayrettin Ünsal / Pervari
Lisesi Kimya Öğretmeni / SİİRT

ÜYELERİMİZ:

Turgay Türkmen / ORDU
Mustafa Özlüoğlu /
DURAĞAN / SİNOP
Ali Appan / TİRE / İZMİR
Sonnun Halil / İSTANBUL
İsmail Yaşamak / ANKARA
Şah Demir / MERSİN
Ahmet Karadağ /
ADAPAZARI / SAKARYA
Hasan Gökçe / DENİZLİ
Metin Özcan / SAMSUN
Suat Demir / ANKARA
Dilek Akyürek / SAMSUN
Sümeyye Uysal / SAMSUN

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

TÜRKİYE'DE KULLANILAN BAZI PESTİSİTLERİN KALINTILARININ TESPİTİ VE BU KALINTILARIN GİDERİLMESİ

Osman KİRİŞ
Siyasal Bilgiler Fakültesi / İZMİR

Bize kendini tanıtır mısın?

İsmim Osman Kiriş. 1975 Denizli doğumluyum. Bu sene İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden mezun oldum. Şimdi de Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi birinci sınıfta okuyorum.

Osman, bu projeyi yapmak nereden aklına geldi?

Benim çevreye karşı ayırı bir ilgi ve merakım var. Bu yüzden çevre ile ilgili yayınları takip ediyorum. İngilizce bir çevre dergisini incelerken, pestisitlerin büyük bir çevre kirliliğine sebep olduğunu okudum. Ben de bu makaleden yola çıkarak bu projeyi hazırlamaya koyuldum.

Biraz projenden bahseder misin?

Öncelikle şunu söylemek istiyorum: Projemin konusu çok geniş. Projemin başlıca amaçları, Türkiye'de kullanılan bazı pestisitlerin kalıntılarının tesbiti, bu kalıntıların meydana getirdiği çevresel zararlar ve bu kalıntıların mikrobiyolojik yöntemlerle giderilmesi. Projemi 3 aşamada gerçekleştirdim.

I. Aşama: Okulumuz İzmir'de bir sera kiraladı. Bu serada domates, salatalık ve çilek yetiştirdim. Ülkemizde en fazla tüketilen Captan, Carbaryl, Dodine ve Thiram pestisitlerini bu bitkiler üzerinde uyguladım. Meyveler olgunlaştıktan sonra topladım ve okulumuzun biyokimya laboratuvarında spektrofotometrik yöntemlerle analiz ettim. Analiz sonuçlarından kalıntı miktarlarını tespit ettim.

II. Aşama: Bu pestisitlerin canlılar üzerindeki etkilerini araştır-

mak istedim. Deney hayvanı olarak kurbağa kullandım. 4 ayrı kurbağaya pestisitlerden enjekte ettim. 24 saat sonra okulumuzdaki mikroskopla kurbağanın ayak perdelerindeki kılcal kan damarlarının fotoğraflarını çektim. Ayrıca yine kurbağalardan kan örnekleri aldım ve fotoğraflarını çektim. Pestisit enjekte etmediğim kontrol kurbağasının fotoğraflarıyla karşılaştırdım. Pestisit enjekte ettiklerimde kılcal damarlarda çatlama, büzülme ve deformasyonlar saptadım. Eritrositlerinde ise parçalanmalar ve şekil bozuklukları vardı.

III. Aşama: Bu kalıntıları parçalayabilecek mikroorganizma üretirsem, bu problemi çözebileceğimi düşündüm. Bu kalıntıları karbon kaynağı olarak kullanacak mikroorganizmaları ürettim. Bu mikroorganizmaların sıvı kültürlerini bitkilere püskürttüm ve 10 gün sonra tekrar kalıntı analizi yaptım. Kalıntı miktarında büyük bir azalma tespit ettim. Böylece insan sağlığından en küçük organizmalara kadar çok büyük çevresel zararları olan bu kalıntılardan kurtulmuş olduk. Pestisit tüketiminin her yıl arttığını da göz önünde bulundurursak, çalışmamın önemi bir kat daha artmaktadır.

Projenin maliyeti ne oldu ve ne kadar zamanını aldı?

Projem çok kapsamlı olduğu için maliyeti çok kabarıktı; fakat okulum bütün masrafları karşıladı. 2 ay boyunca yaptığım literatür taramasını dahil edersek toplam 8 ay sürdü.

Osman, yine bu projeyle bir uluslararası yarışmaya katıldın, biraz da bundan bahseder misin?

Evet, bu projemle bu yıl 3. sü düzenlenen Genç Avrupalılar Çevre Araştırmaları Proje Yarışması'nda ülkemizi temsilen yarıştım. 19-24 Kasım tarihlerinde Almanya'nın Essen şehrindeki yarışmaya 22 ülkeden 60 civarında öğrenci katıldı. Ben de ülkemi en iyi şekilde temsil etmeye çalıştım.

Kendini tanıtırken Siyasal Bilgiler Fakültesi'nde okuduğunu söyledin. Biraz açıklar mısın?

Siyasal Bilgiler benim ilk tercihimdi, yani lise 1. sınıftan itibaren hedefimde Mülkiyeli olmak vardı ve artık ben de bir "Mülkiyeli"yim. Fakat Siyasal'a gitmekle çevreye olan ilgim azalmadı, bilakis arttı. Okul başlayalı bir ay olmasına rağmen, Siyasal Bilgiler Fakültesi bünyesinde bir Çevre Klübü kurmayı tasarlıyorum. Çevre klüplerinin dernek ve tavsiyelerini bekliyorum.

Çevre ile ilgili başka ne çalışmaların oldu?

Ben çevre ile ilgili iki proje daha hazırlamıştım. Birincisi "Körfez Savaşı'nda Meydana Gelen Çevre Kirliliği". Bu projem TÜBİTAK'ın geçen yılki proje sergisinde sergilendi. Ayrıca geçen sene hazırladığım "Organik atıkların değerlendirilmesi" adlı projemle de özel bir sergiye katıldım. Yine bu projeyle ÇEV-KOR Vakfının düzenlediği çevre proje yarışmasına katıldım, dereceye giren projeler önümüzdeki günlerde açıklanacak.

Boş zamanlarında neler yapıyorsun?

Boş zamanlarımda çevre ile ilgili makaleler okur ve çeviriler yaparım. Mektup arkadaşlarıma mektup yazmayı ve müzik dinlemeyi çok severim. Ayrıca vakit buldukça bilgisayar kullanırım.

Sporla aran nasıl?

Ben Yamanlar Lisesi güreş takımında 5 sene güreştim. 3 İzmir birinciliğim, 3 İzmir ikinciliğim ve Bölge ikinciliğim var. Güreşe üniversitede de devam etmeyi düşünüyorum. Ayrıca masa tenisi ve voleybol oynamayı çok severim.

Elde ettiğin başka birincilikler ve dereceler var mı?

Orta 3. sınıfta Fen Lisesi Sınavında Türkiye 97. si oldum ve İzmir Fen Lisesini kazandım. Okulumuzdan ilk 100'e giren öğrenci oldum ve okulumun burs teklifini kabul ettim ve okulumdan ayrılmadım. Geçen sene düzenlenen özel bir proje sergisinde "Organik atıkların değerlendirilmesi" adlı projem 400 proje içinden en iyi 15 projeden biri oldu.

Genç arkadaşlarına neler söylemek istersin?

Ülkemizin geleceği biz gençlere bağlı. Eğer biz çalışmaz, araştırmazsak ülkemiz hiçbir zaman hedeflediği düzeye gelemez. Bu yüzden tembelliği beyinlerimizden çıkarmamız lazım. Hiçbir zaman ümitsizliğe düşmeden sabırla çalışmak gerekiyor. Devlet büyüklerine de vazifeler düşmektedir. İki senedir proje yarışmasına katılıyorum, katılanlara baktığımda 20-25 tanesi benim okulumdan 10-15 tanesi başka bir okuldan. Yani neden belirli okullardan yarışmacı katılıyor? Diğer okullardan niye katılmıyor? Bence liselere proje dersi konulmalı ve böylece öğrencilerin yaratıcılık kabiliyetleri geliştirilebilir.

İleriye dönük düşüncelerini bize söyler misin?

Kurmayı tasarladığım çevre klübünü en kısa zamanda faaliyete sokmak, en çok kafamı meşgul eden konulardan biri. Okulumu en kısa zamanda iyi bir dereceyle bitirmeyi ve devlete faydalı olabileceğim bir mevkide görev almayı istiyorum.

Sana hayatın boyunca başarılar dileriz.

Ben de Bilim ve Teknik Klübüne, biz Genç Araştırmacılara verdiği bu imkândan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.



YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

STEREO WU METRE

Okuyucularımızdan Halil Yıldırım, ODTÜ'de görevliyken şimdi Akdeniz Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezi'ne atanmış.

Kendi ihtiyacı nedeniyle araştırmış, gözüne hoş gelmeyen hazır devreler yerine tasarımını yapıp geliştirmiş en iyi neticeyi aldığını ifade ettiği devre şemasını siz amatör veya profesyonel seviyedeki arkadaşlarının faydasına sunmaktadır.

Devrede +Vd gerilimi LED ler 3 volt ile sürülecekse 42 Volt, 2,5 volt ile sürülecekse 35 volt olarak uygulanmalıdır.

Devre çiziminde LED'ler ve sürücü transistörler bölümünde kalabalık olmaması için göstermediği devre elemanlarını sağ ve sol kanallar için noktalı çizgilerin olduğu yerlere sekizer adet transistör ve LED ilavesi öneriliyor. Elektroniğe olan tutkusu nedeniyle yaptıklarını arkadaşları ile paylaşmanın mutluluğunu taşıyan arkadaşınız Halil Yıldırım, tasarladığı ve neticesini aldığı devrenin yapımı, ayarı, muhtemel hatalar için de uyarılarda bulunuyor:

1- Önce LED'lerin bulunduğu display kısmını monte ediniz.

2- 1N48 diyot girişine maksimum +5 V DC'ye kadar sinyal verip deneme yapınız (seri 5 K ohm'luk direnç ile).

3- Entegre bacaklarını doğru bağladıysanız, girişteki ikinci transistörün kollektöründeki 10 uF'lık kondansatörün eksi kutbuna bir sinyal verin, bütün LED'ler yanacaktır.

4- Müziğin volüm kontrolünden bağımsız bir LED kontrolu istiyorsanız, 4 adet BC 239'lu devre bölümünü de yapmanız gerekecektir.

5- LM 148 entegresi yerine LM 248, LM 348 kullanılabilir ise de kazanç farkları bazı değişiklikleri gerektirebilir.

6- Display bölüm elemanlarını ölçerek monte edin.

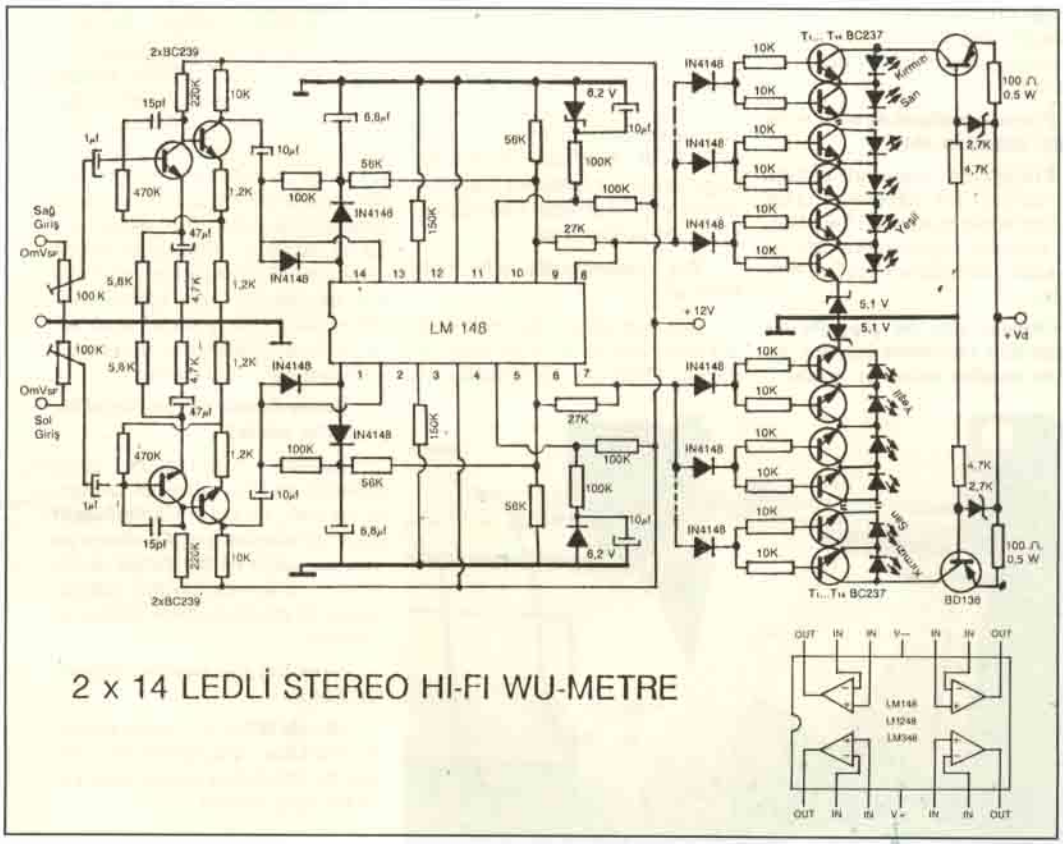
7- BD 136 transistörlerine soğutucular konmalıdır.

8- Çalıştırmada bir problemle karşılaşırsanız,

a) LM 148'in 5 ve 10 nolu ayağında yaklaşık 5,8 volt olmalıdır,

b) 7 ve 8 no'larda 3--6 V değişken gerilim olmalıdır.

c) 3 ve 12 no ayaklardaki 150 K ohm'luk dirençlerin yerine 21 M ohm koyun veya boş bırakırsanız parazitik çıkışı gözleyin.



DOĞAL GAZA DİKKAT

Kıymetli elektronikçi gençler, sizleri teknik konulara olan merakınız nedeniyle çevrenize etki yapabilecek, yakınlarınızı tekniğin nimetlerinden istifade etmelerini sağlayabilecek ve tehlikelerine de dikkatlerini çekebilecek seviyede kişiler olarak kabul ettiğim için, dikkatlerinize doğal gaz problemlerini sunuyorum.

Hatırlarsınız; 1990 Kasım, Aralık ve 1991 Ocak yazılarımda doğal gaz alârm devresi ve tehlikeleri hakkında uyarıda bulunmuştum.

Trafik kurallarına kayıtsız şartsız uyanları korkaklıkla suçlayanların kendileri ile pek çok masumun kanına girdiklerini her gün gazetelerde okuyor, televizyonlardan içimiz kan ağlayarak görüyoruz.

Zaman zaman banyoda zehirlenmeleri de duymaktayız maalesef. Bilgisiz tesisatçıların, basiretsiz yetkililerin, düşüncesiz aile reislerinin günahını birçok suçsuz insan çekmekteler.

Bir kez daha uyarıyorum:

1- Tüp gaz havadan ağırdır; yere çöker. Bilhassa banyoların kapı altlarında geniş havalandırma delikleri açılmalıdır. Gazlı otomat şofbenler, banyo dışına monte edilmelidir. Banyo içinde ise, sönüp sönmediği gözlenmelidir.

2- Doğal gaz havadan hafiftir; mutfaklarda yukarılara açık baca ve havalandırma pencereleri yapılmalıdır. Çankaya, Yeşilyurt'ta binanın merdiven boşluğunda pencere olmadığı için merdivenlerde biriken gazın patlaması, milyarlık zarara neden oldu. Kalorifer daireleri içinde elektrik panosu olmamalıdır. Havalandırma açık olmalıdır. Aslında doğal gaz ocakları, çatı katlarına monte edilmelidir.

3- Bütün doğal gaz ile ısınan apartmanların uzun vadede kalorifer bacaları çökebilir. Çünkü doğal gaz dumanında kömür dumanından dokuz kat fazla su buharı vardır ve sauna etikisi ile bacalar çürüyerek çökebilir. Yumuşayan bacalardan evlere gaz sızıp zehirlenmelere yol açabilir. Bunun çözümü bacaların içini krom-nikel borularla teçhiz etmektir. Maalesef yetkili kişiler, bu tehlikeleri ya bilmiyorlar veya söylemiyorlar.

DÜŞÜNME KUTUSU CEVAPLARI

(Geçen sayının cevapları.)

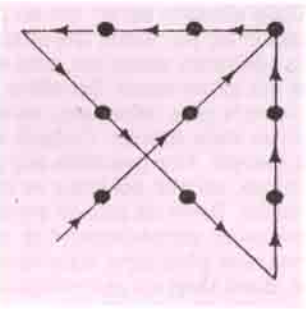
İKİ GEMİ :



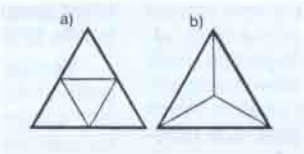
TRENİN HIZI: Hiç rüzgâr olmasaydı trenin dumanı, trenin hızıyla geriye gidecekti. Diğer dumanlara bakınca görüyoruz ki, rüzgâr trenin arkasından esiyor. Dumanın doğru çıkması için trenin hızı da 20 km/saat olmalıdır (Bacanın dumanı rüzgâr hızıyla, vapurun dumanı rüzgâr + vapurun hızıyla sağa gitmektedir).

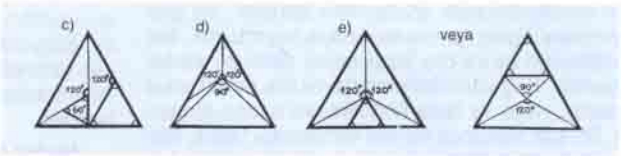
YANLIŞLIK :

Ay, yıldızlara göre Dünya'ya çok daha yakındır; bu nedenle hilâlin açıklığı içinde yıldız bulunmaz; ancak hilâlin etrafında yıldızlar olabilir.

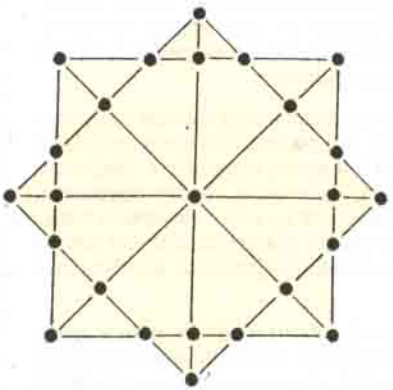


ÜÇGENİ BÖLMEK :





SEVGİLİNİN ÜLTİMATOMU :



DİKKATOMETRE : No : 4. Her sıradaki 4 kişinin şapka, gövde kol ve bacak durumu birbirinden farklıdır.

DOĞAL GAZA DİKKAT

Kıymetli elektronikçi gençler, sizleri teknik konulara olan merakınız nedeniyle çevrenize etki yapabilecek, yakınlarınızı tekniğin nimetlerinden istifade etmelerini sağlayabilecek ve tehlikelerine de dikkatlerini çekebilecek seviyede kişiler olarak kabul ettiğim için, dikkatlerinize doğal gaz problemlerini sunuyorum.

Hatırlarsınız; 1990 Kasım, Aralık ve 1991 Ocak yazılarımda doğal gaz alârm devresi ve tehlikeleri hakkında uyarıda bulunmuştum.

Trafik kurallarına kayıtsız şartsız uyanları korkaklıkla suçlayanların kendileri ile pek çok masumun kanına girdiklerini her gün gazetelerde okuyor, televizyonlardan içimiz kan ağlayarak görüyoruz.

Zaman zaman banyoda zehirlenmeleri de duymaktayız maalesef. Bilgisiz tesisatçıların, basiretsiz yetkililerin, düşüncesiz aile reislerinin günahını birçok suçsuz insan çekmekteler.

Bir kez daha uyarıyorum:

1- Tüp gaz havadan ağırdır; yere çöker. Bilhassa banyoların kapı altlarında geniş havalandırma delikleri açılmalıdır. Gazlı otomat şofbenler, banyo dışına monte edilmelidir. Banyo içinde ise, sönüp sönmediği gözlenmelidir.

2- Doğal gaz havadan hafiftir; mutfaklarda yukarılara açık baca ve havalandırma pencereleri yapılmalıdır. Çankaya, Yeşilyurt'ta binanın merdiven boşluğunda pencere olmadığı için merdivenlerde biriken gazın patlaması, milyarlık zarara neden oldu. Kalorifer daireleri içinde elektrik panosu olmamalıdır. Havalandırma açık olmalıdır. Aslında doğal gaz ocakları, çatı katlarına monte edilmelidir.

3- Bütün doğal gaz ile ısınan apartmanların uzun vadede kalorifer bacaları çökebilir. Çünkü doğal gaz dumanında kömür dumanından dokuz kat fazla su buharı vardır ve sauna etikisi ile bacalar çürüyerek çökebilir. Yumuşayan bacalardan evlere gaz sızıp zehirlenmelere yol açabilir. Bunun çözümü bacaların içini krom-nikel borularla teçhiz etmektir. Maalesef yetkili kişiler, bu tehlikeleri ya bilmiyorlar veya söylemiyorlar.

DÜŞÜNME KUTUSU CEVAPLARI

(Geçen sayının cevapları.)

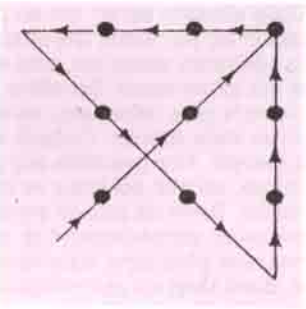
İKİ GEMİ :



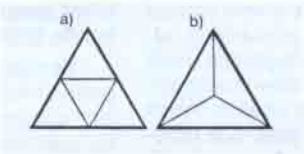
TRENİN HIZI: Hiç rüzgâr olmasaydı trenin dumanı, trenin hızıyla geriye gidecekti. Diğer dumanlara bakınca görüyoruz ki, rüzgâr trenin arkasından esiyor. Dumanın doğru çıkması için trenin hızı da 20 km/saat olmalıdır (Bacanın dumanı rüzgâr hızıyla, vapurun dumanı rüzgâr + vapurun hızıyla sağa gitmektedir).

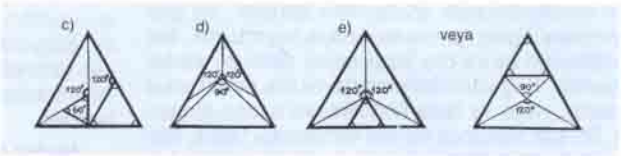
YANLIŞLIK :

Ay, yıldızlara göre Dünya'ya çok daha yakındır; bu nedenle hilâlin açıklığı içinde yıldız bulunmaz; ancak hilâlin etrafında yıldızlar olabilir.

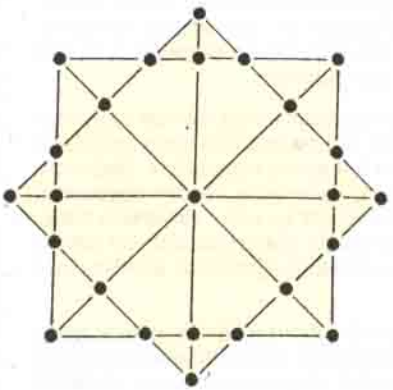


ÜÇGENİ BÖLMEK :





SEVGİLİNİN ÜLTİMATOMU :



DİKKATOMETRE : No : 4. Her sıradaki 4 kişinin şapka, gövde kol ve bacak durumu birbirinden farklıdır.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

SOL BEYİN, SAĞ BEYİN

Doğa simetriyi sever; işte arı petekleri, işte papatyaların taç yaprakları, işte kristaller. İnsan vücudu da görünüşte simetriktir, ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle (sağlaklarda) sağ kol, sol kola göre daha kalın, daha uzun, daha becerikli ve daha dakiktir. Göğsün sağ yarısı soldan daha geniştir. Yine genellikle sağ göz, sağ kulak ve sağ bacak, sol göz, sol kulak ve sol bacaktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre daha fazla sayıda kıvrım (gyrus) içerir. Buna karşı sol yarımkürenin gri maddesi sağa göre daha fazladır. Elektro-ensefalogramda (EEG = beynin elektrik dalgaları) sol yarımkürenin alfa dalgaları daha yüksek frekanslı ve daha alçaktır. Fakat asıl asimetri bu iki yarımkürenin görevlerinde görülür. Tıp bilimi beyin yarımkürelerinden her birinin görevini inceleyebilecek yöntemlere sahiptir. Bu gibi araştırmalar ilginç gerçekler ortaya koymuştur. Sol yarımkürenin devre dışı bırakılması derin bir keder hali yaratır. Sağ yarımkürenin devre dışı bırakılması iyimserlik, neşe ve fazla konuşmaya neden olmaktadır. Bu son durumda kişinin konuşması tatsız, tekdüze ve duygulardan yoksun hal alır; bir robotla konuştuğunuzu sanırsınız. Bu gibi bir insan, erkek sesini kadın sesinden ayırt edemez; eskiden çok iyi tanıdığı müzik parçalarını anlamaz olur; kafası karmakarışık bir halde öksürükleri, kahkahaları ve hayvan seslerini dinler. Bir motosikletin patpatlarını bir gök gürültüsünden ayırt edemez.

Sağ beyin birkaç basit cümle dışında söylenenleri anlamaz. Yine sağ beyin ancak uzun aralarla ve büyük zorluklarla birkaç söz söyleyebilir. Sağ beyin mimiklerle konuşur ve jestlerle kendini ifade eder. Resimleri ve şekilleri çok iyi anlar; sinyallerin birbirlerinden ayırt edilmesini çok iyi başarır; sol beynin aksine soyut kavramlarla uğraşmaz, ayakları yere basar.

Sol beyin tipik bir teorisyendir (kuramcı); geniş bir sözcük hazinesi vardır. Sol beyin çabalarında inatçı ve enerji doludur; olayların sonucunu önceden kestirebilir. Sağ beyin ise uygulamalı (pratik) olaylara yöneliktir; sağ beyin yavaş, biraz geveze, fakat duyarlı ve gözlemcidir. Sol beyin olayları tümdengelim, sağ beyin tümevarımla inceler. Sol beyin, olayları oluş sırasına göre teker teker, sağ beyinse bir defada bir bütün olarak inceler.

Atomda (+) ve (—) yükler birbirinin nasıl karşıtı ise, sol ve sağ beynin görevleri de öylesine birbirinin karşıtıdır. Rusya Federasyonu'ndan N. Braguina ve T.Dobrokhotova'nın buluşlarına göre, sağ beyin deneyimleri depolar, geçmişe ve bugüne yöneliktir; sol beyinse bilimsel soyutlamalara yöneliktir ve bugünle gelecek arasında köprü oluşturur.

İnsanların 1/3'ünde beyin yarımküreleri arasında kesin bir görev bölümü yoktur. Görev bölümü erkeklerde daha belirgindir. İnsanlar yaşlandıkça iki yarımküre arasındaki bu görev farkı azalmaya başlar. Ayrıca şunu belirtelim ki, sol ve sağ beyin fonksiyonları insandan insana da değişir.

Beyin cerrahları, ameliyattan önce hastalarının iki yarımküresi arasında nasıl bir iş bölümü yapıldığını bilmek zorundadır. Bu şekilde önemli beyin merkezlerini koruyabilirler. Örneğin konuşma merkezi solaklarda sağ beyinde, sağlaklarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maksimum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uygarlığımız "sol beyin" uygarlığıdır diyenler vardır. Sağ beynin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyarıya anlaşılmıştır. Aslında mantığı sezişin, bilimi sanatın karşısına çıkarmanın anlamı yoktur; bunlar birbirini tamamlamalıdır.

Yeni doğan çocukta her iki beyin "sağ"dır. 2 yaşına varmadan bu yarımkürelerden biri "sol" olur, yani konuşma merkezi kazanır. Erkek çocuklarda 6, kız çocuklarında 13 yaşında beynin asimetrisi tamamlanmıştır. Buna dayanarak kız ve erkek çocukların eğitim ve öğretimi farklı olmalıdır diyenler vardır. Bugünkü pedagoji sol beynin ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Reformcular görsel-işitsel öğrenimi artırarak, sağ beyni geliştirmek gereklidir demektedirler.

Neden sağ elle yazanların sayısı solaklardan fazladır (Her iki eli kullananları da unutmayalım)? Avrupa'da solak oranı % 3-10 iken Afrika'nın bazı bölgelerinde % 50'ye varmaktadır.

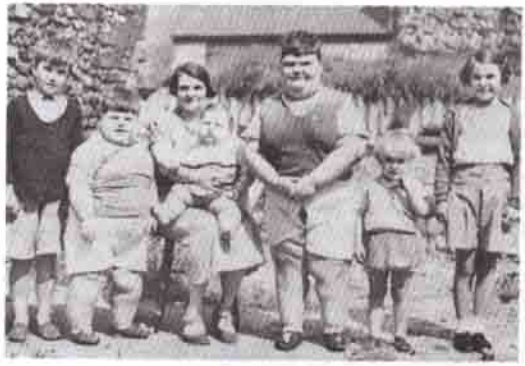
Solaklığın kalıtsal olduğu ve solak erkeklerin daha zekî ve matematiğe daha yatkın olduğu da gösterilmiştir. Her iki elini de kullananların bir bölümü "ayna yazısı" yazabilmektedir, yani eşzaman olarak her iki elle, birbirinin ayna hayali olan yazılar yazabilirler. Ayna yazısı bazı beyin hastalıkları sonucunda da görülebilir.

Letonya Bilimler Akademisi üyesi A.Kranklis, önemli bir buluş yaptı: Bir yarımkürenin yorgunluğu, Elektroson-4T cihazı ile beyne birçok kere elektrik vererek giderilebilmektedir. Özellikle otobüs şoförlerine ve lokomotif makinistlerine yola çıkmadan 1 saat önce veya sonra bu cihazla elektrik verilerek beyin yorgunluğu derhal giderilmektedir. Aynı ekip yorgunluk gidermede müzik seansları, manyetik uyarma ve renkli levhalar kullanmaktadır. Moskova Nöroşirürji Enstitüsü'nde ise, beyni incelemek için radyo-sondaj yöntemleri kullanılmaktadır.

Şişmanlık Kalıtsaldır ve Yoksullarda da Olabilir

Quebec'teki Laval Üniversitesi'nden Dr. Claude Buchard, şişmanların en az % 70'inin kalıtsal olarak, aldıkları kalorileri yakamayıp, doğrudan yağ dokusuna çevirdiklerini göstermiş bulunuyor. Bu inceleme, 120 gün süreyle toplam 84 bin aşırı kalori verilen tek yumurta ikizleri üzerinde yapıldı. İkizlerden her biri tamamen aynı miktarda kilo aldı. İkinci bir çalışmada Pensilvania Üniversitesi'nden A.J. Stungard, kiloların boyla ilişkisini yine ikizlerde ölçerek, şişmanlığın kalıtsal olduğunu kanıtladı. Birbirlerinden ayrı büyütülen ikizler, farklı çevre şartları altında bile, daima aynı vücut kütlesini gösterdiler. Bu çalışmalar, ciddî bir tıp dergisi olan New England Journal of Medicine'de yayınlandı. Böylece şişmanlığın sanıldığı gibi oburluktan ya da aşırı yemekten değil, yenilen normal besinleri yakamamaktan ve bunları kolayca yağa çevirmekten, bunun da kalıtsal bir bozukluktan ileri geldiği ilk defa kanıtlanmış oluyor. İkinci bir önyargı da şişmanlığı, zenginliğin bir sembolü olarak görmektir. Yoksullar, şişmanlatıcı olan unlu ve nişastalı besinleri (makarna, pilâv, börek, ekmek vb.) daha çok yemek zorundadır (bunlar zayıflatıcı olan et, sebze ve meyveye göre çok daha ucuz olduğundan); ayrıca yoksullar, maddî olanakları elvermediğinden, zenginlere göre daha az spor yapabilmektedir. Bu nedenlerle, kalıtsal istidatları varsa, zengin olmayan insanlar da şişmanlayabilir. Tabiî ki, parası bol olanlar, en iyi ahçıların elinden çıkmış en lezzetli yemekleri doyasıya yemek şansına sahiptir ve bu nedenle kalıtsal istidatları varsa fazla kilo alabilirler. Kısacası şişmanlık, cüzdanın şişmanlığından çok kalıtımla belirlenmektedir.

Kalıtsal Şişmanlık: *Bir ailenin 3 çocuğu normal, 3 çocuğu çok şişman. Şişman çocuklar soldan sağa 5.5, 1 ve 9 yaşında. Bugün aşırı şişmanlığın genellikle kalıtsal olduğu biliniyor. Sanıldığının aksine, şişmanlık oranı yoksul kesimlerde % 30 iken zengin kesimlerde % 5 kadar, yani göbekli olmak zenginlik sembolü değildir.*



Tünel Etkili Mikroskop Hep Yanıldı mı?

Bilim, yeri geldiğinde kendini en acımasızca eleştirir ve başarılarını büyük ölçüde buna borçludur. Son yıllarda "tünel etkili mikroskop" denen "mükemmel" bir optik cihaz sayesinde biyolojik makromoleküllerin görülebildiği ileri sürülüyordu (Burada söz konusu olan gerçek bir tünel değil, kuantum fiziğinde tünel etkisi denen olaydır). İki Amerikalı araştırıcı, son 9 yılda bu teknikle elde edilen görüntülerin sahte olabileceğini ileri sürmekten çekinmediler (C.R. Clemmer ve T.P. Beebe Jr, Science, 251:640, 1991). Bu araştırıcılar, bu mikroskopta incelenen biyolojik maddelerin altına destek olarak konulan grafitin büyük yanılgılara neden olduğunu gösterdiler: Üstünde hiçbir biyolojik madde olmayan saf grafit, tünel etkili mikroskopta DNA molekülüne çok benzeyen görüntüler verdi. Bugüne kadar tünel etkili mikroskopla elde edilen sonuçları hiçe mi sayacağız acaba? Buna yanıt vermek için henüz zaman erken. Fakat tabiî ki, artık tünel etkili mikroskopta grafit destek kullanılmayacak (Acaba bu DNA görüntüleri, grafitin içinde kalmış milyonlarca yıllık fosil artıkları olabilir mi? Yoksa gerçekten bir optik yanılgı mı söz konusu?).

Metronom Rolü Oynayan Genler

Bilim adamları bazen öyle şeyleri araştırıyorlar ki, insan şaşıp kalıyor. Drosophila türü sineklerde, erkeklerin dişileri baştan çıkarmak için kanatlarını titreterek "şarkı söyledikleri" anlaşılmıştır. Bu titreşimi düzenleyen moleküler metronomlar araştırıldı (D.A. Wheeler, Science, 251:1082, 1991). Sineklerde ritmlerin genetiği üzerindeki araştırmalar yeni sayılmaz. 1971'de "per" denen (periyod sözcüğünün kısaltması) mutantlar bulunmuştu; bunların günlük (sirkadyen) biyolojik ritmleri kısalmış, uzamış veya kaybolmuştu. Bu mutantların "aşk serenadı"nın da aynı şekilde değiştiği gösterildi: "Sabah erken uyanan" sineklerde kanat titremeleri hızlanıyor, geç uyananlarda yavaşlıyor ve diğerlerinde düzensiz (aritmik) oluyordu. Birçok laboratuvar, kanat hızını belirleyen "metronom geni" belirledi. Kanatları düzensiz titreşen (yani sevgililerine berbat aşk şarkıları söyleyen) sineklere, metronom gen nakledilince (transgenesis), bunlar kaybettikleri ritmi kazandılar (her biri birer mini-Pavarotti oldu denebilir). Daha da fazlası nakledilen genin alındığı sinek türüne göre, gen nakli yapılmış sineklerin aşk şarkıları ya "çok ateşli" ("pop"çu sinekler) veya hüzünlüydü (senfonici sinekler). D.A.Wheeler ve arkadaşları, melez (hibrid) genler oluşturarak, şarkının değişmesine neden olan gen bölümünü aradılar. Alınan sonuç şuydu: Şarkının değişmesine, metronom genin sentez ettirdiği proteindeki 4 aminoasidin değişikliği neden oluyordu! Mütasyonlarla her keresinde bir aminoasidi değiştirip gen nakli yaparak, serenada yolaçan aminoasit bulunabilecek. Ne kadar ilginçtir ki, hem günlük (24 saatlik) ritmleri, hem de serenadın 30-60 saniyelik periyodlarını aynı metronom gen düzenlemektedir. Sineklerin aşk serenadı deyip geçmeyelim, erkek sinekleri en kötü kemancı (gıcırtı virtüözleri) durumuna getiren gen aşıları hazırlayarak, dişilerin bu erkeklerden kaçmaları sağlanabilir, bunun sonucu ise o sineğin üremesinin durdurulması, yani neslinin yokedilmesidir.

SATRANÇ TARİHİNDEN İLGİNÇ SAYFALAR

EN UZUN ŞAMPİYONLUK

William Steinitz'in Dünya Satranç Şampiyonluğu 28 yıl sürdü. Ondan sonra Dünya Satranç Şampiyonu olan Emanuel Lasker bu ünvanı 27 yıl elinde tuttu.

GARİP DÜNYA

Philidor, asla Philidor Savunması denen açılışı oynamadı.

YALNIZ PİYONLAR

1908'de Milwaukee'de Hans Bruening yalnız piyon oynayarak 6 hamlede kazandı.

1-d4, d5, 2-c4, e6; 3-Ac3, c5; 4-Ff4, cd; 5-FxA, PxA; 6-Fe5, cb Siyah kazanır. 7 ... PXK(V) veya 7... Fb4+.

SİMÜLTANE MAÇ REKORU

İsveçli satranç ustası Gideon Stahlberg, 1941'de Buones Aires'de 400 kişiye karşı simültane maç yaptı ve 364 yengi, 14 beraberlik ve 22 yenilgi aldı. Maç 29 Ağustos Cuma gece 22'de başlamış ve Pazar sabahı 10'da bitmişti.

ŞÜPHELİ HAMLELER

Büyük satranç ustalarından Steinitz bir kere casus sanılarak polis tarafından tutuklanmıştı. Polisler, Steinitz'in Çigorin'le oynadığı mektupla satrançtan şüphelenmiş, satranç oyunu yazılışını (Şd1, FxA vb) savaş sırlarının açıklanması sanmıştı.

SATRANÇ VE DELİLİK

1850'de Macar Akademisi Kurucusu Szechenyi'de çılgınlık derecesinde bir satranç merakı başladı. Yoksul bir öğrenciye para verilerek onunla günde 12 saat satranç oynaması sağlandı. Bir süre sonra Szechenyi iyileşti, fakat talihsiz öğrenci akıl hastanesini boyladı.

AIDS'te Ultraviyole Tedavisi

Annals of Internal Medicine'in 15 Ağustos 1990 sayısında AIDS için kullanılan yeni bir tedavi bildirildi. Bu tedavide hastanın kanı alınmakta ve ultraviyole ışınlarına tutulduktan sonra tekrar hastaya geri verilmektedir. Hastaya, kan almadan iki saat önce, 8-metoksi-psoralen adlı sedef hastalığı ilâcı verilmektedir. Bu ilâcın ultraviyoleye duyarlılığı artırdığı bilinmektedir. İlk sonuçlara göre bu tedavinin uygulandığı 5 hastada, semptomlarda önemli bir azalma görülmüştür. Örneğin lenf bezleri küçülmüş, gece terleri kaybolmuş ve yorgunluk azalmıştır. Öyle ki merdiven çıkamayan bir hasta kültür-fizik yapmaya, işinde tam gün çalışmaya başlamıştır.

Van Gogh'un Başdönmeleri

Amerikan Tıp Birliği Dergisi (JAMA)'nin 25 Temmuz 1990 sayısında 4 doktorun bildirdiğine göre, büyük ressam Vincent van Gogh'da ne delilik ne de sara mevcuttu. Van Gogh, Menière hastalığı denen bir iç kulak hastalığının yarattığı şiddetli baş dönmelerinden acı çekiyordu. Bu sırada bulantı, kusma, işitme azalışı ve kulakta çınlama olmaktadır. Van Gogh'un kulağını kesmesinin Menière hastalığı ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Ancak her Menière'li kulağını kesmediğine göre, Van Gogh'da başka nedenler de aranmış ve bulunmuştur. Van Gogh fazla miktarda yüksük otu alıyordu. Bu otun içinde dijitalin denen önemli bir kalp ilâcı (aynı zamanda zehirdir) bulunmaktadır. Dijital zehirlenmesi, sarı görme yapmaktadır (ksantopsi). Van Gogh'un tablolarında sarı rengin egemen oluşunu buna bağlamak mümkündür. Ayrıca Van Gogh, absent (pelin otundan yapılan bir içki) içiyor ve ilâç olarak da kâfuru ve terebentin kullanıyordu. Bu nedenle Van Gogh'un tam deli olmasa bile anormal olduğu, başkalarının kullanmadığı ilâçları kullandığı ortaya konmuştur.

Bir bilim adamı şöyle demiştir: "Deha, iki kenarı da keskin bir bıçaktır; bir kenarıyla geleceği yontar, bir kenarıyla kendini keser. Ne yazık ki, topluma egemen olan iki yanı da kör bıçaklardır; bunların kendilerine zararı olmazsa da topluma yararı da olmaz. Hayat, iki yanı keskin bıçaklarla iki yanı kör bıçaklar arasında bir düellodan ibarettir. Bir yanı keskin, bir yanı kör bıçaklar mı? Onlar, kendilerine zarar vermeden, toplumu kesmekle meşguldürler."

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Fh7! Şh7 2.Vh5 Şg8 3.Ae4 Fd5 4.Kh3 Şf8 5.Vf7!! Kf7 6.Ag6 Şg8 7.Kh8 mat (Kaidanov-Anand, Moskova 1987. Matı gören Anand 5. hamlede oyunu terketti).

Çözüm II : 1..f5 2.fg6 Af6 3.Kg6 Şh8! 4.Kh6 Vg8! 5.Ve2 Vg1 6.Vf1 Ff2 7.Şe2 Vg4 8.Şf2 Ag8 kazanır (Fabrega-Abarca, La Paz 1987).

Çözüm III : 1.Ad5 [1..Kd5 2.Ad7 Vd8 3.Ke8 Ve8 4.Af6 malı götürür!] 1..Vd6 2.Af7! [2..Şf7 3.Vh5 Şf8 4.Kf1 tehdidi var.] 2..Vd5 3.Ah6 Şf8 [3..Şh8 4.Vg6 Fd4 5.Şh1 Vd7 6.Af7 var.] 4.Kf1 Vf7 5.Kf7 mat (Rechelis-Feick, Berlin 1987).

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

TUZ ÖLÇER



Bu cihazla, sıvı ya da nemli yiyeceklerdeki tuz miktarını ölçebiliyorsunuz. Hipertansiyon hastalarının işine yarayabilir. Fiyatı 20 dolar.

DİYET BİLGİSAYARI



Bu cihaz sayesinde istediğiniz kiloya erişmek için ne yemeniz, hangi egzersizleri yapmanız gerektiğini öğreniyorsunuz. Cihaz, sizin için en uygun olan yemek listesini hazırlıyor, her yemekte ne kadar kalori olduğunu gösteriyor.

KÜP TOP



Bir küp zıplar mı? Bunlar zıplıyor. Fiyatı 5 dolar. Elbette meraklısına.

TAŞTA MÜZİK



Evinizin çeşitli yerlerine dekorasyon amacıyla koyabileceğiniz bu taşların içinde uzaktan kumandalı bir FM alıcı var. Yani artık taşlar müzik çalacak.

ELEKTRONİK DUŞ



Bu pahalı duş âletinin üç ayrı fıskiyesi elektronik olarak ayarlanabiliyor. Her birinden çıkan su miktarını böylece belirleyebiliyorsunuz. Çok lüzumlu olmayan bu âletin fiyatı meraklısına 2000 dolar.

ÇAMAŞIR TOPU



Hayır içinde deterjan filan yok. Sadece lastik top. Bunu üreten firma, çamaşır yıkarken makinaya bunlardan attığınızda deterjandan yarı yarıya tasarruf edeceğinizi söylüyor. Top, bu işi sürtünme tesiriyle yapıyor. Bir düzinesi 60 dolar.

DİNLENME MAKİNESİ



Özel bir jelle doldurulmuş bir yatak, fondan verilen hafif bir müzik, ses dalgalarıyla vücuda uygulanan titreşim masajı. Tüm bunlara kavuşmak için 13 bin dolar ödemeniz gerekiyor.

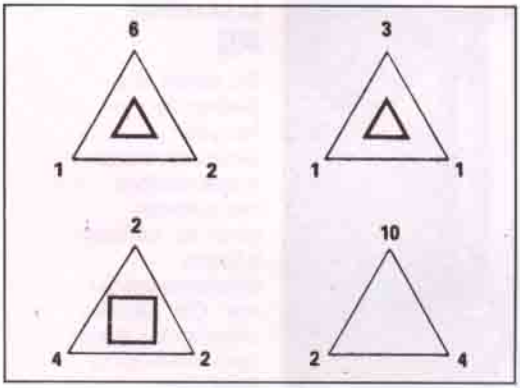
Kaynak: *Popular Science, Haziran 1992.*

ZEKASAYAR

EMREHAN HALICI

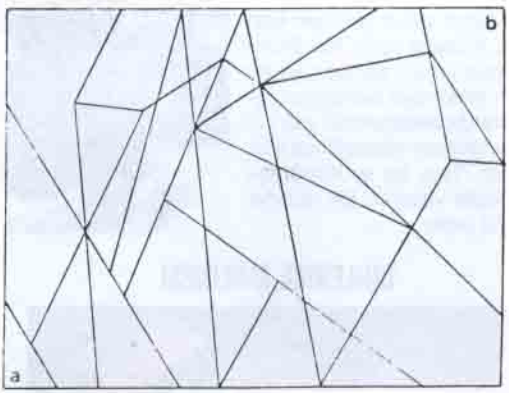
ÜÇGENİ TAMAMLAYIN

Üçgenlerin köşelerindeki sayılar ve içlerindeki şekiller arasında belli bir ilişki vardır. Buna göre boş olan üçgenin içine hangi şekil gelecektir?



ÇİZGİLER

a'dan b'ye en az kaç çizgi geçerek (keserek) ulaşabilirsiniz (Çizgilerin kesişim noktasından geçmek yok.)?



SAYI TAHMİNİ

Dört rakamı da birbirinden farklı olan bir sayıyı bulmak için aşağıdaki tahminler yapılmıştır:

6257
0265
0735
1911
2004
5839

Bu altı tahminin hepsinde de sadece bir adet rakam doğru yerindedir. Sayıyı bulunuz.

BİLET NUMARALARI

Ali, Bülent ve Cengiz bir doğum günü partisinde 1'den 20'ye kadar numaralanmış piyango biletlerinden birer tane alırlar.

Üçü de sadece kendi numaralarını ve üçünün toplamının 10 olduğunu bilmektedir.

Ali: "Bülent, senin numaran tek mi, çift mi?"
Bülent bu soruya cevap verir.
Ali: "Ben herkesin numarasını anlamış durumdayım."

Oysa Bülent, soruya yanlış cevap vermiştir. Ali'nin düşündüğünden daha düşük bir bilet numarasına sahiptir.

Üçünün de numaralarını bulunuz.

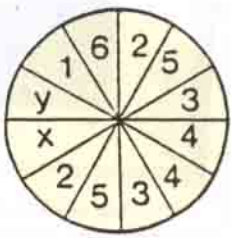
NOKTALAR

5. şeklin nasıl olacağını bulunuz.

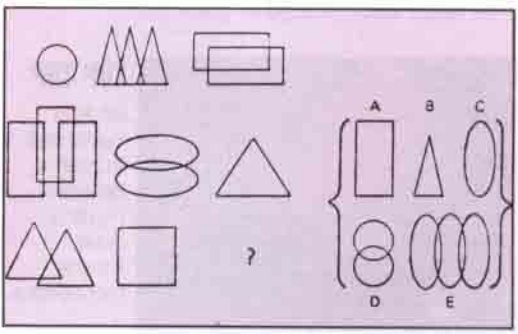


X VE Y

X'in ve Y'nin değerlerini bulunuz.



SORU İŞARETİ



Bu köşenin hazırlanmasında zekâ düzeyi ve zekâ sorularıyla ilgili çalışmalar yapan uluslararası bir kuruluş olan **MENSA'nın kaynaklarından yararlanılmıştır.**

(Düşünme Kutusu'nun cevapları 73. sayfadadır.)

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

24. Balkan Satranç Yarışmaları Mangalia
(Romanya) 1-5.10.1992 (II)

Suat Soylu (2335)-Alexander Delchev (2465)

1.Af3 [1.e4'e e5 oynuyor.] 1..c5 2.e4! d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.Fg5 e6 7.Vd3! Abd7! [7..Fe7 8.f4 Vc7 9.0-0-0 b5 10.Fe2 Abd7 11.Ff3 Fb7 12.Ff6! Af6 13.e5! de5 14.Ab5! üstün bir durum.] 8.Fe2! [Yenilik. Aslında 1984 Selânik Olimpiyadı'nda ilk önce oynamıştım. Teorik hamle 8.0-0-0 b5 Fc8 15.Ff6 gf6 16.Kd3! belirsiz ya da beyaz iyi; ancak teorinin görmediği 9..b4! var ki, beyaza çok ters. Bu nedenle 8.Fe2'ye ikinci seferdir ihtiyaç duydum.] 8..b5 9.f4 Fb7 [Daha iyisi: 9..Ac5! 10.Ve3 b4 11.Ad5?! ed5 12.Ac6 Vb6? 13.ed5 Şd7 14.Ff6 gf6 15.Fh5 Beyaz taş eksiğine karşın pozisyonel üstünlüğe sahip. f8 fili oyun dışı. Ancak 12..d4! ara hamlesi var. Bu analizler tahta başında yapıldığından 12..d4'ü o anda görmedim. Ama hamle sırası geldiğinde görürdüm elbet.] 10.Ff3 Vb6 11.0-0-0 Fe7 12.Ve2 Kc8 13.e5! de5 14.fe5 Ad5 15.Fe7 Ac3 [Tek şans. 15..Ae7? 16.Fb7 Vb7 17.Ae4] 16.bc3 Şe7 17.Fb7 Vb7 18.Vg4 Khg8 19.Vg5 Şe8 [Durum değerlendirmesinde Beyazın piyade formasyonunun dağınık olduğunu görüyoruz. İş oyun sonuna kalırsa kaybeder. Şu anda, Siyah Şah ortada ve kale g8 karesinde hapis. Beyazın kazanç planı d hattında kalelerini çiftlemek olmalı. Ama nasıl? Ve 4 tehdidi var.] 20.Khe1 Ac5! 21.Vh5! h6 22.Ab3!? Vc7?! 23.Ke3! Aa4 24.Kd6! Ac3 [24..Şf8 25.Ke6! var.] 25.Ke6 Şf8 26.Ad4! [Siyah, bu hamleyi farkedemedi. Hem c2 hem de e6 savunuluyor.] 26..Vc4? [Hatalı hamle ama artık hepsi kaybediyor. Zira 26..Aa2 27.Şb2 Ab4 28.Kd6! arkadan 29.Ae6 ve 30.Kf3 fikriyle.] 27.Vf7!!

1 - 0 [Analiz: Suat Soylu]

Suat Atalık (2510) - Constantin İonescu (2480)

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Af3 c5 4.d5 d6 5.Ac3 ed5 6.cd5 g6 7.h3 a6 8.a4 Ve7 9.g3 Fg7 10.Fg2 Ae4 11.Ae4 Ve4 12.0-0 0-0 13.Ad2 Ve7 14.Ac4 Ad7 15.Ff4 Ae5 16.Ab6 Kb8 17.Vd2 Vc7 18.a5 Fd7 19.Kac1 Fb5 20.Kfe1 Ad7 21.Ad7 Vd7 22.Fh6 Fh6 23.Vh6 f5 24.e4 Kbe8 25.ef5 Vf5 26.Vd2 Vd3

1 - 2

Hakan Erdoğan (2325) - Atanas Kurtenkov (2410)

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 Fb4 4.f3 c5 5.a3 Fc3 6.bc3 Ac6 7.d5 Aa5 8.e4 d6 9.Fd3 e5 10.Ae2 b6 11.Ag3 Fa6 12.0-0 Vd7 13.f4 Ag8 14.fe5 de5 15.Vh5 Fc4 16.Ve5 Şf8 17.Fc4 Ac4 18.Vh5 Ke8 19.a4 Af6 20.Kf6 gf6 21.Fh6 Şe7 22.Fg7 Khg8 23.Vh7 Şd8 24.Af5 Şc7 25.Ah6 Kg7 26.Vg7 Ke4 27.Vf6 Vd5 28.Kf1 Ae5 29.Af7 Ad7 30.Vf3 Vc4 31.Vg3

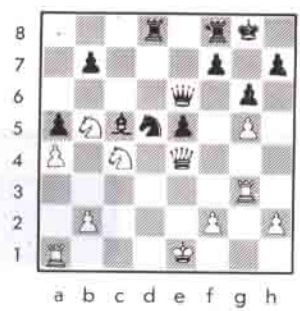
1 - 0

Bilim ve Teknik dergisinde 14. yılını tamamlarken, bütün okuyucularıma sağlık ve mutluluk dileklerimle her zaman olduğu gibi sımsıcak bir "Merhaba!" diyorum.

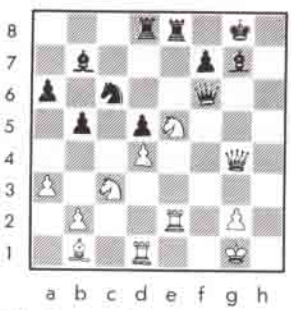
SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.

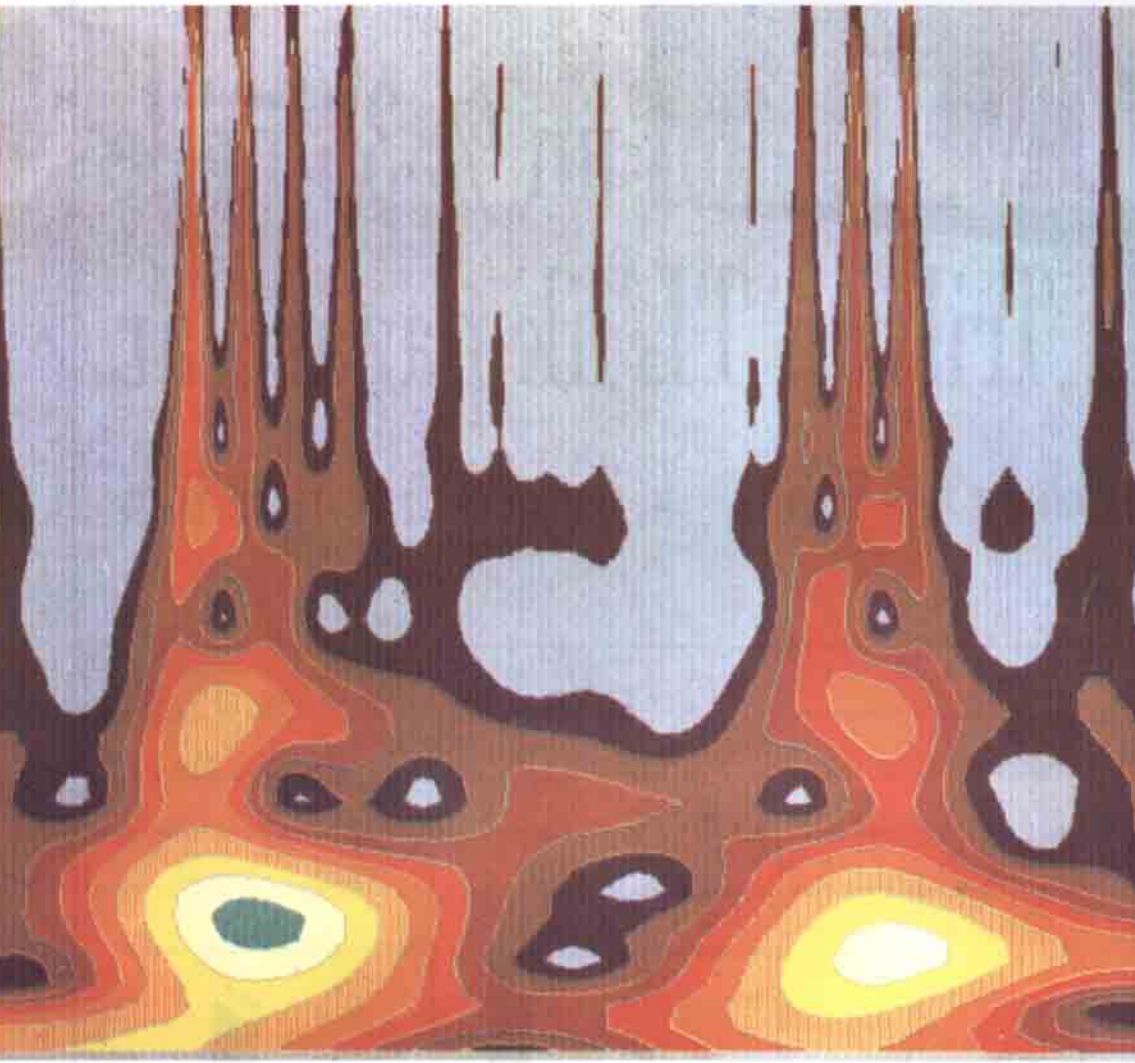


II. Siyah kazanır.



III. Beyaz kazanır.

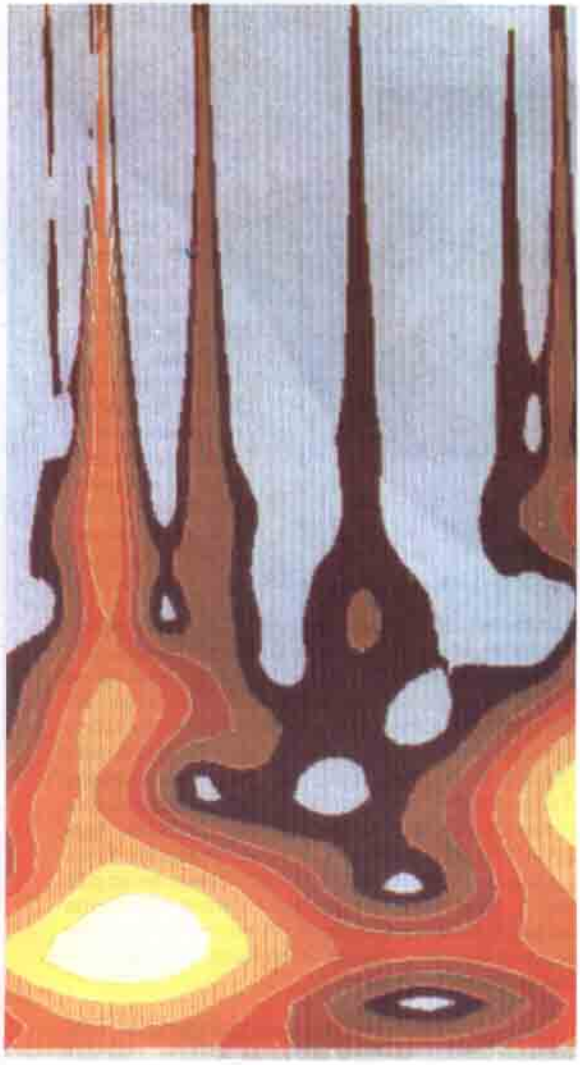
(Çözümleri 76. sayfadadır.)



Matematik Humması

Yarının matematiği nasıl olacak? Nasıl öğretilecek? Nasıl herkesin anlayabileceği bir şekilde anlatılabilecek? XXI. yüzyılın şafağında bilim çevreleri bu sorularla kaynayıp duruyor. 6 Mayıs 1992'de Rio de Janeiro'da Fransız profesörü Jacques Louis Lions başkanlığında dünya matematik derneklerinin temsilcileri, 6-10 Temmuz 1992'de Paris'te Avrupa 1. Matematik Kongresi toplandı. Matematiğin uygulamalarında büyük değişmeler göze çarpmaktadır.

İlerde tarihçiler yüzyılımızı anlatırken, kuşkusuz matematiğin büyük öneminden söz edeceklerdir. Gerçekten de bu yüzyılda matematiğe gereksinim her zamankinden çok artmıştır: Otomobiller, telekomünikasyon (uzaktan iletişim), elektronik... Yaratıcı matematikçiler olmadan var olamayacak bilim dallarının sayısı o kadar artmış bulunuyor ki... Endüstri bir bütün olarak matematiğe susamış durumdadır. Bu bir yetkincilik (bir şeyi en kusursuz şekilde yapma = perfeksiyonizm) sorunu değildir; sistemlerin matematik analizi, onları daha verimli, daha iş görür hale getirmektedir. Rekabet, verim faktörünün önemini daha da artırmaktadır. Bilgisayarların gücü her yıl % 35 artıyor... **Matematikçiler, modern dünyada üstüne titrenen insanlar durumuna gelmişlerdir. Matematik, bilimlerin gözbebeğidir.**



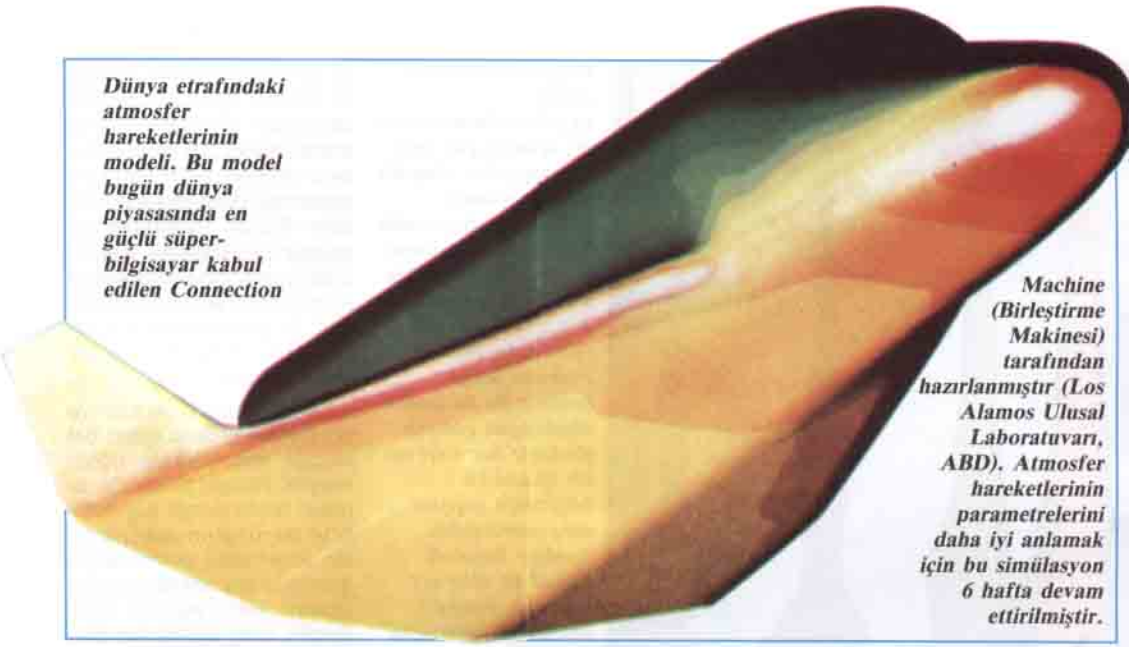
Dalgacık analizinin çeşitli uygulamalarından biri de, içinden gaz veya sıvı geçmekte olan bir boruda tıkanık bölgelerin oluşmasıdır. Tıkanıklıklar boruyu patlatabilir. Özellikle petrol mühendislerince değerlendirilen bu yöntemde, hesaplar borunun hangi noktasında tıkanıklık oluşacağını gösterir. Resimde her sivri uç, bir tıkanıklık bölgesinin geçişini simgelemektedir. Renkler dalgacık sinyali ile referans sinyali arasındaki benzerliği yansıtacak şekilde keyfi (arbitrer) olarak verilmiştir.

Bilgisayarlar mı? Onlar operasyon programlarını yerine getirmekle meşguller. Bir problem, bir **algoritma** bulunabilirse çözülmüş sayılır. Nedir algoritma? **Algoritma (uziş) kimi sorunların çözümünde izlenen sonlu sayıda ardışık usavurma ya da işlemler dizisidir.** Bu kurallar dizisi, önermeden sonuca geçmeyi sağlar. Burada ustalık, en iyi algoritmayı, yani en iyi metodu bulmaktır. Askerî çevreler, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra bir hidrojen (H) bombası yapmak istediklerinde bunu anladılar. Hidrojen bombasının içine yerleştirilmiş bir atom (uranyum) bombası, kibrit rolü oynayarak yarattığı çok yüksek ısıyla 4H → He reaksiyonunu gerçekleştirecek ve bu reaksiyondan hidrojen bombasının atom bombasından kat kat üstün o müthiş gücü doğacaktı. Hidrojen izotopları içeren bir kaba konulmuş olan bu "kibrit"in karşılaşacağı koşulları önceden bilmek gerekiyordu. Fakat gerekli hesaplamaların çok karmaşık oluşu ve o devirde bilgisayarların yeterince güçlü olmayışı yüzünden ünlü H bombasının yapılışı yıllarca gecikti. Bu sırada Çinliler bir sürpriz yaparak dünyayı şaşırttılar: Otomatik hesap olanaklarının çok kısıtlı olmasına rağmen, bir H bombası patlatmayı başarmışlardı. Onların Ruslar tarafından da paylaşılan ustalıkları, şaşırtıcı derecede hızla yakınsayan (konverjant) seriler bulmalarıydı. Bütün ülkelerde H bombası yarışı matematikçiler sayesinde kazanıldı.

Matematiğin endüstriye en önemli katkılarından biri **rüzgâr tünellerinde** görülmüştür. Rüzgâr tünelinde, istenen hızda rüzgâr estirilebilir ve bu rüzgârın uçak parçaları üzerindeki somut etkisi araştırılır (bu şekilde uçağın uçması taklit edilmiş olur). Bugün, uzay taşıtlarının dünya atmosferine girişiyle ilgili sayısal bilgiler, nümerik hesap yoluyla doğrudan elde edilebilmektedir. Bu problem çifte güçlük taşımaktadır: Uzaydan gelen uçak veya kapsüller olağanüstü bir enerjiyle gelmektedir ve içine girdikleri ortam (atmosfer) durmadan değişen özellikler taşımaktadır. Uzay kapsülünün atmosfere girişinin ilk anlarında, atmosfer atomlarının izlediği ortalama serbest yol öyledir ki, onları bir bir incelemek olasıdır. Fakat hava yoğunluğu hemen çok artar: Toprağa yakın atmosferin yoğunluğu, atmosferin yüksek tabakalarına göre 1 milyar kat fazladır. Bu, çok karmaşık bir durumun doğmasına ve karmakarışık (kaotik) hava akımlarına yol açar.

Bu koşullarda inceleme, uzay uçağına (örneğin uzay mekiğine) ayrılan dönüş koridorunda nokta nokta, an an yapılır. Bu uçak atmosferde nasıl davranacak? Hesaplama yöntemi uçağın yüzeyini küçük bölgelere ayırmaktan ibarettir. Seçilen belli sayıda bölgenin incelenmesi, uçağın iniş sırasında karşılaşacağı koşullar hakkında bir fikir verir. Amerikalılar, uzay mekiği uçuşlarına böyle başlamışlardı. Fakat Columbia uzay mekiğinin ilk uçuşunda, uçuş öncesi hesaplama sırasında söz konusu bölgeler gereğinden çok büyük tutulduğundan, dönüşte atmosfere giriş çok zor olmuş, Young ve Crippen adlı pilotlar uzay mekiğini maksimum şahlanma durumuna getirmek zorunda kalmışlardı. Avrupalılar, Amerikalıların bu hatasından ders aldılar; bugün Avrupa'da geliştirilen matematiksel bir yöntem, uzay uçağı Hermes'in dünyaya dönüşü sırasındaki davranışlarını mükemmel bir şekilde taklit edebilecektir. Bu teknik, diğer yararlarının yanında, uçağın nümerik modelinin yüzeyinde hangi noktaların çok küçük bölgeler halinde temsil edilmesi gerektiğini de önceden bildirebilecektir.

Petrol şirketleri de **yer altında petrol arama** çalışmaları sırasında, araştırmaların matematikleştiril-



Dünya etrafındaki atmosfer hareketlerinin modeli. Bu model bugün dünya piyasasında en güçlü süper-bilgisayar kabul edilen Connection Machine (Birleştirme Makinesi) tarafından hazırlanmıştır (Los Alamos Ulusal Laboratuvarı, ABD). Atmosfer hareketlerinin parametrelerini daha iyi anlamak için bu simülasyon 6 hafta devam ettirilmiştir.

mesinden büyük ölçüde yararlanabilecektir. 2. Dünya Savaşı ertesinde petrol hâlâ "akustik sondaj" yöntemiyle aranıyordu: Toprak altında pek derin olmayan bir noktada bir patlayıcı patlatılıyor, bundan birkaç yüz metre ötede toprağa konan bir düzine kadar mikrofonla patlama sesi dinleniyor ve ses dalgalarının hızından toprak altındaki boşluklar (petrol yatakları) anlaşılabiliyordu. 1970'den beri mikrofonların sayısı arttırıldı. Sonra işin içine bilgisayar girdi: Basit hesaplar yerine, matematikçiler **dalga denklemleri**nin çözülmesini kullanmaya başladılar. Fakat bu, milyarlarca karaktere eşdeğer astronomik sayıda verilerle uğraşmak demekti. Bugünün en güçlü bilgisayarlarıyla bile bu işi başarmak aylar alır! Fransa'da Massy'de Genel Jeofizik Şirketi bu serüvene atılmış bulunuyor; bu hesaplar bilgisayar zamanının % 10'unu alıyor, bu sırada bilgisayarların yaptığı tek iş, yer altının farklı dilimlerinde ses hızını hesaplamak. Göç (migrasyon) denen ek bir operasyonla bilgisayar ekranında yer altının belli bir kesitinin görüntüsü oluşturuluyor. Bundan sonra bilgisayarda bir seri kesit birleştirilerek yer altının 3 boyutlu bir haritası elde edilecek, artık petrol yatağı, her açıdan resmi alınmış bir cisim gibi, ekranda açıkça görülecektir. Fakat bu son söylediğimiz ancak gelecekte olabilecek, çünkü bunun için **süper-bilgisayarlar** gerekiyor.

Süper-bilgisayar **teraflop** olarak çalışacak, yani saniyede 1 trilyon işlem yapacaktır. Bugünün en güçlü bilgisayarları **gigaflop**'dur; yani saniyede en çok birkaç milyar işlem yapabilir. Bugün biliyoruz ki, 1995 veya 1996'da teraflop hedefine erişilecektir. Bu gelişmeyi sağlayan yeniliklerden biri, hesaplamanın birbirinden bağımsız bilgisayar birimleri arasında dağıtılmasıdır.

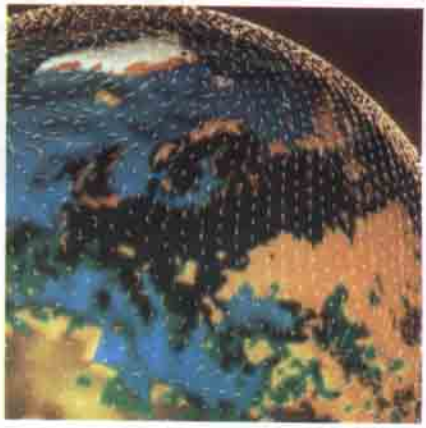
Bilimin çeşitli disiplinlerinde yeni matematiksel yöntemler kullanmanın sonu gelmiyor. Örneğin astronomide CCD kameralarıyla donatılmış teleskoplar, her bir derecelik yay içinde yüzbinlerce galaksi göstermektedir. Bu galaksilerin her birinin uzaklığı ve görüldüğü açı birbirinden farklıdır; öyle ki, onları tek tek görebilmek için akıl almaz büyüklükte bir çözümleme gerekir. Bu alanda Avrupalıların La Silla'da kurdukları **NTT teleskopu (= New Technology Telescope)** bütün rekorları kırmıştır. 1990 ilkbaharında hizmete konulan bu teleskop 29. kadiri aşabilmiştir (kadir, yıldızların parlaklık ölçüsüdür, 1. kadirden olan yıldızlar en parlak, 29. olanlar en az parlaktır). Şöyle ki, bu teleskop Sextant'ın (ekvatorda bir takımyıldız) daha önce hiçbir şey görülmeyen bir bölgesinde her büyüklük ve biçimde, birbirlerini örten galaksiler göstermiştir.

Yer yüzündeki manzaralara baktığımızda, beynimizin özelliği ve tecrübemiz sayesinde, cisimleri 3 boyutlu olarak görürüz. Gök gözlemleri konusundaysa deneyim eksiktir. Doğaldır ki, evreni yorumlamak için dünyadaki birkaç bin astronomu bir araya getirmek yetmez. Bu iş, verimi çok yüksek makinelerce yapılmalıdır. Matematikçiler bu amaçla çok yararlı bir yöntem geliştirmiştir: **Dalgacık analizi.** Bu yöntem aslında yer altı yankılarını yorumlamak için, jeofizik mühendisi Jean Morlet tarafından bulunmuştu. Dalgacık analizinde, elde edilen sinyal, Fourier serisiyle elde edilecek bir frekans serisine değil, dalgacıklara ayrılır. Dalgacık yer altının reaksiyon tiplerine karşılık olan ve çan veya gong sesini andıran vuruşlara (perküsyon) verilen addır. Geniş dalgacıklar, ağır gelişen ve uzun süren, ince ve sivri dalgacıklar da hızla ortaya çıkıp, çabucak biten olaylara karşılık gelirler. Referans olarak dikkatle belli bir dalgacık seçilerek, yer altının mükemmel bir modeli elde edilebilir. Bu yöntem göğe uygulandığında fevkâlade sonuçlar vermektedir. Evrenin homojen (bir türden) olmadığı bu yöntemle kanıtlanmıştır.

Milyarlarca bilgi birimini nakletmek ve çözümlemek, özellikle mesajlar şifreliyse, kolay değildir. Bugün matematik sayesinde son derece **karmaşık şifreler** oluşturmak mümkündür. Eskiden ordularda şifre servisleri vardı; şifreli mesajlar "şifre anahtarı"nı bilen biri tarafından hazırlanırdı. Bugün şifre işi bilgisayarlara verilmiştir.

Bilgisayar şifrelerinin esası, yollanacak verilere asal sayılar (yalnız kendiyle ve 1'le bölünen sayılar) vermek ve şifreyi nakletmek için asal sayıların çarpımını kullanmaktır. Örneğin 13 ve 17 yollanmaz, 13 x 17 = 221 olduğu için 221 yollanır. Eğer 13,27 ve 19 sayılarına bağlanmış bilgi nakledilmek isteniyorsa, 13 x 17 x 19 yani 4 199 yollanır. Sayılar büyüdükçe bu iş zorlaşır; örneğin 5 223 834 823'ün asal çarpanlarının 719,887 ve 8 191 olduğunu bulmak zaman alıcıdır (bu sayılar, örneğin bir bankadaki hesap numaraları olabilir). 30-40 basamaklı bir sayıyı asal çarpanlarına ayırmanın ne kadar uzun süreceği açıkça bellidir. Daha dünе kadar 50 basamaklı bir sayıyı asal çarpanlarına ayırmanın olanaksız olduğu düşünülüyordu.

Fakat matematikçiler, **asal çarpanlara ayırmak** yoluyla şifre çözmek için çok zarif yöntemler geliştirdiler. 1980'de Brillart, Lehmer ve Selfridge'in yöntemiyle 50 basamaklı bir sayı yalnızca 10 saatte asal çarpanlarına ayrılabildi. Aradan 10 yıl geçti. 1990'da Aldeman ve Rumely, Gauss toplamları ve karakterleri denen matematik objeleri kullanarak aynı problemi 3 saniyede çözmeyi başardı. Cohen ve Lenstra bu testi daha da geliştirdi. 1990'da Bell Şirketine bağlı Bell-core matematik grubu, 155 basamaklı bir sayıyı asal çarpanlarına ayırabildi; çarpanlar 99,49 ve 7 basamaklıydı. Bugün önemli şifreler 100 basamaklı sayılarla yollanmaktadır. Belki yarın bu sayı 200 olacaktır. Şifreciler ve şifre çözücüler arasında sonu gelmez bir yarış!



Hermes uzay uçağının atmosfere girişte ne kadar ısınacağını hesaplamak için, güçlü bilgisayarlar uçak yüzeyini noktası noktasına taklit eden bir model oluştururlar (simülasyon). Bu sonuç, Euler'in "hava visköz olmayan bir sıvıdır" varsayımına dayanan Euler denklemlerinin çözümüyle elde edilmiştir. Isınma, kırmızıyla gösterilen bölgelerde maksimum (1600 °C), sarı ve yeşil bölgelerde minimum (1000 °C'den az) olacaktır.

Televizyon reklâm uzmanları da matematikçilerden yardım istiyor: Acaba çok para harcayarak pazar akşamı 1 dakikalık uzun bir reklâm mı vermeli, yoksa yayın saatine göre çok değişik fiyatları olan 1000 kadar reklâm aralığından birkaçını mı seçmeli? Buna karar vermek için önce veri toplamak gerekir. Fransa'da 2300 evde bulunan bir cihaz, kaç kişinin hangi TV kanalını izlemekte olduğunun anlaşılmasına olanak sağlar; bunun için TV izleyen kişinin bir kanalı açarken ve kapatırken bir düğmeye basması yeterlidir. **Motivac** denen bir cihaz yardımıyla otomatik olarak da belli bir zamanda kaç kişinin TV izlemekte olduğu anlaşılabilir. Her iki yöntem de paralel sonuçlar vermektedir. Böylece belli bir reklâmı bir seyircinin günde kaç kere duyduğu bulunabilir. Bu sayı çok küçük olursa seyirci reklâmı unutur, çok fazla olursa reklâmdan bıkar; burada en uygun (optimum) sayıyı bulmak da matematikçilere düşmektedir.

Biyolojik ve Tıbbî araştırmalar da matematiği baş köşeye oturtmuş bulunuyor. Geçen yüzyılda Verhulst, bir türdeki nüfusun büyüme ritmi üzerindeki ünlü buluşunu matematik formüllerle ifade etti. Bir matematikçi olan Vito Volterra, doğadaki türler arası dengeleri denklemlerle ifade etti ve şu doğa yasasını gösterdi: Beklenenin aksine, avlayan hayvanların yok oluşu, av olan hayvanlar için eskisine oranla daha zor bir durum yaratmaktadır.

Bütün bu anlatılanlar matematiğin diğer bilimlere katkısının yalnızca bir önsözü sayılabilir. Gelecek yıllarda bu katkının giderek daha artması ve moleküler düzeye daha da inmesi beklenmektedir. DNA'nın ayrıntılı incelenmesini öngören **Genom Projesi** için yeni matematik yöntemler gerekmektedir. Tabiî ki, DNA molekülünün denkleminin yazılması söz konusu değildir henüz. Schrödinger denkleminin yalnız hidrojen molekülüne uygulanması bile dev boyutlarda hesaplar gerektirmektedir. Buna rağmen bu gibi yöntemlerin denenmesine başlanmıştır; uzman sistemlere veya kategoriler teorisine başvurularak bir protein molekülüne ait özelliklerin matematik olarak ifadesine çalışılmaktadır. XXI. yüzyılın en büyük olaylarından biri, kuşkusuz biyoloji metamatematiğinin (matematik ötesi) atılımlar yapması olacaktır.

Science et Avenir, Mayıs 1992'den çev.:
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

KAPAK KOMPOZİSYONU

Resimde bir gezegen atmosferinde meydana gelen girdaplı gaz akışlarının bilgisayarda simülasyonu görülüyor. Tepeler antisiklonlara, çukurlarsa siklonlara karşılıktır. Bu simülasyonlar süper-bilgisayarlar gerektirir.

Okuyucularımıza bir yazı dizisi ile Japonya'nın bilimsel etkinliklerini tanıtmak istiyoruz. Science dergisinden yararlandığımız bu dizide Japonya'da bilimin gelişmesinden başlayarak eğitim ve temel bilim araştırmaları, tanınmış Japon bilim adamları, araştırma enstitüsü ve laboratuvarları ile Japonya'nın bilimin çeşitli dallarına katkısını ele alacağız. Japonya'nın ünlü bilim adamları tarafından işlenen konuları değerli yazarımız Dr. Ergin Korur okuyucularımız için çevirdi, ilginize sunuyoruz.

JAPONYA'DA BİLİMİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Akihito
Japon İmparatoru

Bilim, gerçeği araştırdığı ve bilimsel teknoloji de gerçeği insanlığın hizmetine sunduğuna göre, bilimsel araştırmaların ulusal ve diğer sınırları aşan bir işbirliği ile yapılması arzuya değer. Son yıllarda Japonya'daki araştırma enstitülerini ziyaretim sırasında çok kere yabancı araştırmacılarla karşılaşmış olmaktan memnunluk duydum. Kendi ihtiyoloji (zoolojinin balıkları inceleyen uzmanlık dalı) bilimi alanımda yaptığım araştırmalarda da uluslararası bilimsel işbirliğinin ne kadar önemli olduğunu çok açık şekilde gördüm.

Japonya'da bilimin gelişimini düşündüğümüz zaman, daha henüz yabancı devletlerle ilişkilerin kısıtlı olduğu çağlarda bazı kişilerin bıkıp yorulmadan bilimin gelişmesi için gösterdiği çabalar hatırımıza gelmektedir. Ben bilim tarihi uzmanı olmak iddiasında bulunmaksızın gene de Japonya'da bilimin bazı eski öncülerine değinmek istiyorum.

Japonya, eski devirlerden beri Çin medeniyetinden etkilenmiştir; ama, Avrupa bilimi ile doğrudan doğruya teması, ancak 16. yüzyılın ikinci yarısından sonra gerçekleşebilmiştir. Söylendiğine göre, 1543'te Japonya'nın güneyinde bulunan Tanegashima adasına ayak basan Portekizliler oranın yerlilerine ateşli silâhları tanıtmışlardır. Bunun üzerinden daha birkaç yıl geçmeden adada bu silâhların yapımına geçilmiş ve yapım teknikleri bütün Japonya'da uygulanmaya başlanmıştır. Portekizliler de Japonya hakkında bilgilerle ülkelerine dönmüşler ve bundan sonra Portekiz ticaret gemileri alışveriş yapmak için sık sık Japon limanlarına uğrar olmuşlardır.

1549'dan sonra, Francis Xavier ve birçok başka Cizvit, (1534'te İspanyol Ignatius Loyola'nın kurduğu tarikata bağlı kimse) Japonya'ya gelerek misyonerlik ve Avrupa biliminin aktarımı görevini yaptılar. Örneğin bu devirde Japonlar ilk defa dünyanın yuvarlak olduğunu öğrendiler ve Avrupalıların hekimlik ile ameliyat tekniklerini tanıdılar. Bunlar Çin tıbbında yer almıyordu. Portekizlilerin Japonya'ya ayak bastığı yılda geliştirilmiş olan Kopernik teorisi ise Japonlara henüz tanıtılmamıştı.

Yıllar yılı yerel savaş ağalarının çekişmeleriyle bölünmüş olan Japonya, daha sonra ateşli silâh üstünlüğünü ele geçiren Oda Nobunuga ve onu izleyen Toyotomi Hideyoshi zamanında tekrar birleşti. Hideyoshi'nin ölümünden sonra, savaş ağalarından Tokugawa Leyasu, 1603 tarihinde imparator tarafından şogun ilan edildi. Tokugawa ailesi 1867'ye kadar Japonya'yı yönetmiştir.



Japon öğrenim ve teknolojisi üzerinde bu kadar büyük bir etki yapmış olan Portekiz ve diğer Avrupa ülkeleri ile bilgi alışverişi, 100 yıldan fazla sürmedi. Tokugawa'nın şogunluğu zamanında Hristiyanlık yasaklandı ve Japonya kendisini başka ülkelerden tecrit etti. 1639'da Japonların ülkeden ayrılmalarını ve ayrılmışlarsa tekrar geri dönmelerini yasaklayan emirnameler yayınlandı. İspanyol ve Portekizlilerin Japonya'ya girişleri engellendi. Yalnız Çinliler ve Hollandalılara sadece ticarî amaçlar için Japonya'da kalma izni veriliyordu. Hollandalılar, Nagazaki açıklarında sonradan oluşturulmuş küçük Dejima adasında kalmak zorunda idiler. Sadece şogun ile bir iş görüşmeleri gerektiği zaman, Edo (bugünkü Tokyo)'ya gitmelerine izin veriliyordu. Bu durum 200 yıldan fazla sürdü. 1853'te bir Amerikan filosunun gelişi ve sonra Amerikan-Japon Barış ve Dostluk Antlaşması'nın imzalanması üzerine, kısıtlamalar son buldu.

Japonya'nın kendini dünyadan tecrit ettiği yıllarda Avrupa'da

Newton, Lavoiser ve Linnaeus gibi ünlü bilginler yetişmiş ve büyük bir bilimsel gelişme sağlanmıştı. Japonya'da ise dış dünyayla temasının kısıtlanmasından doğan bir gerileme görülmekteydi. Bu durum Tokugawa Yoshimune'nin sekizinci şogun olarak 1716'da iktidara geçmesinden sonra değişmeye başlamıştır. Yoshimune, Edo'ya gelmiş olan Hollanda ticaret baştemsilcisinden Avrupa medeniyeti hakkında bilgiler edinmeye çalışmış ve Avrupa'dan çeşitli kitaplar ısmarlamıştır. Kendisi aynı zamanda Hollanda dilinin öğrenimini teşvik etmiş, takvim reformu yaparak Avrupa takvim sistemini benimsemiş ve Hristiyanlık ile ilgili olmamak şartıyla, bilim kitaplarının Avrupa dillerinden Çinceye yapılmış olan tercümelerinin ülkeye sokulmasına izin vermiştir. Bundan sonra, Avrupa biliminden yararlanma hevesinin de arttığını görüyoruz. Bu gelişmeler tıp alanına da yansımış ve Kyoto'daki saray doktorlarından biri olan Yamawaki Toyo, 1759'da anatomi atlasını yayınlamıştır. Gene aynı devirde, Adam Kulmus'un 1734 tarihli Anatomi Tabloları kitabı üç yıllık bir çalışmadan sonra 1774'te Hollandaca tercümesinden yararlanılarak Sugita Genpaku ve arkadaşları tarafından "Yeni Anatomi Kitabı" başlığı altında Japoncaya aktarılmıştır.



1603'te şogun seçilmiş olan Tokugawa Leyasu: Kendisinin şogunluğu zamanında Japonya 200 yılı aşkın süren bir kendi içine çekilme dönemine girmiştir.

Yeni Anatomi Kitabı'nın yayınlanması, Japonya'da bilimin bundan sonraki gelişmesine büyük etki yapmıştır. Bir kere, daha önce Japon hekimlerine tek kaynak olan Çin tıp kitaplarındaki hatalar ortaya konmuş ve doğrudan doğruya gözlem ile açık fikirliliğin önemi anlaşılmıştır. Genpaku, "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" adlı eserinde bu kitabın tıp bilimi ve Hollandacanın öğrenimine yaptığı büyük katkıya işaret etmiştir. Ancak Genpaku, tıbba kendinden bir katkıda bulunmamıştır. Buna karşılık, Kagawa Gen'etsu, Japon tıbbına hem bilimsel araştırmaları hem de doğum uzmanlığındaki deneyimleriyle büyük katkılar sağlamıştır. Gen'etsu, 1700'de, Genpaku'dan 33 yıl önce doğmuştu. İşe Kyoto'da masajcı ve akupunkturcu olarak başladı ve herhangi bir hocasının olmadığı söylenir. Hollandaca okuyamamakla birlikte Hollanda kitaplarını biliyor ve Çince kitapları anlıyordu. Gen'etsu, gözle görerek ve elle tutarak öğrenmeye büyük önem vermekteydi. Doğum teorisini ele alan "Sanron" adlı eserini 1765'te yayınladı. Bu eserde, çocuğun ana rahminde normal olarak başaşağı durduğunu belirtmiştir. Gen'etsu'nun teorisini önce şüpheyle karşılamış olan Genpaku, İngiliz kitaplarında Gen'etsu'nun teorisini doğrulayan bilgilere rastlayınca, kendisinden bu şüphesinden dolayı özür dilemiştir.

Genpaku ile Gen'etsu'nun paylaştığı şey, insan sevgisidir. Genpaku 70 yaşına geldiği sırada yazdığı Keiei Yawa (Gölgemle Gece Konuşmalarım) adlı eserinde: "Eğer size bir hasta emanet edilirse, ona tıpkı kendi hasta eşinize ya da çocuğunuza bakar gibi bakmalısınız. Ona en büyük incelik ve şefkati gösteriniz. Hastanız ister çok fakir ya da kötü huylu, ister çok zengin ya da yüksek rütbeli olsun, kendilerine aynı tıbbî tedaviyi uygulamalı ve hiçbir zaman aralarında ayrım gözetmemelisiniz" diyor.

18. yüzyılın ortalarından itibaren, Japon bilimi üzerindeki Avrupa etkisi daha belirgin hale gelmiştir. Carl Peter Thunberg'in Japonya'ya gelişi bu devre rastlar. Linnaeus'un öğrencisi olan ve sonra İsveç'teki Upsala Üniversitesi'nde profesörlük yapan Thunberg, Nagazaki'deki Hollanda Ticaret Bürosu'nun hekimliğini üstlenmişti. Aslında amacı, botanik araştırmaları yapmaktı. Bütün kısıtlamalara rağmen, bol miktarda bitki ve hayvan örneği toplamayı başardı. Bu çalışmalarını ülkesine dönünce "Japon Bitkileri" ve "Japon Hayvanları" adı altında yayınlamıştır. Kendisi Japonya'da sadece 1 yıl (1775'ten 1776'ya kadar) kalmış olmakla birlikte, çalışmaları hakkında ayrıntılı bilgiler vermiştir. Bu çalışmalarını ele alan kitabında şunları belirtiyor: "Japonlar bilim açısından Avrupa'dan çok geride kalmışlardır; ama, sanatkârlar ve imalâtçılar ülkenin her yerinde faaliyet göstermektedir. Bunların bazı ürünleri öyle bir mükemmelliğe erişmişlerdir ki, Avrupa'nın seviyesini bile aşmaktadır. Hele demir ve bakır işlemede fevkalâde ileri gitmişlerdir."

Thunberg, Edo'ya gidişi sırasında Hollanda ticaret misyonu başkanına refakat ettiği için, Japon bilim adamları kendisiyle görüşmek imkânını buldular. Bunlar arasında "Yeni Anatomi Kitabı"nın tercümesiyle uğraşan iki japon hekimi, şogunun doktoru Katsuragawa Hoshu ile Nakagawa Jun'an bulunuyordu. Thunberg, onların kendisini hemen her gün görmeye geldiklerini ve bilgisinden çok yararlandıklarını yazmıştır. Hoshu ile Jun'an, Thunberg'in ülkesine dönüşünden sonra bile onunla yazışmayı sürdür-

Japonya'nın Bilimsel Coğrafyası

Hawaii geceleri: Mitaka Ulusal Astronomi Rasathanesi'nden lim adamları, Hawaii'deki Mauna Kea'da dünyanın en büy optik kızıl ötesi teleskopunu kuruyorlar.

Başlıca üniversiteler: Temel araştırmalara önderlik eden büyük üniversiteler arasında; Tokyo, Kyoto, Osaka, Nagoya, Kyuşu, Tohuku, Hokkaido üniversiteleri ile Tokya Teknoloji Enstitüsü en başta yer almaktadır.

Yeni yıldızlar: Nobeyema Rad Gözlemevi'nin anten düzeni, Japo ya'ya milimetrik dalga boyu ast nomisinde üstünlüğü sağlamıştı

Breeder tipi reaktör: Japonya'nın Monju prototip reaktörü, 1991 Mayısı'nda tamamlanmış olup, şimdi plutonyum yakıtı yüklenmektedir.

Parçacık avcısı: Kam ka'daki eski bir mad ocağında dünyanın büyük notrino detekt kuruluyor.

Fildişi kuleler: Kyoto Üniversitesi araştırmacıları, burada modern başkent Tokyo'dan uzakta eski tapınaklar arasında akademik geleneği sürdürmektedirler.

Öldürücü yanardağı: Unzen yanardağında meydana gelen büyük patlamalar geçen yıl manşetlere konu oldu.

Kültür kenti Kansai: Bilim ve kültür kenti, yalnız en seçkin araştırma enstitülerini kendinde toplamak için değil, aynı zamanda fiziksel ve sosyal bilimler arasında iletişimi gerçekleştirmek için kurulmuştur.

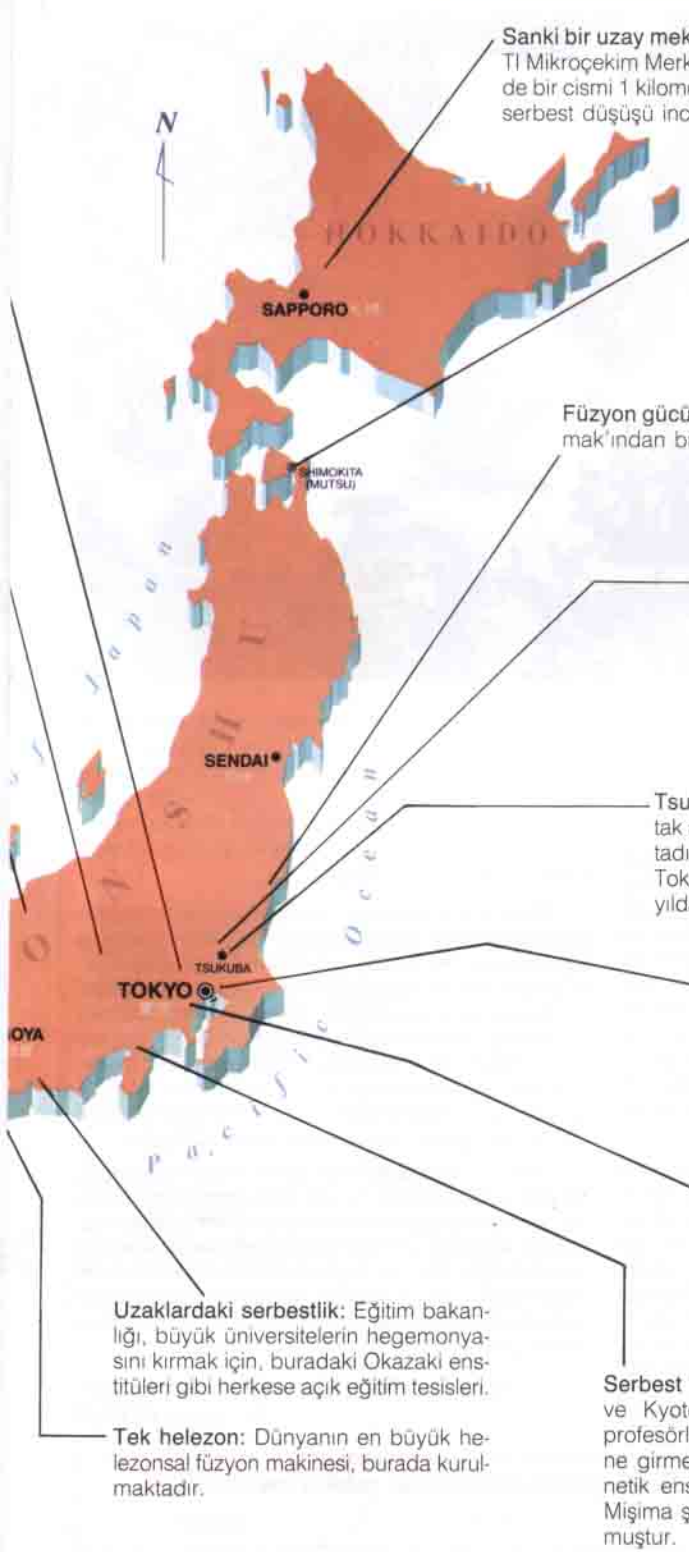
Süper senkrotron: Dünyanın en güçlü senkrotronu (Spring-8) burada, Harima Bilim Parkı Kenti'nde kuruluyor.

Sonsuz trajedi: Cıva zehirlenmesi, 1950'lerde burada Minamata'da yüzlerce hayatı söndürdü. Bunun üzerine çevre koruma yasaları çıkarılıp sert önlemler alındı. Hayatta kalan kurbanlar hâlâ tazminat istiyorlar.



Mars'a doğru: Uzay ve Astronomi Bilimleri Enstitüsü, burada Kagoşima'da bir fırlatma platformu bulunduruyor. Merkezi, Tokyo yakınlarında: Sagamira'da olan enstitü; 1971'den beri 14 bilimsel uyduyu fırlatmış, Halley kuyrukluyıldızına ve Ay'a sondalar göndermiştir.

Yüksek itibar: Osaka Üniversitesi, J ponya'nın en tanınmış biyotıp araştır enstitüleriyle, lazer füzyon araştırma boratuvarını kendinde toplamıştır.



Sanki bir uzay mekiğinde imiş gibi: Japon MITI Mikroçekim Merkezi, terk edilmiş bir madende bir cismi 1 kilometre yükseklikten düşürerek serbest düşüşü inceliyor.

Japonya'nın nükleer gemisi Mutsu: Şimdi Mutsu City'de rıhtıma bağlanmıştır. Gemi, daha önce uğradığı limanlarda protestolarla karşılanmıştı.

Füzyon gücü: Dünyanın en büyük üç tokamak'ından biri olan JT 60, buradadır.

Parçacık çarpıştırıcısı: Yüksek Enerji Fiziği Enstitüsü (KEK) tarafından elektron-pozitron ve sonra elektron-proton çarpıştırıcısı olarak işletilecek tesis, henüz yapım aşamasındadır.

Tsukuba bilim kenti: Hemen hemen 190 millî ve ortak araştırma-geliştirme laboratuvarını barındırmaktadır. Kentte 50 000'den fazla bilim adamı çalışıyor. Tokyo'nun gitgide büyümesinin burayı gelecek yüzyılda yutmasından korkuluyor.

Dev şehir (megalopolis): Ciba'dan Tokyo'ya, oradan da Yokohama'ya ulaşan şehirleşme bölgesinde 30 milyon kadar kişi yaşıyor. Japonya'nın başlıca üniversite, akademi ve araştırma kuruluş ile laboratuvarları buradadır.

Bilimin öncüleri: Fiziksel ve Kimyasal Araştırmalar Enstitüsü (RIKEN), üniversite sistemine bir alternatif oluşturmaktadır.

Uzaklardaki serbestlik: Eğitim bakanlığı, büyük üniversitelerin hegemonyasını kırmak için, buradaki Okazaki enstitüleri gibi herkese açık eğitim tesisleri.

Tek helezon: Dünyanın en büyük helezonsal füzyon makinesi, burada kurulmaktadır.

Serbest bölge: Tokyo ve Kyoto Üniversitesi profesörlerinin hükmüne girmemesi için, genetik enstitüsü burada Mişima şehrinde kurulmuştur.

En büyük sır: Özel bir kargo gemisi, bir ton kadar plutonyumu Avrupa tesislerinden alıp Japonya'ya getiriyor.



Hollanda ve Çin gemileri Nagazaki limanında (17. yüzyıl): Japonya'nın kendi içine çekilme döneminde, ancak sırf ticaret amacıyla gelen Hollandalıların ve Çinlilerin kalmalarına izin veriliyordu. Hollandalılar ise Nagazaki'nin açıklarında yapay olarak oluşturulmuş küçük Dejima adasında tutulmaktaydılar. Burada bir ticaret bürosu bulunduruyorlardı.

müşlerdir. Birkaç yıl önce Upsala Üniversitesi'ni ziyaretim sırasında bu mektupları görmek, beni çok duygulandırdı.

Genpaku'nun "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" kitabında büyük sevinçle belirttiği gibi, Avrupa biliminin çeşitli alanlarında yazılmış kitapların Japonca'ya çevrilmesi ile büyük gelişmeler sağlanmıştı; ama, bilimi sadece kitaptan öğrenmek zor oluyordu. Bu durum, Philipp Franz von Siebold'ün 1823'te Hollanda ticaret bürosunun hekimi olarak Japonya'ya gelmesi ile büyük ölçüde değişmiştir. Siebold, ticaret bürosunun müdürü tarafından isteyen Japonları tıp ve diğer bilim alanlarında eğitmek, ayrıca kendisine başvuran hastalara bakmakla görevlendirilmişti. Siebold'un 5 yılı aşkın hizmet süresi içinde 50'den fazla öğrencisi oldu ve pek çokları ile yazışmayı sürdürdü.

Bundan yirmi yıl sonra, Japonya önce Amerika Birleşik Devletleri, daha sonra da Avrupa devletleri ile antlaşmalar imzalayarak 200 yıl süren kendi içine çekilme politikasına son verdi. 1867'de de, yönetim on beşinci ve son şogun Tokugawa Yoshinobu'dan alınarak, az bir süre önce tahta geçmiş olan imparator Meiji'nin kurduğu yeni hükümete devredildi. Yeni hükûmet, merkezî bir okul ve üniversite sistemi kurarak işe başladı. Bu yeni sistemde Batı biliminin öğrenimi büyük ölçüde teşvik edildi. Hatta 1871'de Japon bayındırlık bakanlarından Yamao Yozo: "Hiçbir endüstrimiz olmasa bile, bir kere bir insanı eğitirsek, kendisine bir endüstri bulacaktır" diyerek eğitimin önemine işaret etmiştir. Hollanda ve diğer Avrupa milletlerinin bilimini öğrenenler, sadece Japonya'da bilimin ilerlemesine katkıda bulunmakla kalmamış, bilgileriyle ülkenin dış dünyaya açılmasına da hizmet etmiştir.

Keio Üniversitesi'nin kurucusu ve yeni dönemin etkili kişilerinden olan Fukuzawa Yukichi, Hollandaca eğitim veren bir okulda yetişmişti. İmparatorluk Diet Meclisi'nin ilk toplandığı 1890 yılında "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" kitabının ikinci baskısına yazdığı önsözde, bilim öncülerinin büyük gayretlerine değinerek, "Bu kitap, Japonya'da Batı medeniyetinin daha bir yüzyıl önce kök tutmaya başladığını ve bugün sağladığımız hızlı ilerlemenin tesadüf olmadığını gözler önüne serecektir" demiştir.

Şimdi bunun üzerinden de bir 100 yıl geçmiştir. Sevinçle belirtelim ki, birçok bilim adamının gayretleri sayesinde Japon bilimi devamlı ilerlemeler kaydetmiş ve dünya bilimine katkıda bulunacak seviyeye erişebilmiştir. Burada Japon biliminin emekleme safhasında zor şartlar altında yılmadan çalışmış olan bilim öncülerini saygı ve şükranla anmayı bir görev biliyorum.

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

İnsanın en büyük dostu zorluklardır. Çünkü insanları karşılaştıkları zorluklar kuvvetlendirir.

Casson



ASTRONOMİ

Prof.Dr. Osman DEMİRCAN

Güneş Sisteminin Dış Sınırında Yeni Bir Cisim Keşfedildi

"The European Southern Observatory: ESO" kuruluşunun yayın organı "The Messenger" in ve "Astronomy" dergisinin Aralık 1992 sayılarında yer alan habere göre, Pluto gezegeninin hemen dışında büyük ihtimalle küçük gezegen olan yeni bir cisim keşfedildi. Cismin varlığı ilk kez 30 Ağustos 1992 gecesi Hawaii Üniversitesi'nin 2.2 m çaplı teleskobuyla David Jewitt ve Jane Luu tarafından farkedilmiş ve ondan sonra sürekli izlenmeye başlanmıştır. Şimdilik 1992 QB1 kod adı verilen cisim Güneş sisteminin gözlenebilen en uzak üyesi olarak bilinmektedir. Bu sıralar Balıklar burcunda bulunan 1992 QB1, 23. kadirden kırmızımsı bir yıldız gibi görünmektedir. Onun yıldız değil de Güneş sistemine ait bir cisim olduğu, gökyüzünde yıldızlar arasında yaptığı görünür hareketten anlaşılmaktadır. Bu görünür hareket onun çekimsel kuvvet etkisiyle Güneş etrafında yaptığı yörünge hareketinden kaynaklanmaktadır. Hawaii Gözlemevi'nde ve ESO'da yapılan gözlemler değerlendirilerek, cismin hemen Pluto gezegeni dışında, Güneş'ten 41 astronomik birim (6 milyar 150 milyon km) uzakta, çapı 200 km kadar olan buzla kaplı bir küçük gezegen olabileceği sonuçları çıkarılmıştır. Güneş etrafındaki yörüngenin çember olduğu varsayılırsa yörünge dönemi 262 yıl bulunmaktadır. Fakat genelde küçük gezegenlerin (hatta Pluto'nun) yörüngeleri eliptik olduğu için bu cismin yörüngesinin de eliptik olması gerekmektedir. Yörüngenin ne kadar eliptik olduğu ancak birkaç yıl yürütülecek gözlemlerden sonra doğru tahmin edilebilecektir. Bu nedenle, 1992 QB 1'in yörünge dönemide yukarıdaki tahminden oldukça farklı olabilir. Keşfedildiğinden buyana yapılan birkaç aylık gözlemlere göre, küçük gezegen gibi görünen 1992 QB1 cisminin çok uzak bir kuyruklu yıldız olma ihtimali de vardır. Bu cismin keşfi, Pluto dışında varlığı iddia edilen fakat şimdiye kadar gözlemsel olarak saptanamayan Kuiper kuşağının gerçekten varolabileceğini desteklemektedir ve belki de bu cisim Kuiper kuşağının bir üyesidir. Kuiper kuşağının Güneş'ten 37 ilâ 59 astronomik birim uzaklıklar arasında yer aldığı ileri sürülmektedir. Bu yıllarda Neptün ve Pluto gezegenleri yörüngelerinin özelliği nedeniyle Güneş'e yaklaşık 30 astronomik birim uzaklıktadır. Astronomik birim yaklaşık 150 milyon km olan ortalama Dünya-Güneş uzaklığı olarak tanımlanmaktadır.

1992 QB1 ile ilgili önemli bir nokta, Güneş sisteminin dış kısımlarında bu tür çok sayıda küçük gezegenin varlığına inanılmış olması ve bu nedenle de bilinçli olarak aranmış olmalarıdır. D.Jewitt ve J. Luu da bu amaçla gök yüzünde tutulum bölgesini tararken 1992 QB'i keşfetmişlerdir. Daha henüz 2 derece karelik bir bölge taranmıştır. Taranacak olan 10000 derece karelik bir bölgede bu cisimlerden milyonlarcasının bulunması beklenmektedir. Bu beklentinin temelinde Voyager 2'nin Uranüs ve Neptün gözlemleri vardır. Uranüs ve Neptün'ün büyük uydularına ilişkin Voyager 2 fotografları çok büyük ölçekli ve çok sayıda çarpışmanın belirteçlerini ortaya koymaktadır. Bu gözlemlerden oluşturulan senaryoya göre, Güneş sisteminin ilk oluşum döneminde, dış kısımlarda var olan milyonlarca küçük gezegen yörünge hareketleri sırasında kendileriyle ve Uranüs, Neptün gibi dış gezegenlerin uydularıyla çarpışarak ufalanmışlar, hatta uydulardan bazılarını (Örneğin Uranüs'ün uydusu Miranda'yı) parçalamışlar, yörüngelerini ve dönme hareketlerini değiştirmişlerdir. Uranüs ve Neptün'ün dönme eksenleri de bu güçlü çarpışmalar sonucu değişmiş olmalıdır (Uranüs'ün dönme ekseni 98°, Neptün'ünki ise 30° eğimlidir). Hatta Pluto'nun bir zamanlar Neptün'ün uydusu olduğu ve geçirdiği güçlü bir çarpışma sonucu Neptün'den kurtularak dokuzuncu gezegen durumuna geldiği ileri sürülmektedir. Gerçekten de Pluto'nun özellikleri diğerlerine benzememektedir. Bu öngörülen güçlü çarpışmaları gerçekleştiren küçük gezegen sürüleri büyük ölçüde zamanla ufalanmış ve bir kısmı da çekimsel etkilerle Güneş sisteminin daha dış kısımlarına sürüklenmiş olmalıdır. Dışa sürüklenenler bir kuşak oluşturduysa (Kuiper Kuşağı) bu kuşağın en azından büyük üyeleri yeni teknoloji teleskoplarıyla gözlenebilmelidir. İşte yeni keşfedilen 1992 QB1 bu üyelerden ilki olabilir. Gelecek yıllarda bunun gibi başka üyeler de keşfedilebilirse, Güneş sisteminin dış kısımları için yukarıda kısaca açıklanan senaryonun ne derece doğru olabileceği anlaşılacaktır.

Ben zengin diye, elindekiyle yetinmesini bilen, kimseye boyun eğmeyen tok gözlü kimseye derim.

S.Howe

Geleceğin Gemisi
YAMATO-1

30 yıl önce, jet motoru sayesinde uçmak daha ucuz ve hızlı hale gelmişti. MHD (manyetohidrodinamik) tekniğinin Japonlarca tekrar ele alınması ve süper iletken makaralardan yararlanılması sonucu ortaya çıkan ilk ürün olan "Yamato-1" ile artık deniz yolculukları da uçmak kadar cazip hale gelecektir.

Wolfgang C.GOEDE



Komuta köprüsü: Elektromanyetik jet gemisi Yamato-1'in bu kısmı, bir uçağın pilot kabinini andırıyor. Yeni itici güç sayesinde, sessiz ve sarsıntısız bir yolculuk gerçekleşiyor.

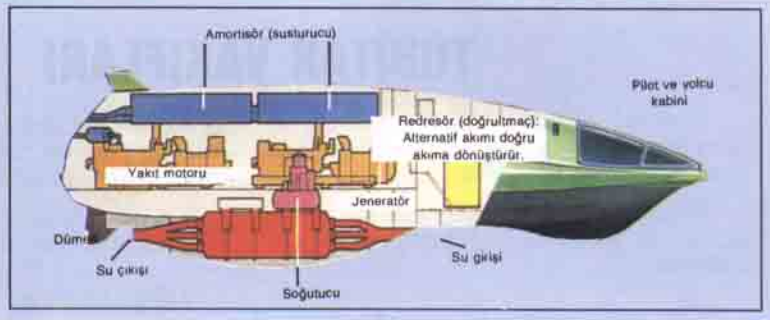
Fizik derslerinde öğretilen sol el kuralını, her lise öğrencisi eninde sonunda öğrenir. Bu kurala göre, manyetik alan içindeki bir elektrik akımına etki eden gücün yönünü tayin etmek mümkün. İşte bu kuraldan faydalanan Japonlar, MHD tekniğine uygun bir elektromanyetik jet motorlu gemi olan Yamato-1'i icat ettiler.

Bu prensibin teknik karşılığı, uzun bir borunun alt ve üst ucuna birer makara ve kenarlarının iç yüzüne iki elektrot yerleştirilmiş. Buradan bir elektrik akımının geçirilmesi halinde bir manyetik alan oluşur. Elektrotlar gerilim altına alınırsa, içi su dolu borunun içinden enine, zayıf bir elektrik akımı geçer.



Geminin motoru, sol el kuralına göre düzenlenmiş: Bir manyetik alana (işaret parmağı) dik bir şekilde elektrik akımı (orta parmak) uygularsak, oluşan itici güç (baş parmak) gemiyi aksi istikamette harekete geçiriyor. Elektriğin zıt yönde uygulanması halinde, güç istikameti de tersine dönüyor ve bu sayede geminin geri hareketi sağlanıyor.

Zarif görünümlü Yamato-1, Kobe limanında görülüyor: Japonya'nın ilk elektromanyetik jet gemisi, işte buradan test yolculuklarına çıkıyor.



Yamato-1'in gövdesinin uzunlamasına kesiti: Bir yakıt motoru, jeneratörü harekete geçiriyor. Jeneratörün sağladığı enerji ise, geminin yol almasını sağlıyor.

Manyetik alanın da etkisiyle, elektriklenen su damlacıkları geriye itilir ve sonuçta bir çeşit itici güç oluşur.

Amerikalılar, 1960'lı yıllarda bu tekniği birçok deneyde kullanmış ve manyetohidrodinamik (MHD) şeklinde isimlendirmiş. Amerikalı gemi tasarımcılarının o zamanki hedefi, MHD tekniğinden yararlanarak, tam manasıyla sessiz bir denizaltı yapmaktı. Bunu başardılarsa da, icat ettikleri denizaltı, sarfettiği dünya kadar enerjiye rağmen zar zor ilerliyordu. Problemleri, tuzlu suyun oldukça kötü bir iletken olması ve bir bakır tele oranla 10 milyon kat daha büyük bir dirence sahip olması. Bu da, büyük miktarlarda enerji gerektirdiği için, Amerikalılar, gemiyi 1967'de hurdaya çekmişlerdi. Bütün bunlara rağmen MHD tekniği, gemi tasarımcıları için yine de cazibe ve göz kamaştırıcılığını yitirmemişti. Özellikle süper iletken makaralar konusunda kaydedilen aşamalardan cesaretlenen Japonlar, MHD tekniğini tekrar gündeme getirdiler. Motorları, Amerikalılarınkinden pek farklı olmasa da, yenilik olarak makaraların sarımı, niyobyum alaşımından oluşuyor. Niyobyum, sıvı helyum ile -270°C'a kadar soğutulacak olursa, direnci yaklaşık sıfıra kadar iniyor. Sonuçta süper güçlü bir





Geminin jet teşkilatı: MDH motorlarının her biri 6 tane jet borusuna sahip; borulardan fışkırtılan su ışını demetleri sayesinde gemiyi harekete geçirecek bir itme gücü oluşuyor.

TÜBİTAK VAKIFLARI

TÜBİTAK, bilimsel ve teknik araştırmalarını kendi imkânlarının yanı sıra kurduğu iki vakıfla da desteklemektedir. Bu vakıflar,

TÜBİTAK-MÜNİR BİRSEL LİSANS ÜSTÜ BURSLARI VAKFI ve HÜSAMETTİN TUGAÇ VAKFI'dır.

MÜNİR BİRSEL VAKFI

Rahmetli Münir Birsel'in bağışladığı 100 milyon TL ile 3 mayıs 1986 tarihinde kurulmuştur.

Münir Birsel, Cumhuriyet tarihimizde Millî Savunma Bakanlığı da yapmış bir hukukçudur. Kendisi, bir vakıf kurularak fizik ve kimya gibi temel bilimlerle, elektrik, elektronik, makine, maden, metalürji, jeoloji, petrol, kimya ve uçak mühendisliklerinde yüksek lisans ve doktora için yurt içi ve dışında burs verilmesini istemiştir.

Vakıf yönetim; kuruluş itibarıyla, TÜBİTAK Başkanının başkanlığında, Genel Kurul, Yönetim Kurulu ve Denetim Kurulu'ndan oluşmaktadır. Genel kurul vakfın kurucusu olan 13 kişiden oluşur. Kurucular hayatta bulunduğu sürece ve istifa etmedikçe, genel kurul üyeliği görevini yapar.

Vakıf, TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nda uygulanan ilkelere göre burs vermektedir. Bugüne kadar 93 bilim adamına yüksek lisans ve 29 bilim adamına da doktora bursu vermiştir. Bu bursların hepsi yurt içinde verilmiştir.

24 Şubat 1990 tarihinde kaybettiğimiz Münir Birsel'i saygı ve rahmetle anıyoruz.

HÜSAMETTİN TUGAÇ VAKFI

Hüsamettin Tugaç'ın oğlu Dr. Ahmet Tugaç'ın TÜBİTAK adına tescil ettirdiği taşınmaz malın gelirlerinden, araştırma ödülleri ve başarılı öğrencilere burs vermek amacı ile 21 Nisan 1979 tarihinde kurulmuştur. Vakıf, beş kişilik bir Yönetim Kurulu tarafından yönetilir. Bu kurulun üç üyesi TÜBİTAK'tan, biri Devlet Planlama Teşkilatı'ndan diğeri Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan seçilmiştir.

Bu vakıf da TÜBİTAK ilkelerine göre çalışmaktadır. Bugüne kadar 94 lisans, biri yurt dışı olmak üzere 4 yüksek lisans ve 3 doktora bursu vermiş bulunmaktadır.

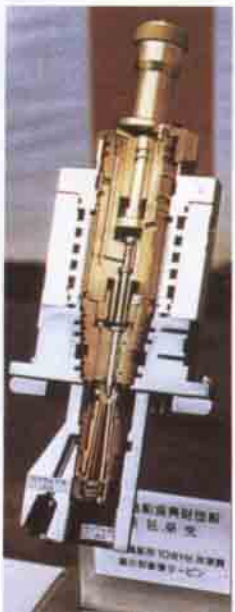
Vakfa adını veren Hüsamettin Tugaç 1975'te, vakfa taşınmaz malı tescil ettiren oğlu Dr. Ahmet Tugaç ise 29 Mayıs 1977'de aramızdan ayrılmışlardır.

TÜBİTAK, bu vakıfların sağladığı imkânlarla bilimsel ve teknik araştırma görevine daha ileri hedeflerle devam etmektedir.

manyetik alan oluşturan yüksek bir elektrik akımı geçiyor. Japon MHD mühendisleri, işte bu zekice manevrayla yüksek su direncini kompanze etmeyi başardılar. Güçlü manyetik alanın suya kazandırdığı müthiş ivme sonucu, jet motoru borularından fışkırtılan suyun oluşturduğu itici güç ile gemi hareket ediyor.

Şimdilerde, Kobe Üniversitesi, göreve hazır ilk MHD gemisi olan Yamato-1'i test ediyor. Yamato-1, zarif bir yarış kayığını andırıyor ve gövdesinde, her biri 6 jet borusundan oluşan 2 MHD motoru taşıyor. Japonlar, bu gemiyle pek yakında 100 km/h'in üzerinde bir hızı hedefliyorlar. Ayrıca, bir MHD buz kıran ve süper hızlı bir yük gemisine ait planlar da sırada bekliyor. Bu aşamada Japonların karşılaştığı en önemli problemlerden biri şu: Geminin çalışma kapasitesi, kullanıldığı yerdeki suyun tuz içeriğine bağımlılık gösteriyor. Test pilotlarından edinilen bilgiye göre, gemi sahile yaklaştığı zaman, motorda bir zorlanma ile hızda anî ve aşırı bir düşüş gözleniyor. Mühendislerin bu konudaki tespitleri ise şöyle: Motorun zorlanması ve hızdaki anî düşüş, her zaman için sahil kenarı veya nehir ağızlarına yakın yerlere rastlıyor. Bu yerler ise, tuz oranının büyük düşüş gösterdiği alanları kapsıyor. Mühendislerin şu andaki hedefleri, gemiyi tuz enjektörleriyle donatmak ve gereği halinde suyun iletkenliğini sunî bir şekilde yükselterek ayarlamak.

P.M. Ağustos 1992'den çev.: Abdullah YILMAZ



Motorun en önemli kısmını türbin oluşturuyor. Türbin, miknatısın makaralarını sıvı helyum ile soğutuyor. Sonuçta direncini kaybeden makaralar, süper iletken hale geçiyor.

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

KÖPEK YOLUNU NASIL BULUR?



Evcil köpek (Canis familiaris) bilmediği bir yere bırakılınca bulunduğu noktadan başlayıp gittikçe genişleyen daireler veya daire parçaları çizerek ilerler. Tanıdığı bir yere rasladığında orayı başlangıç noktası alıp ulaşmak istediği yeri hem tanıdığı çevrenin hem önceden bildiği kokular yardımıyla bulur. Av köpeklerinin ilerlerken çember parçaları olan yaylar çizmelerinin de sebebi, tanıdık bir yer veya koku ya da ikisini birden bulup hedefe ulaşmaktır.

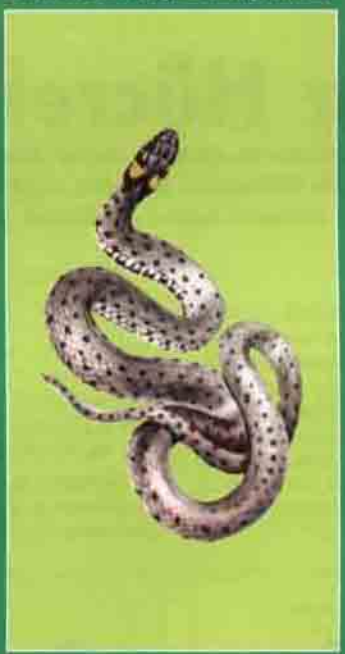
TABİATIN YAYGIN YÖNTEMİ TAKLİT

Peru kahin böceği (Acanthops brasilliano) aynen bir kuru yaprak görünümündedir. Hatta düşmanlarını yanıltmak için rüzgârda kıpırdayan bir kuru yaprak benzeri, ileri geri sallanır. Bir başka böcek sallanıp duran bu canlı yaprağın farkına varmaz, ayaklarının ulaşacağı yere kadar yaklaşırsa, anında kahin böceğine yem olur.



YILAN SÜT EMER Mİ?

Ahırlarda yakalanıp ezilerek öldürülen özellikle su yılanı (Natrix natrix), gövdesinden süt gibi bir sıvı aktığını veya çayırlarda ineklerin memelerine dişlerini geçirdiğini görenler, süt emdiğine hükmetmişlerdir. Yılanlar inek ya da benzeri hayvanların memelerinden süt emmezler, yani ememezler. Ezilen yılandan akan beyaz sıvı, yumurtlaması yakın yılanın yumurtalarının ezilip kırılması sonucu çevreye yayılan yumurta sarısıdır. Kırlarda veya ahırlarda inek memelerine dişlerini geçirip takılı kalan yılanlar, en sıcak yeri inek memelerinin altında bulup oraya çöreklenen, fakat ineğin haklı olarak huysuzlanıp kendi-

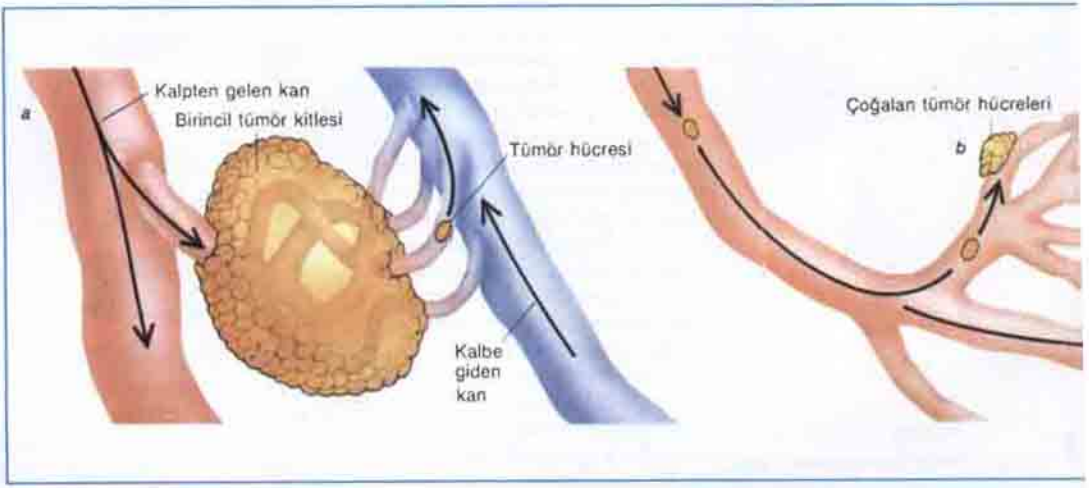


ni korumak için ani hareketler yapmasıyla en yakın ve yumuşak yer olan memeye saldırıp ısırırlar. Tabiatı iyi tanımak ve anlamak, korkuları ve çoğu temelsiz inanışları ortadan kaldırır.

OBUR TIRTIL

Bütün tırtıllar gibi gece kelebeği (Polyphemus spp.) tırtılının amacı, tıka basa karnını doyurup bir an önce erginliğe ulaşmaktır.Hayatı boyunca aldığı besinin ağırlığı, kendi ağırlığının 86 katıdır. Güçlükle görür, sadece yatay ve düşeyi algılayabilir. Oburluğu sebebiyle çok hızlı büyüdüğünden birçok kez kav (gömlek) değiştirir. Attığı deriyi de yer. Hücre sayısı büyümeyle artmaz. Hücrelerin boyutları ilk boyutlarının binlerce katına ulaşır. Yiyecek dolu vücudunu korumak için iştah açmayan, hatta düşmanlarını ürkütücü bir biçim almak zorundadır. Bu tırtılın görünümü zamanla ağaçlarda dolaşan yılanlara benzemiştir. Bu yüzden düşmanı yok denecek kadar azdır. Koza içine girerek kelebek olurken, gıdasını vücudundaki ilkel hücreler oluşturur. Yediği bu hücrelerden daha gelişmiş hücreler yaparak kelebekliğe ulaşır.





Kanser Hücrelerinin

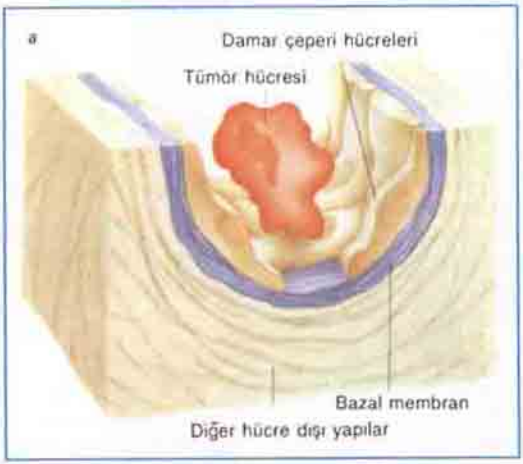
Kanserin, hayatı tehdit eden en büyük özelliği, kanser hücrelerinin, vücutta kontrolsüz bir şekilde yayılmasıdır. Bu hücrelerin, dokuları nasıl istila ettikleri sorusunun cevaplandırılması, kanserin tedavi edilmesine yardım edecektir.

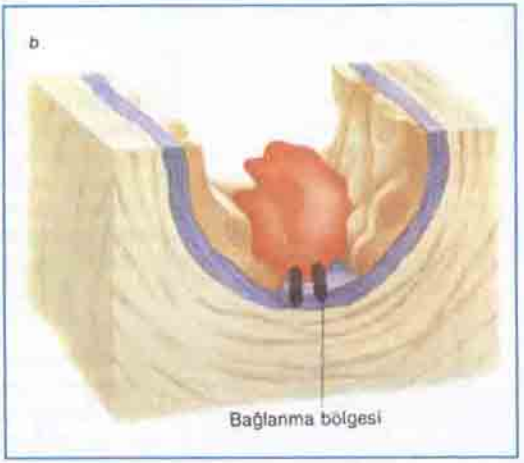
Lance A.LIOTTA

Elli beş yaşındaki bir kadının göğsünde, kontroller sırasında şüpheli bir odak tespit edildiğini düşünün. Bu dokunun kötü huylu olup olmadığını, mikroskop ve bir doku örneği yardımıyla bir patolog kolayca anlayabilir. Fakat bu hastanın sonunun ne olacağını tahmin etmek çok zordur.Hastanın akibeti kolayca belirlenemeyecek bir hücresel olaya, yani metastaza bağlıdır. Metastaz, kötü huylu kanser hücrelerinin vücutta yayılarak yeni tümör odakları oluşturmasıdır.

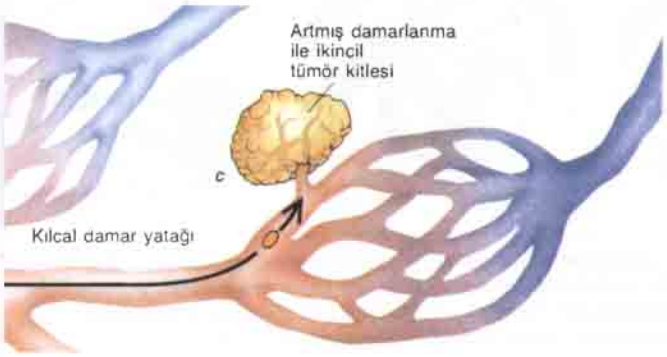
Kanser tedavisi başarısız olursa, ölümün birinci sebebi büyük bir olasılıkla, metastazdır. Eğer primer (birincil) tümör odağı, erken dönemde belirlenirse ve metastaz yapmadan alınırsa, kanser tedavi edilebilir. Ama, mikroskobik metastazlar oluşmuşsa ve sekonder (ikincil) tümör odakları mevcutsa, hastanın geleceği umutsuzdur. Daha sonra metastazlar çoğalır ve ölüme sebep olur.

Kanserin bu öldürücü özelliğinin yıllardır biliniyor olmasına rağmen, bu olayın kompleksliği, tedavide başarılı olunmasına engel olmaktadır. Fakat bu





İstilâ, tümör hücrelerinin dolaşımdan ayrılmasına ve dokularda metastaz yapmasına neden olan kompleks bir olaydır. İstilânın başlangıcında bir tümör hücresi, damar boyunca uzanan bazal membran yapısını geçmek için endotel hücrelerine yapışır(a). Daha sonra hücre belli bazı moleküllerle bazal membrana tutu-



KANSER NASIL YAYILIR?

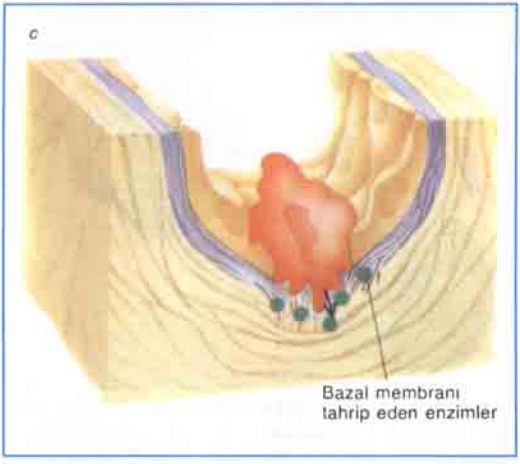
Tümör hücrelerinin uzak organlara yerleşmesi olayı olan metastaz, birçok aşamadan meydana gelmektedir. İlk önce, tümör hücreleri primer tümör odağından ayrılarak kendilerini besleyen kan damarlarına girerler(a). Herhangi bir kılcal damar yatağına yerleşinceye kadar dolaşımda kalırlar. Bu dolaşım sırasında canlı kalabilen hücreler, damar duvarına nüfuz ederek çevre dokulara yerleşir ve orada çoğalmaya başlarlar(b). Yeni tümör kitlesi, belki de başka alanlara metastazını sağlayacak yeni kan damarları oluşumunu artırır(c).

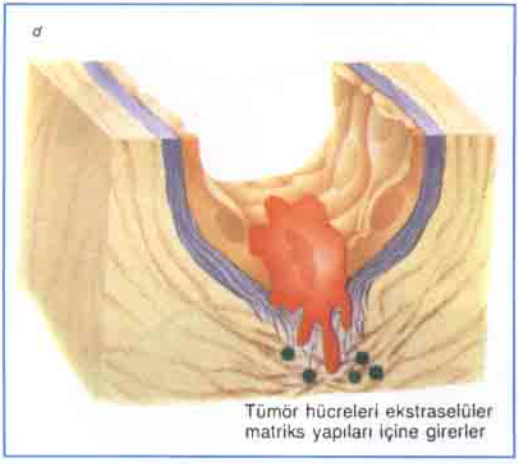
Yayılması ve Metastazlar

konuda yapılan ciddî çalışmalar sonunda, bu kompleks olayın nasıl gerçekleştiği hakkında tatmin edici bilgiler elde edildi. En önemli bulgulardan biri de, önceki bilgilerden farklı olarak, metastazın tamamen aktif bir olay olduğunun, tümörün hiçbir zaman kazara yayılmadığının belirlenmiş olmasıdır.

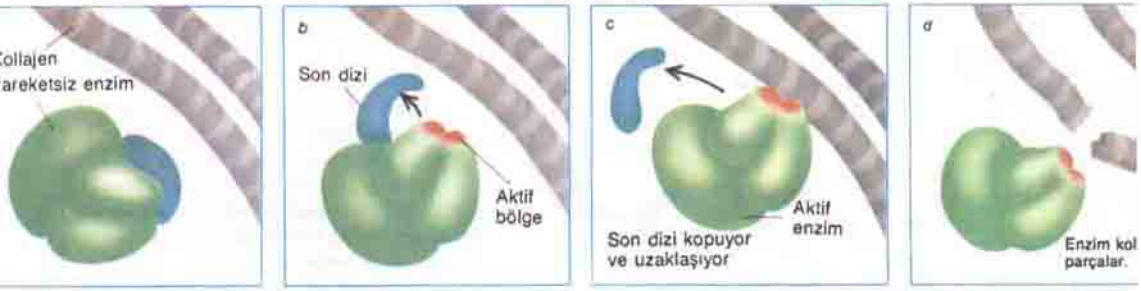
Metastaz hakkında elde edilen yeni bilgiler, tümörün yok edilmesi konusunda yeni stratejiler belirlenmesine yardım edecektir. Zaten şu anda, daha semptom vermeyen küçük metastazları yok eden ilâçların geliştirilmesi konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Metastazın biyomoleküler mekanizmasının anlaşılması, kanserin yenilmesinde ileri doğru atılmış büyük bir adımdır.

Yapılan son çalışmalarda görüldü ki, metastaz birincil tümör odağındaki hücrelerin çok küçük bir yüzdesinin (10 000'de 1'den daha az), birincil tümörü terkedip yeni tümör kolonileri oluşturmayı başaracağı, çok aşamalı zor bir maraton gibidir. Maraton, tümör hücrelerinin kan ve lenf dolaşım sistemindeki kanallara nüfuz edip primer odaktan ayrılmasıyla başlar. Tümörler, hızla büyüyen kitlelerinin ihtiyacını karşılamak amacıyla yeni kan damarları oluştururlar (anjiyogenezis). Yeni oluşan damarların duvarları delikli olduğundan, tümör hücreleri damar duvarını kolaylıkla geçerler. Tümör kitlesi içerisindeki herhangi bir damar ağacı, tümör hücrelerinin dolaşıma katılması için potansiyel bir alan konumundadır.





nur(b). Hücreden salınan enzimler matriks proteinlerini parçalar ve membranda bir delik açılır (c). Tümör hücresi, ekstraselüler materyal içerisine girmesini sağlayacak parçalayıcı enzimler salgılamaya devam ederek delik içerisinden ilerler(d) ve doku içerisine girer.



Metalloproteinazlar tümör hücreleri tarafından salgılanan ve istilâda önemli rolleri olan proteinlerdir. Başlangıçta metalloproteinazlar hareketsizdir. Çünkü molekülün bir ucu aktif kısmı kapatmaktadır(a). Enzime ihtiyaç olduğunda uç sıra aktif uçtan ayrılır ve koparılır(b). Aktif uç serbestleşince de metalloproteinaz ekstraselüler matriksteki bir kollajen molekülüne bağlanır(c) ve bu molekülü parçalara ayırır(d).

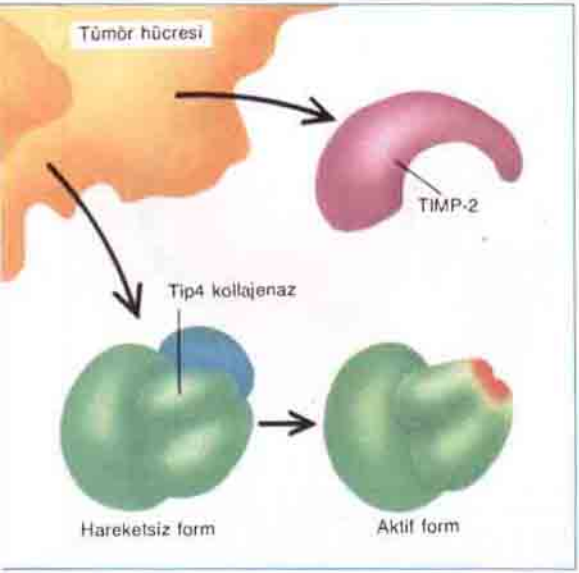
Tümör hücrelerinin dolaşıma katılmasında, lenf damarları da önemlidir. Fakat tümörler kendi lenf ağlarını kurmazlar. Tümör hücreleri, tümör kitlesi içerisinde kalan lenf ağına, ortamdaki artmış hidrostatik basınç yardımıyla girebilirler.

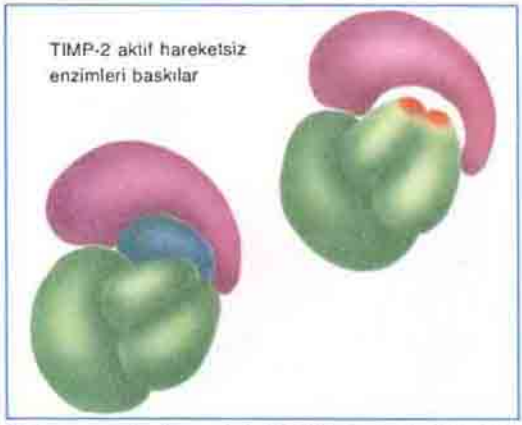
Tümör hücreleri kendi boyutlarından küçük ve ilerleyemeyecekleri damara veya damarın iç tabakasına nüfus ettikleri başka bir damar alanına ulaşana kadar dolaşımda kalırlar. Genellikle metastaz hücreleri, en son noktalarına ulaşmadan kalpten bir defa geçerler. Dolaşım sisteminin anatomisine bakarak, birincil tümör odağından çıkan bir metastaz hücresinin nereye yerleşeceğini % 60 tahmin edebilirsiniz. Meselâ kalp, tüm kanı akciğerin kılcallarına pompaladığından, birçok kanser türünde en çok metastaza uğrayan organ akciğerdir. Kalın bağırsaktan gelen venöz kanı ilk defa karaciğer topladığından, kalın bağırsak kanserleri en çok karaciğere metastaz yaparlar.

Eğer metastaz, tahmin edilen organın yerine başka bir yere olmuşsa, tümör hücreleri yaşamak ve çoğalmak için özel bir kaynak bulmuşlardır demektir. Bu yerler, tümör hücresine özel hormonlar veya tümör büyüme faktörü içeriyorlar olabilir.

Kapillerlerdeki veya lenf düğümlerindeki tümör hücrelerinin çok büyük bir kısmı, dolaşımın oluşturduğu mekanik türbülans veya immün sistem saldırılarıyla canlılıklarını yitirirler. 8 ilâ 24 saat canlı kalabilmeyi başarmış tümör hücreleri de damar duvarlarını istilâ ederler ve dolaşımı terkederler.

Bir dokuya giren tümör hücrelerinin hepsi de yaşamayı ve çoğalmayı sürdüremez. Sadece üremeye başlayabilenler yeni bir koloni oluşturmayı başarabilirler. Bu üreme olayını bazı faktörler etkilemektedir; lokal büyüme faktörleri, organın salgıladığı hormonlar veya tümör hücrelerinin salgıladığı otostimülatör büyüme faktörleri gibi... Oluşmuş bir metastatik koloni, tümör anjiyogenezisi yeterli ise yaşamını sürdürebilir. Tam olarak oluşmuş bir sekonder tümör, bu nedenle kendi damar ağına sahip olacak ve dolaşımdan faydalanacaktır. Sonuç olarak metastatik





Metalloproteinazların doku inhibitörleri (TIMPs), hücreler tarafından salgılanan ve kollajen yıkımına engel olarak istilâyı önleyen yapılardır. TIMP ailesinin bir üyesi olan TIMP2 çok etkilidir. Çünkü Tip4 kollajenaz olarak adlandırılan metalloproteinazın hem aktif hem de hareketsiz formlarına bağlanabilmektedir.

kolonilerin kendileri de metastaza neden olacaklar ve böylece hastanın durumunun kötüleşmesini hızlandıracaklardır.

Tümör hücreleri, metastazın birçok aşamasında belirli bazı istilâ özelliklerini içermelidirler. 1970'lerin sonuna kadar kanser hücresinin yayılma özelliğinin, tümör kitlesi büyürken, içinde oluşan hidrostatik basınçtan ileri geldiği sanılırdı. Büyümenin oluşturduğu basınçla, tümör hücrelerinin dolaşıma itildiği ve metastaz yaptığı düşünülürdü. Bu düşünceye göre, metastaz tamamen pasif bir olaydı. Fakat bu teori, bazı iyi huylu tümörlerin (meselâ uterus leiyomyomaları) çok fazla büyümelerine ve yüksek iç basınç oluşturmalarına rağmen, niye etraftaki dokulara nüfuz etmediğini veya metastaz yapmadığını açıklayamamaktadır.

Malignansi, yani hücrenin metastaz yapma potansiyeli, istilâyı gerektirir. Bunu bir patolog, tümör örneğinin kenarına bakarak anlayabilir. İstilâ yeteneği olmayan iyi huylu bir tümör, sıkıştırma ve ayrılmanın oluşturduğu etkiyle, kesin sınırlarla komşu organ veya dokulardan kolayca ayırt edilebilir. Buna karşın malign bir tümörün sınırı, çok zor farkedilebilir ve istilâya olanak tanır.

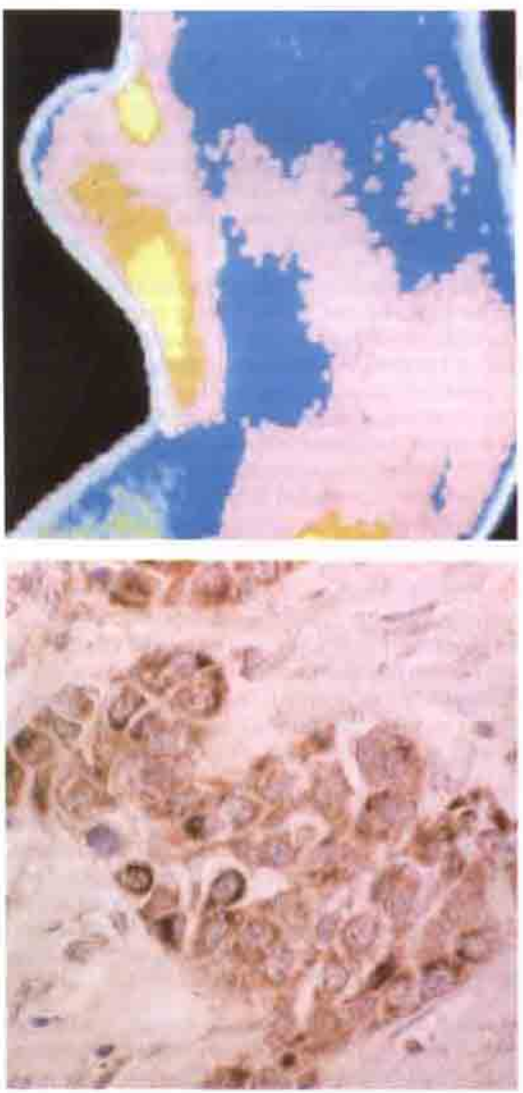
İstilânın mekanizmasını anlayabilmek için, dolaşımdaki tümör hücreleriyle, normal damar dışı dokular arasındaki fiziksel engellerin özelliklerini bilmek gerekir. İlk engel kan ve lenf damarlarının içini döşeyen endotel hücreleridir. Yapılan çalışmalarda, tümör hücrelerinin endotel hücrelerine yapışma özelliğinin olduğu belirlenmiştir. Tümör hücrelerinin endotel tabakasına bağlanması, hücrelerin içeri alınmasına ve bu tabakanın altındaki dokuya nüfuz etmesine neden olur.

Endotelyal hücrelerin altındaki engel ise, ekstraselüler (hücre dışı) matrikstir. Ekstraselüler matriks daha dayanıklıdır ve burada bir gedik açmak büyük marifet isteyen iştir. Matriks, çeşitli proteinlerin ve karbonhidrat moleküllerinin oluşturduğu yoğun bir ağsı yapı içermektedir. Memelilerde, ekstraselüler matriksin görevi, dokuları çeşitli bölümlere ayırmaktır. Bu yapının özel bir formu da, kan damarlarını, kas hücrelerini ve sinir sistemini saran bazal membran yapısıdır. Bazal membrana benzeyen ve diğer dokuların hücrelerini ve lenf damarlarını saran matriks yapısı da interstisyel stromadır.

Büyüyen dokular için ekstraselüler matriks, bir yapı iskelesi vazifesi görür. Ayrıca, hücreler arasından, kan damarlarının duvarları arasından ve böbrekteki filtrasyon sırasında protein ve diğer moleküllerin nakli için seçici geçirgenlik özelliğini sağlar. Daha da önemlisi, ekstraselüler matriks, tümör hücresinin istilâsında mekanik engel görevini yapar.

Normalde, ekstraselüler matriksin her iki tarafındaki hücre popülasyonları, yara iyileşmesi ve embriyo gelişimi sırasında dahi birbirine karışmaz. Tümör hücreleriyse, ekstraselüler matriksi geçmekte ve dokuların sınırlarını aşabilmektedirler. Bazal membranın parçalanması, tüm kanserlerin en önemli istilâ özelliğidir.

Normalde, kan damarlarını saran devamlı bazal membran yapısı, tümör hücrelerinin pasif olarak geçmesine izin verecek büyüklükte delikler ve kanallar içermez. Bu nedenle metastaz yapan tümör hücreleri, bazal membranı geçmek ve dolaşımdan çıkmak için daha değişik yollara başvurmak zorundadırlar. Deneysel çalışmalarda, izole edilmiş bazal membran üzerine konan tümör hücrelerinin, ilk önce bazal membrana yapıştığı görülmüş. Yapışan tümör hücrelerinin altında daha sonra, bazal membran proteinlerinin parçalanmasıyla oluşan bir erime alanı oluşmuş. Son olarak da tümör hücreleri, bazal membranın harap edilmiş kısmından bazal membranı geçmişlerdir.



Boyanmış bir kanserli meme dokusunda, metalloproteinazlara karşı oluşmuş antikorlar istilâ yapma yeteneği kazanmış hücrelerin kahverengi olarak görülmesini sağlıyor.

Sonuç olarak, bazal membran engelinin geçilmesi 3 aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama tümör hücresinin bazal membrana tutunmasıdır. Tutunma işlemi, tümör hücresinin üzerinde yer alan ve bazal membran yapılarını tanıyan özel reseptörler sayesinde gerçekleştirilir. İkinci aşama ise, tümör hücresinin hemen altında yer alan bazal membran moleküllerini çözen ve koparan yıkıcı enzimlerin salgılanmasıdır. Üçüncü ve son aşama da, tümör hücresinin yalancı ayaklarla (psödopod) erime bölgesine ilerlemesi ve bazal membranı tamamen geçmesidir.

Tümör hücresi istilâsının bu üç aşaması da (adhezyon, enzimatik modifikasyon ve migrasyon) birbirleriyle koordineli ve zamanlamaları uygun olmalıdır. Tümör hücresinin tutunma yüzü, yıkıcı enzimleri salgılarken, geri kalan yüzeyleri de ekstraselüler matriksle sıkı sıkıya bağlı kalmalıdır. Yol açıldığında ise, tümör hücresi enzim salgılanmasını kontrol eden bir mekanizmayla salgılamayı durdurmalıdır. Bu kontrol mekanizması çok önemlidir. Çünkü bu sayede tümör hücresi, önünde bulunan sağlam yapılara tutunarak kendini ileri doğru çekebilir. Bu arada da kendini ekstraselüler matrikste tutturan bağlar da çözülmelidir.

Bu olay sadece metastaz yapan kanser hücrelerine özgü değildir. Zaman zaman normal hücreler de diğer dokuları istilâ ederler. Meselâ plasentanın uterus duvarına implantasyonunda veya embriyonun organlarının oluşması sırasında bu normal istilâ olayı görülmektedir. Dolaşımdaki beyaz kan hücreleri de enfeksiyon bölgesine ulaşmak için damar duvarlarını istilâ etmek zorundadırlar. Vücudun damar ağındaki endotel hücrelerinin de bu yeteneği vardır. Çünkü kanı, vücudun gıdaya ve oksijene ihtiyacı olan yerlerine ulaştırmak zorundadırlar.

Tüm bu durumlarda da normal hücrelerin çalışma mekanizması tümör hücrelerininkiyle hemen hemen aynıdır. Fakat aralarında önemli bir farklılık vardır. Normal hücreler üzerlerindeki uyarım kalktığı anda hücrelerin istilâsı durur. Tümör hücreleri ise kontrolsüz ve uygunsuz bir şekilde istilâsını devam ettirirler.

Normal ve metastatik hücreler üzerindeki gen kontrolünün nasıl olduğu merak konusudur. Fakat bu konuda da bazı ilerlemeler kaydedildi. Bunun en önemlilerinden biri, negatif düzenleyici proteinlerin (normal hücrelerde ve kanser hücrelerinde istilâyı durdururlar) ortaya çıkartılmasıdır. Bu proteinlerin ortaya çıkartılması, metastazı baskılayıcı genlerin olduğu sonucunu doğurmaktadır.

Bazı düzenleyici genlerdeki kayıplar ve mutasyonlar sonucu (meselâ p53 geni veya retinoblastoma geni gibi) kontrolsüz bir şekilde normal olmayan hücre çoğalması meydana gelmektedir. Bu da kanserin gelişiminde ilk adımı oluşturmaktadır. 2. aşama ise tümörün çıkış noktasından istilâ ve metastaz yoluyla etrafa yayılmasıdır.

Yayılma sırasında meydana gelen bazı genetik olaylar damar duvarından göçü sağlayan ve ekstraselüler matriksi yıkan enzimlerin salgılanmasını sağlayan proteinlerin üretimini artırır. Bunun yanında iyi huylu tümörlerde olduğu gibi metastazı engelleyen proteinler de salgılanabilir.

Yapılan çalışmalar sonunda, istilâ olayının metalloproteinazlar adı verilen protein parçalayıcı enzimler tarafından aktive edildiği anlaşılmıştır. İnsan kanserleri içerisinde kalın bağırsak, meme, mide, tiroid, akciğer ve karaciğer kanserlerinde istilâ ve metastaz sırasında metalloproteinaz seviyeleri çok artmaktadır.

Şu ana kadar metalloproteinaz gen ailesinin 8 üyesi tespit edilmiş. Hemen hemen tüm metalloproteinazlar aynı yapıya sahiptirler; fakat parçaladıkları protein yapıları tamamen farklıdır. Metalloproteinazların parçaladığı proteinlerden biri de çubuk şeklinde 3'lü heliks yapısı moleküller içeren ve ekstraselüler yapının çatısını oluşturan kollajendir. Tip 4 kollajen de bazal membran engelinin iskeletini oluşturur. Diğer kollajen tipleri de değişik dokularda yer alır. Bu nedenle tümör hücreleri, çeşitli dokulardaki bu farklı yapıları parçalamak için birden fazla metalloproteinaz içermek zorundadırlar.

Metalloproteinazların yapılarının ve fonksiyonlarının tamamen ortaya çıkartılmasıyla, enzimlerin aktivitesini yok ederek istilâ ve metastazı önleyen ilâçlar yapılabilecektir. Bu konuda elde edilen bilgilerden biri de, tüm metalloproteinazların hareketsiz biçimde salgılanmalarıdır. Bu hareketsizlik, metalloproteinazların bir ucunda yer alan 9 amino asitlik bir peptit ile sağlanmaktadır.

Bu peptit, çok fazla reaktif bir amino asiti olan sisteini içermektedir. Hareketsiz hale geçmek için peptit içeren kısım kıvrılır. Ve buradaki sistein, aktif uçtaki metalle birleşerek hareketsiz hale geçer. Bu biçim proteinleri parçalayamaz.

Bir metalloproteinaz aktif hale geçerken moleküler yapısı değişir. Aktif kısımdaki metal iyonuna tutunmuş olan peptit dizisi, oradan serbestleştirilerek molekül aktif hale dönüştürülür. Metalloproteinaz daha sonra peptit dizisini de koparıp atarak tamamıyla aktif hale geçer.

Metalloproteinazlar hakkında elde edilen bu bilgi pratiğe dökülebilir. Sistein yapısını taklit eden bir ilâçla bu moleküller hareketsiz hale dönüştürülebilir, istilâ ve metastaz olayları önlenebilir. Fakat bundan önce, enzimdeki değişikliklere neyin sebep olduğu sorusunun cevaplandırılması gerekmektedir. Bir ihtimal olarak, tümör hücresindeki diğer parçalayıcı enzimler, latent metalloproteinazları aktive ediyor olabilirler.

Aktive bir metalloproteinaz eğer ortamda güçlü bir metalloproteinaz doku inhibitörü (TIMP) varsa hedefini parçalayamaz. TIMP'in de TIMP1 ve TIMP2 olarak bilinen 2 çeşidi vardır. Her iki TIMP çeşidi de

ÇOK YÖNLÜ EL SCANNERİ

Teknolojinin bizlere sunduğu bu yeni el scanneri, nümerize edilecek imaj üzerinde kullanıcıya özgürce davranma olanağı sağlamaktadır.

Scanneri plan, kroki, fotograf üzerinde sağdan sola, aşağıdan yukarıya gezdirmek sureti ile imajları bilgisayarınıza kaydetme fırsatı tanımış olmakla birlikte, daha önceden üstünden geçilen bölgelerin de son şeklini saklamaktadır.

Scanner beraberinde sunulan yazılım sayesinde ekrandaki imaj üzerinde, her türlü değişikliği (büyültme, küçültme, silme, ekleme vb.) yapmak mümkündür.



Scanner için gerekli donanım:

- *IBM 286 16 mhz veya yukarısı*
- *1Mb ile 4Mb arasında bellek*
- *VGA veya super VGA ekran*
- *PC. dos veya MS. dos 3.0 ve yukarısı*
- *20Mb veya yukarısı harddisk*

İnmak Ekim 1992 Kataloğu'ndan çev.: Yavuz ATIL

tüm aktif metalloproteinazları inhibe edebilir; ama TIMP2'nin, Tip4 kollajeni parçalayan enzim olan Tip4 kollajenazın belirtisiz veya hareketsiz biçimine daha fazla özgülüğü vardır.

Kıkırdak ve kemik gibi normal dokularda sentezlenmekte olan TIMP'lerin ekstraselüler matriksin aşırı yıkımını önleyici rolleri olduğu tahmin edilmektedir. TIMP'ler, sinirleri saran bazal membranı koruyarak sinirlerin zarar görmesini önlerler. TIMP'lerin ayrıca kemik iliğindeki ve kan damarlarındaki hücrelerin çoğalmasını kontrol edici görevleri de vardır.

Tümör hücreleri de TIMP salgılarlar. Meselâ birçok tümör hücresi TIMP2'yi salgılamaktadır. Aynı tümör hücresi hem metalloproteinaz hem de TIMP salgılayabilir. Eğer metalloproteinaz miktarı, TIMP miktarından fazla ise istilâ ve metastaz olayları meydana gelir. Sonuç olarak kanser hücresinin istilâsının gerçekleşip gerçekleşmemesi, pozitif ve negatif düzenleyici genlerin dengelerine bağlıdır.

Önemli bir diğer baskılayıcı protein de yeni bulunan ve nm23 (nonmetastatik 23) adı verilen proteindir. Yapılan klinik çalışmalarda nm23 miktarı çok düşük olan meme kanserli hastalarda istilâ ve metastazın çok fazla görüldüğü ve hastalığın gidişatının çok kötü olduğu görülmüş. Bunun yanında nm23 miktarı yüksek olan hastalarda metastaz görülmemektedir ve hastalığın gidişatı da oldukça iyidir. Daha da önemlisi meme kanserli hastaların yarısından fazlasında, nm23'ü kodlayan genin 2 kopyasının eksik olduğu belirlenmiş. Normal kimselerde ve kanser hücrelerinin istilâsı gerçekleşmemiş meme kanserli hastalarda nm23 miktarı oldukça yüksektir. Yani nm23 miktarı ile istilâ ve metastaz arasında yakın ilişki vardır. Bu ilişki meme kanseri harlcinde diğer birçok kanserde de görülmektedir.

Öyleyse meme kanserlerinde nm23 miktarı ölçülmesi, klinik açıdan önem arzetmektedir. Yeni meme kanseri teşhisi konmuş birçok kadında, metastaz klinik olarak belirti vermeyebilir. Zaten normalde % 25-30 arası vakada metastaz belirti vermeden ilerleyebilmektedir. nm23 ve diğer biyokimyasal moleküllerin miktarı ölçülerek, tümörün bir an önce tedavisi sağlanabilir.

nm23 teşhis yanında tedavide de kullanılabilir. Çeşitli laboratuvarlarda yapılan çalışmalarda, nm23 enjekte edilmiş farelerde tümörlerin metastaz yapamadıkları görülmüş. Peki nm23, metastazı nasıl önlemektedir? Şu anda bilinen, nm23'ün, proteinlerin inorganik fosfat uçlarına bağlanma özelliklerinin olduğudur. Bu fosfat grupları, büyüme ve değişme sinyalleri gibi çeşitli protein aktivitelerini kontrol etmektedir. nm23 hücre dışına salgılanmadığından, hakkında elde edilen bilgiler de çok fazla değildir.

Metastazı önceden haber vermek veya olması muhtemel metastazı önlemek, klinik açıdan çok önemlidir. Daha da önemlisi, oluşmuş bir metastazı yok etmek gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda karboksiamid aminoimidazoller (CAIs) adı verilen sentetik maddeler üretilmiştir.

Hayvan deneylerinde, ağızdan alındığında, CAIs, yerleşmiş bir metastazı yok etmektedir. CAIs bileşikleri hücre içine kalsiyum iyonu akışını önlemektedirler. Bunun da metastatik kolonilerin büyümesini aktive eden sinyallerin yayılmasını önlediği düşünülmektedir. Klinik deneylerde ayrıca, CAIs'in melanoma, kalın bağırsak, meme ve prostat kanserlerinin metastazını önlediği görülmüş.

Scientific American, Şubat 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

ÇOK YÖNLÜ EL SCANNERİ

Teknolojinin bizlere sunduğu bu yeni el scanneri, nümerize edilecek imaj üzerinde kullanıcıya özgürce davranma olanağı sağlamaktadır.

Scanneri plan, kroki, fotograf üzerinde sağdan sola, aşağıdan yukarıya gezdirmek sureti ile imajları bilgisayarınıza kaydetme fırsatı tanımış olmakla birlikte, daha önceden üstünden geçilen bölgelerin de son şeklini saklamaktadır.

Scanner beraberinde sunulan yazılım sayesinde ekrandaki imaj üzerinde, her türlü değişikliği (büyültme, küçültme, silme, ekleme vb.) yapmak mümkündür.



Scanner için gerekli donanım:

- *IBM 286 16 mhz veya yukarısı*
- *1Mb ile 4Mb arasında bellek*
- *VGA veya super VGA ekran*
- *PC. dos veya MS. dos 3.0 ve yukarısı*
- *20Mb veya yukarısı harddisk*

İnmak Ekim 1992 Kataloğu'ndan çev.: Yavuz ATIL

tüm aktif metalloproteinazları inhibe edebilir; ama TIMP2'nin, Tip4 kollajeni parçalayan enzim olan Tip4 kollajenazın belirtisiz veya hareketsiz biçimine daha fazla özgülüğü vardır.

Kıkırdak ve kemik gibi normal dokularda sentezlenmekte olan TIMP'lerin ekstraselüler matriksin aşırı yıkımını önleyici rolleri olduğu tahmin edilmektedir. TIMP'ler, sinirleri saran bazal membranı koruyarak sinirlerin zarar görmesini önlerler. TIMP'lerin ayrıca kemik iliğindeki ve kan damarlarındaki hücrelerin çoğalmasını kontrol edici görevleri de vardır.

Tümör hücreleri de TIMP salgılarlar. Meselâ birçok tümör hücresi TIMP2'yi salgılamaktadır. Aynı tümör hücresi hem metalloproteinaz hem de TIMP salgılayabilir. Eğer metalloproteinaz miktarı, TIMP miktarından fazla ise istilâ ve metastaz olayları meydana gelir. Sonuç olarak kanser hücresinin istilâsının gerçekleşip gerçekleşmemesi, pozitif ve negatif düzenleyici genlerin dengelerine bağlıdır.

Önemli bir diğer baskılayıcı protein de yeni bulunan ve nm23 (nonmetastatik 23) adı verilen proteindir. Yapılan klinik çalışmalarda nm23 miktarı çok düşük olan meme kanserli hastalarda istilâ ve metastazın çok fazla görüldüğü ve hastalığın gidişatının çok kötü olduğu görülmüş. Bunun yanında nm23 miktarı yüksek olan hastalarda metastaz görülmemektedir ve hastalığın gidişatı da oldukça iyidir. Daha da önemlisi meme kanserli hastaların yarısından fazlasında, nm23'ü kodlayan genin 2 kopyasının eksik olduğu belirlenmiş. Normal kimselerde ve kanser hücrelerinin istilâsı gerçekleşmemiş meme kanserli hastalarda nm23 miktarı oldukça yüksektir. Yani nm23 miktarı ile istilâ ve metastaz arasında yakın ilişki vardır. Bu ilişki meme kanseri harlcinde diğer birçok kanserde de görülmektedir.

Öyleyse meme kanserlerinde nm23 miktarı ölçülmesi, klinik açıdan önem arzetmektedir. Yeni meme kanseri teşhisi konmuş birçok kadında, metastaz klinik olarak belirti vermeyebilir. Zaten normalde % 25-30 arası vakada metastaz belirti vermeden ilerleyebilmektedir. nm23 ve diğer biyokimyasal moleküllerin miktarı ölçülerek, tümörün bir an önce tedavisi sağlanabilir.

nm23 teşhis yanında tedavide de kullanılabilir. Çeşitli laboratuvarlarda yapılan çalışmalarda, nm23 enjekte edilmiş farelerde tümörlerin metastaz yapamadıkları görülmüş. Peki nm23, metastazı nasıl önlemektedir? Şu anda bilinen, nm23'ün, proteinlerin inorganik fosfat uçlarına bağlanma özelliklerinin olduğudur. Bu fosfat grupları, büyüme ve değişme sinyalleri gibi çeşitli protein aktivitelerini kontrol etmektedir. nm23 hücre dışına salgılanmadığından, hakkında elde edilen bilgiler de çok fazla değildir.

Metastazı önceden haber vermek veya olması muhtemel metastazı önlemek, klinik açıdan çok önemlidir. Daha da önemlisi, oluşmuş bir metastazı yok etmek gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda karboksiamid aminoimidazoller (CAIs) adı verilen sentetik maddeler üretilmiştir.

Hayvan deneylerinde, ağızdan alındığında, CAIs, yerleşmiş bir metastazı yok etmektedir. CAIs bileşikleri hücre içine kalsiyum iyonu akışını önlemektedirler. Bunun da metastatik kolonilerin büyümesini aktive eden sinyallerin yayılmasını önlediği düşünülmektedir. Klinik deneylerde ayrıca, CAIs'in melanoma, kalın bağırsak, meme ve prostat kanserlerinin metastazını önlediği görülmüş.

Scientific American, Şubat 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

KARADENİZ EKOSİSTEMİ



KARADENİZİN HİDROKİMYASAL ÖZELLİKLERİNDE GÖZLENEN ÇARPICI DEĞİŞİKLİKLER

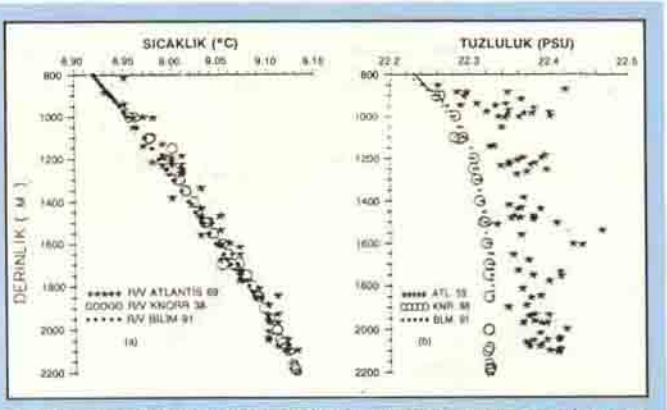
Son yirmi yılda Karadeniz ekosisteminde çarpıcı değişikliklerin olduğu çevre bilimcilerince dile getirilmektedir. Özellikle bölgenin kuzeybatısında yer alan geniş kıta sahanlığına büyük nehirler yoluyla ulaşan karasal kaynaklı besin elementleri (fosfor ve azot bileşikleri), bu bölgenin yüzey sularında aşırı plankton çoğalmasına, tabandaki aşırı organik madde birikimi de sığ sularda dahi oksijensiz koşullara ve buradaki yaşamın sona ermesine kadar uzanan dramatik değişikliklere neden olmuştur. Karadeniz genelinde de ekonomik değere sahip balık türleri ve avlanabilir miktarları azalmıştır. Ekosistemde bazı yeni canlı türleri baskın hale gelirken, ekonomik değere sahip bazı türler de kaybolma noktasına gelmiştir. Canlı yaşamda gözlenen bu dramatik değişim sürecinde sistemin hidrokimyasal özelliklerinde ne tür değişikliklerin meydana geldiği henüz yeterince bilinmemektedir. Karadenizin korunmasını amaçlayan geleceğe dönük yönetim programlarının başarılı olması da ekosistemde uzun zaman diliminde meydana gelen hidrokimyasal dğişikliklerin sistemin hidrografik özelliklerine bağlı kısa süreli salınımlardan ayırt etmekten geçer. Bu farkın belirlenmesine imkân veren ve sağlam bilimsel verilere dayalı görüşler bugüne kadar ortaya konamamıştır.

Akarsu girdisinin fazla olduğu Karadenizde, ortalama 100 metre kalınlığındaki oksijenli üst tabakanın altında, dünyamızın en büyük hidrojen sülfürlü su kütlesi bulunmaktadır. Bu iki tabaka arasında ise, 40-50 metre kalınlığında bir oksik/anoksik geçiş tabakası oluşmuştur. Redoks potansiyelinin çok hızlı değiştiği (derinlikle azaldığı) bu oksijence fakir geçiş tabakası, ''pinoklin'' (su yoğunluğunun tuzluluk artışına paralel olarak hızlı arttığı tabaka) ile çakışmaktadır. Yüzey sularından derinlere oksijen girdisini sınırlayan bu tabaka ve taşıdığı hidrokimyasal özellikler, Karadeniz'in dinamik ve karmaşık akıntı sistemlerine bağlı olarak, bir bölgeden diğerine gidildikçe farlı derinliklerde gözlenir. Örneğin, bu tabakanın üst ve alt sınırını çizen oksijenli ve sülfürlü sular kıyısal bölgelerde açık sulara göre daha derinlerdedir.

Canlı türleri çeşitliliğinde dramatik değişikliklerin gözlendiği Karadeniz ekosisteminde, organik ve anorganik madde döngüleri ile birlikte sistemin hidrokimyasal özelliklerinin de etkilendiği ileri sürülmektedir. Özellikle, su yoğunluğunun belirgin artış gösterdiği tabakayla (pinoklin) çakışan oksik/anoksik geçiş tabakasındaki hidrokimyasal yapının ne yönde değiştiği tartışma konusudur. Bu amaçla, farklı zamanlarda alınan oşinografik bulgular hep derinlik profilleri incelenmiş, fakat aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı sağlam bilimsel görüşler henüz ortaya konamamıştır.

Karadeniz boyunca etkili olan akıntıların, farklı yönlerde ve ölçeklerdeki döngülerin etkisiyle aynı fi-

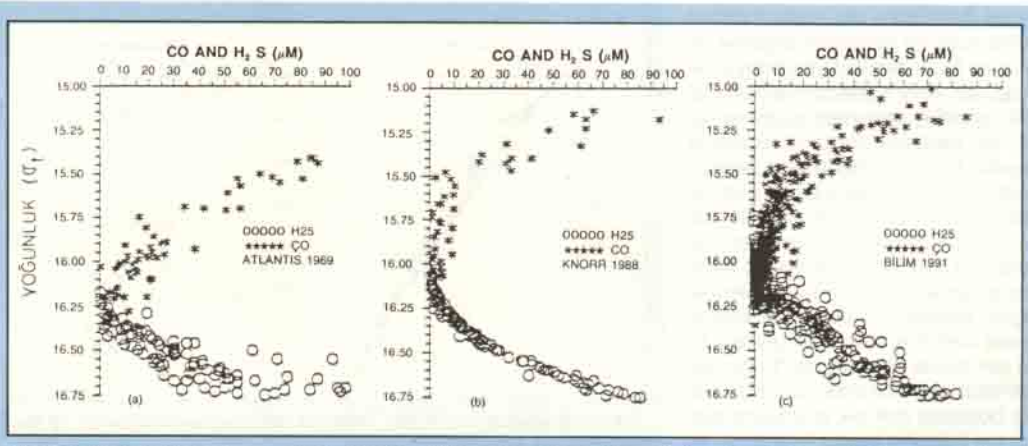
ziksel özelliklere (su yoğunluğuna) sahip sular bir bölgeden diğerine gidildikçe farklı derinliklerde ortaya çıkmaktadır. Aynı noktada bile hızlı (saatlik, günlük) salınımlar olabilmektedir. Bu nedenle, farklı zamanlarda yapılan kimyasal ölçümlerin derinlik profillerini karşılaştırarak ekosistemdeki uzun süreli, gerçek hidrokimyasal değişikliklerin tanımlanması çok zordur. Çünkü, aynı bölgede farklı zamanlarda incelenen su kütlelerinin ölçüm yapılan her derinlikte aynı fiziksel özellikleri taşıması gerekir ki, bu çok düşük bir olasılıktır. Doğru yorumların yapılabilmesi için, Karadeniz boyunca çok sık aralıklarla toplanmış bulgular basen ölçeğinde incelenmelidir. Bu kapsamda veri toplamanın güçlüğü dikkate alındığında, problemin çözümünün de ne kadar zorlaştığı açıktır. Diğer yandan, Karadeniz'in üst sularında yatay karışımlar yoğun, düşey karışımlar ise zayıf olduğundan, aynı yoğunluğa sahip su kütleleri yatay eksende daha hızlı karışır. Bunun sonucu olarak, aynı yoğunluktaki suların Karadeniz boyunca, bölgesel farklar gözetmeksizin, benzer kimyasal özellikler taşıması ve özellikle de düşey karışımların çok zayıfladığı oksik/anoksik geçiş tabakası ile sülfürlü suların üst derinliklerinde ölçülen kimyasal derişimler derinlik yerine yoğunluğa (δt)) karşı çizildiğinde, birbirleriyle uyumlu düşey profiller göstermesi beklenebilir. 1988 yılında Karadeniz'in değişik bölgelerinde 300 metre derinliğe kadar yapılan nitrat ölçümlerinin su yoğunluğuna (δt) bağlı düşey dağılımını inceleyen ABD'li bilim adamları, nitrat profillerinin üst üste çakıştığını gözlediler. Tuğrul ve diğerleri (S. Tuğrul, Ö. Baştürk, C. Saydam ve A. Yılmaz, Nature, 359:137-139, 1992), tek bir parametre bazında geçerliliği doğrulanan bu görüşten yola çıkarak, 1969, 1988 ve 1991 yıllarında, Karadeniz'de farklı gruplarca elde edilen çözünmüş oksijen, hidrojen sülfür ve besin elementleri bulgularının, bölgesel fark gözetmeksizin, su yoğunluğu ile uyumlu değişimler gösterip göstermediğini araştırdı. Elde edilen sonuçlar, Karadeniz ekosisteminde olası hidrokimyasal değişikliklerin belirlenmesinin, tarihsel bulguların su yoğunluğuna (δt) karşı çizilmiş kompozit profillerinin incelenmesiyle mümkün olabileceğini göstermektedir.



Şekil 1: Karadeniz'in derin, sülfürlü sularında sıcaklığın (a) ve tuzluluğun (b) derinlikle değişimi.

Farklı yıllarda, farklı örnekleme ve ölçüm yöntemleriyle toplanan bulguların yorumlanarak gerçekçi sonuçlara ulaşılması, öncelikle bu verilerin güvenirliliği (doğruluk derecesi) ile yakından ilgilidir. Kimyasal parametrelerin su kolonundaki düşey dağılımı δt (δt = su yoğunluğu - 1.0) artışına göre incelendiğinden, su yoğunluğu hesaplamasında kullanılan tuzluluk ve sıcaklık değerlerinin yeterli hassasiyette ve doğrulukta olması gerekir. 1969 yılının teknolojik olanakları ve bilgi birikimi ile sağlanan eski fiziksel ve kimyasal bulgular 1988 ve 1991 yılında ölçülen değerlerden bazı farklılıklar göstermektedir. Söz konusu farkların sistemde zamanla meydana gelen değişimleri temsil edebilmesi için, ölçüm sonuçlarındaki belirsizliğin zaman ölçeğinde gözlenen farklardan daha küçük olması gerekir. Karadeniz'in genel oşinografik özellikleri ve 2000 metre derinliklere kadar inen sülfürlü tabakanın geniş hacmi dikkate alındığında, 1000 metrenin altındaki sülfürlü suların oşinografik özelliklerin son 20-30 yıllık zaman diliminde dikkate değer değişimler göstermesi beklenmez. Bu bölgenin özellikleri referans olarak alındığında, 1969'da ölçülen su sıcaklığının son yıllara ait verilerle $\mp$ 0.01 °C hata sınırları içerisinde uyumlu olduğu görülmektedir (Şekil 1a). Fakat, 1969 yılının tuzluluk değerleri, 1988 ve 1991 yıllarında elektronik cihazlarla denizde doğrudan ölçülen değerlerden ortalama 0.065 ppt (mg - çözünmüş madde / kg-deniz suyu) daha yüksektir (Şekil 1b). 1969 yılının tuzluluk (0.065 ppt çıkararak düzeltilmiş), sıcaklık, basınç değerleri ve UNESCO tarafından standartlaştırılan δt (sigma-T) eşitliği kullanılarak tekrar hesaplandığında, 1969'da hesaplanan yoğunluk sonuçlarından yaklaşık 0,1 birim (miligramın onda biri kadar) yüksek olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak küçük görünen bu fark dikkate alınmazsa, 1969 yılında daha derinlerde gibi gözüken, aynı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip suların yapay olarak son yıllarda metrelerce deniz yüzeyine doğru yükseldiği ileri sürülebilir. 1969'da, Atlantis-II araştırma gemisi ile alınan hidrografik verileri kullanan araştırmacılar bu küçük, fakat önemli farka bugüne kadar dikkat etmemişlerdir.

Karadeniz'de oksijenli üst tabaka ve sülfürlü alt tabaka kalınlıklarının son yıllarda değişip değişmediğini araştıran bilim adamları, doğal olarak, bu iki su kütlesinin karıştığı oksik/anoksik geçiş tabakasında eser (mikromolar) seviyelerde bulunan çözünmüş oksijen (O_2) ve hidrojen sülfür (H_2S) verilerini incelemişlerdir. Bu geçiş tabakasında 10 μM'dan daha düşük seviyelerde bulunan O_2 ve H_2S, ancak özel örnekleme ve analiz yöntemleri uygulama yoluyla doğru ve hassas olarak ölçülebilmektedir. Değişik yıllarda, farklı örnekleme, koruma ve ölçüm yöntemleriyle elde edilen 0_2 ve H_2S değerlerinin güvenirli-



Şekil 2: Karadeniz boyunca, 1969, 1988 ve 1991 yıllarında ölçülen çözünmüş oksijen ve hidrojen sülfürün oksik/anoksik geçiş tabakası derinliklerinde su yoğunluğuna bağlı düşey dağılımı.

liği (doğruluğu) farklı olduğundan, bunların zaman ve mekân ölçeğindeki değişimlerine dayalı yorumlar da tartışmaya açıktır. 1989 yılında Nature dergisinde yayımlanan bir makalede, H_2S bulgularının güvenirliliğini tartışmadan, Karadeniz'in açık sularında tek bir istasyona ait kimyasal bulguların derinlik profilleri karşılaştırılmış ve sülfürlü alt tabakanın 1969'dan günümüze yaklaşık 30 metre kadar yükseldiği ileri sürülmüştür. Karadeniz'de yoğun yatay akıntılara ve karmaşık dolaşım sistemlerine bağlı olarak sülfürlü sulara kadar uzanan üst tabakada aynı fiziksel özelliklere sahip sular - aynı bölgede bile - kısa zaman aralığında farklı derinliklerde gözlendiğine dikkat çekilerek, ileri sürülen görüşe olumsuz eleştiriler yöneltilmiştir. Bununla beraber, deneysel sonuçların doğruluğu tartışmaya açılmamıştır. Başka bir araştırmada ise, Karadeniz boyunca toplanan yüzlerce H_2S verileri derinliğe göre incelenmiş ve sülfürlü tabakadaki tarihsel değişimin analiz yöntemlerinden kaynaklanan belirsizlikten yüksek olmadığı ileri sürülmüştür.

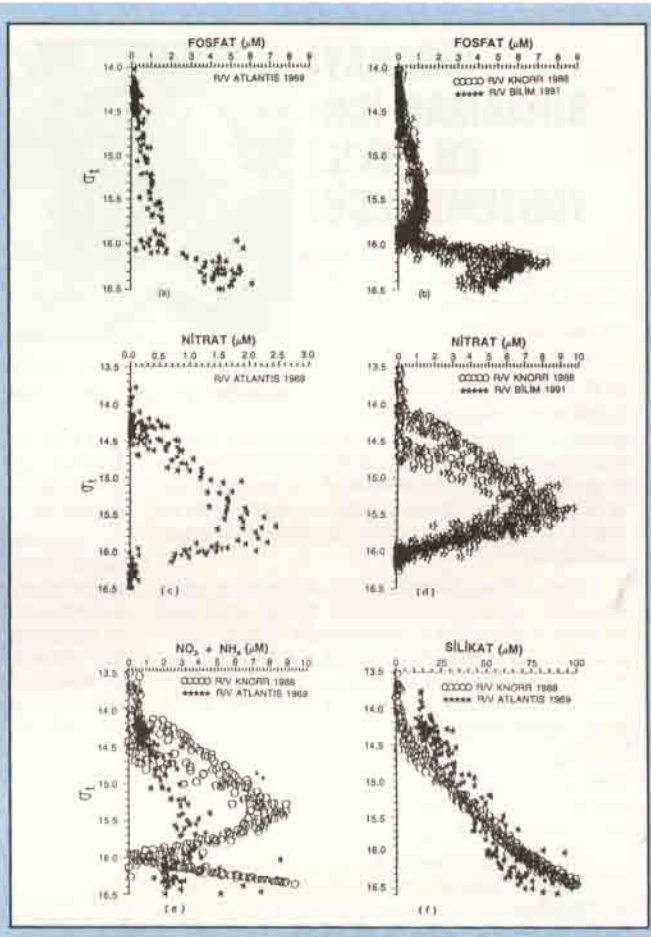
ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'ne mensup bilim adamları, 1969, 1988 ve 1991 yıllarında farklı gruplarca Karadeniz'de toplanan H2S bulgularını su derinliği yerine δt'ye karşı çizerek inceledi. ABD'li bilim adamlarının 1988 yılında kesintisiz pompalama ve otomatik analiz yöntemi ile elde ettiği sülfür verileri δt'ye karşı çizildiğinde (Şekil 2b), sülfürlü tabakanın δt = 16,2 olduğu derinlikiten başladığı ve H_2S derişiminin bölgesel fark göstermeksizin su yoğunluğuna sıkı sıkıya bağlı şekilde arttığı görülmektedir. H_2S = 10 μM değeri basen boyunca farklı derinliklerde, fakat δt = 16,32 olduğu derinlikte gözlenmiştir. 1969 ve 1991'de ise, H_2S ölçümleri özel şişelerle alınan sularda yapılmıştır. Bu bulguların δt'ye bağlı düşey dağılımı 1988 yılı profiline kıyasla çok dağınıktır (Bkz. Şekil 2a,c). Deneysel hatalardan (örneklerde H_2S kaybı, düşük deneysel tekrarlanabilirlik vb. gibi) kaynaklanan bu sapmalar sülfürlü tabakanın başlangıç derinliğini tam olarak belirlenmesine olanak vermemektedir. Örneğin, 1969'da 10 μM'luk sülfür değerine ancak δt = 16,35 - 16,40 olduğu (1988'e göre ortalama 0,05 δt birimi veya yaklaşık 10 m daha derinde) sularda ulaşmakla birlikte, aynı su yoğunluğuna (δt) sahip sularda ölçülen sülfür derişimleri arasında 20 μM'u bulan farklar gözlenmiştir. Yüksek kaliteli sülfür verilerinden çizilen 1988 yılının kompozit profilinde ise, aynı δt'ye sahip sulardaki sülfür derişimlerinin birbirine çok yakın olduğu vurgulanmıştı. H_2S = 10 μM olduğu su yoğunluğu dikkate alındığında, 1969'dan 1988'e kadar geçen sürede sülfürlü tabaka yaklaşık 0,05 δt birimi (yaklaşık 10 m) yüzeye doğru yükselmiş gibi gözüyorsa da, bu fark büyük bir olasılıkla deneysel hatalardan kaynaklanmaktadır. Çünkü, 1969 yılında yapılan sülfür ölçümlerinde örnekler analize kadar bir süre bekletildiğinden, bu örneklerde H_2S kaybından dolayı düşük sülfür değerlerinin ölçümü söz konusudur. Kompozit sülfür profilinde gözlenen dağınıklık (aynı su yoğunluğunda 20 μM'u bulan belirsizlik) da, 1969 yılının sülfür bulgularındaki deneysel hata payının söz konusu 0,05 δt birimi kaymadan daha fazla olduğuna işaret etmektedir. Sonuç olarak, 1969 yılından günümüze sülfürlü tabakanın yüzeye doğru yükseldiği görüşünü destekleyen güvenilir, yeterli bilimsel veri yoktur.

Sülfürlü tabaka, iddia edildiği gibi gerçekten yükselmiş ise, bu tabakanın üst sınırında suyun redoks potansiyeline bağlı olarak çok keskin değişim (artış) gösteren fosfat profilinin de, doğal olarak, su kolonunda yüzeye doğru kayması beklenir. Çünkü, demir ve mangan oksitler aracılığı ile ara tabakadan sülfürlü tabakaya taşınan fosfat iyonları, bu metal oksitlerin sülfürlü tabakanın üst sınırında indirgenmesi sonucu suda birikime uğradığı bilinmektedir. Şekil 3a, b'de açıkça görüldüğü gibi, fosfat derişimi oksik/anoksik geçiş tabakasının alt sınırında (δt = 16,0'dan δt = 16,2'ye yükseldiği 20 metrelik bir tabakada) en az on kat artarak tepe değerlere ulaşmaktadır. Yeterli sıklıkta alınmış fosfat bulgularını kullanarak, fosfat profilinin tepe noktaya ulaştığı derinliği (dolayısıyla su yoğunluğunu) daha hassas ve gü-

venilir olarak belirlemek mümkündür. 1960'lı yıllardan beri yapılan ölçümlere göre fosfatın tepe değerlere ulaştığı bu derinlik, Karadeniz boyunca sülfürlü suların başladığı derinlikle çakışmaktadır. Her ne kadar veri yetersizliğinden dolayı 1969 yılı fosfat profilinde bu tepe noktasının yeri açıkça belirlenemiyorsa da, 1988 ve 1991 kompozit profilinde δt = 16,2'de gözlenen tepe noktasıyla hemen hemen çakışmaktadır. Sonuç olarak, oksijence fakir geçiş tabakası ile sülfürlü suların temas halinde olduğu bu ince geçiş tabakasına has karakteristik kimyasal özellikler, 1969'dan beri hep aynı su yoğunluğu (δt) değerlerinde kaldığından, sülfürlü tabakanın sınırını tanımlayan redoks potansiyel değerleri de, 1969'dan beri bu kimyasal derinlikte değişmemiştir.

Ekonomik değere sahip su ürünlerinin yaşadığı oksijenli üst tabakanın hidrokimyasal özelliklerinin son yıllarda Karadeniz ekosisteminde meydana gelen dramatik değişimlerden etkilenmesi çok muhtemeldir. 1989'da yayımlanan bir araştırma sonucuna göre, oksijenli üst tabaka ile sülfürlü alt tabaka arasındaki oksijence fakir geçiş tabakasının (O_2<10 μM; H_2S <3 μM) kalınlığı 1969 yılına göre en az 30 metre kadar artmış ve oksijenli üst tabaka incelmiştir. Farklı analiz yöntemleriyle elde edilen oksijen bulgularının derinlik profillerinde gözlenen farklara (kaymalara) dayanan bu görüş, daha önce değinilen iki temel belirsizlikten dolayı, oksijenli tabakanın ne kadar inceldiğini tam olarak cevaplamamaktadır. Kalınlığı önemli bölgesel farklılıklar gösteren oksijenli tabakanın gerçekten ne kadar inceldiğini belirlemek için 1969, 1988 ve 1991 yılına ait oksijen verileri, bölgesel fark gözetmeksizin, su yoğunluğuna (δt) bağlı düşey dağılımları (kompozit profilleri) çizilerek incelendi (Şekil 2a, b, c). Görüldüğü gibi, 1969'da yoğunluğun (δt) 16,0 ulaştığı üst tabakada oksijen derişimi 10μM'dan yüksek iken, 1988 ve 1991'de ise su yoğunluğunun daha 15,6 - 15,7'ye ulaştığı derinliklerde 10 μM sınırının altına düşmektedir. Diğer bir deyişle oksijence fakir geçiş tabakasının üst sınırı (O_2 < 10 μM) 0,3 δt birimi ya da δt = 16,0 derinliğine göre yaklaşık 20 metre yüzeye doğru genişlemiştir. Oksijenli üst tabakadaki bu incelmenin uzun zaman diliminde sistemde meydana gelen değişikleri bir sonucu olduğunu, nitrat profillerinde oksijence fakir tabakanın üst sınırında gözlenen nitrat tepe noktasının geçen 20 yılda belirgin şekilde yüzeye doğru kayması da doğrulamaktadır (Şekil 3c, d). Oksijenli sularda derinlikle artan bir dağılım gösteren nitrat profilleri, oksijence fakir (O_2 < 10 μM) tabakada denitrifikasyon sonucu bakterilerce tüketildiğinden, bu sınıra yakın derinliklerde tepe değerlere ulaşır ve sülfürlü tabakada gözlenemez değerlere (< 0,1 μM) düşer. 1969'da δt = 15,7-15,9 arasında gözlenen nitrat tepe noktası, oksijence fakir geçiş tabakasının genişlemesine paralel olarak, 1988 - 1991 yılları arasında δt = 15,3 - 15,5 olduğu sulara kaymıştır.

Oksijenli üst tabakanın inceldiği ve buna bağlı olarak nitrat tepe noktasının yükseldiği bu üst tabakada, nitrat derişimi 1969'dan günümüze en az 2-3 kat artmıştır (Bkz. Şekil 3c, d). Bunun sonucu olarak, geçmişte amonyak ve nitrat ile birlikte kontrol edilen oksijenli sulardaki inorganik N/P oranı, günümüzde nitrata bağımlı hale gelmiştir. Yine, aynı dönemde oksijence fakir ara tabakanın alt sınırında net bir inorganik azot (nitrat + amonyak azotu) kaybı söz konusudur (Şekil 3e). Denizlerde "diatom" türü fitoplankton çoğalmasını kontrol eden reaktif silikat



Şekil 3: Karadeniz boyunca 1969, 1988 ve 1991 yıllarında yapılan besin elementleri (fosfat, nitrat, nitrat + amonyak ve silikat) ölçümlerinin oksik/anoksik geçiş tabakası derinliklerinde su yoğunluğuna bağlı kompozit profilleri.

SİGARAYI BIRAKMAK İÇİN EN ETKİLİ YÖNTEMİ SEÇİN



Akupunktur, sigarayı bıraktırmada, sağlıkla ilgili telkinlere veya nikotinli çikletlere göre daha etkilidir.

Hipnozun, sigarayı bıraktırmak için geliştirilmiş birçok bilimsel yönteme oranla çok daha etkili olduğu belirlendi.

Sigara içen insanlar, sigarayı bırakmaları için giderek artan baskılarla karşı karşıyalar. Amerikan İstatistik Enstitüsü'nden bir komisyonun yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, sigara içenler arasında ölüm oranı içmeyenlere göre 2 kez daha fazla görülmektedir. Bunun yanında sigara içen bir kimse, içmeyen birine göre ortalama 6 yıl erken ölmektedir.

Iowa Üniversitesi'nden Frank Schmidt ve arkadaşları, sigarayı bıraktırmak için en etkili olan yöntemi bulmak için bir meta-analiz sistemi kullandılar. Bu sistemde, Amerika'dan, İskandinavya'dan ve diğer Avrupa ülkelerinden 72 000 kişinin katıldığı yaklaşık 600 dolayında araştırma, istatistiksel olarak değerlendirildi.

Elde edilen sonuçlara göre, tüm yöntemlerin, sigarayı bıraktırmadaki ortalama başarısı % 19 civarında. Yani insanların beşte biri, bu yöntemlerin kullanılmasıyla sigarayı bırakmaktadır.

Ciddî bir kalp hastalığı olduğu söylenen kişilerin % 36'sı sigarayı bırakmaktadır. Bunun nedeni, insanların, sigaranın oluşturduğu zararlı etkiyi net bir şekilde görebilmeleridir. Sigarayı bıraktırmak için eleştirilen tekniklerden en etkilisi, insanların derin bir uyku ve gevşeme haline sokulup, çeşitli telkinlerde bulunulduğu hipnozdur. Sigara içen 6000 kişi üzerinde yapılan 48 farklı hipnoz çalışmasında başarı ortalamasının % 30 olduğu görülmüştür.

Hipnozdan sonra % 29 başarı ile 2. sırada gelen yöntem ise "kombinasyon" teknikleri. Bu, egzersiz, solunum tedavileri gibi bir takım teknikleri içeren bir tedavi yöntemidir. "Duman tedavisi" yönteminde, kişinin içtiği sigaranın dumanının tekrar yüzüne püskürtülerek, sigara dumanından, dolayısıyla sigaradan nefret etmesi sağlanır. Bu yöntemin başarı oranı da % 25'tir. Bu yöntemi % 24 başarı ile "akupunktur" izlemektedir.

İnsanların kitaplarla veya posta ile gönderilen çeşitli formlarla sigarayı bırakmaları için eğitilmesi yöntemlerinin başarısı % 9 civarında. Nikotinli çikletlerin başarısı biraz daha iyi; % 10. İnsanın kendi iradesiyle sigarayı bırakmaya çalışmasının başarı oranı ise sadece % 6. Sigarayı bıraktırmada en etkisiz yöntemin, kişiye sigaranın sağlığa zararlı olduğunu anlatan yazı, broşür, karşılıklı konuşma veya seminerler olduğu belirlenmiş. Sigaranın üzerine "sigara sağlığa zararlıdır" yazmanın hemen hemen hiç etkisi yok gibi.

Araştırmacıları en çok şaşırtan sonuç, hipnozun sigarayı bıraktırmada en etkili yöntem olduğunun belirlenmesi. Bu konuyla ilgili daha önce herhangi bir araştırma yapılmamış olması nedeniyle araştırmacılar, başlangıçta hipnoza pek şans tanımıyorlarmış.

Araştırmacıları en çok şaşırtan sonuçlardan biri de, insan iradesinin sigarayı bırakmakta başarısız kaldığının belirlenmesi. Bir epidemiyolog olan Richard Doll bu konuda bakın ne diyor: "Bu sonuç beni çok şaşırttı. Çünkü birçok kimse için sigarayı bırakmak göründüğü kadar zor değildir. Yapacağınız tek şey, sigarayı bırakmayı yeteri kadar isteyip istemediğinizi belirlemeniz. Eğer istiyorsanız başarırsınız. Çünkü ben de bir zamanlar sigara içiyordum. Bırakmak istedim, azmettim ve bıraktım."

New Scientist Ekim 92'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

miktarı ise, oksijensiz tabakaya kadar uzanan üst sularda 1969'dan günümüze en az 10 kat azalmıştır (Şekil 3f).

Sonuç olarak, Karadeniz'de 1960'lı yıllardan beri toplanan hidrokimyasal veriler (doğruluk derecelerini de dikkate alarak) zaman ve mekân ölçeğinde değerlendirildiğinde, ekosistemdeki değişikliklerin, üst sulardaki azot ve silikat çevrimini kontrol, biyokimyasal olaylardaki değişimlerle birlikte, 1970'li yıllarda başladığı anlaşılmaktadır. Hidrokimyasal değişikliklerin belirlenmesi tarihsel bulguların su yoğunluğuna karşı çizilmiş profillerinin incelemesi ile mümkün olan Karadeniz'de sülfürlü alt tabaka aynı su yoğunluğu derinliklerinde kalmış, fakat oksijenli üst tabaka son yirmi yılda yaklaşık 20 metre (ortama 1,0 m/yıl) incelmiştir. Aynı sürede üst oksijenli sularda nitrat miktarı artarken amonyak ve silikat değerleri düşmüştür. Böylesine çarpıcı değişikliklere insan faktörünün (kirlenme), iklimsel değişikliklerin ve sistemin kendi iç dinamiğine bağlı biyojeokimyasal olaylardaki değişikliklerin göreceli katkı dereceleri henüz ortaya konamamıştır.

Nature'dan çev.: Süleyman TUĞRUL

SİGARAYI BIRAKMAK İÇİN EN ETKİLİ YÖNTEMİ SEÇİN



Akupunktur, sigarayı bıraktırmada, sağlıkla ilgili telkinlere veya nikotinli çikletlere göre daha etkilidir.

Hipnozun, sigarayı bıraktırmak için geliştirilmiş birçok bilimsel yönteme oranla çok daha etkili olduğu belirlendi.

Sigara içen insanlar, sigarayı bırakmaları için giderek artan baskılarla karşı karşıyalar. Amerikan İstatistik Enstitüsü'nden bir komisyonun yaptığı araştırmanın sonuçlarına göre, sigara içenler arasında ölüm oranı içmeyenlere göre 2 kez daha fazla görülmektedir. Bunun yanında sigara içen bir kimse, içmeyen birine göre ortalama 6 yıl erken ölmektedir.

Iowa Üniversitesi'nden Frank Schmidt ve arkadaşları, sigarayı bıraktırmak için en etkili olan yöntemi bulmak için bir meta-analiz sistemi kullandılar. Bu sistemde, Amerika'dan, İskandinavya'dan ve diğer Avrupa ülkelerinden 72 000 kişinin katıldığı yaklaşık 600 dolayında araştırma, istatistiksel olarak değerlendirildi.

Elde edilen sonuçlara göre, tüm yöntemlerin, sigarayı bıraktırmadaki ortalama başarısı % 19 civarında. Yani insanların beşte biri, bu yöntemlerin kullanılmasıyla sigarayı bırakmaktadır.

Ciddî bir kalp hastalığı olduğu söylenen kişilerin % 36'sı sigarayı bırakmaktadır. Bunun nedeni, insanların, sigaranın oluşturduğu zararlı etkiyi net bir şekilde görebilmeleridir. Sigarayı bıraktırmak için eleştirilen tekniklerden en etkilisi, insanların derin bir uyku ve gevşeme haline sokulup, çeşitli telkinlerde bulunulduğu hipnozdur. Sigara içen 6000 kişi üzerinde yapılan 48 farklı hipnoz çalışmasında başarı ortalamasının % 30 olduğu görülmüştür.

Hipnozdan sonra % 29 başarı ile 2. sırada gelen yöntem ise "kombinasyon" teknikleri. Bu, egzersiz, solunum tedavileri gibi bir takım teknikleri içeren bir tedavi yöntemidir. "Duman tedavisi" yönteminde, kişinin içtiği sigaranın dumanının tekrar yüzüne püskürtülerek, sigara dumanından, dolayısıyla sigaradan nefret etmesi sağlanır. Bu yöntemin başarı oranı da % 25'tir. Bu yöntemi % 24 başarı ile "akupunktur" izlemektedir.

İnsanların kitaplarla veya posta ile gönderilen çeşitli formlarla sigarayı bırakmaları için eğitilmesi yöntemlerinin başarısı % 9 civarında. Nikotinli çikletlerin başarısı biraz daha iyi; % 10. İnsanın kendi iradesiyle sigarayı bırakmaya çalışmasının başarı oranı ise sadece % 6. Sigarayı bıraktırmada en etkisiz yöntemin, kişiye sigaranın sağlığa zararlı olduğunu anlatan yazı, broşür, karşılıklı konuşma veya seminerler olduğu belirlenmiş. Sigaranın üzerine "sigara sağlığa zararlıdır" yazmanın hemen hemen hiç etkisi yok gibi.

Araştırmacıları en çok şaşırtan sonuç, hipnozun sigarayı bıraktırmada en etkili yöntem olduğunun belirlenmesi. Bu konuyla ilgili daha önce herhangi bir araştırma yapılmamış olması nedeniyle araştırmacılar, başlangıçta hipnoza pek şans tanımıyorlarmış.

Araştırmacıları en çok şaşırtan sonuçlardan biri de, insan iradesinin sigarayı bırakmakta başarısız kaldığının belirlenmesi. Bir epidemiyolog olan Richard Doll bu konuda bakın ne diyor: "Bu sonuç beni çok şaşırttı. Çünkü birçok kimse için sigarayı bırakmak göründüğü kadar zor değildir. Yapacağınız tek şey, sigarayı bırakmayı yeteri kadar isteyip istemediğinizi belirlemeniz. Eğer istiyorsanız başarırsınız. Çünkü ben de bir zamanlar sigara içiyordum. Bırakmak istedim, azmettim ve bıraktım."

New Scientist Ekim 92'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

miktarı ise, oksijensiz tabakaya kadar uzanan üst sularda 1969'dan günümüze en az 10 kat azalmıştır (Şekil 3f).

Sonuç olarak, Karadeniz'de 1960'lı yıllardan beri toplanan hidrokimyasal veriler (doğruluk derecelerini de dikkate alarak) zaman ve mekân ölçeğinde değerlendirildiğinde, ekosistemdeki değişikliklerin, üst sulardaki azot ve silikat çevrimini kontrol, biyokimyasal olaylardaki değişimlerle birlikte, 1970'li yıllarda başladığı anlaşılmaktadır. Hidrokimyasal değişikliklerin belirlenmesi tarihsel bulguların su yoğunluğuna karşı çizilmiş profillerinin incelemesi ile mümkün olan Karadeniz'de sülfürlü alt tabaka aynı su yoğunluğu derinliklerinde kalmış, fakat oksijenli üst tabaka son yirmi yılda yaklaşık 20 metre (ortama 1,0 m/yıl) incelmiştir. Aynı sürede üst oksijenli sularda nitrat miktarı artarken amonyak ve silikat değerleri düşmüştür. Böylesine çarpıcı değişikliklere insan faktörünün (kirlenme), iklimsel değişikliklerin ve sistemin kendi iç dinamiğine bağlı biyojeokimyasal olaylardaki değişikliklerin göreceli katkı dereceleri henüz ortaya konamamıştır.

Nature'dan çev.: Süleyman TUĞRUL

BİTKİNİN ATEŞİ YÜKSELİRSE!

Infrared termometre tekniği ile ölçülebilen bitki tacı sıcaklıkları, bitkinin durumuna ilişkin birçok şey söylemektedir.

Ruhi BAŞTOĞ*

Bitkisel üretim yapılan bir tarım alanında dolaşırken, bir çiftçinin bitkilere bir tabanca yöneltiğini görürseniz şaşırmayınız. Çünkü çiftçi, bitkinin içsel su durumunu değerlendirmek için yeni bir âleti (bir infrared termometreyi) kullanıyordur.

Tabanca herhangi bir objeye yöneltildiğinde, termometrenin arka tarafındaki göstergeden objeye dokunmaksızın onun yüzey sıcaklığını okumak olasıdır. Bitkinin sıcaklığına ilişkin bilgi bize ne kazandıracaktır? Bu, tıpkı insanın vücut sıcaklığını bilmek gibi bir yarar sağlamaktadır. Eğer sıcaklık olağan sınırlar arasında ise her şey iyi gidiyor demektir. Ancak, eğer sıcaklık olağandan fazla ise bitkide bazı olumsuz durumlar söz konusudur ve bunun nedenini araştırmak gerekir. Yapılan çalışmalar, tüm bitki gelişme mevsimi dikkate alındığında, yüzey sıcaklığı daha yüksek olan bitkilerin daha az geliştiğini ve daha az ürün verdiğini göstermiştir.



Sağlıklı bir bitki, gelişmesi için gerekli karbondioksiti almak üzere yapraklarındaki stomaları (gözenekleri) açtığında, yapraklardan atmosfere doğru bir su buharı geçişi olur. Transpirasyon (terleme) olarak adlandırılan bu olayın bitki üzerinde serinletici bir etkisi vardır. Havanın sıcak ve kuru olması durumunda suyun buharlaşması daha hızlı ve yaprak yüzeyi üzerindeki serinletici etki daha büyük olur. Bu nedenle sıcak ve kuru bir öğleden sonra bitki tacı sıcaklığı, çoğu zaman hava sıcaklığından önemli ölçüde düşüktür. Eğer taç sıcaklığı hava sıcaklığına çok yakın veya ona eşit ya da ondan daha fazla olursa, bitkiyi birşeylerin strese soktuğu anlaşılır.

Bu stresin birçok nedeni olabilir. Böceklerin oluşturduğu zararlanma, bitkinin yetiştiği toprağın tuz düzeyindeki artış, toprağın verimliliğindeki azalma ve olası hava kirliliği bu nedenler arasında sayılabilir. Bunun için yetiştirici, strese yol açan etmeni bulana dek, tüm olası nedenleri incelemek ve onları birer birer elimine etmek durumundadır.

Olası en yaygın neden, topraktaki nemin yetersizliğidir. Bu yüzden infrared tabancaların en yaygın kullanıldığı alan sulama programlamasıdır (Burada sulama programlaması, sulamanın yapılacağı zamanın belirlenmesi anlamında ele alınmaktadır). Sulama, özellikle suyun yetersiz olduğu bölgelerde enerji kullanımını gerektiren ve bitkisel üretimin maliyeti üzerinde önemli etkisi olan pahalı bir süreçtir. Bu nedenle yetiştiriciler, kendilerine doğru bir sulama zamanlamasıyla uygulayacakları suda tasarruf etme olanağı yaratabilecek infrared termometre gibi bir âlete fazladan para harcayabilirler.

Bu makalede infrared termometrelerin bitkilerin sulama zamanının belirlenmesinde kullanımına ilişkin bazı bilgilerin verilmesi amaçlanmıştır.

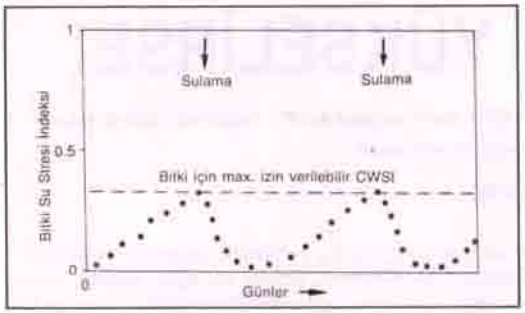
SULAMA PROGRAMLAMASI

Su stresi, infrared tabancalar kullanılarak ölçülebildiğine göre, stresin düzeyine bakılarak bitkilerin ne zaman suya gereksinim duydukları belirlenebilir. Ancak yukarıda söz edildiği gibi stres, su eksikliği dışındaki bir nedenle de ortaya çıkmış olabilir. Gerekli inceleme yapılarak, bitkideki stresin su eksikliğinden kaynaklandığına emin olmak gerekir.

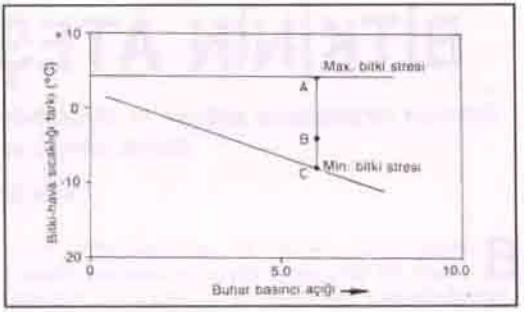
En yaygın kullanım alanı bulan stres indeksi, "Bitki Su Stresi İndeksi" olarak adlandırılan ve kelimelerin İngilizce ilk harflerinden oluşan "CWSI" simgesiyle gösterilen indekstir. Bu indekste stresin olmadığı durumu O, maksimum stresi 1 ile karşılayan sayı ölçeği kullanır.

Yetiştirici, infrared termometre ile her gün birkaç ölçüm alır, CWSI değerini hesaplar, indeksin sulama yapmayı gerektiren kritik değere (bu noktada

* *Doç.Dr., Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl., Antalya.*



Şekil 1: Toprakta su azaldıkça bitkinin CWSI değeri artmaktadır.



Şekil 2: CWSI, bitki sıcaklığı, hava sıcaklığı ve buhar basıncı açığı değerlerinden yararlanılarak hesaplanır.

bitki verimi düşecektir) ulaşıp ulaşmadığını saptar. Kritik değer, bitki cinsine bağlı olarak değişir. Kuraklığa dayanıklı çeşitler, genellikle kuraklığa dayanıksız çeşitlerden daha yüksek bir kritik değere sahip olacaklardır.

Şekil 1 CWSI değerinin bitki sulanıncaya dek hemen hemen doğrusal biçimde arttığını göstermektedir. Sulama ile birlikte bu değer birkaç gün içinde minimuma düşer ve topraktaki su tüketildikçe (bitki strese girdikçe) tekrar artmaya başlar. Bu döngü gelişme mevsimi boyunca devam eder.

Optimum gelişimin sağlanması için bitki hangi CWSI değerinde sulanmalıdır? Bu sorunun yanıtı araştırmalarla ortaya koyulmalıdır. Yapılan çalışmalar, en sık sulanan tarla bitkilerinden pamuk ve buğdayda CWSI değeri 0,15 - 0,25 iken yapılan sulamaların en ekonomik sonucu verdiğini göstermiştir.

GEREKLİ HESAPLAMALAR

CWSI değerini hesaplamak için, hava sıcaklığı, bitki tacı sıcaklığı ve havanın oransal nem değerlerinin bilinmesi gerekir ki, bu değerler infrared tabanca ile doğrudan ölçülebilmektedir. Ayrıca, günlük okumaların değerlendirilebilmesi için bir temel (baz) grafik oluşturulmalıdır (Şekil 2).

Temel grafiğin üst baz çizgisinin (maksimum bitki stresi değeri) hava sıcaklığı ve rüzgâr hızına bağımlı olduğu açıktır. Bu değer bitkiye göre değişir; ancak, tarımsal bitkilerin çoğu için taç sıcaklığı ile hava sıcaklığı arasındaki 4,5 °C lık bir fark üst sınır değeri olarak alınabilir.

Temel grafiğin alt baz çizgisini (minimum bitki stresi değeri) oluşturmak için, sulamadan 3-5 gün sonra başlanarak iki gün boyunca saat 10.00'dan 16.00'ya kadar (gün ışığı zamanı olarak 11.00'den 17.00'ye kadar) 15 dakikalık aralıklarla taç sıcaklığı, hava sıcaklığı ve havanın oransal nemi ölçülür. Bu durumda, gün boyunca buhar basıncı açığı artacak ve alt temel çizgi oluşturulabilecektir.



Infrared termometrenin tarlada kullanımı (üstte).



Infrared termometre tabancaları ile bitki tacı sıcaklığı yanında kuru termometre, oransal nem, buhar basıncı açığı, solar radyasyon, bitki tacı ile hava sıcaklığı farkı değerleri de okunabilmektedir (yanda).

Buhar basıncı açığı (VPD), havanın buharlaştırma istemini gösterir. VPD'yi hesaplamak için hava sıcaklığına karşılık gelen doygun buhar basıncı (SVP) değeri bulunur. Kilopaskal olarak ölçülen bu değer, verilen sıcaklık ve % 100 nemlilikte havanın buhar basıncı olup sıfır VPD değeri verir.

Daha düşük nemlilikteki VPD değerlerini hesaplamak için VPD = SVP - (oransal nem x SVP/100) ilişkisinden yararlanılır.

Böylece temel grafiğin iki baz çizgisi oluşturulduktan sonra CWSI değerini hesaplamak oldukça kolaylaşır. Diyelim ki, ölçülen buhar basıncı açığı ve taç-hava sıcaklığı farkı Şekil 2'deki B noktası üzerine düştü. Bu nokta oluşturulan sınırlar arasında bulunduğundan anlaşılır ki, bitki biraz stres altındadır. Bu durumda CWSI değeri, BC mesafesinin, toplam mesafe olan AC'ye bölümünden ibarettir. Şekil 2'deki örnekte CWSI, 4(BC)'ün 12(AC)'ye bölümü olup 0,33 değerindedir.

Şekil 2'de görüldüğü gibi, VPD artarken (hava sıcaklığı artar ve oransal nem azalırken) yeterli düzeyde sulanmış bitkinin sıcaklığı hava sıcaklığından daha düşük olur. Örneğin, Arizona'da sıcak ve oransal nemin düşük olduğu bir günde yonca bitkisinin, hava sıcaklığından 15 °C daha serin olduğu ölçülmüştür.



Infrared termometre âleti ile birlikte.

Yukarıdaki durumun karşıtı olarak, bitki maksimum stresin (transpirasyonun olmadığı koşul) etkisi altında olduğu zaman, bitkinin sıcaklığı hava sıcaklığından daha fazla olacaktır.

Ancak, sıcak ve nemli (VPD'nin düşük olduğu) alanlarda bitkinin çevresindeki havadan daha sıcak olduğu halde strese maruz olmayabileceği de gözden uzak tutulmamalıdır. Araştırmalar, VPD'lerin yüksek (sıcaklığın fazla ve oransal nemin düşük) olduğu yerlerde CWSI çalışmalarının en iyi sonuçları verdiğini göstermiştir.

ÖLÇÜMLERİN ALINMASI

Infrared termometre tekniği en iyi güneşli koşullarda işler. Ölçümler alınırken güneşin önüne bulut gelmesi durumunda beklenmeli, bitki sıcaklığı bulut geçtikten bir dakika sonra okunmalıdır.

Sıcaklık ölçmesi için günün en iyi zamanı saat 13.00 ve 14.00 (gün ışığı zamanı olarak 14.00 ve 15.00) arasındadır. Çünkü bu zamanda bitkiler maksimum strese ulaşırlar. Ancak genel olarak, saat 11.00 ve 15.00 (gün ışığı zamanı olarak öğle üzeri ve 16.00) arasında güvenilir verilerin elde edilebileceği kabul edilir.

Stresin olabildiğince erken sezilebilmesini sağlamak için, eğer mümkünse ölçümler her gün alınmalıdır.

YÖNTEMİN GELECEĞİ

Sulama programlamasından infrared termometrelerden yararlanma yaklaşımı, bazı bitkilerle yapılan denemelerde başarılı sonuçlar vermiştir ve günümüzde bu tekniği kullanan âletler ticarî amaçlarla üretilmektedir. Ancak konu üzerinde çalışmalar sürmektedir. Araştırmacılar, değişik bitkiler için kritik CWSI değerlerini belirlemek, böylece sulama suyunu israf etmeksizin maksimum verime ulaşmak amacındadırlar. Yine bitki büyümesinin değişik dönemlerinde bu değerlerin nasıl değiştiğini belirlemeye çalışmaktadırlar.

Bu bilgilerdeki gelişmeler yetiştiricilere su, zaman ve para tasarrufu sağlayacak bir sulama programlaması için infrared termometre tabancası kullanımı konusunda yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

1- Reginato, R.J., Crop Have a Fever? Crop and Soils Magazine, Vol. 39 (1986) 2, 7-9.

2- Anonymous, Effective Use of Water in Irrigated Agriculture, Council for Agricultural Science and Technology, Report No. 113 (1988).

3- Garrot Jr., D.D. Fangmeir, S.H. Husman, Promising New Techniques for Crop Water Management Using Infrared Thermometers, Eijelkamp Agrisearch Equipment, Brochure 19.17.01/89/E.

Kelimelerin kuvvetini anlamadan, insanların kuvvetini anlayamazsınız.

Konfüçyüs

EMÜLGATÖRLER (EMÜLSİFİYE EDİCİ MADDELER)

Hollanda'dan yazan okuyucumuz ***Ali Avcı*** *"Bulunduğum ülkede satılan yiyecek ve içecek maddelerinin % 90-95'ine emülgatör madde ilave edilmektedir. Bu emülgatör madde nedir, nerelerde, niçin kullanılır, insan sağlığına olumlu olumsuz etkisi var mıdır?" sorularını köşemize yöneltmiş. Okuyucumuza ve tüm ilgilenenlere yanıtı A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümünden Araştırma Görevlisi* ***Dr. Sedat Velioğlu*** *verdi.*

Gıda endüstrisinde geniş bir kullanım alanına sahip olan katkı maddelerinden biri de emülgatörler, diğer bir adıyla emülsifiye edici maddelerdir. Emülgatörler konusunda ayrıntıya girmeden önce gıda teknolojisi açısından **emülsiyon**un bir tanımının verilmesi yararlı olacaktır. Birçok gıda maddesi birbirleriyle karışmayan veya çok az karışan fazlardan oluşmaktadır. Böyle fazlardan oluşan dispers (dağılım) sistemlere **emülsiyon** adı verilmektedir. Emülsiyon gıdalar üretildikleri anda çok iyi bir şekilde karıştırılmış olsalar bile zamana bağlı olarak karışımı oluşturan fazlar birbirlerinden az veya çok oranda ayrılmaktadırlar. Bu durumda ürün, tüketicinin beğenmeyeceği bir hal almaktadır. Örneğin çikolatadan kakao yağının ayrılması durumunda çikolata tüketilebilirliğini büyük ölçüde kaybetmektedir.

Basit bir tanımlama ile **emülgatörler** gıdanın yüzey gerilimini azaltarak dispers (dağılım) halde kalmasını sağlayan maddelerdir.

Emülgatörlerin Kullanım Alanları

— Margarinlerde yağ ve su fazının birbirinden ayrılmasını önlemek,

— Çikolata, helva, zeytin ezmesi, eritme peynir, salam ve sosislerde yağ sızmasının önlenmesi ve bu ürünlerin yapısal özelliklerinin iyileştirilmesi,

— Mayonez ve salata soslarında yağın ayrılmasının önlenmesi,

— Dondurmada süt yağının sudan ayrılmasının engellenmesi ve katılığın sağlanması,

— Gazoz vb. alkolsüz içeceklerde kullanılan esansın içecekten ayrılarak üstte toplanmasının engellenmesi,



— İçecek tozlarının çözünürlüğünün artırılması,

— Bisküvi, gofret vb. ürünlerde bayatlamanın geciktirilmesi,

— Süt tozunda oksidasyonun geciktirilmesi ve çözünürlüğün artırılması,

— Reçel ve marmelatlarda meyve ve şurubun birbirinden ayrılmasının önlenmesi,

— Hazır kek karışımlarında gözenekliliğin artırılması ve homojenizasyonu,

— Toz krem şanti, meyve ezmesi, et suyu tabletleri, kahve beyazlatıcısı gibi ürünlerde çözünürlüğün artırılması,

— Çikletlerde esansın homojen bir şekilde karıştırılmasının sağlanması,

Emülgatörlerin Etki Şekli

Emülgatörler yapılarında iki grup içermektedirler. Bunlardan polar yapıda olan grup **hidrofil** (suyu seven) yapıda olup, polar olmayan grup ise **hidrofob** (suyu sevmeyen) yapıdadır. Bu gruplardan polar olan suda, polar olmayan ise yağda daha iyi çözünür. Emülgatör, birbirine karışmayan iki fazın birleştiği kısma yerleşerek bu fazların yüzey gerilimini azaltır ve böylece iki fazın birbirine karışması veya düşük konsantrasyondaki bir fazın diğeri içerisine girmesi kolaylaştırılmış olmaktadır.

Ülkemizde Kullanılmasına İzin Verilen Emülgatörler

Ülkemizde kullanılmasına izin verilen emülgatörlerin ve bu emülgatörlerin tuzlarının bir listesi **7 Ha-**

ziran 1990 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan bir yönetmelikte verilmiştir. Bu yönetmelikte emülgatörlerin hangi gıdalarda ne oranda kullanılabileceklerinin bir listesi yer almaktadır. Buna göre izin verilen emülgatörler 10 adet ve bunların tuzları da 6 adettir.

Emülgatörler Toksik midir?

Emülgatörlerin bir çoğunda kullanım oranlarının sınırlandırılmasına dahi gerek duyulmamıştır ve kullanım oranları UTG (Uygun Teknolojinin Gerektirdiği Miktar), İngilizce olarak da **GMP** (Good Manifacture Practice) şeklinde belirtilmiştir. Kullanım miktarı sınırlanan emülgatörlerde ise gerçekte kullanılan miktarların üzerinde miktarlara izin verilmiştir. Bu durum emülgatörlerin insan sağlığına zararlı olamayacağı sonucunu ortaya koymaktadır. Nitekim emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu bazı gıdalar içerisinde doğal olarak yer almaktadır. Dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan emülgatör olan lesitin bir fosfolipid olup, günümüzde daha çok soya ve kolza yağlarından elde edilmektedir. Gene önemli bir emülgatör grubu olan mono ve digliseritler de tam esterleşmiş yapıda olmayan ve yağın esas yapı taşı olan trigliseridin türevleridir. Diğer emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu da bitkisel yağ kökenlidir ve çoğunlukla organik asitlerin tuzları halindedir. Sirkede bulunan asetik asit, turşuda ve ayranda doğal olarak bol miktarda bulunan laktik asitin mono ve digliseritlerle yaptığı esterler de emülgatör olarak kullanılmaktadır. Özetle emülgatörlerin büyük çoğunluğu insanlar için zaten birer besin maddesi olma durumundadır.

Unutulmamalıdır ki, gıda endüstrisinin bugünkü gelişmişlik düzeyine ulaşmasında gıda katkı maddelerinin büyük rolü vardır. Kullanımına izin verilmiş bulunan katkı maddeleri uzun ve yorucu çalışmalar sonunda kullanılabilir hale gelmiştir.

ŞAŞILIK

Şaşılık konusunda bilgi isteyen Adıyamanlı okuyucumuz ***Canan Başer****'in sorusunu Göz Doktoru* ***Şahap Kükner*** *yanıtladı.*

Normalde, bir cisme bakarken o cismin görüntüsü her iki gözde iki fove ve aya (keskin görme noktasına) düşer. Eğer şaşılık varsa, bu durumda görüntülerden biri fovea dışında başka bir noktaya düşer. Şaşılıklar doğuştan, erken çocuklukta veya erişkinlikte görülebilir. Şaşılık teşhis edilince özellikle çocuklukta erken tedavi başlamalıdır.

Şaşılığın en sık sebebi 2 yaş civarı hipermetrop çocuklarda gözüken, Akomodif (uyuma bağlı) içe şaşılıktır. Hasta görebilmek için aşırı akomodasyon (uyum) yapar. Bu safhada gözler uyuma paralel olarak içe kayarlar. Bu tip şaşılık genelde gözlük ile düzelir. Şaşılık tedavisi ilkokula başlayana kadar tamamlanmalıdır. Çocuklarda şaşılık tedavi edilmez ise, beyin çift görmeyi engellemek için kayan gözün görüntüsünü baskılar ve o göz tembel olur. Şaşılıkta başlıca tedavi şekilleri gözlük, cerrahi ve tembelliği düzeltmek için sağlam gözü kapatıp zayıf gözün çalıştırılması şeklindedir. Tekrar edecek olursak, şaşı olan çocuklar vakit geçirilmeden bir göz doktoruna götürülmeli ve erken tedaviye başlanmalıdır.

FÜZELER, KARADELİKLER, UFOLAR VE YER ÇEKİMSİZ ORTAM

İstanbul'dan ***Fatih Korkmaz*** *"Füzeler atmosferde sürtünmeden dolayı neden yanmıyorlar", İzmir'den Murat Köylü "Kara deliklere neden uzay aracı gönderilmiyor?" Bilecik'ten* ***Murat Demircan*** *"Uzayda bizden başka canlılar var mı ve UFO denilen uçan daireler gerçek mi?" Bursa'dan* ***Orhan Duman*** *"Dünyamızda yer çekimsiz ortam yapılabilir mi?" sorularını köşemize yöneltiyorlar. Okuyucularımıza A.Ü. Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi ve dergimiz Yayın Kurulu Üyesi* ***Prof.Dr. Osman Demircan*** *yanıt verdi.*

Füzeler atmosfere eğik açıyla girerlerse, yanabilirler. Hatta çok eğik girerlerse, yansıyıp uzaya savrulurlar. Füzeler atmosfere uygun açıyla girdikleri, aerodinamik yapıya sahip oldukları ve teflon, seramik gibi koruyucu katmanları olduğu için yanmazlar.

Karadeliklere uzay aracı gönderilemiyor; çünkü uzaklık çok fazla olduğu için bugünkü teknolojiyle bir karadeliğe ulaşmak mümkün değil. Ayrıca ulaşım sağlansa bile oradaki fizikî koşullar nedeniyle uzay aracından bilgi alınamaz.

Evrende sayılamayacak kadar Güneş'e benzer yıldız olduğuna göre en azından bunlardan bir kısmı güneş sistemine benzemeli. Bu durumda evrende bizden başka canlılar vardır. Ancak UFO olayı gerçek değildir ve bütün UFO hikâyeleri uydurmadır.

Yer çekimi, Dünya'nın merkezine doğru bir kuvvet olduğuna göre zıt yönlü eş şiddette bir kuvvetle onu dengelemek, dolayısıyla yer çekimsiz ortam oluşturmak mümkündür.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

BEŞGEN: Sol alt köşedeki sayıyı üst köşedeki sayıyla çarparak, sağ alttaki sayıya bölünce elde edilen sonuç, üçgenin içindeki şeklin köşe sayısını vermektedir. Buna göre (2 X 10) / 4 = 5

SAYI TAHMİNİ: 1234.

BİLET NUMARALARI: Ali: 7, Bülent: 1, Cengiz: 2.

X ve Y: x = 6, y = 1.

SORU İŞARETİ: E.

ÇİZGİLER : 9



NOKTALAR:



ziran 1990 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan bir yönetmelikte verilmiştir. Bu yönetmelikte emülgatörlerin hangi gıdalarda ne oranda kullanılabileceklerinin bir listesi yer almaktadır. Buna göre izin verilen emülgatörler 10 adet ve bunların tuzları da 6 adettir.

Emülgatörler Toksik midir?

Emülgatörlerin bir çoğunda kullanım oranlarının sınırlandırılmasına dahi gerek duyulmamıştır ve kullanım oranları UTG (Uygun Teknolojinin Gerektirdiği Miktar), İngilizce olarak da **GMP** (Good Manifacture Practice) şeklinde belirtilmiştir. Kullanım miktarı sınırlanan emülgatörlerde ise gerçekte kullanılan miktarların üzerinde miktarlara izin verilmiştir. Bu durum emülgatörlerin insan sağlığına zararlı olamayacağı sonucunu ortaya koymaktadır. Nitekim emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu bazı gıdalar içerisinde doğal olarak yer almaktadır. Dünyada ve ülkemizde en fazla kullanılan emülgatör olan lesitin bir fosfolipid olup, günümüzde daha çok soya ve kolza yağlarından elde edilmektedir. Gene önemli bir emülgatör grubu olan mono ve digliseritler de tam esterleşmiş yapıda olmayan ve yağın esas yapı taşı olan trigliseridin türevleridir. Diğer emülgatörlerin büyük bir çoğunluğu da bitkisel yağ kökenlidir ve çoğunlukla organik asitlerin tuzları halindedir. Sirkede bulunan asetik asit, turşuda ve ayranda doğal olarak bol miktarda bulunan laktik asitin mono ve digliseritlerle yaptığı esterler de emülgatör olarak kullanılmaktadır. Özetle emülgatörlerin büyük çoğunluğu insanlar için zaten birer besin maddesi olma durumundadır.

Unutulmamalıdır ki, gıda endüstrisinin bugünkü gelişmişlik düzeyine ulaşmasında gıda katkı maddelerinin büyük rolü vardır. Kullanımına izin verilmiş bulunan katkı maddeleri uzun ve yorucu çalışmalar sonunda kullanılabilir hale gelmiştir.

ŞAŞILIK

Şaşılık konusunda bilgi isteyen Adıyamanlı okuyucumuz ***Canan Başer****'in sorusunu Göz Doktoru* ***Şahap Kükner*** *yanıtladı.*

Normalde, bir cisme bakarken o cismin görüntüsü her iki gözde iki fove ve aya (keskin görme noktasına) düşer. Eğer şaşılık varsa, bu durumda görüntülerden biri fovea dışında başka bir noktaya düşer. Şaşılıklar doğuştan, erken çocuklukta veya erişkinlikte görülebilir. Şaşılık teşhis edilince özellikle çocuklukta erken tedavi başlamalıdır.

Şaşılığın en sık sebebi 2 yaş civarı hipermetrop çocuklarda gözüken, Akomodif (uyuma bağlı) içe şaşılıktır. Hasta görebilmek için aşırı akomodasyon (uyum) yapar. Bu safhada gözler uyuma paralel olarak içe kayarlar. Bu tip şaşılık genelde gözlük ile düzelir. Şaşılık tedavisi ilkokula başlayana kadar tamamlanmalıdır. Çocuklarda şaşılık tedavi edilmez ise, beyin çift görmeyi engellemek için kayan gözün görüntüsünü baskılar ve o göz tembel olur. Şaşılıkta başlıca tedavi şekilleri gözlük, cerrahi ve tembelliği düzeltmek için sağlam gözü kapatıp zayıf gözün çalıştırılması şeklindedir. Tekrar edecek olursak, şaşı olan çocuklar vakit geçirilmeden bir göz doktoruna götürülmeli ve erken tedaviye başlanmalıdır.

FÜZELER, KARADELİKLER, UFOLAR VE YER ÇEKİMSİZ ORTAM

İstanbul'dan ***Fatih Korkmaz*** *"Füzeler atmosferde sürtünmeden dolayı neden yanmıyorlar", İzmir'den Murat Köylü "Kara deliklere neden uzay aracı gönderilmiyor?" Bilecik'ten* ***Murat Demircan*** *"Uzayda bizden başka canlılar var mı ve UFO denilen uçan daireler gerçek mi?" Bursa'dan* ***Orhan Duman*** *"Dünyamızda yer çekimsiz ortam yapılabilir mi?" sorularını köşemize yöneltiyorlar. Okuyucularımıza A.Ü. Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi ve dergimiz Yayın Kurulu Üyesi* ***Prof.Dr. Osman Demircan*** *yanıt verdi.*

Füzeler atmosfere eğik açıyla girerlerse, yanabilirler. Hatta çok eğik girerlerse, yansıyıp uzaya savrulurlar. Füzeler atmosfere uygun açıyla girdikleri, aerodinamik yapıya sahip oldukları ve teflon, seramik gibi koruyucu katmanları olduğu için yanmazlar.

Karadeliklere uzay aracı gönderilemiyor; çünkü uzaklık çok fazla olduğu için bugünkü teknolojiyle bir karadeliğe ulaşmak mümkün değil. Ayrıca ulaşım sağlansa bile oradaki fizikî koşullar nedeniyle uzay aracından bilgi alınamaz.

Evrende sayılamayacak kadar Güneş'e benzer yıldız olduğuna göre en azından bunlardan bir kısmı güneş sistemine benzemeli. Bu durumda evrende bizden başka canlılar vardır. Ancak UFO olayı gerçek değildir ve bütün UFO hikâyeleri uydurmadır.

Yer çekimi, Dünya'nın merkezine doğru bir kuvvet olduğuna göre zıt yönlü eş şiddette bir kuvvetle onu dengelemek, dolayısıyla yer çekimsiz ortam oluşturmak mümkündür.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

BEŞGEN: Sol alt köşedeki sayıyı üst köşedeki sayıyla çarparak, sağ alttaki sayıya bölünce elde edilen sonuç, üçgenin içindeki şeklin köşe sayısını vermektedir. Buna göre (2 X 10) / 4 = 5

SAYI TAHMİNİ: 1234.

BİLET NUMARALARI: Ali: 7, Bülent: 1, Cengiz: 2.

X ve Y: x = 6, y = 1.

SORU İŞARETİ: E.

ÇİZGİLER : 9



NOKTALAR:



Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere, PostScript ve sayfa düzenleme dilleri hakkında bilgi vermeye çalıştık. Birbirleriyle sık sık karıştırılan bu iki kavram hakkında umarız sizleri biraz da olsa aydınlatabildik. Bu yazının hazırlanmasında emeği geçen ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Hakan Karakaş'a teşekkür ediyoruz.

Bu sayımızda ayrıca, Antalya Anadolu Lisesi öğrencilerinden klüp üyemiz Kürşat Aker'in fare kullanımı ile ilgili olarak hazırladığı programa yer veriyoruz.

Sizlerin de kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkılarınızı bekliyoruz. Bunları gönderirken, daha önce klübümüze üye olanlar, üye numaralarını yazmayı unutmasınlar. Diğer okuyucularımız için üyelik çağrımız devam ediyor. Yazışma adresimiz:

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



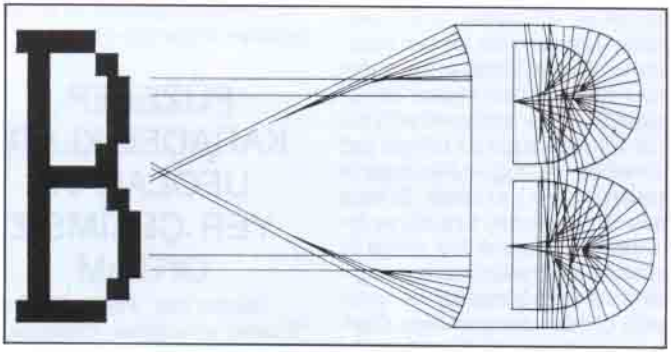
Her bir yazım biçiminin okuyanda etkisi farklıdır. Kullanıcılar, yazılarında değişik yazım biçimleri ve büyüklükler kullanmak isterler.

POSTSCRIPT NEDİR?

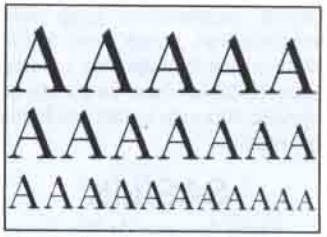
PostScript bugün en yaygın kullanılan sayfa düzenleme dilidir (Page Description Language). İlk kapsamlı sayfa düzenleme dili olması nedeniyle, Adobe firmasının PostScript'i üretirken kullandığı belirtimler, zamanla sayfa düzenleme dilleri arasında bir standart halini aldı. Tüm sayfa düzenleme dillerinin, sayfa üzerinde yer alacak noktaların kontrol edilmesi ilkesine göre çalıştığı göz önüne alınırsa, PostScript ile diğer sayfa düzenleme dilleri arasındaki farkın bir ilke farkından çok bir derece farkı olduğu görülür.

Sayfa üzerindeki her noktanın kontrol edilmesi, normal lazer yazıcılarda kullanılan nokta üretme yöntemlerinden oldukça farklıdır. Bir sayfa düzenleme diline sahip olmayan yazıcılarda, her bir harfin nasıl oluşturulacağını belirleyen bit eşleme (bitmap) tabloları bulunur. Bu bit eşlem tabloları sayesinde yazıcılar, herhangi bir karakteri oluşturan noktaların sayfanın neresine ve nasıl yerleştirileceğini bilirler. Ancak bu yöntemle döküm alabilmek için, kullanılan her karakter boyutu için ayrı ayrı bit-eşleme tablolarına ihtiyaç vardır. Bu tablolar, yazıcının standart belleğinde ya da yazıcıya takılıp çıkartılabilen font kartlarında saklanır. Bir başka seçenek olarak da bilgisayarda kullanılan yazılım programları tarafından yazıcıya gönderilir. Bu yollardan hangisi kullanılırsa kullanılsın, herhangi bir karakteri yazıcıdan bastırabilmek için o karakteri tanımlayan kısa emirlerin yazıcıya gönderilmesi gerekir. Bu emirleri alan yazıcı da sahip olduğu bit-eşlemelerini kullanarak o karakteri oluşturur.

Bu yöntemle nokta üretmek, birtakım problemleri de beraberinde getirir. Örneğin, her bit-eşleme tablosu, sadece bir karakter yazım biçiminin belli bir boyuttaki halini içerdiğinden, değişik boyut ve yazım biçimlerinde harfler kullanabilmek için, bu özellikleri sağlayan ayrı bit-eşleme tab-



Bit-eşleme ile oluşturulan bir karakter, aynı bit-eşleme tablosuna göre büyütülerek yazıldığında, biçiminde bozulmalar olur. Karakterler çizgi ve eğriler kullanılarak tanımlandığında, karakterin büyütülmesiyle biçiminde bir bozulma olmaz.



Sayfa düzenleme dilleri ile çok çeşitli büyüklüklerde harfler yazdırmak mümkündür.

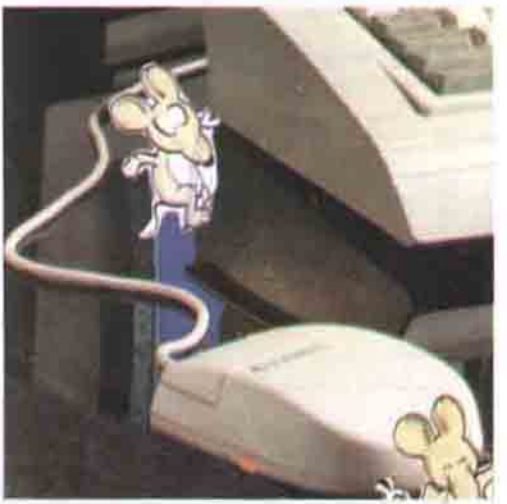
lolarına sahip olmak gerekir. Bu yüzden, yazılarımızda kullanabileceğimiz karakter büyüklüğündeki çeşitlilik hem yazıcının belleği, hem de o yazıcıyı destekleyen fontlardaki büyüklük çeşitliliği ile sınırlıdır. Değişik büyüklük ve biçimler dışında, arka planda fonlar oluşturmak gibi özel efektler kullanmak istiyorsak, bu efektleri tam olarak sağlayan bit-eşleme tabloları gerekir.

Sayfa düzenleme dilleri, bu tür değişik özellikler içeren karakterleri oluşturmak için bit-eşlemeden oldukça farklı bir yöntem kullanırlar. Her karakter ve onların değişik yazım biçimleri için ayrı ayrı bit-eşleme tabloları kullanırlar. Bu yazım biçimleri, karakter ve onların değişik yazım biçimleri için ayrı ayrı bit-eşleme tabloları kullanmak yerine, oluşturulacak karakterin ana hatlarını belirleyen temel yazım biçimlerini kullanırlar. Bu yazım biçimleri, karakterin kesin biçimini belirlemek yerine, o karakteri oluşturan temel öğelerin şekillerini ve yerlerini belirler. Örneğin, herhangi bir karakter için bu çizgi şuradan şuraya gidecek, oradan şu açıyla geri dönecek gibi temel bilgiler saklanır. Sayfa düzenleme dilleri bu temel yazım biçimlerini kullanarak, 2 nokta (1/36 inç) ile 200 nokta (3 inç) arasında değişen boyutlarda karakter oluşturabilir. Onları döndürebilir, eğebilir, gölgelendirebilir ya da arka kısımda değişik fonlar oluşturabilirler.

Sayfa düzenleme dilleri karakterleri tek tek yazıcıya göndermek yerine, tüm sayfayı bir seferde düzenleyerek yazıcıya gönderirler. Bu tür bir yöntem, tüm sayfanın düzenlendikten sonra bit-eşleme tablosunun hazırlanması ve tüm sayfanın tek bir karaktermiş gibi algılanması olarak düşünülebilir. Böyle bir bit-eşleme tablosunu alan yazıcı tüm sayfayı bir kerede oluşturur.

Tüm sayfanın tek bir seferde düzenlenip basılması, hızını olumsuz etkiler. Bilgisayarın tüm bir sayfayı yazıcının anlayacağı emirler haline getirmesi zaman alır. Sayfanın karmaşıklığı ve yoğunluğu bu zamanı ayrıca artırır. Eğer daha iyi bir döküm kalitesi için biraz zamandan fedakârlık etmeye razı iseniz, PostScript bir yazıcı sizin birçok isteğinizi yeterince tatmin edecektir.

PROGRAM: FARE KULLANIMI



Klüp üyelerimizden 0074-75-07 Kürşat Aker, Antalya Anadolu Lisesi'ne devam ediyor. 6 yıldır bilgisayar kullanıyor. Yapay zekâ konularına ilgi duyuyor. Aşağıda Kürşat Aker'in hazırladığı fare kullanımına ilişkin yazı ve programı veriyoruz. Eğer bir sorun çıkarsa veya daha fazla bilgi almak isterseniz ya da başka bir konuda yazışmak isterseniz Kürşat Aker'in adresi:

Kürşat AKER
3840. Sok. Yuva Apt. D:7
07050 ANTALYA

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0101-76-34 Murat Büyük
0102-77-45 MuratYılmaz
0103-76-23 Nuray Zengin
0104-80-26 Egemen Koşar (r)
0105-75-26 Barış Koşar (r)
0106-71-03 Erkan Naycı
0107-73-19 Recep Kaan
0108-77-09 M.Kerem Karaağaç
0109-73-34 Ali Osman Yılmaz
0110-66-34 Mustafa Gül
0111-69-34 Veli Soner
0112-76-59 Tuncay Koçoğlu
0113-72-06 Zehra Altun
0114-76-58 Ali Acungil
0115-76-20 Serkan Kılınç
0116-71-34 Ersan Altan
0117-76-60 Yılmaz Demir (r)
0118-77-59 Bora Üreden
0119-63-16 Ali Oğuz Koç (r)
0120-78-36 Cenk Başaran (r)

1.0 FARE'Yİ PROGRAMLAMAK

Bir bilgisayarınız, bir fareniz var ve siz de programcıysanız, ne yapacağınız malum! O fareyi programlarsınız! Ama nasıl? Hiç de zor değil. Farenin yapacaklarının çoğunu zaten kesintiler üstlendiğinden size o kesintileri çağırmak kalır. Peki fare kesintisinin numarası ne? fare.h dosyasındaki FARE-KESİNTİSİ sabitinin değerine bakarsanız, göreceksiniz. fare.c programındaki koddan yola çıkarak benim çevirici dilini bildiğimi sanmayın. O parçaları yazımıza çeşni katıp, bir işi birkaç yoldan yapmayı göstermek için yazdım. Eğer bir çevirici dili derleyiciniz yoksa kendiniz de programı yalnızca C derleyicisi ile derlenecek duruma dönüştürebilirsiniz. Bu yazı, Microsoft Mouse uyumlu farelerin metin ekranlarında kullanılması amacıyla yazılmıştır.

1.0 GÖRÜNTÜ SİSTEMLERİ

1.1 80x25

Bu sistem için, 640 * 200'lük mantıksal koordinatlar kullanılır. Mantıksal karakter boyu 8 * 8'dir. Diğer bir deyişle tüm yatay koordinatlar 8'in katlarıdır. Aynı zamanda tüm düşey koordinatlar 8'in katlarıdır. Ekranın en üst sol köşesinin koordinatları (0,0) ve en alt sağ köşenin koordinatları (79,24)'tür.

FARE.H

```
#include <dos.h>

#pragma inline

#define FARE_KESINTISI 0x33

/* ********************************************************** Islev No. */

int   Fare_Yerles(int *tus_sayisi);                    /* 0 */
void  Imleci_Goster(void);                             /* 1 */
void  Imleci_Sakla(void);                              /* 2 */
void  Fare_Nerede(int *tus_durumu,int *FareX, int *FareY);     /* 3 */
void  Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY);             /* 4 */
void  Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol,int sag);        /* 7 */
void  Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust,int alt);        /* 8 */

typedef union FareTuslari {
  unsigned int i;
  struct {
    sol   :   1;
    sag   :   1;
    orta  :   1;
  } b;
} FareTuslari;

#define FareVar()  peekb(0x0000,0x00cc)
```

FARE.C

```
#include "fare.h"

int   Fare_Yerles(int *tus_sayisi){
  union REGS regs;
  if(FareVar()) {
    regs.x.ax=0;              /* Servis No. belirle     */
    int86(FARE_KESINTISI,&regs,&regs); /* Fare kesintisini cagir  */
    *tus_sayisi=regs.x.bx;    /* Tus sayisini dondur    */
    return regs.x.ax;         /* Fare durumunu dondur   */
  }
  else {
    return 0;
  }
}

void  Imleci_Goster(void) {
  asm mov ax,1;  /* _AX = 1                */
  asm int 33h;   /* geninterrupt(FARE_KESINTISI)  */
}

void Imleci_Sakla(void) {
  union REGS regs;              /*          */
  regs.x.ax=2;                  /* asm mov ax,2;  */
  int86(FARE_KESINTISI,&regs,&regs); /* asm int 33h;   */
}

void  Fare_Nerede(int *tus_durumu,int *FareX, int *FareY) {
  union REGS in,out;
  if(peekb(0x0000,0x00cc)) {
    in.x.ax=3;
    int86(FARE_KESINTISI,&in,&out);
    *FareX=out.x.cx;
    *FareY=out.x.dx;
    *tus_durumu=out.x.bx;
  }
}

void  Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY) {
                /* union REGS regs;              */
  _AX=4;        /* regs.x.ax=4;                  */
  _CX=YeniX;    /* regs.x.cx=YeniX;              */
  _DX=YeniY;    /* regs.x.dx=YeniY;              */
  geninterrupt(FARE_KESINTISI);  /* int86(FARE_KESINTISI,&regs,&regs);  */
}

void  Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol,int sag) {
  asm mov ax,7;
  asm mov cx,sol;
  asm mov dx,sag;
  asm int 33h;
}

void  Farenin_Dusey_Sinirlari(int ust,int alt) {
  asm mov ax,8;
  asm mov cx,ust;
  asm mov dx,alt;
  asm int 33h;
}
```

FARE_OR.C

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#include "fare.h"
#define ESC 27

int FareBayragi, Fx, Fy, Tus_Sayisi;
FareTuslari Tus;
char c=0;
int sol, sag;
```

Not: Yine de programlarda hiç 8'le çarpma/bölme olmayışı sanırım ilginizi çekecek, çarpma/bölme yerine sola/sağa bit kaydırma işlemlerini kullandım. Bunun nedeni programı daha hızlı ve kısa bir hale getirmekti. Bu işlemler çarpma/bölmeye göre on kat hızlıdır. Ne var ki, yalnızca tamsayılarla kullanılabilirler. Bir sayıyı, bir bit sola kaydırmak (C için <<) demek, o sayıyı 2 ile çarpmak; bir bit sağa kaydırmaksa (C için >>) o sayıyı 2 ile bölmek demektir. Örneğin, bir sayıyı 8 ile çarpacağımıza (2^3=8)den sayımızı 3 bit sola kaydırırız. Başka bir soruysa şöyle olabilir: Bir sayının 16'ya bölümü kaçtır? 2^4=16 olduğuna göre, bölünen sayımızı bölmek yerine 4 bit sağa kaydırırsak, yanıtı buluruz.

1.2 40x25

Bu sistem için, 640 * 200'lük mantıksal koordinatlar kullanılır. Mantıksal karakter boyu 16 * 8'dir. Diğer bir deyişle tüm yatay koordinatlar 16'nın katlarıdır. Aynı zamanda tüm düşey koordinatlar, 8'in katlarıdır. Ekranın en üst sol köşesinin koordinatları (0,0) ve en alt sağ köşesinin koordinatları (39,24)'tür.

2.0 FARENİN TUŞLARI

Fare işlev çağrıları, fare tuşlarının şimdiki durumlarını ve eğer bir tuş belirtilirse, o tuşa kaç kez basılıp/bırakıldığı bilgisini geri döndürebilirler. Tuşların durumu bir tamsayının ilk 3 bitidir.

Bit 0: Sol tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bit 1: Sağ tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bit 2: Orta tuşun durumu (0-kalkık, 1-basılı)

Bu bilgilerden yola çıkarak fare. H dosyasında bulunan fare tuşları tipini yazdım. Fare tuşlarının herhangi bir bitine Fare Tuslari.b.sol/sag/orta yazarak ulaşılabilir.

3.0 FARE İŞLEV ÇAĞRILARI

Fare Yerleşimi
int Fare_Yerles (int*tus_sayisi)

Bu işlev, farenin takılı olup olmadığını ya da fare sürücülerinin yüklü olup olmadığını denetler. Eğer sonuç başarılıysa -1 döndürür.

Girdi
AX = 0
Çıktı
AX = fare var mı (= -1), yok mu?
BX = tuş sayısı

3.1 İmleci Göster
void Imleci_Goster(void)

Bu işlev, farenin şimdiki konumunu ekranda göstermeye yarar.

Girdi
AX = 1
Çıktı
Yok

3.2 İmleci Sakla
void Imleci_Sakla(void)

Bu işlev farenin ekrandaki görüntüsünü yok eder.

```
int ust, alt;
int ac_kapa=-1;
void main(void) {

FareBayragi=Fare_Yerles(&Tus_Sayisi);
if(FareBayragi == -1) {
  printf("Farenizin yeteneklerinin yalnizca bir kismini goreceginizi unutmayin.\n");
}
else {
  printf("Fareniz ya takili degil, ya da fare sürücünüz degil \n");
  printf("Farenizin takili sürücünüzün de yüklü oldugundan emin olunca\n");
  printf("programi çalistirmayi bir daha deneyin\n");
  exit(EXIT_FAILURE);
}

Fareyi_Gonder(79,24);
clrscr();

printf("Fareniz %s Mouse adli kardesi ile uyumlu \n",
  ((Tus_Sayisi == 3) ? "Mouse Systems" : "Microsoft"));
printf("Bastiginiz tusu ekranda görebilirsiniz \n");

Tus.i = 0;
while(Tus.i == 0)
  Fare_Nerede((int *)&Tus,&Fx,&Fy);

Imleci_Goster();
printf("Eger sol tugu tiklarsaniz, x eksenindeki sinirlarinizi daralacak \n");
printf("Eger sa  tugu tiklarsaniz, y eksenindeki sinirlarinizi daralacak \n");
printf("Eger sa +sol  tiklarsaniz, tüm ekranda gezinebilecksiniz.\n");
printf("Bu bileğimi bir daha tiklarsaniz sinirli bölgeye geri dönersiniz.\n");
printf("Programdan çikmak için ESC tusuna basin \n");

while(c!=ESC){
  Fare_Nerede((int *)&Tus,&Fx,&Fy);
  gotoxy(1,25);
  printf("X: %3d Y: %3d Tus Durumu: %3d",Fx>>3,Fy>>3,Tus.i);

if(Tus.i && 3) {     /* if(Tus.b.sol && Tus.b.sag) { */
  if(ac_kapa<0) {
    Farenin_Yatay_Sinirlari(0<<3,79<<3);
    Farenin_Dusey_Sinirlari(0<<3,24<<3);
    ac_kapa*=-1;
  } else {
    Farenin_Yatay_Sinirlari(sol<<3,sag<<3);
    Farenin_Dusey_Sinirlari(ust<<3,alt<<3);
  }
  ac_kapa*=-1;
}

  gotoxy(32,25);
  if(Tus.b.sol && !Tus.b.sag) {
    printf("SOL");
    if(sol<sag) {
      ++sol;

      --sag;
    } else {
      sol=0;
      sag=79;
    }
    Farenin_Yatay_Sinirlari(sol<<3,sag<<3);
  }
  else {
    printf("   ");
  }

  gotoxy(36,25);
  if(Tus.b.orta) {
    printf("ORTA");
  }
  else {
    printf("    ");
  }


  gotoxy(41,25);
  if(Tus.b.sag && !Tus.b.sol) {
    printf("SAG");
    if(ust<alt) {
      ++ust;
      --alt;
    } else {
      ust=0;
      alt=24;
    }
    Farenin_Dusey_Sinirlari(ust<<3,alt<<3);
  }
  else {
      printf("   ");
    }
    if(kbhit())
      c=getch();

  }

  Imleci_Sakla();
}
```

Girdi
AX = 2
Çıktı
Yok

3.3 Fare Nerede
void Fare_Nerede(int*tus_durumu,int*FareX,int*FareY)

Bu işlev, farenin şimdiki konumunu ve tuş durumunu bildirir. Anımsarsanız basılı tuşun bit değeri, 1, basılı olamayan tuşun değeri 0'dır.

Girdi
AX = 3
Çıktı
BX = tuş durumu /*tus_durumu*/
CX = yatay konum/*FareX */
DX = düşey konum/* FareY */

3.4 Fareyi Gönder
void Fareyi_Gonder(int YeniX, int YeniY)

Bu işlev, fare imlecini ekranda istediğiniz yere gönderir.

Girdi
AX = 4
CX = Yeni yatay konum/*YeniX*/
DX = Yeni dikey konum/*YeniY*/
Çıktı
Yok

3.5 Bu işlevleri şimdilik boş bırakıyorum. Bu nedenle
3.6 Bu numaralara herhangi bir işlev koymadım.
3.7 Farenin Yatay Sınırları
void Farenin_Yatay_Sinirlari(int sol,int sag)

Bu işlev, farenin yatay hareket alanını belirler.

Girdi
AX = 7
CX = en küçük X değeri/*sol*/
DX = en büyük X de eri/*sag*/
Çıktı
Yok

3.8 Farenin Düşey Sınırları
void Farenin_Dusey_Sinirlari(ins ust, int alt)

Bu işlev, farenin düşey hareket alanını belirler.

Girdi
AX = 8
CX = en küçük Y değeri/*ust*/
DX = en büyük Y de eri/*alt*/
Çıktı
Yok

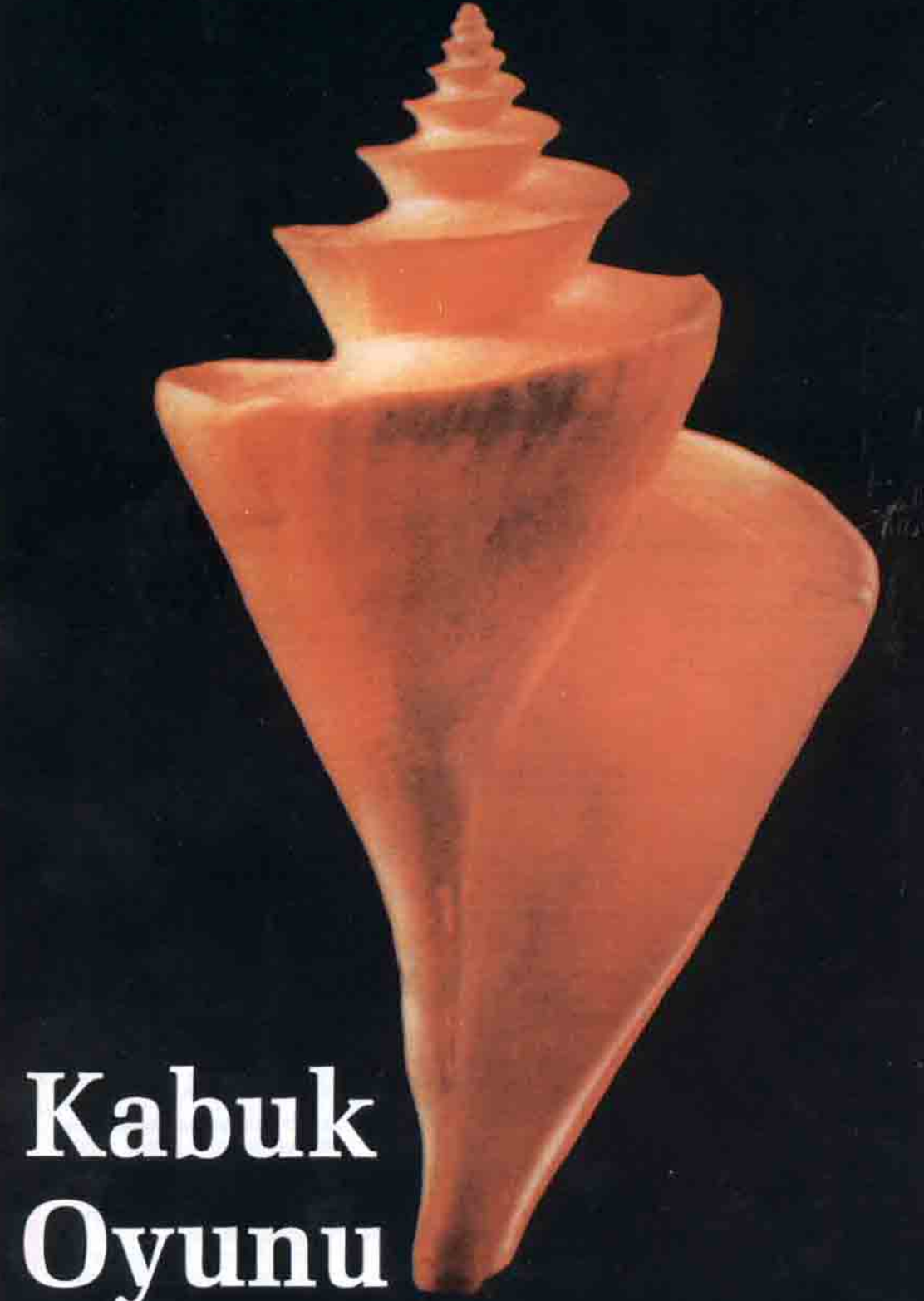
4.0 SONUÇ

Bu programı Turbo C v2.0 ve Turbo Assembler v2.0 ile derledim. Denemelerimi de Microsoft Mouse ve TRUEDOX Mouse sürücüleri ile yaptım. fare.c programını yalnızca derleyip, fare.obj dosyanın oluşmasını sağlayın. fare_or.c programını da fare.obj ile birlikte derlemeyi unutmayın.

Turbo C için:
tcc -c fare.c
tcc fare_or.c fare.obj

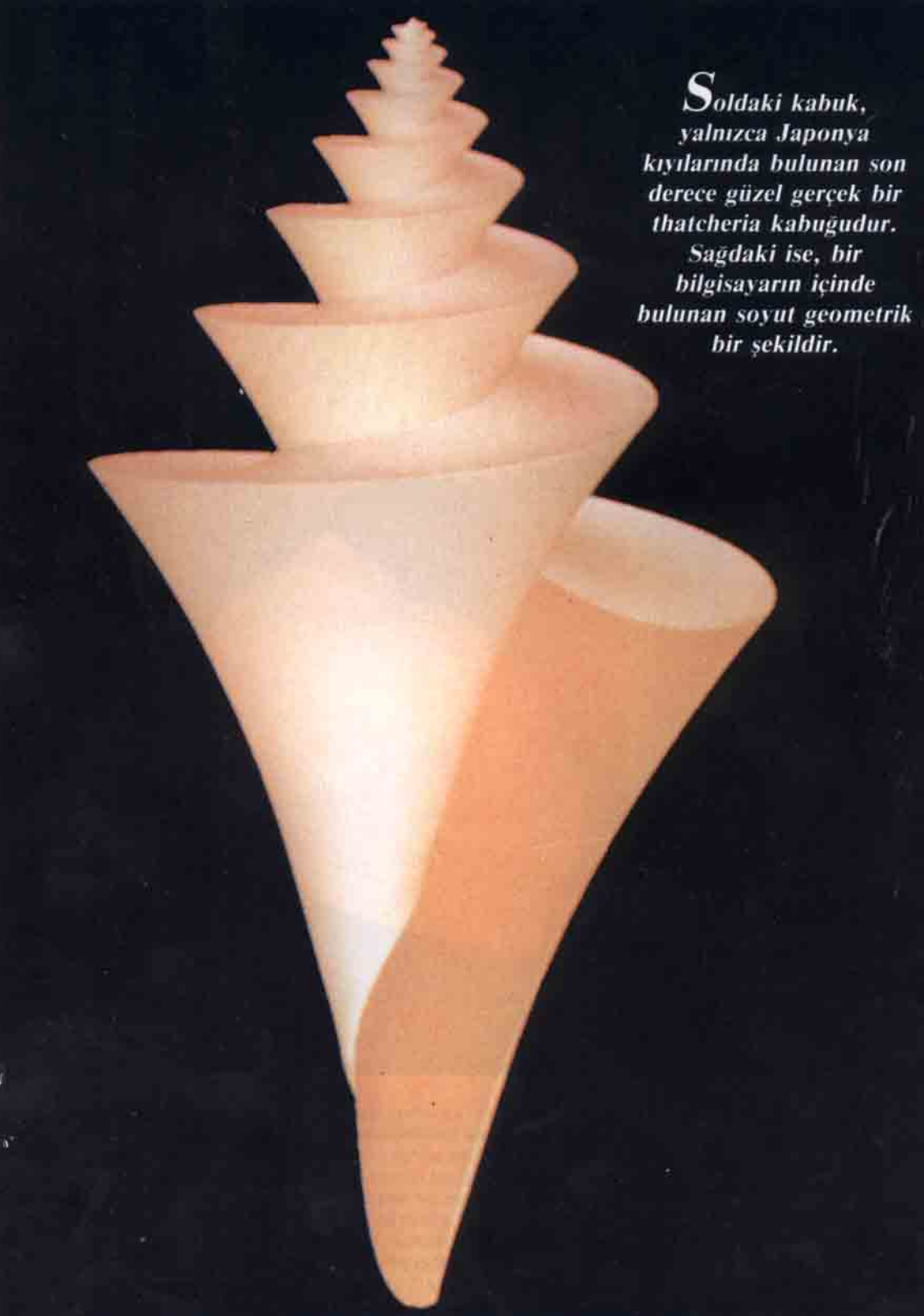
066-71-34 Mahmut Emin Yazıcı Beyçayırı Sok. Kale Apt. 43/1 D: 4, 34290 Kocamustafapaşa, İstanbul

Halen İstanbul Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde okumakta olan üyemiz, Basic ve Pascal biliyor, çeşitli veritabanı, elektronik tablolama ve kelime işlemci programları kullanıyor. Kendisine ait 386 işlemcili compatible Escort bilgisayarı var.



Kabuk Oyunu

Bir bilgisayar uzmanı, kabukları yalnızca matematiksel denklemler



Soldaki kabuk, yalnızca Japonya kıyılarında bulunan son derece güzel gerçek bir thatcheria kabuğudur. Sağdaki ise, bir bilgisayarın içinde bulunan soyut geometrik bir şekildir.

yardımıyla oluşturarak, doğaya bir ayna tutuyor.



Kabuklar, aslında, üç boyutlu spiraller olarak düşünülebilirler. Eğer bir eksene aşağı doğru sarılırlarsa, soldaki ve alt sıranın ortasındaki model kabuklara benzer bir şekil alırlar. Merkezi bir nokta etrafında bükülürlerse, diğer üç kabuğa benzerler.

Bir kelebeğin kanatlarındaki renk ve desen simetrisinden, bir mercanın labirent benzeri kıvrımlarına kadar doğada rastladığımız herşeyde, bazen bir ressam, bazen bir heykeltraş, bazen büyük bir sanatçı gücünü görürüz. Hatta doğada bazen birinci sınıf bir matematikçi gücünü de. Yaşayan varlıkların desen ve şekilleri, matematikteki en soyut kavramlardan bazılarına karşılık gelmektedir. Örneğin, gariban bir yumaşakça, hiçbir cebir dersi görmeden, $r = a.e^{t}$ denkleminin eğrisini çizebilmektedir. Filozof ve matematikçi Rene Descartes, kabuklardaki eğrilere ilişkin olarak, bu formülü 354 yıl önce keşfetmiştir. Teknik deyimiyle, logaritmik spiral olarak bilinen eğriyi oluşturmak için, Descartes'ın denklemi, kaleminizi





Bir kabuktaki spiral kaç kez sarılırsa sarılsın, dış kenarı daima aynı şekli korur. Araştırmacılar, değişik eğriler çizerek farklı türler elde ederler.



Biyologlar gerçek yumuşakçalar (her bir çiftin sol tarafındakiler) üzerindeki desenlerin nasıl oluştuğunu bilmemektedirler. Fakat, kimyasal maddelerin varsayımsal etkileşimlerine bağlı olarak elde edilen matematiksel modeller (sağ taraftakiler) gizemli bir doğrulukla gerçekleriyle uyuşmaktadır.





merkezi bir nokta etrafında derece derece yönlendirmekte ve ulaştığı açıya bağlı bir çarpan oranında merkezden öteye itmektedir.

Ancak, araştırmacılar grafik bilgisayarlarını kullanarak, Descartes'ın bu sezgisel buluşunu canlandırabilmektedirler. Bu sayfalarda gördüğünüz kabuklar bu tür basit denklemler yardımıyla oluşturulmuşlardır. Alberta'daki Calgary Üniversitesi bilgisayar uzmanlarından Przemyslaw Pruzinkiewicz bir kabuğun çiziminin, karmaşıklığına bağlı olarak bir ya da iki saat zaman aldığını söylemektedir.

Pruzinkiewicz'in ekibi, Descartes'ın formülünden yola çıkmış, ancak buna üçüncü bir boyutu da eklemişlerdir. Çizilen spiral, radyal olarak büyürken, bir yandan da aynı hızla bir eksen oluşturmaktadır. Bu ise, etrafında kabuğun inşa edileceği bir yüzey spirali meydana getirmektedir.

Eğer gerçek bir kabuğun yüzeyi üzerinde, kıvrımlar boyunca hareket ederseniz, eğrinin hiçbir zaman değişmediğini, yalnızca boyutlarının büyüdüğünü görürsünüz. Bunu göstermek için, araştırmacılar gerçek kabukların pro-



Gerçek kabuklar, çoğunlukla damarlı bir görüntüye sahiptir ve araştırmacılar, denklemlerinde ufak değişiklikler yaparak, bilgisayar üzerinde aynı etkiyi elde edebilirler. Kenarı dalgalı hale getirmek, kabuğun üzerindeki spiral yönünde hareket eden oluklar (yivler) oluşturmaktadır. Kenarın yarı çapını periyodik olarak değiştirmek ise, kabuğun uzunluğu boyunca hareket eden damarları eklemektedir.



Bir kez daha, bu gerçek dalgalı volute (soldaki) matematik yardımıyla, gerek desen ve gerekse şekil yönünden taklit edilmiştir. Ancak, yine de bazı farklılıklar vardır. Örneğin, kenarın alt kısmı bilgisayarda elde edilememektedir. Araştırmacılar, şimdi kusursuz bir kabuğa ulaşabilmek için bunun gibi aksaklıkları gidermeye çalışmaktadırlar.

filinde gördükleri eğriyi bilgisayar üzerinde elle çizmeye çalıştılar. Prusinkiewicz, "Bilgisayarda, araba tasarımında kullanılan malzemeleri kullandık" demektedir. Bilgisayar, söz konusu eğrinin çok küçük bir modelini kendi yüzey spiralinin tepesine yerleştirip, onu aşağı doğru hareket ettirmiştir. Bilgisayar her adımda eğriyi büyütmüş ve bu iş bittiğinde binlerce eğri bir yüzey üzerinde pürüzsüz hale getirilerek, kabuğunkine çok benzer bir görüntü elde edilmiştir.

Özel bir tür üretebilmek için, araştırmacıların yalnızca doğru bir eğri ve doğru bir büyüme hızı seçmeleri yeterli olmuştur. Aynı zamanda, eğri ile rasgele oynayarak ya da kabuğun yarı çapını devirsel olarak değiştirerek, sivri çıkıntılar gibi, gerçekçi ayrıntıları eklemişlerdir.

Araştırmacılar kabuğu biçimlendirirken, aynı zamanda, bir de onu boyadılar. Kullandıkları denklemler, Tübingen (Almanya) Max Plenk Gelişimsel Biyoloji Enstitüsü'nden, Hans Meinhardt'ın bulduğu bir renk dağılım modeline dayanmaktaydı. Aslında, ister bir yumuşakça, ister bir leopar olsun, bir hayvanda bulunan hücrelerin, kendilerinden milyonlarca defa büyük olan desenleri nasıl oluşturdukları araştırmacıları daima şaşırtmıştır. Meinhardt'ın geliştirdiği sistemde, hücreler yavaş yavaş dağılan bir öncü madde üretmektedir. Hücreler, ayrıca, bu öncü maddeyi gerçekte renklenme olayını yönlendiren ve hızlandırıcı olarak adlandırılan, ikinci bir kimyasal maddeye dönüştürmektedirler. Eğer kabuğun bir noktasında yeterli miktarda hızlandırıcı varsa, bu nokta renklenmektedir. Hızlandırıcı, ayrıca, komşu hücreleri de harekete geçirerek, öncü maddeyi hızlandırıcıya dönüştürme yeteneğine sahiptir. Eğer serbest bırakılırsa, bir molekül hızlandırıcı büyümeye başlar ve kabuğu tümüyle boyar. Fakat, hızlandırıcıların üretimi öncü maddeyi tükettiğinden, hızlandırıcı üretimi sonunda sınırlandırılmaktadır. Meinhardt, üretimi yöneten denklemlerdeki sayıları, kimyasal maddelerin yayılma hızını değiştirerek, gerçek yumuşakça desenlerini taklit etmeyi başarmıştır.

ULTRAVİYOLE IŞINLARI VE KIRILMAYI ÖNLEYEN CAM FİLMİ



Cam filmi (window film), cama içten takılan ve kendinden yapışkanlı bir çeşit polyester maddeden (sert mylor) imal edilen filmlere denilmektedir.

Başta ABD olmak üzere, birçok sanayileşmiş ülkede yaklaşık yirmi yıldır etkin bir şekilde kullanılmakta olan cam filmlerinin ilk üretildikleri zaman, esas işlevi güneş ışınlarını yansıtmak suretiyle aşırı ısınmayı önlemekti. Günümüzde ise, daha başka işlevleri de olabileceği anlaşılmıştır. Bunlar arasında ısı yalıtımı, dış mimarî ve estetik, cam kırılmasını önleme, elektro manyetik parazitleri azaltma (Electromagnetic Interference veya EMI) ve telsiz frekans karışımını önleme (Radio Frequency Interference veya RFI) gibi işlevlerini sayabiliriz. Güneş kontrol, ısı yalıtım ve emniyet filmi isimleriyle satılan cam filmleri (sert mylor polyester tabakalarından oluşturmaktadır ki, bu çeşit polyesterin çok dayanıklı olduğu bilinmektedir). ABD'deki Du Pont firması tarafından üretilmektedir. Kullanım amaçlarına göre cam filmlerini üç ana grupta toplayabiliriz;

1- Güneş kontrol filmleri: *Esas fonksiyonu, güneşten doğan aşırı sıcaklık ve parlaklığın azaltılması ve güneş ışınlarının sebep olduğu solmaları önlemesidir. Bu filmler güneş ışınlarını yansıtırlar. Özellikle ultraviyole ışınlarının % 99'unu içeri almayarak kanserojen etkisinden insan sağlığını ve solmalardan eşyaları korurlar.*

Güneş kontrol filmleri özellikle büyük ticarî yapılarda sık sık ortaya çıkan ve şikâyetlere yol açan ısıtma/soğutma dengesizliklerinde kolay bir çözüm teşkil etmektedir.

2- Isı yalıtım filmleri: *Esas işlevi, kış aylarında pencere ve cam yoluyla olan ısı kaybını engellemek veya azaltmaktır. Bu filmde güneş ışınlarını yansıtma ve ultraviyole'den koruma fonksiyonlarının yanı sıra, ısı kaybını azaltma işlevine ağırlık verilmiştir.*

Isı yalıtım filmlerinin ısı kaybını önleme yetenekleri çoğu durumlarda ikinci bir cam tabakasınınkine (ısıcam) eşittir. Yapılan hesaplar sonucu anlaşılmıştır ki, bu filmler % 40 civarında ısınma enerjisi tasarrufu sağlamaktadır.

3- Emniyet filmleri: *Diğer filmlerde olan ısı ve ışık kontrol görevlerine ek olarak emniyet filmlerinin farklı bir özelliği, cam kırılmasına ve kırılma sonrası parçalanmalara karşı mukavemet sağlamasıdır. Bu filmler standart bir cama lamine cam dayanıklığı vermelerinin yanı sıra, kırılma esnasında cam patlamalarını da önlerler.*

Can ve mal emniyetinin sağlanması gereken yerlerde son derece yararlı olabilmektedirler. Özellikle terörist eylemlerin sıklaştığı günümüzde iş yerleri ve konutlara karşı yapılacak saldırılarda güvenlik arttırıcı bir ürün olarak tavsiye edilmektedir.

Building Operating Management
Şubat 1988'den çev.: Hidayet ATASOY

Bütün bunlar, kabuğun büyüyen kenarındaki ince bir şerit boyunca olmaktadır. Denklemini bulabilmek için, bilgisayar söz konusu kenarı binlerce parçaya bölmekte, her bir parçada ne kadar hızlandırıcı ve ne kadar öncü madde bulunduğunu ölçerek bunların komşu hücrelere ne ölçüde etki ettiği konusunda bir karara varmaktadır. Bilgisayar, belli bir parça içinde hızlandırıcıların belli bir limite ulaştığını görürse, o parçayı boyamaktadır. Daha sonra, diğer bir kısmına geçerek, boyama işlemine yeniden başlamaktadır. Pruzinkiewicz, denklemde gördüğü bazı kusurları, örneğin, kabuğun ağzındaki aşağı doğru uzantıları ya da helezoni kabuk üzerindeki sivri çıkıntıları oluşturma konusunda yetersiz kalma gibi bazı kusurları düzeltirken, "Bilgisayarın zamanının çoğunu desen almaktadır" demektedir.

Prusinkiewicz'in en büyük özlemi, her hangi bir organizmayı matematiksel olarak yaratmanın yolunu bulmaktır. Kendisi "Desenlerin, doğada nasıl oluşturulduğu konusunda genel bir teori üzerinde çalışıyorum" demektedir. Belki önümüzdeki bir kaç on yıl içinde, matematiksel bir insanın erişkinliğe ulaşmasını bir bilgisayar ekranında izleyebileceğiz.

Discover Mayıs 1992'den çev.:
Prof.Dr. Öner ÇAKAR

ULTRAVİYOLE IŞINLARI VE KIRILMAYI ÖNLEYEN CAM FİLMİ



Cam filmi (window film), cama içten takılan ve kendinden yapışkanlı bir çeşit polyester maddeden (sert mylor) imal edilen filmlere denilmektedir.

Başta ABD olmak üzere, birçok sanayileşmiş ülkede yaklaşık yirmi yıldır etkin bir şekilde kullanılmakta olan cam filmlerinin ilk üretildikleri zaman, esas işlevi güneş ışınlarını yansıtmak suretiyle aşırı ısınmayı önlemekti. Günümüzde ise, daha başka işlevleri de olabileceği anlaşılmıştır. Bunlar arasında ısı yalıtımı, dış mimarî ve estetik, cam kırılmasını önleme, elektro manyetik parazitleri azaltma (Electromagnetic Interference veya EMI) ve telsiz frekans karışımını önleme (Radio Frequency Interference veya RFI) gibi işlevlerini sayabiliriz. Güneş kontrol, ısı yalıtım ve emniyet filmi isimleriyle satılan cam filmleri (sert mylor polyester tabakalarından oluşturmaktadır ki, bu çeşit polyesterin çok dayanıklı olduğu bilinmektedir). ABD'deki Du Pont firması tarafından üretilmektedir. Kullanım amaçlarına göre cam filmlerini üç ana grupta toplayabiliriz;

1- Güneş kontrol filmleri: *Esas fonksiyonu, güneşten doğan aşırı sıcaklık ve parlaklığın azaltılması ve güneş ışınlarının sebep olduğu solmaları önlemesidir. Bu filmler güneş ışınlarını yansıtırlar. Özellikle ultraviyole ışınlarının % 99'unu içeri almayarak kanserojen etkisinden insan sağlığını ve solmalardan eşyaları korurlar.*

Güneş kontrol filmleri özellikle büyük ticarî yapılarda sık sık ortaya çıkan ve şikâyetlere yol açan ısıtma/soğutma dengesizliklerinde kolay bir çözüm teşkil etmektedir.

2- Isı yalıtım filmleri: *Esas işlevi, kış aylarında pencere ve cam yoluyla olan ısı kaybını engellemek veya azaltmaktır. Bu filmde güneş ışınlarını yansıtma ve ultraviyole'den koruma fonksiyonlarının yanı sıra, ısı kaybını azaltma işlevine ağırlık verilmiştir.*

Isı yalıtım filmlerinin ısı kaybını önleme yetenekleri çoğu durumlarda ikinci bir cam tabakasınınkine (ısıcam) eşittir. Yapılan hesaplar sonucu anlaşılmıştır ki, bu filmler % 40 civarında ısınma enerjisi tasarrufu sağlamaktadır.

3- Emniyet filmleri: *Diğer filmlerde olan ısı ve ışık kontrol görevlerine ek olarak emniyet filmlerinin farklı bir özelliği, cam kırılmasına ve kırılma sonrası parçalanmalara karşı mukavemet sağlamasıdır. Bu filmler standart bir cama lamine cam dayanıklığı vermelerinin yanı sıra, kırılma esnasında cam patlamalarını da önlerler.*

Can ve mal emniyetinin sağlanması gereken yerlerde son derece yararlı olabilmektedirler. Özellikle terörist eylemlerin sıklaştığı günümüzde iş yerleri ve konutlara karşı yapılacak saldırılarda güvenlik arttırıcı bir ürün olarak tavsiye edilmektedir.

Building Operating Management
Şubat 1988'den çev.: Hidayet ATASOY

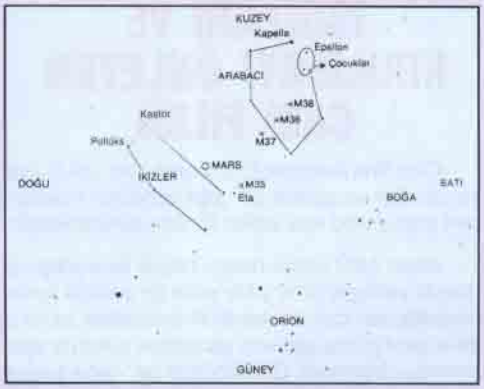
Bütün bunlar, kabuğun büyüyen kenarındaki ince bir şerit boyunca olmaktadır. Denklemini bulabilmek için, bilgisayar söz konusu kenarı binlerce parçaya bölmekte, her bir parçada ne kadar hızlandırıcı ve ne kadar öncü madde bulunduğunu ölçerek bunların komşu hücrelere ne ölçüde etki ettiği konusunda bir karara varmaktadır. Bilgisayar, belli bir parça içinde hızlandırıcıların belli bir limite ulaştığını görürse, o parçayı boyamaktadır. Daha sonra, diğer bir kısmına geçerek, boyama işlemine yeniden başlamaktadır. Pruzinkiewicz, denklemde gördüğü bazı kusurları, örneğin, kabuğun ağzındaki aşağı doğru uzantıları ya da helezoni kabuk üzerindeki sivri çıkıntıları oluşturma konusunda yetersiz kalma gibi bazı kusurları düzeltirken, "Bilgisayarın zamanının çoğunu desen almaktadır" demektedir.

Prusinkiewicz'in en büyük özlemi, her hangi bir organizmayı matematiksel olarak yaratmanın yolunu bulmaktır. Kendisi "Desenlerin, doğada nasıl oluşturulduğu konusunda genel bir teori üzerinde çalışıyorum" demektedir. Belki önümüzdeki bir kaç on yıl içinde, matematiksel bir insanın erişkinliğe ulaşmasını bir bilgisayar ekranında izleyebileceğiz.

Discover Mayıs 1992'den çev.:
Prof.Dr. Öner ÇAKAR

ŞUBAT AYINDA GÖK YÜZÜ





Alper ATEŞ

Şubat ayında, Arabacı (Auriga) ve İkizler (Gemini) takımyıldızlarında bir gezintiye çıkacağız. Arabacı takımyıldızını bulmak için en parlak yıldız olan Kapella'yı bulmak yeterli. Kapella'dan Orion'a uzanan bölgede çok az yıldız var. Arabacı takımyıldızı bu boş alanı çevreleyen beş parlak yıldızdan oluşuyor. Şekli, bozuk bir beşgene benziyor. İkizler takımyıldızı ise Arabacı'nın güney doğusunda yer alıyor. En parlak yıldızlar Kastor ve Pollüks'ten Orion'a uzanıyor. Şekli bozuk bir dörtgen biçiminde.

Arabacı takımyıldızıyla gezimize başlayalım.

Kapella: *Gök yüzündeki en parlak üçüncü yıldız olan Kapella, tıpkı Güneşimiz gibi sarı renkli ve bize 45 ışık yılı uzaklıkta. Kapella'nın tayfı incelendiğinde, çevresinde 104 günde dönen bir eşinin olduğu anlaşılmıştır.*

Epsilon: *Kapella'nın batısındaki üç yıldız, Araplar tarafından çocuklar diye adlandırılmış. Bu üç çocuktan en parlak olanı Epsilon, çok ilginç bir yıldız. Çevresinde 127 yılda dönen bir eşi var ve bu dönüşü sırasında Epsilo'nun önünden geçiyor. Epsilo'nun önünden geçerken yıldızın ışığını engelleyerek onu sönükleştiriyor. Bu özelliğiyle Epsilon, örten çift yıldızlara güzel bir örnek. Son örtülme, 1903 yılındaydı ve bir sonraki 2030 yılında olacak. Biz göremesek de Epsilon'un eşi, ağır ağır Dünya ile Epsilon arasındaki konumuna doğru yaklaşıyor.*

M 38: *Bir açık yıldız kümesi olan M 38, bize 4300 ışık yılı uzaklıkta. 10 x 50'lik bir dürbünle bakıldığında kümeyi oluşturan yıldızlar ayırtedilebiliyor.*

M 36: *M 38'in yakınlarında yer alan M 36, M 38'e kıyasla daha parlak bir yıldız kümesi. Bize olan uzaklığı 4150 ışık yılı.*

M 37: *Bu yıldız kümesi, 10 x 50'lik bir dürbünle gözlendiğinde küçük bir bulut gibi görülüyor. 20 x 50'lik bir dürbünle ise yıldızlar ayırtedilebiliyor.*

İkizler takımyıldızındaki hedeflerimiz ise şöyle:

Kastor: *İkizlerin en parlak ikinci yıldızı olan Kastor'u gözleyen Herschel, "Tüm gök yüzündeki en güzel çift yıldız" olarak tanımlamış, Oysa gelişmiş araç ve yöntemlerle incelendiğinde, Kastor'un sanıldığı gibi iki değil, 6 yıldızdan oluşan bir yıldız sistemi olduğu anlaşılmış! Hatta 7. bir yıldızın varlığından şüpheleniliyor. Kastor sisteminin en parlak iki yıldızını 10 x 50'lik bir dürbün ile görebilirsiniz. Kastor, beyaz renkli bir yıldız ve 47 ışık yılı uzaklıkta.*

Pollüks: *İkizler takımyıldızının en parlak yıldızı olan Pollüks, Kastor gibi en az 6 yıldızdan oluşan bir sistem. Dürbün ile bu yıldızları ayırtedemiyoruz. Pollüks, 35 ışık yılı uzaklıkta ve kavuniçi renkte. Bu renk, yıldızın 4300 °C sıcaklıkta olduğunu gösteriyor. Birkaç yüzyıl önce Kastor, Pollüks'ten daha parlaktı, fakat bu durum değişti. Bu iki yıldızdan birisi parlaklık değiştiriyor. Fakat Pollüks mü parlaklaşıyor yoksa Kastor mu sönükleşiyor tam olarak anlaşılamamış.*

M 35: *Bu ayın en önemli hedefi, İkizler takımyıldızının ünlü yıldız kümesi M 35. Bu gök cismi hakkında tüm gözlemciler aynı fikirde "bulunması kolay ve görünüşü çok etkileyici...". M 35, 120 yıldızdan oluşuyor ve bize 2800 ışık yılı uzaklıkta. Uygun koşullarda çıplak gözle bile görülebiliyor. 10 x 50'lik bir dürbünle gözlendiğinde hemen hemen eşit parlaklıkta pek çok yıldızın arada bulunduklarına dikkat edin. M 35 ile Eta çevresindeki bölge, oldukça kalabalık.*

Bu ay gezegenlerin durumu ise şöyle:

Venüs: *Güneş battıktan sonra Balıklar takımyıldızı içinde görülebilir. Venüs'ü bulmak çok kolay çünkü gök yüzündeki en parlak cisim.*

Mars: *İkizler takımyıldızı içinde parlak kırmızı rengiyle kolayca görülebilir.*

Jupiter: *Gece yarısından sonra doğuda Başak takımyıldızı içinde parlak bir cisim olarak görülebilir.*

Ayın ilginç gök olayları ise şöyle: 4 Şubat, Ay ve Mars, M 35 yıldız kümesi yakınlarında yakınlaşacaklar, 6 Şubat, Dolunay, 10 Şubat, Ay ve Jupiter yakınlaşması, 13 Şubat, Son dördün, 27 Şubat, İlk dördün.

GÜRSEY-RADICATI SU(6) SİMETRİSİ

Cihan SAÇLIOĞLU*

Su(6) simetrisi Prof. Feza Gürsey'in fiziğe en iyi bilinen katkılarından biridir. 1964 yılında Pisalı Prof. Luigi Radicati ile birlikte ortaya attığı bu teoriyi açıklayabilmek için önce maddenin temel yapıtaşları ile ilgili bazı bilgileri özetlememiz gerekiyor.

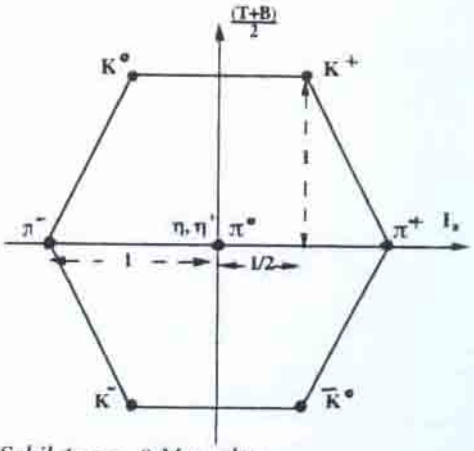
Kimyasal elementlerin ortalama 10^{-10} metre çapında atomlardan meydana geldiğini biliyoruz. Bir atomun kütlesinin sadece 1840'da biri kadarı negatif yüklü elektronlardan geliyor, gerisi ve bütün ters pozitif yük ise 10^{-14}-10^{-15} metre çaplı ufacık bir çekirdekte toplanmış durumda. Çekirdek, kütleleri birbirine çok yakın (ve elektron kütlesinin 1840 katında) olana pozitif yüklü proton (p) ve yüksüz nötron (n) parçacıklarından oluşuyor. Doğada bütün yükler temel elektron yükü e'nin artı veya eksi tam sayı katlarına eşit. Nötronların protonlardan bir başka farkları çekirdek dışında 11 dakikalık bir yarı ömürle zayıf radyoaktivite ile bozunmaları. Çekirdekte nötronların sayısı protonlarınkine yaklaşık eşit veya biraz daha fazla.

Elektronların çekirdeğe mesafenin karesinin tersi ile azalan ve ters yükler arasında çekim sağlayan Coulomb kuvveti ile bağlı olduğunu biliyoruz. Bu, hemen akla - çekirdek atomdan 100 000 kere daha küçük olduğu için - protonların birbirlerini elektronları çektiklerinden 100 000 x 100 000 = 10^{10} kat daha şiddetle itmelerine rağmen nasıl olup da çekirdeği parçalayamadıkları sorusunu getiriyor. Çekirdeği bir arada tutan, 10^{-15}m gibi kısa mesafelerde Coulomb etkileşmesinden çok daha tesirli, fakat daha uzaklarda üstel hızla zayıflayan ve bu sebeple pek hissedilmeyen (atom bombası patlamaları ve reaktörler dışında!) "kuvvetli etkileşme" adlı bir yeni cins nükleer kuvvet. Elektromanyetik etkileşmeler - ki Coulomb kuvveti bunların özel bir hali - kütlesiz ve yüksüz ışık parçacıkları fotonların alışverişi ile taşınıyor; kuvvetli etkileşme ise protonlar ve nötronlar arasında pi(π) mezonları değiş tokuşundan kaynaklanıyor. Pi mezonları veya pionlar artı, eksi ve yüksüz olarak üç türlü (π^+, π^-, π^0), kütleleri elektronlarınkinin 270 katı kadarı. Serbest oldukları zaman yüklüler zayıf bozunma ile 10^{-8}, yüksüzler ise elektromanyetik etkileşme ile 10^{-16} saniyede daha hafif ve kararlı parçacıklara dönüşüyor.

Böylece kuvvetli etkileşmeyi "hisseden" parçacıklardan-ki bunlara "hadron" deniliyor - 5 tanesini (p-n çifti, π üçlüsü) tanıdık. Bunlara bir de antiparçacıklarını eklemeliyiz; zira Dirac'ın kuantum mekaniğini ve izafiye (rölativite) teorisini birleştirmesinden beri her parçacığın eş kütleli fakat ters elektrik yüklü bir antiparçacığının bulunduğunu biliyoruz. Anitproton ve antinötron ($\bar{p}$ ve $\bar{n}$) bunlara iki örnek, pionlardaysa yeni parçacığa gerek yok. Artı ve eksi yüklü pionlar zaten birbirlerinin antiparçacığı, nötr pion da (foton gibi) kendisinin antiparçacığı.

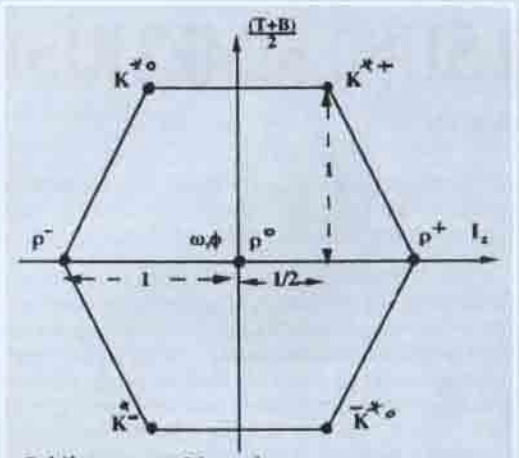
1940'ların sonlarından başlayarak parçacık hızlandırıcılarında çok yüksek enerjilere çıkartılan hadronlar başka hadronlarla çarpıştırıldı ve bu yolla yapıları araştırıldı. Görülen, enerji arttıkça bu yeni hadron çeşitlerinin de arttığı idi. Bunların çoğu pionlardan bile kısa ömürlü idiler; yarı ömürleri 10^{-10} ila 10^{-23} saniye arasında değişiyordu. Bu kadar çok parçacığın hepsinin maddenin temel yapıtaşları olmayacağı düşüncesi, hadronların da daha temel birtakım birimlerden inşa edilmiş olabileceği şüphelerini doğurdu. Nasıl elektron, proton ve nötron gibi üç temel parçacık ile başlayıp sırf bunların sayılarının değişmesi ile her türlü kimyasal element, izotop, vs. elde edilebiliyorsa, belki bütün hadronlar da kısıtlı sayıda alt parçadan oluşuyordu. Bu yeni bir "parçacık kimyasının" başlangıcı oldu; tabii kimyada olduğu gibi ilk iş gene hadronların birtakım özelliklere göre sınıflandırılması ve bir cins "periyodik cetvel" çıkartılması idi.

Şimdi bu özelliklere gelelim. Elektron ve burada değinmediğimiz nötrino gibi kuvvetli etkileşmelerden habersiz, yani hadron sınıfına girmeyen parçacıkları bir yana bırakalım. Hadronlar ilk önce kütle enerjileri Mc^2 ile belirleniyor. Gayet temel bir başka "etiket" ise "spin" denilen ve "s" ile gösterilen, her parçacığın yörüngesel hareketlerinden bağımsız olarak sahip olduğu bir açısal momentum miktarı. Her ne kadar yanıltıcı olsa da, gözümüzün önüne hiç durmayan küçük topaçlar getirebiliriz, yalnız şu kuantum mekaniksel şartlarla: (1) toplam $(\text{spin})^2 = s(s+1)$, (2) $s = 0, 1/2, 1, 3/2, 2, 5/2, \ldots$, (3)

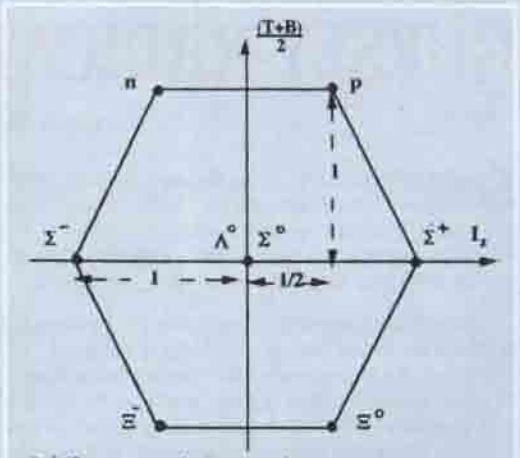


Şekil 1: s = 0 Mezonlar

* Prof.Dr., Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.



Şekil 2: s = 1 Mezonlar



Şekil 3: s = 1/2 Baryonlar

Belli bir z-ekseni seçince, spinin bu eksendeki izdüşümü s_z sadece s, s-1, s-2,.. ..., -(s-2), -(s-1), -s şeklindeki 2s + 1 değerden birini alabilir. Burada açısal momentum birimi olarak (Planck sabiti h) / 2π alıyoruz.

Pionlar için s = 0 ve böylece bir tek spin durumu var. Proton ve nötronlarda s = 1/2; şu halde s_z = + 1/2 ve -1/2 (spin yukarı ve spin aşağı) durumlarına izin var. s = 1 olsaydı parçacığımızın s_z = + 1, 0, -1; eğer s = 3/2 olsaydı s_z = + 3/2, + 1/2, -1/2, -3/2 gibi spin durumları olabilecekti.

Eğer s = 0, 1, 2,.. gibi tamsayı ise bu hadrona mezon, s = 1/2, 3/2, 5/2,.. gibi yarım tek tamsayı ise baryon deniliyor. İlerde göreceğimiz gibi, s = 1/2 taşıyan parçacıkların özel bir önemi var.

Kütle ve spin uzay-zaman dinamiği ile ilgili belirleyici özellikler veya "kuantum sayıları". Bir de elektrik yükü Q gibi "iç kuantum sayıları" var. Q'nun sadece + n° veya -n° değerlerini alabileceğini görmüştük. Bir diğer "iç sayı" baryon sayısı B. Mezonlar için B = 0, baryonlarda B = + 1, antibaryonlarda - 1.

Kimya benzetmesine devam edersek, nasıl kimyasal reaksiyonların başında ve sonunda toplam kütle gibi değişmeyen, yani korunan özellikler varsa, bu kuantum sayıları da hadronlar kuvvetli etkileşmelerde bulunurken değişmiyor. Toplam enerji, açısal momentum ve yük için bunun böyle olduğunu zaten genel fizikten biliyoruz; baryon sayısı için de durum aynı.

Kuvvetli etkileşmelerde korunan bir de İzospin (I) adlı iç sayı var. "Spin" kelimesi I'nin matematiksel bakımdan bir soyut iç uzayda aynen s gibi davranmasından geliyor. Meselâ p ve n, "nükleon" adı verilen bir hayali hadronun I_z = + 1/2 ve - 1/2 halleri gibi düşünülebiliyor. Pionlar ise I = 1'e karşı geliyorlar. I_z = + 1,0, -1 de pozitif nötr ve negatif pionların karşılığı. Bütün bu parçacıklar için $Q = I_z + B/2$ formülünün geçerli olduğunu kolayca gösterebiliriz.Buraya kadar anlattıklarımız, hadronlar hakkında 1950'ye kadar elde edilen deneysel ve teorik bilgilerin bir özeti. Bu tarihten sonra yeni parçacık hızlandırıcılarından birçok yeni ve çok kısa ömürlü hadron bulundu (Aslında tarihi biraz kasıtlı olarak sadeleştiriyoruz: Kozmik ışın gözlemleri ile parçacık bulunması ve incelenmesi 1950'den önce de yeni neticeler vermişti; bu yıldan sonra da böyle teknikler hemen herkesçe terk edilivermedi). Pion üçlüsüne K^+, K^-, K^o, K^{-o} η, η' mezonları eklendi. Bunların da spinleri pionlarınki gibi sıfırdı; kütleleri ise pionların üç katı veya nükleonların yarısı kadardı. Bir grupta s = 1 taşıyan mezon bulundu. Bunlar da sayıca s = 0 mezonlarına eşitti (9 tane) ve kuantum sayıları bakımından da aynen s = 0 dokuzlusuna benziyorlardı. Baryonlara da yenileri katıldı: Önce s = 1/2'leri sayarsak, Σ^+, Σ^o, Σ^-, Λ^o, Ξ^-, Ξ^o baryonları p ve n ile sekizli bir alleyi tamamladılar. Ayrıca ortaya s = 3/2 taşıyan başka baryonlar çıktı: Δ^{++}, Δ^+, Δ^o, Δ^- ve diğerleri. Bu yeni parçacıkların sınıflandırılmasında isospin yanında ek bir kuantum sayısına gerek duyuldu. M. Gell- Mann'ın "strangeness" (tuhaflık) sayısı T de kuvvetli etkileşmelerde izospin gibi korunuyor ve elektrik yüküne $Q = I_z + (B + T)/2$ şeklinde bağlanıyordu. 1952-1964 yılları arasında bulunan ve sınıflandırılan bu parçacıklar Şekil 1, 2, 3, 4'te görülebilir.

1964'ün başlarında Gell-Mann ve Zweig bütün bu hadronların üç temel parçacıktan (ve antiparçacıklarından) inşa edilebileceğini önerdiler; bunlar için Gell-Mann'ın teklif ettiği "kuark" ismi benimsendi. Kuarkların kuantum sayıları Tablo 1'deki gibi olursa, mezonlar bir kuark ve bir antikuarktan, baryonlar ise üç kuarktan meydana getirilebiliyordu. Bazı hadronların kuarklar cinsinden içerikleri Şekil 5, 6, 7, 8 ve 9'dan okunabilir.

Burada grafik yöntemlerle basitleştirerek anlatmaya çalıştığımız çalışmaların temelinde aslında Lie grupları temsilleri denen matematiksel teori ve teknikler vardı; özellikle de 3 kuark kullanılması SU(3)

grubunun seçilmesi ile ilgili idi. Gösterdiğimiz 8'li ve 10'lu aileler bu grubun bazı sonlu temsillerine karşı geliyorlardı. Gene Periyodik cetvel benzetmesine uyacak bir gelişme ile, SU(3) simetrisi gösterdiğimiz bütün hadronlar daha bulunmamışken ortaya atıldı ve meselâ deneycileri 10'lu ailenin en dibindeki Ω^- baryonunu arayıp bulmaya yöneltti.

Kuark modelinin başka birçok başarısı görüldü: Örnek olarak, yüksek enerji baryon-baryon toplam çarpışma arakesitlerinin mezon-baryonlarınkinin 3/2 kadarı olması çok doğal bir şekilde açıklanabiliyordu. Birincisinde 3 parçacık 3 parçacıkla, ikincisinde 2 parçacık 3 parçacıkla çarpışıyordu. Fakat bu kuarklar maddesel olarak var mıydı, yoksa bir matematiksel kolaylıktan mı ibarettiler? Gene benzer bir görüş ayrılığı kimyada atomlar hakkında çıkmıştı. Dalton'dan beri kimse kimyasal reaksiyonları anlamak için atomların faydalılığını inkâr etmiyordu ama, gerçeklikleri konusunda (haklı olduğu halde, Boltzmann'ın intiharına kısmen sebep olacak kadar) sert tartışmalar ancak 1905'te Einstein'ın Browniyen hareket makalesi ve Perrin'in gözlemleri ile sona ermişti. Hiçbir deneyde serbest kuarkların görülememesi, üstelik diğer parçacıklara benzemeyen kesirli elektrik yükleri ve baryon sayıları, çok fizikçinin bunların varlığına şüphe ile bakmalarına sebep oluyordu.

1964 yazında Gürsey ve Radicati hem kuarkların gerçekliğini perçinleyen, hem de birçok yeni netice getiren bir teori önerdiler. Eğer u, d, s kuarkları spin 1/2 parçacıklarsa, her birinin "spin yukarı" ve "spin aşağı" halleri olacak ve bütün hadronlar bu 3 x 2 = 6 nesneden inşa edilebilecekti. O zaman hadronlarda SU(6) simetrisi gözlenmeli, yani hadronlar SU(6) ailelerine tam tamına oturmalı idiler.

Bunun gerçekten böyle olduğunu görmek zor değil. Mezonlardan s = 0 ve s = 1'li 9'ar tane tanıdık. Şimdi her s_z değerini, yani s = 0 için 0'ı, s = 1 için + 1, 0, -1'i ayrı birer fiziksel durum olarak sayarsak elimizde 9 x 1 + 9 x 3 = 36 farklı spinli mezon durumu var; bu da altı kuark-spin durumu ile altı antikuark-spin durumunun bir araya getirilmesinden doğan sayıyla aynı! s = 0 mezonlar bir kuarkın spinin yukarı, öbürünün aşağı olması, yani iki spinin birbirlerini götürmesi ile elde ediliyor; s = 1'lerde ise spinler paralel ve toplamları böylece 1'e eşit. Aslında grup teorisi bu 36 durumun matematiksel bakımdan farklı 35'li ve 1'li iki ayrı temsilin toplamından oluştuğunu söylüyor; detaya giremesek de bunun da gözleme uyduğunu belirtelim.

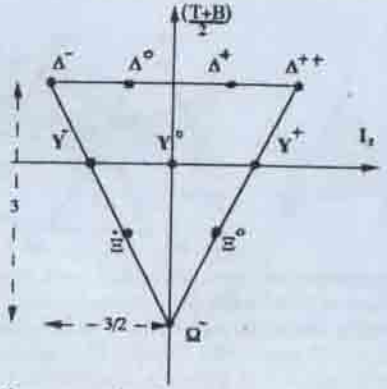
Baryonlarda üç spinli kuarkın bir araya gelmesi ile bulunacak 6 x 6 x 6 = 216 durumun ailelere ayrılması grup teorisi hesabı bakımından burada anlatamayacağımız kadar karışık; sadece bunların arasında 56 üyeli bir SU(6) ailesi bulunduğunu kaydedelim. Bu da s = 1/2 (s_z = +1/2, -1/2) spinli 8'li ve s = 3/2 (s_z = +3/2, + 1/2, -1/2, -3/2) spinli 10'lu baryon SU(3) ailelerini bir süperailede birleştiriyor; zira 8 x 2 + 10 x 4 = 56! s = 3/2 baryonlarda üç kuark spini paralel; s = 1/2'lerde üç spinden biri öbürlerine ters yönde.

SU(6)'nın başarıları sırf bunlar değildi. Kütle farkları, bazı bozunma hızları vs. hakkında deneye uyan rakamlar veriyor, gene deneyle doğrulandığı gibi proton-nötron manyetik momentlerinin oranının -3/2 olmasını gerektiriyordu.

Bu neticelerden sonra fizikçilerin kuarkların da elektronlar ve nötrinolar gibi gerçek spin 1/2 parçacıkları olduğuna dair pek şüpheleri kalmadı. Kuarklara daha karmaşık yörüngesel hareketler verilirse (yörüngesel açısal momentumun sıfır olmadığı) burada değinmediğimiz başka hadronları da tasvir etmek mümkündü. Kısacası, atomlardan 100 000 defa daha küçük olan hadronların da bir cins "atomumsu" altyapıları olduğu anlaşılmıştı.

Başarıların arkasından böyle bir modelin nasıl olup da bu kadar iyi işlediği konusunda ortaya öyle temel sorular ve çelişkiler çıktı ki, bunların tatmin edici bir şekilde cevaplanması on seneden fazla bir zaman ve hadron içdinamiği hakkında çok daha derin bir anlayış gerektirdi. SU(6)'nın sebep olduğu bu problemler uzun vadede temel fiziği aydınlatmada kısa vadedeki başarılarından daha önemli oldu desek fazla abartmış sayılmayız.

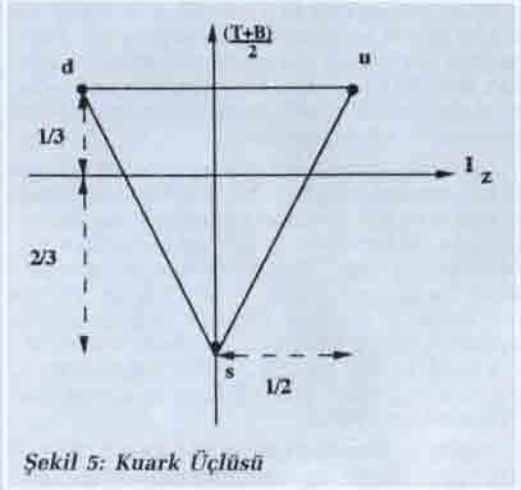
İlk ve çok temel bir soru baryonlardaki kuarkların meşhur Pauli Dışlama ilkesine uymaz görünmeleri idi. Bu ilkeye (ve gene Pauli'nin ispat ettiği spin-



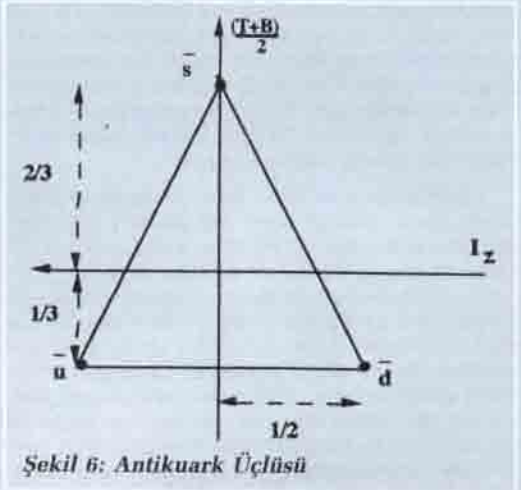
Şekil 4: s = 3/2 Baryonlar

	Kuarklar			Antikuarklar		
	u	d	s	$\bar{u}$	$\bar{d}$	$\bar{s}$
B	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$
I_z	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
T	0	0	−1	0	0	1
Q	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

Tablo 1:



Şekil 5: Kuark Üçlüsü



Şekil 6: Antikuark Üçlüsü

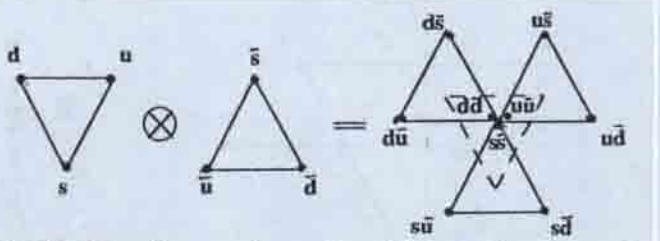
istatistik teoremine göre) spinleri yarım tek sayı (1/2, 3/2, 5/2,..) olan özdeş parçacıklar aynı fiziksel duruma yerleştirilemez. Çoğumuzun lise kimyasından hatırladığı gibi atomların kabuksal yapılarında, periyodik cetvelin ortaya çıkışında, atomların bir araya fazla sıkıştırılamamasında bu ilkenin elektronlar (s = 1/2) için geçerliliği yatar. Halbuki spini yukarı olan bir u cinsi kuarkı u↑ diye gösterirsek, 56'lı ailenin s = 3/2 spinli Δ^{++} adlı üyesi u↑ u↑ u↑ kuark kombinezonu ile ifade edilir. Bu aile içinde kuarkların uzaydaki konumlarında da fark olmadığı için, üç s = 1/2 özdeş parçacık aynı konuma yerleştirilmiş ve dışlama ilkesi tamamen çiğnenmiştir. Aynı netice ailedeki diğer baryonlar için de geçerlidir.

İkinci soru şu: Kuarklar 10^{-15} metreden kısa bir mesafeye hapsedilmişlerse, kütleleri de hadron kütlelerinden çok daha ağır değilse, meşhur belirsizlik ilkesine göre hızları ışık hızına yaklaşmalı ve rölativistik hareket kanunlarına göre davranmalılar. Rölativistik dinamikte iyi bilinen bir netice ise dış kuvvetlere tabi bir sistemde spin ve yörüngesel açısal momentumun ayrı ayrı korunan değerler alamayacağını, ancak toplamlarının korunabileceğini gösteriyor. Spinin tek başına korunması ancak çok düşük hızlarda (veya serbest parçacıklar için) geçerli olabilen bir yaklaştırım ise, nasıl oluyor da daima aynı spin durumunu sürdürebilen meselâ bir Δ^{++}, yani bir u↑ u↑ u↑ kombinezonu ortaya çıkabiliyor?

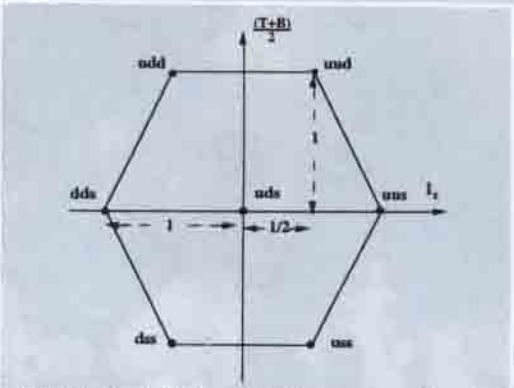
Bu soruyu daha da keskinleştiren teoremler de ispat edildi. Coleman ve Mandula'nın bir teoremine göre spin gibi bir "dış" ve izospin gibi bir "iç" kuantum sayısını bir simetride birleştirmek ancak parçacıklar arasında hiç etkileşme yoksa, yani gene parçacıklar serbestse mümkün. Peki, o zaman kuarkların birbirlerine bu kadar kuvvetle bağlı olmalarını nasıl açıklayacağız?

Üçüncü soru için özel bir fizik bilgisi bile gerekmiyor: Bir kuarkı tek başına neden hiç göremiyoruz? Atomlardan elektronlar koparılabiliyor, çekirdek proton ve nötronlara ayrıştırılabiliyor, fakat meselâ bir mezondan bir kuark koparmaya kalksak en fazla yeni mezonlar, yani kuark-antikuark çiftleri üretebiliyoruz. Bir mezondaki kuark bir çubuk mıknatıstaki bir kutup gibi davranıyor; kutbu ayırmak için mıknatısı kırsak elimizde iki çubuk mıknatıs kalıyor. Bu durumda kuarkların gerçek parçacıklar olduğuna inanmamız mantıklı mı?

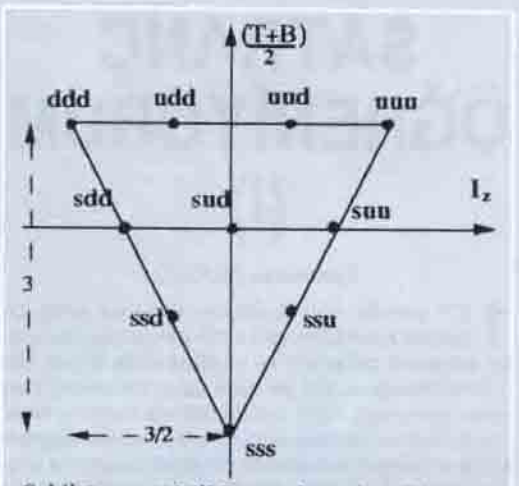
Aslında bu soruların cevabı 1965'te Han ve Nambu'nun bir makalesinde büyük ölçüde verilmişti; fakat fikirlerinin bütün neticelerine ulaştırılması ve genel kabul görmesi bir on sene daha aldı. Han ve Nambu'ya göre (benzer teoriler 1966'da Greenberg ve Zwanziger, 1974'te Kell-Mann tarafından da öne sürüldü) her kuarkın üç "renk" kopyası vardı; yani u, d, s üçlüsü u_1, u_2, u_3, d_1, d_2, d_3, s_1, s_2, s_3 şeklinde çoğaltılacaktı. Dışlama ilkesi ile ilgili ilk problem u_1↑ u_2↑ u_3↑ gibi "her renkten eşit bir karışım" alarak halledilliyordu. Kuark sayısının üçe katlanışı, π^0 ın iki fotona bozunma hızını ve elektron-antielektronların çarpışarak hadronlara dönüşme tesir kesidini deneylere uygun hale getiriyordu.



Şekil 7: Mezonları meydana getirmek için antikuark üçgeninin merkezi, sırasıyla u, d ve s kuark köşelerine yerleştirilir. Ortaya çıkan 9 yeni köşe mezonları gösterir. Bunları Şekil 1 ve 2 ile karşılaştırarak (π^+ veya $p+$) = $u\bar{d}$, (K^+ veya K^{*+} = $u\bar{s}$ olduğunu görebiliriz. s = 0 veya s = 1 mezonları elde edilmesi kurakların spin durumlarına bağlıdır.



Şekil 8: En hafif (s = 1/2) baryonların kuarklar cinsinden içerikleri. Şekil 3 ile bir karşılaştırma p = uud, n = udd, Σ = uus olduğunu gösterir. Ortadaki uds kombinezonundan hem Λ° hem de Σ° elde edilebilir.



Şekil 9: s = 3/2'li Baryonların kuark içerikleri. Δ⁺⁺'nın uuu, Ω⁻'nin ise sss olduğu şekil 4 ile karşılaştırıldığında görülebilir.

Han ve Nambu sadece kuark sayısını artırmıyorlar, ayrıca bu "renk" kuantum sayısının yeni bir kuvvet için bir etkileşme yükü olduğunu öne sürüyorlardı. Bu yeni etkileşme-ki sonradan Gell-Mann'ın verdiği "kuantum Kromodinamiği" adını aldı - kuarkları bir arada tutuyordu. Nasıl elektrik yüklü parçacıklar arasında elektromanyetik etkileşme spinleri 1 ve kütleleri O olan fotonlar alışverişi ile sağlanıyorsa, "renk yüklü" kuarklar arasında da gene spin1 ve kütlesiz "gluonlar" değiş tokuşu ile kuvvetli etkileşme doğacaktı. Yalnız gluonların fotonlardan önemli bir farkı vardı: bir tek değil, birbirlerinden taşıdıkları renk yükleri ile ayrılan 8 gluon bulunmalıydı. Yükleri dolayısıyla gluonlar birbirleri ile de etkileşiyorlardı. Bu sınıf teoriler daha 1954'te Yang ve Mills tarafından ortaya başka düşüncelerle atılmıştı.

Daha önce kuvvetli etkileşmenin çekirdeği bir arada tuttuğunu, bunun da büyük ölçüde pion alışverişi ile sağlandığını söylediğimiz için yukardaki yeni teorinin bu eski bilgilerle nasıl bağdaştığını biraz açıklamalıyız. Gene bir benzetme yapalım: Elektronlar çekirdeğe elektromanyetik Coulomb kuvveti ile bağlılar ve atomun toplam yükü sıfır. Fakat 10^{-10} metre gibi atomik gibi atomik mesafelerden bakıldığında artı ve eksi yüklerin tam üstüste olmadıkları ve dışardaki etkilerinin bu yüzden tam birbirlerini ortadan kaldırmadıkları görülebiliyor. Bu sayede iki atom çok yaklaştıkları zaman yükleri arasında elektromanyetik etkileşme olabiliyor ve kimyasal reaksiyonlar, moleküller vs. bu etkileşmeden kaynaklanıyor. Proton ve nötron gibi hadronlar da toplam renk yükü bakımından nötr, veya "renksiz"; fakat gene iki hadron yeteri kadar yaklaşırlarsa (bu defa 10^{-15} metre) kuarkları birbirlerindeki renk yükünü görüp kısa menzilli bir etkileşime girebiliyorlar. Bu da dışardan pion alışverişi şeklinde görünüyor.

Bu noktada kuantum kromodinamiğinin (ve genelde simetrisi bozulmamış Yang-Mills teorilerinin) elektromanyetizm analojisi ile ifade edilmeyecek yeni özelliklerine değinmemiz şart. Bunlar temelde gluonların kendi aralarında etkileşebilmelerinden kaynaklanıyor. İki renk yükü yaklaştıkça aralarındaki etkileşim azalıyor (asimtotik özgürlük); uzaklaştıkça ortaya sabit, mesafe ile azalmayan bir kuvvet çıkıyor (aslında bu henüz çok açıkça ispatlanmış değil). Kısacası, Coulomb kuvvetinde bilinenin neredeyse tam tersi oluyor. Asimtotik özgürlüğü kanıtlayanlar arasında 't Hooft, Politzer, Gross ve Wilczek'i sayabiliriz.

Artık SU(6)'nın diğer paradokslarını cevaplamak mümkün. Coleman-Mandula teoremi ve spinin korunması problem değil; çünkü kuarklar yakın oldukları zaman gerçekten serbest parçacıklar gibi hareket ediyorlar. Öte andan birbirlerinden koparılmaya da sabit bir kuvvetle direniyorlar; dışardan uygulanan kuvvet bu değeri aşarsa "ip" kopup iki parça ip haline geliyor. Böylece ipin "ucu", yani tek bir kuark hiçbir zaman ele geçmiyor.

Gürsey ve Radicati'nin SU(6) simetrisinin fiziğe iki cins katkı yaptığını görüyoruz. Kısa vadeli katkısı hadronların SU(6) süperaileleri içinde birleştiğini göstererek bunların manyetik momentleri, kütleleri, spinleri, bozunma hızları arasında birçok ilişki bulunduğunu ortaya çıkarmak ve kuarkların varlığını kanıtlamak şeklinde özetlenebilir. Uzun vadeli katkısı ise, "renk" gibi yeni bir serbestlik derecesinin ve kuantum kromodinamiği denen temel etkileşmenin keşfedilmesine yol açması oldu. Eletromanyetik ve zayıf etkileşmeler 1967-1972 arasında bir Yang-Mills teorisi çerçevesinde birleştirilmişti; kuvvetli etkileşmenin de benzer bir yapıya sahip olduğu böylece anlaşılınca üçünün daha büyük bir ayar grubu içinde birleştirilebileceğini öneren "Grand Unification (GUT)" teorileri ortaya atıldı. Prof.Feza Gürsey'in burada da önemli buluşları var: GUT'larda gereken baryon sayısı korumayan akımlar 1957 tarihli Pauli-Gürsey simetrisi ile ilgili; ayrıca en ümit verici görünen GUT ayar teorilerinden biri Gürsey-Serdaroğlu'nun E_6 ayar grubuna dayanan modeli.

SATRANÇ ÖĞRENİYORUM (I)

Kahraman OLGAÇ

1979 yılından beri sayfalarını satranca geniş bir şekilde açan Bilim ve Teknik dergisinin, ülkemizde satrancın gelişmesi ve yayılmasında büyük hizmetleri olmuştur. Elli yılı aşan uzun bir bekleyişten sonra satrancın, 1991 yılında devlete bağlı bir federasyon haline gelmesi ve benim federasyon başkanlığına atanmam sonucunda yönetim kurulunda okuyucularımızın yakından tanıdıkları Dr. Ergin Korur ve Emrehan Halıcı'nın görev almaları bunun en önemli kanıtlarından biridir. Şu anda yine yazarlarımızdan Emrehan Halıcı, başkanlık görevini yürütmektedir.

Bilim ve Teknik dergisini okuyarak satranç öğrenmiş olan bir kuşak, Türk satrancında belirli bir yere gelmiştir. Amacımız yeni yetişenlere de satrancı öğretmek ve sevdirmek olduğundan, yıllar önce yazdığımız yazıları yeniden gözden geçirerek tekrarlamak gereksinimini duyduk. Gençlerimizi satranca bir nebze ısındırabilirsek ne mutlu bizlere!

Bilim ve Teknik dergisinin Nisan 1980 sayısının kapağında satranç taşlarını seyreden bir kız çocuğun fotografı var. Resim altı yazısı şöyle: Gençlerle yaşlıları birleştiren biricik spor: SATRANÇ. Benim imzamla çıkan makalenin başlığı: Doğu bilgeliğinin bulduğu, Batı yöntem ve mantığının geliştirdiği bir oyun: SATRANÇ. Bu başlıkları atan, o zamanki editörümüz ustam Nüvit Osmay'dı. Bütün Türkiye'de büyük yankılar uyandıran bu makaleden bazı alıntılarla yazıma başlıyorum.

Brahman Sissa, boş zamanlarını tavla oynamakla geçiren Hükümdarı Balhait'i hem eğitmek hem de eğlendirmek için bir savaş oyunu buldu. Bu oyunun yapısını, aynen Hint ordusundan aldı. O zamanki Hint ordusu 4 kısımdan ibaretti: 1. Filler 2. Atlılar 3. Savaş arabaları 4. Yayalar.

Brahman Sissa, Sanskrit dilinde "4" demek olan (çatur) sözcüğü ile, "kısım" anlamına gelen (anga) sözcüğünü birleştirerek, yeni bulduğu savaş oyununun adını koydu: Çaturanga.

Hükümdarı Balhait'e oyunun kurallarını öğretti. Taşlar aşağı yukarı şimdiki satranç taşlarına benziyorlardı. En kuvvetli taş, ordunun komutanı, yani Kral'dı. Vezir de, Kral'ın yanından ayrılmayan müşaviriydi, sadece çapraz birer kare oynayabiliyordu.

Hükümdar Balhait, bu yeni oyunu o kadar sevdi ki, başka hiçbir oyun oynamaz oldu ve Brahman Sissa'yı ödüllendirmek istedi. Brahman Sissa, iki kez Hükümdarın sağlığından başka bir arzusu olmadığını söyledi. Hükümdarın ısrarı üzerine" satranç tahtasının karelerini buğday taneleri ile doldurun.. yeter" dedi. Yalnız bir şartı vardı: Birinci kareye 1, ikinci kareye 2, üçüncü kareye 4, dördüncü kareye 8,... ta ki altmış dört kare bitinceyedek.



Yaşlılarla gençleri birleştiren biricik spor: SATRANÇ.

Balhait, bu kadar basit görünen arzunun derhal yerine getirilmesini emretti. Hemen bir tabak buğday getirdiler. Daha 13. karedeyken 4096 buğday tanesi gerekince akılları başlarına geldi. Oturup bir bir hesap ettiler, gördüler ki, bütün Hindistan'ın buğdayları bile Brahman Sissa'nın isteğini karşılayamaz. 2 üssü 64-1 = 18 446 744 073 709 551 615.

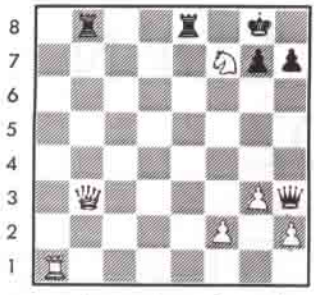
Bu akıllıca istek üzerine Hükümdar Balhait, Brahman Sissa'yı daha çok takdir etti ve bulduğu savaş oyunu Çaturanga'yı destekleyerek yayılmasına yardımcı oldu. Ordu komutanları bu oyunu benimsediler. Savaşta uygulamayı düşündükleri strateji ve taktiği, satranç tahtası üzerinde prova etmekten zevk almaya başladılar ve çözülmesi zor problemler düzenlediler (MS 5. yy.).

İranlı şair Firdevsi, ünlü "Şehname" adlı kitabında, komşu Hint hükümdarının İran Şahına kıymetli bir satranç takımı hediye ettiğini ve çözülmesi zor bir satranç problemi sorduğunu, İranlı bilginlerin bu problemi kısa bir sürede başarıyla çözdüklerini övünerek anlatır (MS 6. yy.).

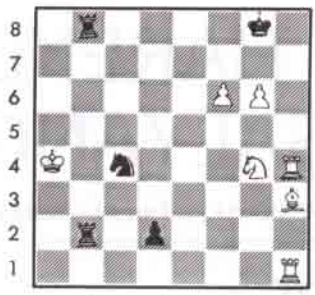
Çaturanga İran'a girerken adını değiştirmiştir: Çatrang. Daha sonra Araplar İran'ı fethediyorlar. Bu arada satrancı da öğreniyorlar. Oyunun adı Satranç oluyor. Araplar satranca büyük önem veriyorlar. Birçok büyük satranç ustaları yetişiyor ki, develerin üzerinde tahtayı görmeden (körleme) satranç bile oynayabiliyorlar.

Ünlü İslâm düşünürü Şemseddin Muhammed ibni Mahmud Amuli'nin "Nefâisü'l-fünûn fî ârâyisi'l-uyûn" adlı, bir tür ansiklopedi denilebilecek eserinde, satrançtan bahseden bölümler mevcuttur. Ayrıca birçok satranç hikâyelerine rastlıyoruz.

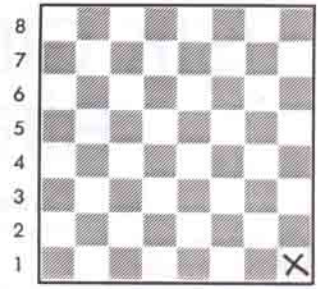
Yapılışındaki inceliğin, bugün bile, herkesi hayran bıraktığı boğmaca matı, o zamanın buluşudur (Bkz. Diyagram 1).



Diyagram 1



Diyagram 2



Diyagram 3

O devirlerde satranç taşlarından fil, sadece çapraz olarak iki kare oynayabiliyordu. Gideceği kare boşsa, önündeki kare dolu da olsa, o taşın üstünden atlayabiliyordu. Buna örnek olarak ünlü Dilaram matı gösterilir.

Zamanın veziri Mavardi, iddialı bir satranç oyununda çok kötü bir duruma düşer. Oyunun ödülü, gözdesi dilber Dilaram'dır. Dilaram, efendisinin kulağına eğilerek, "Kaleleri feda et! Dilaram'ı kurtar!" diye fısıldar. Diyagram 2'de (h3) karesinde görülen filin (f5) karesine oynayabilmesi, o zamanın kurallarına uygundu.

Musa bin Nasır ve Tarık bin Zeyyad'ın cesur askerleriyle İspanya'ya geçen satranç oyunu, kısa bir sürede bütün Avrupa'ya yayılır (MS 11. yy.).

Krallar, komutanlar, din adamları ve şövalyeler, bu oyuna büyük ilgi gösterirler. Örneğin, 1062 yılında yazılmış bir belgede, şövalyelerde aranan yetenekler arasında satranca da yer veriliyor.

Daha sonra Avrupa'da satranç en yaygın şeklini bulmuş ve kuralları son kesin biçimini almıştır. Her alanda Batı, Doğu'dan öğrendiklerini geliştirerek, Doğu'yu tembelliğe ve geri kalmışlığa itmiştir. Satranç oyununda da bu böyle olmuştur.

Eskiler, satranç oyunu için "Oyunların şahı, şahların oyunu" derlerdi. Büyük yazar Goethe (1749-1832) "bilgeliğin ölçüsü", ünlü Filozof Leibniz (1646-1716)'in "bilim" dediği satranç oyunu, bugün artık kitlelere mal olmuş, kelimenin tam anlamıyla bir kafa sporudur. Hem de çağdaş ve demokratik bir oyundur. Taşların en güçsüzü olan alçakgönüllü piyade, başarı ile ilerler ve satranç tahtasının son sırasına varırsa, en güçlü taş yani vezir olabilir ve oyunda karşı tarafın şahını mat ederek son sözü söyleyebilir. Bilim ve Teknik derginiz her yerde, her zaman ve her yaşta yapılabilecek satranç sporunun daimi destekleyicisi olduğunu, sık sık satranç konularına sayfalarında yer vererek kanıtlamıştır. Tek amacımız, satranç sporu yapan genç bir kuşağın yetişmesinde yardımcı olmaktır.

Satranç oynayabilmemiz için satranç taşları ile bir satranç tahtasına gereksinmemiz vardır. Satranç tahtası 8 x 8'lik 64 kareden ibarettir. Kareler açık ve koyu renktedirler. Koyu renkli karelere "siyah kareler", açık renkli karelere ise "beyaz kareler" denilir. Oyuncular güney ve kuzeyde karşılıklı otururlar. Güneydeki oyuncu beyaz taşları alır.

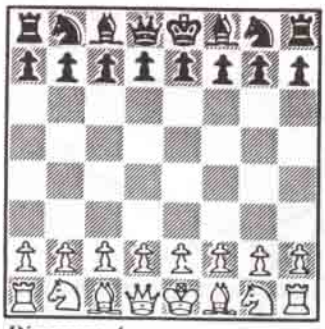
Satranç tahtasını doğru kullanmanın kuralı şudur: BEYAZ KARE DAİMA SAĞDA OLACAK (Bkz. Diyagram 3).

Tahta ters konulmuşsa oynanmış oyunlar sayılmaz. Oyun başlamadan taş tutulur. Beyazları alan güneye, siyahları alan kuzeye oturarak taşlarını dizerler (Bkz. Diyagram 4).

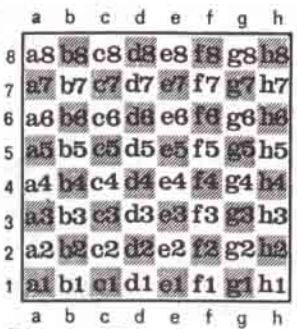
Diyagram: 2'deki satranç taşlarının simgelerine dikkatle bakarsanız, satranç taşlarının 16 beyaz, 16 siyah taşlardan ibaret olduğunu görürsünüz. Bu taşlar satranç tahtası üzerine Diyagram 4'deki gibi dizilir. İlk başlarda, vezirle şahın yerleri birbirine karıştırılabilir. Doğru yerleştirmenin değişmez bir kuralı var: BEYAZ VEZİR BEYAZDA.. SİYAH VEZİR SİYAHTA.

Diyagram 5'te satranç tahtasının kenarlarına harf ve sayılar koyduk. Bunlar oynadığımız oyunları kaydetmek için bize yardımcı olacak. Bu bakımdan, her karenin yerini yurdunu iyice öğrenmemiz gerek.

Dik hatlara birer sayı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8), yatık sıralara da birer harf yazdık (a, b, c, d, e, f, g, h). Burada, küçük harfleri kullandık. Büyük harflere ise, ilerde hamleleri kaydederken başka görevler vereceğiz. Haritalardaki enlem ve boylam gibi her kare, kesiştiği harf ve sayıların adıyla anılıyor: (a5), (b2) gibi. Satranç konusunda yapacağımız bütün çalışmalarda bu işaretlerden faydalanacağız. Hamleleri kaydetme olayına notasyon adını veriyoruz. Notasyonu bilirseniz, aynı zamanda satranç kitap ve dergilerini de rahatça takip edebilirsiniz demektir.



Diyagram 4



Diyagram 5

(Devam edecek.)

IŞIK GİBİ HAREKET EDEN BİR SALYANGOZ

Arthur EISENKRAFT - Larry D. KIRKPATRICK

Okurların çoğu, bir aynaya düşen ışığın, "gelme açısı eşittir yansıma açısı" kuralına uyan bir yol izlediğini bilirler. Havadaki bir noktadan sudaki bir noktaya giden ışığın yolu ise, daha karmaşıktır; ışık, iki ortam arasındaki sınırda kırılır. Kırılma miktarı, suyun ve ışığın renginin bir özelliğidir. Kuartz ve elmas gibi başka saydam ortamlara giren ışık, farklı miktarlarda kırılır. Willebrord Snell, 1621'de, ışığın bu davranışını anlatan ve **Snell yasası** olarak bilinen



Neden gizli, fakat olay açık.
Ovid, Metamorphoses

$$n_1 \sin \Theta_1 = n_2 \sin \Theta_2$$

matematiksel ifadeyi bulmayı başarmıştır; burada n_1 ve n_2, ortamların kırılma indisleridir. Işık, 30°'lik bir açıyla, havadan ($n_1 = 1.00$) suya ($n_2 = 1,33$) girerse, sudaki açı, aşağıdaki hesaplamadan görüleceği gibi, 22° olacaktır.

$$n_1 \sin \Theta_1 = n_2 \sin\Theta_2$$

$$1,00 \sin 30° = 1,33 \sin \Theta_2$$

$$\Theta_2 = 22°$$

Kırılma açısının ölçülmesi, satın aldığınız yüzüğün elmas mı, yoksa cam parçası mı olduğunu anlamanın bir yoludur.

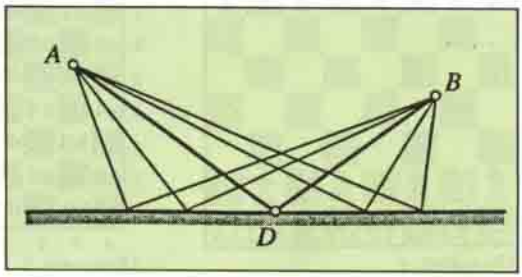
Birçok insanı fizik öğrenmek için büyüleyen, olayları çeşitli yollardan açıklama olanağına kavuşmaktır. Büyük matematikçi Pierre de Fermat ise, ışığın yolunun en az zaman gerektiren yol (ekstremum yol) olduğunu bulmuştur (1657'de). A ışık kaynağından çıkıp, aynaya çarparak, B cismine giden tüm mümkün yolları denerseniz, en kısa, dolayısı ile en çabuk yolun D'den geçen yol olduğunu bulursunuz; bu yol için, gelme açısı yansıma açısına eşittir.

Böyle olduğunu, kendi kendinize, birçok yol çizerek ve onları ölçerek gösterebilirsiniz. Basit geometri ile ya da biraz hesaplama ile de kanıtlayabilirsiniz.

Fermat'ın teoremi, kırılma için de geçerlidir: Işığın havadan suya geçerken aldığı yol da, en az zaman gerektiren yol olmalıdır. Bu durumda, en kısa zaman, en kısa yola eşdeğer değildir; çünkü ışık, suda, havadakinden daha yavaş gider. Işığın bir madde içindeki hızı, boşluktaki hızının, maddenin n kırılma indisine bölümüne eşittir.

Bir ortamdan başka bir ortama geçen ışığın yolunun en çabuk yol olduğunu kanıtlamak biraz beceri ister. Havadaki A noktasından sudaki B noktasına giden birçok ışık yolu çizebilirsiniz. Çizgilerin havadaki ve sudaki uzunluklarını ölçebilirsiniz. Ancak Fermat'ın teoremi, yolun en kısa olması gerektiğini değil, zamanın en kısa olması gerektiğini söyler. Işığın sudaki bir yolu alması, havadakine göre 1,33 çarpanı kadar uzun olacağından, sudaki uzunlukları 1,33 ile çarpabiliriz. Bu toplamı en küçük yapan yol, ışığın izleyeceği yoldur. Acaba bu, Sneel yasasının belirlediği yol mudur? Evet; matematiksel olarak kanıtlayabilirsiniz.

Şimdi ışığı bir yana bırakıp, bir yarışma problemi olarak düşünebileceğimiz, yavaş hareket eden yumuşakçaların dünyasına giriyoruz. Bir salyangoz da, bir odanın (örneğin, 5 m x 10 m x 15 m boyutlarında) bir köşesinden köşegen üzerindeki öbür köşesine en kısa zamanda gitmelidir. Problemin koşulu olarak, salyangoz, dört duvar üzerinde yürüyebilirken, tabanda ya da tavanda yürüyemez. Bu durum-



GAMMA PATLAMALARI EVRENİN UZAK KÖŞESİNDEN Mİ KAYNAKLANIYOR?

İki astrofizikçi "Dünyamıza ulaşan şiddetli gamma dalgası patlamaları, evrenin ucundaki ateş toplarından geliyor olabilir." diyor. Her bir patlama, birkaç dakikadan fazla sürmüyor. Son zamanlara kadar astrofizikçiler bunların manyetik patlamalar veya yaşlı nötron yıldızlarındaki depremlerden kaynaklandığını düşündüler.

Galaksimizde cereyan eden olaylar, ekseriyetle Samanyolu doğrultusunda belirlenir. Halbuki, geçen yıl fırlatılan Compton Gamma Işın Gözlemcisi'nin tespit ettiği 300 gamma ışını patlaması uzayda gelişigüzel serpilmişti. Bu durum, şunu gösterir: Gamma dalgası kaynakları galaksinin görünür diski samanyolunu çevreleyen büyük bir küresel hacim içinde (halo) dağılırlar ya da galaksi ötesi uzayın derinliklerinde bulunmaktadırlar.

Cambridge'deki Astronomi Enstitüsü'nden Martin Rees ve Pensilvanya Üniversitesi'nden Peter Meszaros, evrenin uzak köşelerindeki gamma dalgası patlamalarının açıklamasını ustaca yapan bir çözüm önerdiler. Patlamaların, nesnelerin dünyamızdan ışığınkine yakın bir hızla kaçtıkları yer olan evrenin ufkuna yakın yerlerde gerçekleşebileceğini ileri sürdüler. Fakat, eğer patlamalar bu kadar uzakta ise, bu cisimlerin birkaç milisaniyede bir kuazarın on bin katı enerji üretmeleri gerekmektedir.

Buna en güzel kaynak ise, birbiri çevresinde dönen bir çift nötron yıldızı veya bir karadelik çevresinde dönen bir nötron yıldızıdır. Bu durumdaki iki yıldız dönerken sürekli olarak birbirlerine yaklaşacaklar ve bir yandan da kütle çekimi dalgaları yayacaklardır. En sonunda ise birleşerek her biri çekim enerjisini saniyenin onda birinde uzaya verecektir. Fırlayan maddenin oluşturduğu bir tabaka, azgın bir ateş topu içinde, ışığınkine yakın bir hızla hareket eder.

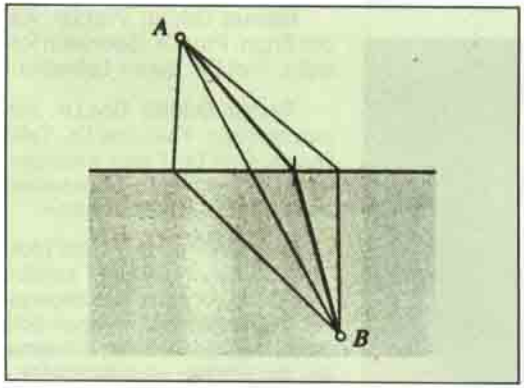
Her ne kadar, tipik bir galakside bu tür olaylara çok az rastlansa da, evrenin ufku içinde, tespit edilen sayıda patlamaya imkân verecek kadar çok (100 milyon) galaksi vardır.

Rees ve Meszaros, patlama artıkları şiddetli dalgalar halinde, eğer çevreyi saran yıldızlararası maddeye çarparsa ne olacağını hesapladılar. Ateş topu enkazının daha hızlı gitmesi dışında, olay bir süpernova patlamasından pek farklı değildir. Enkaz, ortam tarafından yavaşlatıldıkça kinetik enerji radyasyona dönüşür. Kabuktaki radyasyon çok yüksek enerjili fotonlardan oluşur ve bu şekilde gamma dalgası yayını gerçekleşir.

Bu konudaki öngörülerine rağmen Rees, gama ışını patlamalarının orijini hakkında başka açık kapılar da bırakmaktadır. Rees şöyle diyor: "Kendi galaksimizde bulunan nötron yıldızlarının, yeterince gelişigüzel bir şekilde patlamalar üretmiş olmaları ihtimalini göz ardı edemeyiz; fakat biz, astronomik uzaklıklardan dahi farkedilebilen patlamaların mekanizmaları hakkında akla yakın bir tez ileri sürdük."

New Scientist'ten çev.: M. İlteriş DOĞAN

da, salyangoz hangi yolu izlemelidir? Salyangoz, duvar üzerindeki 15 m lik yolunu, duvara yapışarak gidecektir; bu demektir ki, salyangoz, kendi normal hızının kesri olan bir hızla yol alacaktır. Soru şudur: Salyangoz, yapışarak gittiği duvarda, normal hızının 1/3'ü hızla giderse, en kısa zamanda alabileceği yol hangisidir? Biraz daha zor bir soru ise şudur: Yapışkanlık sabit olmayıp, duvarın bir boyutu boyunca çizgisel olarak artıyorsa, ne olacaktır? Örneğin, duvarın bir ucundaki hız, normal hız; öbür ucundaki hız ise, normal hızın 1/3'ü olsun; en kısa zamanda gidilecek yol hangisidir? Bu soruları çözmek için, grafik çizim ya da bilgisayar tekniklerini kullanmanız gerekir. Aslında, genele kanıtlamayı, herhangi bir oda (ℓ x w x h boyutlarında) ve yapışkanlık katsayısı s olan bir duvar için vermek daha önemlidir. Ancak, böyle genel kanıtlamaların var olup olmadığı da bilinmemektedir.



Quantum, Eylül-Ekim 1991'den çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

GAMMA PATLAMALARI EVRENİN UZAK KÖŞESİNDEN Mİ KAYNAKLANIYOR?

İki astrofizikçi "Dünyamıza ulaşan şiddetli gamma dalgası patlamaları, evrenin ucundaki ateş toplarından geliyor olabilir." diyor. Her bir patlama, birkaç dakikadan fazla sürmüyor. Son zamanlara kadar astrofizikçiler bunların manyetik patlamalar veya yaşlı nötron yıldızlarındaki depremlerden kaynaklandığını düşündüler.

Galaksimizde cereyan eden olaylar, ekseriyetle Samanyolu doğrultusunda belirlenir. Halbuki, geçen yıl fırlatılan Compton Gamma Işın Gözlemcisi'nin tespit ettiği 300 gamma ışını patlaması uzayda gelişigüzel serpilmişti. Bu durum, şunu gösterir: Gamma dalgası kaynakları galaksinin görünür diski samanyolunu çevreleyen büyük bir küresel hacim içinde (halo) dağılırlar ya da galaksi ötesi uzayın derinliklerinde bulunmaktadırlar.

Cambridge'deki Astronomi Enstitüsü'nden Martin Rees ve Pensilvanya Üniversitesi'nden Peter Meszaros, evrenin uzak köşelerindeki gamma dalgası patlamalarının açıklamasını ustaca yapan bir çözüm önerdiler. Patlamaların, nesnelerin dünyamızdan ışığınkine yakın bir hızla kaçtıkları yer olan evrenin ufkuna yakın yerlerde gerçekleşebileceğini ileri sürdüler. Fakat, eğer patlamalar bu kadar uzakta ise, bu cisimlerin birkaç milisaniyede bir kuazarın on bin katı enerji üretmeleri gerekmektedir.

Buna en güzel kaynak ise, birbiri çevresinde dönen bir çift nötron yıldızı veya bir karadelik çevresinde dönen bir nötron yıldızıdır. Bu durumdaki iki yıldız dönerken sürekli olarak birbirlerine yaklaşacaklar ve bir yandan da kütle çekimi dalgaları yayacaklardır. En sonunda ise birleşerek her biri çekim enerjisini saniyenin onda birinde uzaya verecektir. Fırlayan maddenin oluşturduğu bir tabaka, azgın bir ateş topu içinde, ışığınkine yakın bir hızla hareket eder.

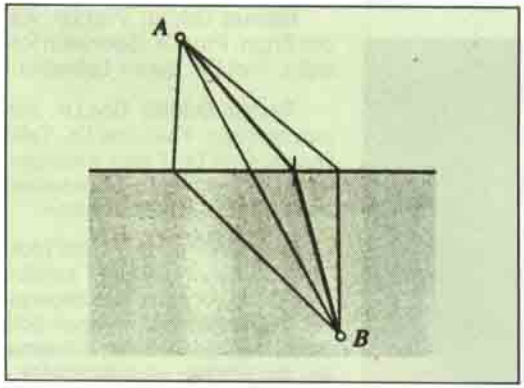
Her ne kadar, tipik bir galakside bu tür olaylara çok az rastlansa da, evrenin ufku içinde, tespit edilen sayıda patlamaya imkân verecek kadar çok (100 milyon) galaksi vardır.

Rees ve Meszaros, patlama artıkları şiddetli dalgalar halinde, eğer çevreyi saran yıldızlararası maddeye çarparsa ne olacağını hesapladılar. Ateş topu enkazının daha hızlı gitmesi dışında, olay bir süpernova patlamasından pek farklı değildir. Enkaz, ortam tarafından yavaşlatıldıkça kinetik enerji radyasyona dönüşür. Kabuktaki radyasyon çok yüksek enerjili fotonlardan oluşur ve bu şekilde gamma dalgası yayını gerçekleşir.

Bu konudaki öngörülerine rağmen Rees, gama ışını patlamalarının orijini hakkında başka açık kapılar da bırakmaktadır. Rees şöyle diyor: "Kendi galaksimizde bulunan nötron yıldızlarının, yeterince gelişigüzel bir şekilde patlamalar üretmiş olmaları ihtimalini göz ardı edemeyiz; fakat biz, astronomik uzaklıklardan dahi farkedilebilen patlamaların mekanizmaları hakkında akla yakın bir tez ileri sürdük."

New Scientist'ten çev.: M. İlteriş DOĞAN

da, salyangoz hangi yolu izlemelidir? Salyangoz, duvar üzerindeki 15 m lik yolunu, duvara yapışarak gidecektir; bu demektir ki, salyangoz, kendi normal hızının kesri olan bir hızla yol alacaktır. Soru şudur: Salyangoz, yapışarak gittiği duvarda, normal hızının 1/3'ü hızla giderse, en kısa zamanda alabileceği yol hangisidir? Biraz daha zor bir soru ise şudur: Yapışkanlık sabit olmayıp, duvarın bir boyutu boyunca çizgisel olarak artıyorsa, ne olacaktır? Örneğin, duvarın bir ucundaki hız, normal hız; öbür ucundaki hız ise, normal hızın 1/3'ü olsun; en kısa zamanda gidilecek yol hangisidir? Bu soruları çözmek için, grafik çizim ya da bilgisayar tekniklerini kullanmanız gerekir. Aslında, genele kanıtlamayı, herhangi bir oda (ℓ x w x h boyutlarında) ve yapışkanlık katsayısı s olan bir duvar için vermek daha önemlidir. Ancak, böyle genel kanıtlamaların var olup olmadığı da bilinmemektedir.



Quantum, Eylül-Ekim 1991'den çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

1992 TÜBİTAK BİLİM, HİZMET VE TEŞVİK ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNE VERİLDİ







TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri 29.12.1992 tarihinde ODTÜ Mimarlık Anfisi'nde yapılan bir törenle sahiplerine verildi. Törene Cumhurbaşkanı adına Cumhurbaşkanı Genel Sekreteri Kemal Yamak ve Devlet Bakanı ve Başbakan Yardımcısı Erdal İnönü katıldılar. Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkan Vekili Prof.Dr. Tosun Terzioğlu bu ödüllerin ileride bilime yönelmeyi düşünen gençlerimizi teşvik edeceğini söyledi. Bilimin özünün rasyonel düşünce olduğuna dikkat çeken Terzioğlu şunları söyledi: "Gençlerimize bilgi depolamak yerine düşünmeyi ve öğrenmeyi öğretmeliyiz. Merakları ve yatkınlıkları doğrultusunda irdeleme, analiz etme ve sentez yapma yeteneklerini geliştirmeliyiz. Özgür bir ortamda yetişen, kişiliğini bulan ve çağdaş bir eğitim alan gençlerimiz arasından çok sayıda üstün nitelikli bilim adamı çıkacağına eminiz."

Ödül alan bilim adamlarının isimleri ise şöyle:

Bilim Ödülü: Prof.Dr. Selman Akbulut, Prof.Dr. Ziya Akçasu, Prof.Dr. Erhan Çınlar, Prof.Dr. Sevim Ercan, Prof.Dr. Atilla Ertan, Dr. A.Refik Kortan.

TÜBİTAK-TWAS Bilim Ödülü: Prof.Dr. Mehmet Ali Alpar.

Hizmet Ödülü: Prof.Dr. Kazım Ergin, Prof.Dr. Selahattin Koloğlu, Prof.Dr. Duran Leblebici.

Teşvik Ödülü: Doç.Dr. Hümeyra Bilge, Yard.Doç.Dr. Talin Budak, Prof.Dr. Figen Kadırgan, Doç.Dr. Murat Köksalan, Yard.Doç.Dr. Erkan Tekman.

Bu sayımızda TÜBİTAK-TWAS Bilim Ödülü sahibi, Prof.Dr. M.Ali Alpar'dan başlayarak törende konuşma yapan ödül sahibi bilim adamlarının konuşmaları dergimizde yayınlanacaktır.

TÜBİTAK-TWAS Bilim Ödülü Sahibi **Prof.Dr. M.Ali ALPAR'ın** Konuşması

Sayın Devlet Bakanı ve Başbakan Yardımcısı, sayın konuklar, sevgili annem, eşim, çocuklarım, sevgili arkadaşlarım, meslektaşlarım,

Önce ödülü veren 3. Dünya Bilimleri Akademisi'ne ve beni ödüle değer gören TÜBİTAK'na teşekkür ederim.

Burada sevgili, rahmetli babamı anmak ve anneme teşekkür etmek istiyorum, fizik okumak istediğim zaman bana destek oldukları için.

Feza Bey'i, Feza Gürsey'i anmak istiyorum. Onu tanımak hepimizin ömrümüzde bir daha bulamayacağımız bir güzellikti.

Şimdi üzerinde çalıştığım nötron yıldızlarından söz etmek istiyorum. Nötron yıldızları gözlenebilen en sıkışık, en yoğun cisimler. Daha da çökmüş cisimler isterseniz, kara delikler var, ama onları doğrudan gözlemek mümkün değil. Bir nötron yıldızı nasıl bir şey? Güneş kadar kütleyi alın hayalinizde, yani 2 milyar x milyar x milyar ton maddeyi alalım, bunu güneşteki gibi 700 000 km bir yarıçaplı bir küreye değil, sadece 10 km yarıçapı olan, bir şehir boyutunda bir hacme sıkıştıralım. Her cm^3'ü 500 milyon ton çeken bir yıldız.

Bu yıldızların en hızlısı saniyede 642 defa dönüyor. Her dönüşünde yaydığı radyo huzmesi bizi taradığı için saniyede 642 kez tekrarlayan bir sinyal alıyoruz. Boşlukta müthiş bir hızla dönen bir top. Bir dönüşü 1.5 milisaniye. Bu yıldızlara "milisaniyelik pulsarlar" diyoruz. Saniyede 642 kez tekrarlanan bir olay, 642 Hz yani kulağın duyabildiği bir frekans. Standart sol anahtarlı skalada mibemole yakın. Bu yıldızın "sesi" bize ulaşmıyor, ama oradan gelen radyo sinyali olduğu gibi bir hoparlöre verilirse, bunu duyuyorsunuz, tıss... diye. Ben bu sesi, bu milisaniyelik pulsarın keşfinden sonra bir bilimsel toplantıda duydum. Niye bu kadar hızlı döndüğünü anlayabiliyoruz, aynı zamanda dönme periyodunun neredeyse sabit kaldığını, çok yavaş değiştiğini de biliyoruz. Bu saat bir yılda sadece saniyenin trilyonda biri kadar geri kalıyor. Bu milisaniyelik pulsarlar, dünyadaki en hassas saatlerin yerini alacaklar. Hep aynı hızla milyarlarca yıl dönecekler. Şairin dediği gibi

"Bakî kalan bu kubbede bir hoş sedâ imiş".

Bilim, doğa bilimleri ve matematik kültürün önemli bir parçası. Bilimin kültüre katkısı yalnızca doğayı anlamaktan aldığımız haz, güzellik duygusu değil. Yalnız bilimin teknolojiyi, uygarlığın maddî yönünü belirlemesi de değil. Bilim insan düşüncesinin en metodik, ideal olarak da önyargıdan bağımsız ürünü. Dönmeyi, periyodik hareketleri anlıyoruz. Ama daha da çok periyodik olmayan, rastgele gibi görünen, kaotik sistemler var. Bunları da, yer yer, anlayabiliyoruz. Bir yandan kuantum mekaniği var, günlük sezgilerimizden tamamen farklı kanunlar buluyoruz, deneyleri açıklayan kanunlara en küçük boyutlarda, kuantum mekaniğinde ulaşabiliyoruz. Bir yanda da evrenin tamamını kapsayan bir hareket var. Bunun yasalarına, yine deneyden ulaşabiliyoruz. Bunların her biri ayrı bir şaşkınlık, bir hayranlık hissi veriyor. Ama bilimin bütün örneklerinde daha derin bir ortak nokta var: Doğanın yasaları olması, üstelik bunların insan aklıyla kavranabilmesi. Böyle olmasa idi dünya bu dünya, insan da bu insan olmazdı. Doğa karşısında bir gizem duygusu, bir hayranlık taşıyoruz. Sonunda niye olduğunu anlamasak da

Prof.Dr. Mehmet ALİ ALPAR



1950 yılında doğan Prof.Dr. Mehmet Ali Alpar, 1972 yılında ODTÜ, Fizik Bölümü'nden mezun olmuştur.

1977 yılında Cambridge Üniversitesi'nde doktora eğitimini tamamlayan Prof.Dr. Alpar, 1978-1982 yılları arasında Boğaziçi Üniversitesi, Fizik Bölümü'nde Öğretim Görevlisi; 1981-1982 yılları arasında Columbia Üniversitesi, Astronomi Bölümü'nde Asosiye Araştırıcı olarak görev almıştır. 1982 yılında Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nde Doçent olan Dr. Alpar, 1983-1985 yılları arasında Illinois Üniversitesi, Fizik Bölümü'nde Misafir Yardımcı Profesör; 1985-1989 yılları arasında TÜBİTAK Gebze, Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü'nde Araştırmacı olarak çalışmalarına devam etmiştir. Prof.Dr. Alpar, 1990 yılında Profesör olduğu ODTÜ, Fizik Bölümü'nde çalışmalarını sürdürmektedir.

Prof.Dr. Mehmet Alİ Alpar, "Türk Fizik Derneği", "Astronomi Derneği" üyesidir. TÜBİTAK "Bilim ve Teknik Dergisi" Yayın Kurulu üyeliği yapmıştır. "The Astrophysical Journal", "Astronomy and Astrophysics", "Nature", "Monthly Notices of the Royal Astronomical Society" ve "Doğa Dergileri" ne hakemlik yapmaktadır.

Prof. Dr. Mehmet Ali Alpar'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 33 yayını vardır ve bu yayınlara 1991 yılı sonu itibarıyla Science Citation Index'te toplam 765 atıf yapılmıştır.

DÜNYANIN EN EKONOMİK MOTORU



1991 Shell Maratonu: Sadece 1 litre benzinle 1502.8 km yol alındı.

En az yakıt tüketimi dünya rekoru Paul-Ricard Castellet pistinde kırıldı. Sadece 1 litre kurşunsuz benzinle 1502.8 km gidildi. Bu rekoru Nantes'taki Joliverie Teknik Lisesi'ndeki Jean Yves Tual isimli otomobil şoförü kırdı. Kötü hava şartlarına rağmen (tüm yarış boyunca pist üzerinde yoğun bir rüzgâr esiyordu). Genç Bretons yarışçıları bundan evvelki, 1991'de 1406.7 km ile kırılan rekoru kırma başarısı gösterdi.

Sheel France tarafından yedi yıldan beri düzenlenen Shell Maratonu enerji üstünlüğünde ve çevre korumasında teknik yenilikleri teşvik amacı gütmektedir. Kendi ürettikleri arabalarda 58 yarışçı (üniversite ve liseli gençler) yakıt tasarrufunda yarıştılar.

Science et Avenir Haziran 1992'den çev.: Deniz İLBARS

aklımızın doğayla olan ilişkisi, yani bilim, bize "bu böyledir, bu benden bağımsız olarak böyledir, bunu anlayabiliyorum" sonucunu veriyor. İşte bu anlamda bilim, bütün entellektüel uğraşların, bütün kültürün merkezinde, bütün kültürün doğal modeli. Galile'ye atfedilen sözlerle, "Yine de dönüyor". Bu sözler gerçekte söylenmiş mi önemli değil, ama mahkeme karşısında zeki bir polemik veya kahramanlıktan daha derin anlam görebiliriz: Dönüyor dönmesine bir şey yapamam, ama dönmesini anlayabilirim. Bu bütün insan doymalarından farklı, herkesin özgür aklıyla aynı şekilde kavrayabileceği, herkese aynı ölçüde açık bir yasa. 2 + 2 = 4, insanı kısıtlamıyor, özgürleştiriyor.

Bu ödülü 3. Dünya Bilimler Akademisi veriyor. Türkiye bazı bakımlardan bir üçüncü dünya ülkesi değil önemli gelişmeleri, önemli şansları var. Meselâ astronomide bir Ulusal Gözlemevi kurulma yolunda. X ve Gamma ışınları astrofiziğinde ülke olarak ilk kez uluslararası uyduya katılıyoruz. Ama bilimde ve kültürde durumu bir üçüncü dünya sınıflamasına girer. Burada insan kaynağının değerlendirilememesi söz konusu. Dünyada maddî imkanların adaletsiz dağılımının yanısıra insanın iyi yaşaması, bu arada aklının ürünlerini alması, yani kültür ve bilime katkı da çok dengesiz bir dağılım gösteriyor. Ülkemizin gelişmesi, maddî gelişmesinin nüfus artışından geri kalmaması için mutlaka en yaygın şekilde eğitimin, kültür ve bilimin desteklenmesi gerek. Bunun için de tekdüzelik, merkezîleşme değil, çeşitlilik ve özgür bir ortam lâzım. Toplumun bütün insan potansiyelini, akıl potansiyelini değerlendirmek gerek. Yunus Emre'nin sözleriyle:

Miskin âdem oğulları
Ekinlere benzer gider
Kimi biter kimi yiter
Yere tohum saçmış gibi

Bu dünyada bir nesneye
Yanar içim göynür özüm
Yiğit iken ölenlere
Gök ekini biçmiş gibi

Oysa dünyaya bakabilirsek, akıl gözüyle bakabilirsek, insanlarımız bu fırsatı buldukça, belki, Yunus'la şunu da söyleyebiliriz:

Bu dünya bir gelindir
Yeşil kızıl donanmış
İnsan böyle geline
Bakar bakar doyamaz.

Herkes insanlığı değiştirmeyi düşünür.
Ama hiç kimse, önce kendisini
değiştirmeyi düşünmez.

Leo Tolstoy

DÜNYANIN EN EKONOMİK MOTORU



1991 Shell Maratonu: Sadece 1 litre benzinle 1502.8 km yol alındı.

En az yakıt tüketimi dünya rekoru Paul-Ricard Castellet pistinde kırıldı. Sadece 1 litre kurşunsuz benzinle 1502.8 km gidildi. Bu rekoru Nantes'taki Joliverie Teknik Lisesi'ndeki Jean Yves Tual isimli otomobil şoförü kırdı. Kötü hava şartlarına rağmen (tüm yarış boyunca pist üzerinde yoğun bir rüzgâr esiyordu). Genç Bretons yarışçıları bundan evvelki, 1991'de 1406.7 km ile kırılan rekoru kırma başarısı gösterdi.

Sheel France tarafından yedi yıldan beri düzenlenen Shell Maratonu enerji üstünlüğünde ve çevre korumasında teknik yenilikleri teşvik amacı gütmektedir. Kendi ürettikleri arabalarda 58 yarışçı (üniversite ve liseli gençler) yakıt tasarrufunda yarıştılar.

Science et Avenir Haziran 1992'den çev.: Deniz İLBARS

aklımızın doğayla olan ilişkisi, yani bilim, bize "bu böyledir, bu benden bağımsız olarak böyledir, bunu anlayabiliyorum" sonucunu veriyor. İşte bu anlamda bilim, bütün entellektüel uğraşların, bütün kültürün merkezinde, bütün kültürün doğal modeli. Galile'ye atfedilen sözlerle, "Yine de dönüyor". Bu sözler gerçekte söylenmiş mi önemli değil, ama mahkeme karşısında zeki bir polemik veya kahramanlıktan daha derin anlam görebiliriz: Dönüyor dönmesine bir şey yapamam, ama dönmesini anlayabilirim. Bu bütün insan doymalarından farklı, herkesin özgür aklıyla aynı şekilde kavrayabileceği, herkese aynı ölçüde açık bir yasa. 2 + 2 = 4, insanı kısıtlamıyor, özgürleştiriyor.

Bu ödülü 3. Dünya Bilimler Akademisi veriyor. Türkiye bazı bakımlardan bir üçüncü dünya ülkesi değil önemli gelişmeleri, önemli şansları var. Meselâ astronomide bir Ulusal Gözlemevi kurulma yolunda. X ve Gamma ışınları astrofiziğinde ülke olarak ilk kez uluslararası uyduya katılıyoruz. Ama bilimde ve kültürde durumu bir üçüncü dünya sınıflamasına girer. Burada insan kaynağının değerlendirilememesi söz konusu. Dünyada maddî imkanların adaletsiz dağılımının yanısıra insanın iyi yaşaması, bu arada aklının ürünlerini alması, yani kültür ve bilime katkı da çok dengesiz bir dağılım gösteriyor. Ülkemizin gelişmesi, maddî gelişmesinin nüfus artışından geri kalmaması için mutlaka en yaygın şekilde eğitimin, kültür ve bilimin desteklenmesi gerek. Bunun için de tekdüzelik, merkezîleşme değil, çeşitlilik ve özgür bir ortam lâzım. Toplumun bütün insan potansiyelini, akıl potansiyelini değerlendirmek gerek. Yunus Emre'nin sözleriyle:

Miskin âdem oğulları
Ekinlere benzer gider
Kimi biter kimi yiter
Yere tohum saçmış gibi

Bu dünyada bir nesneye
Yanar içim göynür özüm
Yiğit iken ölenlere
Gök ekini biçmiş gibi

Oysa dünyaya bakabilirsek, akıl gözüyle bakabilirsek, insanlarımız bu fırsatı buldukça, belki, Yunus'la şunu da söyleyebiliriz:

Bu dünya bir gelindir
Yeşil kızıl donanmış
İnsan böyle geline
Bakar bakar doyamaz.

Herkes insanlığı değiştirmeyi düşünür.
Ama hiç kimse, önce kendisini
değiştirmeyi düşünmez.

Leo Tolstoy

DIŞ ETKENLER RÜYALARIMIZI ETKİLİYOR MU?

Denilebilir ki, yüzyılımızın son çeyreğine kadar tıp, genellikle uyanıklık hali ile ilgilenmiş iken, son dönemde yoğunlaşan uyku incelemeleri ile insan yaşamının yaklaşık üçte birini oluşturan uykuyu da kapsayacak biçimde genişlemektedir.

Erol GÖKA*



Uyku incelemeleri için elverişli teknolojik gelişmelere paralel olarak, uyku fizyolojisi ve uyku yaşantıları ile ilgili yeni keşifler yapılmaktadır. Uyku hakkındaki ilk önemli keşif, 1969 yılında Rechtschaffen ve Kales'in uyku sırasındaki göz hareketlerini esas alarak uykuyu iki temel döneme ayırmaları olmuştur. Bunlardan birincisi, hızlı göz hareketlerinin olmadığı dönem (Non-Rem), kendi içinde dört ayrı aşamaya ayrılır. Normal bir uyku genellikle Non-Rem dönemi ile birlikte başlar; bu dönemin bir siklusu yaklaşık 60 dakika sürmekte, bu 60 dakika boyunca birinciden dördüncüye doğru Non-Rem aşamaları oluşmakta ve uyku giderek derinleşmektedir. İkinci uyku dönemi ise hızlı göz hareketleri (Rem) dönemidir, Rem uykusu her Non-Rem'in bitişinden sonra başlar ve yaklaşık 30 dakika sürer. Bir gece boyunca Non-Rem ve Rem dönemleri birbirlerini izlemekte; uyku süresince Non-Rem döneminin yoğunluğu ve süresi artmaktadır.

Teknolojik olarak gelişmiş aygıtlarla donatılmış uyku laboratuvarlarında Rechtschaffen ve Kales'in sözü edilen uyku dönemlerini keşfetmelerinden sonra çok sayıda yeni çalışma yapılmış, Non-Rem ve Rem dönemlerinin fizyolojilerinde köklü farklılıklar olduğu ortaya çıkarılmıştır. Artık bugün, uykunun dışarıdan görünenin aksine organizmanın gündüze göre belirgin bir dinlenme ve sakinlik durumu olmayıp, uykunun her dönemine göre kalp-damar ve solunum sistemlerinde, beyin kan dolaşımında ve erkek cinsel organının ereksiyon işlevinde birçok değişiklik ve alt üst oluşun yaşandığı gündüze göre farklı bir aktivasyon hali olduğunu biliyoruz. Dünyada ve bu arada ülkemizde de kurulan birçok uyku laboratuvarındaki çalışmalar sayesinde bu bilgilerimize her geçen gün yenileri ekleniyor, gerek psikiyatride gerekse genel tıpta yeni bir alan açılıyor.

Şüphesiz, uyku incelemelerinden elde edilen bilgilerin en önemlilerinden biri, rüyaların genellikle Rem döneminde ortaya çıkıyor olmasıdır. İnsanların uykuları sırasında ne zaman rüya görüyor olmalarının bulunması, o güne kadar kısmen spekülatif sayılabilecek psikolojik teorilerin rüya anlayış ve yorumlarının terkedilmeye başlanarak daha ampirik rüya çalışmalarına yönelinmesine neden olmuştur. Uyku incelemelerinde rüya çalışmalarına odaklanmanın itici gücünü anlamak hiç de güç değildir. Rüya, insan gündelik yaşamının ayrılmaz bir parçasıdır; insan psikolojisini anlayabilmenin 'kral yolu'dur. Tarih boyunca insanlar en az acıyı yenmekle uğraştıkları kadar, rüyalarına anlam vermekle, senaryosu ve yöntemi insanın içsel mekanizmaları aracılığı ile kendiliğinden gerçekleştirilen bu simgeler oyununa bir yorum getirebilmekle de uğraşmışlardır. Tıbbın, psikolojinin, dilbiliminin ve hatta ilahiyatın varoluşundaki en karmaşık kavşak noktası olan rüya, her insan için vazgeçilmez ilginçliklerle doludur.

Bilim adamları, rüyanın uykunun Rem döneminde ortaya çıkan bir fenomeni olduğunu bilmezden önce de, dış uyaranlar ve rüya ilişkisini çözmek için araştırmalar yapmışlardır. Bu araştırmalar, 1800'lü yılların sonlarına kadar uzanır. Ama elbette o dönemin ve günümüzün araştırma yöntemleri, amaçları aynı olsa da oldukça farklıdır. 1800'lü yılların sonlarında yapılan ilk rüya ve dış uyaranlar ilişkisi araştırmalarında, araştırmacılar denek olarak kendilerini kullanmışlardır. Örneğin ünlü psikolog Titchener, kendisine oto-telkinle koku rüyaları oluşturmaya çalışmış, bunda başarılı olduğunu, telkinin dış uyaranın kendisinden rüyalar üzerine daha çok etki yaptığını belirtmiştir. Bu dönemin bir başka araştırmacısı Cubberly ise uyku sırasında bedenine gerginlik yaratıcısı sürekli bir dokunma uyarısı vererek rüyalara etkisini araştırmış ve bu gerginliğin çok büyük ölçüde rüyaya katıldığını bildirmiştir. Deneğin, araştırmacının kendisi olduğu bu tür çalışmaların eksik yanı, telkin rolünün hiçbir zaman dışlanamayacağındandır.

* *Doç.Dr., SSK Ankara Hastanesi Psikiyatri Kliniği.*

ANTİK FARE GÜBRELERİNİN SIRRI

Kuzey ve Orta Amerika'daki orman farelerinin buldukları her şeyi toparlayıp bir yığın haline getirme alışkanlıkları sayesinde, günümüzde bu materyallerin analizi ile geçmişe ait birçok bilgi edinmemiz mümkün olmaktadır. Eski çağların iklimi, faunası, florası ve hatta 20 bin yıl öncesindeki yerin manyetik alanının durumu hakkında bir fikir sahibi olabiliyoruz. İşte bütün bu bilgiler, antik fare gübrelerinin incelenmesi sonucu elde ediliyor.

Orman fareleri, gezintileri esnasında buldukları her şeyi yuvalarına taşırlar. Yaprak, değnek parçaları ve gıda artıklarını biraraya yığar ve bunları, kendi pislikleri ve idrarlarıyla bir topak haline getirirler. Mağaralar ve kayalıklar sayesinde bu topaklar, binlerce yıldır muhafaza edilmiş durumdadır. Radyokarbon metoduyla tarihlendirme yapılan birkaç örneğin yaşının 40 bin yıldan daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Tabiî zaman kapsülleri olan bu gübre topaklarını inceleyen araştırmacılar, geçmişe ait birçok sırrı çözmeye çalışıyor.

Bu tarihî dokümanlar, bazı gök olaylarına da açıklama getiriyor. Meselâ, havanın klor-36 düzeyini ele alırsak, bu radyoizotopun, enerji bakımından zengin kozmik ışınların atmosferde argon atomlarıyla çarpışması sonucu oluştuğu ortaya çıkar. Yağmurla yer yüzüne düşer, böylece bitki ve hayvanlara geçer. Rochester Üniversitesi'nden radyokimyacı Pankaj Sharma, 21 bin yıl öncesiyle günümüz izotop düzeylerini karşılaştırdığında, günümüzdeki kozmik ışın bombardımanının % 41 oranında daha az olduğu sonucuna vardı. Bunun anlamı, yer yüzünün, koruyucu unsuru olan manyetik alanının o zamanlarda daha güçsüz olduğudur.



Gübre topaklarının içeriği: Bitkiler, fare dışkısı, gıda maddesi artıkları... (solda üstte). Bunları birarada tutan ve muhafaza eden, farelerin bu yığın üzerine döktükleri idrarlarıdır. Antik orman fareleri gübrelerinin bulunduğu Mojave Sahrası mağaraları, günümüz paleontologlarına çok değerli bilgiler vermektedir (sağda).

Geo Temmuz 92'den çev.: Abdullah YILMAZ

Son dönemde, uyku laboratuvarlarında deneğin ne zaman rüya gördüğünün saptanabilmesi ile, araştırmaları doğrudan doğruya araştırmacının dışındaki denekler üzerinde yapma imkânı sağlanmıştır.

Dement ve Wolpert, deneklerine Rem uykuları sırasında ses, ışık ve soğuk olmak üzere üç tür uyaran vermişler, bunların deneklerin rüyalarına karışıp karışmadığını öğrenmek istemişlerdir. Sonuçta bu üç uyaranın da, soğuğun kısmen etkisi bir kenara bırakılırsa, rüya içeriği üzerinde önemli bir etki yapmadıkları ortaya çıkmıştır.

Berger ise, deneklerine Rem uykuları sırasında onları duygusal olarak etkileyecek veya etkilemeyecek türden sözel uyaran vermiş, % 54 oranında bu uyaranların rüya içeriğine karıştığını, fakat deneği duygusal olarak etkileyen ve etkilemeyen uyaranlar arasında fark olmadığını bulmuştur.

Rüya ve dış uyaran ilişkisini açığa çıkarmak amacı ile Rechtschaffen ve Faulkes, daha ilginç bir deney yapmışlardır. Deneklerin Rem uykusu sırasında gözlerinin açık tutulması sağlanmış, göz bebekleri ise kimyasal yöntemlerle büyütülmüştür. Rüya gördükleri sırada ise deneklerin görüş alanından çeşitli nesneler geçirilmiş, daha sonra denekler uyandırılarak rüyalarında neler gördükleri sorulmuştur. Fakat deneklerin bildirdikleri rüya içerikleri ile onlara gösterilen nesnelerin karakteristikleri arasında bir uyuşma bulunamamıştır.

Rüya ve dış uyaranlar konusundaki araştırmaların sonuncusu ise, daha yakın zamanlarda Amerikalı araştırmacılar Trotter, Dallas ve Verdane tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacılar, uyku devrelerinin gelişmiş aygıtlarla saptanabildiği uyku laboratuvarında, yeterli koku algıları olduğu rüyalarını iyi hatırlayabildikleri iddiasında olan beş denek (üç erkek, iki kadın) üzerinde çalışmaya başlamışlardır. Deneklere Rem uykuları sırasında 5 dakika boyunca kimi zaman hoş kokulu, kimi zamanda hoş kokulu olmayan uyaranlar verilip daha sonra uyandırılarak rüyalarını anlatmaları istenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar ise şöyledir: Hoş kokulu uyaranlar % 27, hoş kokulu olmayan uyaranlar ise % 11 oranında deneklerin rüyalarında bir biçimde yer almışlar. İlginç olanı, rüyalara hoş kokulu uyaranların karıştığı durumlarda, denekler o rüyalar sırasında hoş bir duygusal tonda olduklarını bildirirken, hoş kokulu olmayan uyaranların rüyalara karıştığı durumlarda denekler % 71 oranında hoş bir duygusal tonlu rüya gördüklerini söylemişler. Araştırmacılar bu ilginç sonuçlara rağmen, verilerin istatistiksel olarak anlamlı olmayışından yola çıkarak, dışsal uyaranların rüya içeriğine etkide bulunmadığı kararına varmışlardır.

ANTİK FARE GÜBRELERİNİN SIRRI

Kuzey ve Orta Amerika'daki orman farelerinin buldukları her şeyi toparlayıp bir yığın haline getirme alışkanlıkları sayesinde, günümüzde bu materyallerin analizi ile geçmişe ait birçok bilgi edinmemiz mümkün olmaktadır. Eski çağların iklimi, faunası, florası ve hatta 20 bin yıl öncesindeki yerin manyetik alanının durumu hakkında bir fikir sahibi olabiliyoruz. İşte bütün bu bilgiler, antik fare gübrelerinin incelenmesi sonucu elde ediliyor.

Orman fareleri, gezintileri esnasında buldukları her şeyi yuvalarına taşırlar. Yaprak, değnek parçaları ve gıda artıklarını biraraya yığar ve bunları, kendi pislikleri ve idrarlarıyla bir topak haline getirirler. Mağaralar ve kayalıklar sayesinde bu topaklar, binlerce yıldır muhafaza edilmiş durumdadır. Radyokarbon metoduyla tarihlendirme yapılan birkaç örneğin yaşının 40 bin yıldan daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Tabiî zaman kapsülleri olan bu gübre topaklarını inceleyen araştırmacılar, geçmişe ait birçok sırrı çözmeye çalışıyor.

Bu tarihî dokümanlar, bazı gök olaylarına da açıklama getiriyor. Meselâ, havanın klor-36 düzeyini ele alırsak, bu radyoizotopun, enerji bakımından zengin kozmik ışınların atmosferde argon atomlarıyla çarpışması sonucu oluştuğu ortaya çıkar. Yağmurla yer yüzüne düşer, böylece bitki ve hayvanlara geçer. Rochester Üniversitesi'nden radyokimyacı Pankaj Sharma, 21 bin yıl öncesiyle günümüz izotop düzeylerini karşılaştırdığında, günümüzdeki kozmik ışın bombardımanının % 41 oranında daha az olduğu sonucuna vardı. Bunun anlamı, yer yüzünün, koruyucu unsuru olan manyetik alanının o zamanlarda daha güçsüz olduğudur.



Gübre topaklarının içeriği: Bitkiler, fare dışkısı, gıda maddesi artıkları... (solda üstte). Bunları birarada tutan ve muhafaza eden, farelerin bu yığın üzerine döktükleri idrarlarıdır. Antik orman fareleri gübrelerinin bulunduğu Mojave Sahrası mağaraları, günümüz paleontologlarına çok değerli bilgiler vermektedir (sağda).

Geo Temmuz 92'den çev.: Abdullah YILMAZ

Son dönemde, uyku laboratuvarlarında deneğin ne zaman rüya gördüğünün saptanabilmesi ile, araştırmaları doğrudan doğruya araştırmacının dışındaki denekler üzerinde yapma imkânı sağlanmıştır.

Dement ve Wolpert, deneklerine Rem uykuları sırasında ses, ışık ve soğuk olmak üzere üç tür uyaran vermişler, bunların deneklerin rüyalarına karışıp karışmadığını öğrenmek istemişlerdir. Sonuçta bu üç uyaranın da, soğuğun kısmen etkisi bir kenara bırakılırsa, rüya içeriği üzerinde önemli bir etki yapmadıkları ortaya çıkmıştır.

Berger ise, deneklerine Rem uykuları sırasında onları duygusal olarak etkileyecek veya etkilemeyecek türden sözel uyaran vermiş, % 54 oranında bu uyaranların rüya içeriğine karıştığını, fakat deneği duygusal olarak etkileyen ve etkilemeyen uyaranlar arasında fark olmadığını bulmuştur.

Rüya ve dış uyaran ilişkisini açığa çıkarmak amacı ile Rechtschaffen ve Faulkes, daha ilginç bir deney yapmışlardır. Deneklerin Rem uykusu sırasında gözlerinin açık tutulması sağlanmış, göz bebekleri ise kimyasal yöntemlerle büyütülmüştür. Rüya gördükleri sırada ise deneklerin görüş alanından çeşitli nesneler geçirilmiş, daha sonra denekler uyandırılarak rüyalarında neler gördükleri sorulmuştur. Fakat deneklerin bildirdikleri rüya içerikleri ile onlara gösterilen nesnelerin karakteristikleri arasında bir uyuşma bulunamamıştır.

Rüya ve dış uyaranlar konusundaki araştırmaların sonuncusu ise, daha yakın zamanlarda Amerikalı araştırmacılar Trotter, Dallas ve Verdane tarafından yapılmıştır. Bu araştırmacılar, uyku devrelerinin gelişmiş aygıtlarla saptanabildiği uyku laboratuvarında, yeterli koku algıları olduğu rüyalarını iyi hatırlayabildikleri iddiasında olan beş denek (üç erkek, iki kadın) üzerinde çalışmaya başlamışlardır. Deneklere Rem uykuları sırasında 5 dakika boyunca kimi zaman hoş kokulu, kimi zamanda hoş kokulu olmayan uyaranlar verilip daha sonra uyandırılarak rüyalarını anlatmaları istenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar ise şöyledir: Hoş kokulu uyaranlar % 27, hoş kokulu olmayan uyaranlar ise % 11 oranında deneklerin rüyalarında bir biçimde yer almışlar. İlginç olanı, rüyalara hoş kokulu uyaranların karıştığı durumlarda, denekler o rüyalar sırasında hoş bir duygusal tonda olduklarını bildirirken, hoş kokulu olmayan uyaranların rüyalara karıştığı durumlarda denekler % 71 oranında hoş bir duygusal tonlu rüya gördüklerini söylemişler. Araştırmacılar bu ilginç sonuçlara rağmen, verilerin istatistiksel olarak anlamlı olmayışından yola çıkarak, dışsal uyaranların rüya içeriğine etkide bulunmadığı kararına varmışlardır.

Bilimin Öncüleri

NEWTON
(1642 - 1727)

Cemal YILDIRIM*

Bilimin öncülerini tarih sürecinde bir dizi yıldız olarak düşünürsek, dizide konum ve parlaklığıyla hepsini bastıran iki yıldız vardır: Newton ve Einstein. Yaklaşık iki yüz yıl arayla, ikisi de, fiziğin en temel sorunlarını ele aldılar; ikisinin de getirdiği çözümlerin madde ve enerji dünyasına bakışımızı kökten değiştirdiği söylenebilir. Newton, Galileo ile Kepler'in; Einstein, Newton ile Maxwell'in omuzlarında yükselmiştir. Newton çok yönlü bir araştırmacıydı; matematik, mekanik, gravitasyon ve optik alanlarının her birindeki başarısı tek başına bir bilim adamını ölümsüz yapmaya yeterdi. Yüzyılımıza gelinceye dek her alanda bilime model oluşturan fiziksel dünyanın mekanik açıklamasını büyük ölçüde ona borçluyuz.

Isaac Newton, İngiltere'de sıradan bir çiftçi ailesinin çocuğu olarak dünyaya geldi. Babası doğumundan önce ölmüştü. Prematür doğan, cılız ve sağlıksız bebek, yaşama umudu vermiyordu; ama tüm olumsuzluklara karşın büyümekten geri kalmadı. Çocuk daha küçük yaşlarında ağaçtan mekanik modeller yapmaya koyulmuştu. Eline geçirdiği testere, çekiç ve benzer araçlarla ağaçtan yel değirmeni, su saati, güneş saati gibi oyuncaklar yapıyordu. El becerisi dikkat çeken bir incelik sergiliyordu.

Newton'un üstün öğrenme yeteneği amcasının gözünden kaçmaz. Bir din adamı olan amca aydın bir kişiydi; çocuğun çiftçiliğe değil, okumaya yatkın olduğunu fark etmişti. Amcasının sağladığı destekle Newton, yörenin seçkin okulu Grantham'a verilir. Ne var ki, çocuğun bu okulda göz alıcı bir başarı ortaya koyduğu söylenemez. Bedensel olarak zayıf ve çelimsiz olan Newton, her fırsatta, zorbalık heveslisi kimi okul arkadaşlarınca hırpalanarak horlanır. Newton'un ilerde belirginlik kazanan çekingen, geçimsiz ve kuşkulu kişiliğinin, geçirdiği bu acı deneyimin izlerini yansıttığı söylenebilir. Belki de bu yüzden Newton, bilimsel ilişkilerinde bile yaşam boyu kimi tatsız sürtüşmelere düşmekten kurtulamaz.



Okulu bitirdiğinde, ülkenin en seçkin üniversitesine gitmeye hazırdır. Amcasının yardımıyla 1661'de Cambridge Üniversitesi'nde öğrenime başlar. Matematik ve optik ilgilendiği başlıca iki konudur. Üniversiteyi bitirdiği yıl (1665), ülkeyi silip süpüren bir salgın hastalık nedeniyle bütün okullar kapanır. Newton baba çiftliğine döner. Doğanın dinlendirici kucağında geçen iki yıl, yaşamının en verimli iki yılı olur: Gravitasyon (yer çekimi) kuramı, kalkülüs ve ışığın bireşimine ilişkin temel buluşlarına burada ulaşır. Einstein, "Bilim adamı umduğu başarıya otuz yaşından önce ulaşamamışsa, daha sonra bir şey beklemesin!" demişti. Newton yirmi beş yaşına geldiğinde en büyük kuramlarını oluşturmuştu bile.

Newton, Cambridge Üniversitesi'ne döndüğünde okutman olarak görevlendirilir; ama çok geçmeden üniversitenin en saygın matematik kürsüsüne, hocası Isaac Barrow'un tavsiyesiyle, profesör olarak atanır. Matematik çalışmalarının yanı sıra optik üzerindeki denemelerini de sürdüren Newton'un kısa sürede bilimsel prestiji yükselir. 1672'de Kraliyet Bilim Akademisi'ne üye seçilir. Kendisine sorulduğunda başarısını iki nedene bağlıyordu: (1) devlerin omuzlarından daha uzaklara bakabilmesi, (2) çözüm arayışında yoğun ve sürekli düşünebilme gücü. Gerçekten, işe koyulduğunda, çoğu kez günlerce ne yemek ne uyku aklına gelir, kendisini çalışmasında unuturdu.

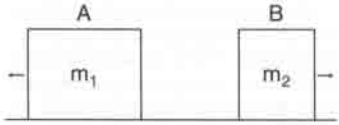
Biraz önce belirttiğimiz gibi Newton, başlıca kuramlarının ana çizgilerini genç yaşında oluşturmuştu. Ne var ki, ulaştığı sonuçları açıklamada acele etmek şöyle dursun, onu bu yolda yirmi yıl geciktiren bir çekingenlik içindeydi. Dostu Edmund Halley'in (Halley kuyruklu yıldızını bulan astronom) teşvik ve ısrarı olmasaydı, bilim dünyasının en büyük yapıtı sayılan **Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri** (1687'de yayımlanan kitap genellikle "Newton'un **Principia**'sı" diye bilinir) belki de hiçbir zaman yazılmayacaktı. Bu gecikmede bir neden de, Robert Hooke adında dönemin tanınmış bilim adamlarından biriyle aralarında süren kavgaydı. Hooke, evrensel çekim yasasında kendisinin de öncelik payı olduğu savındaydı (Newton'un bir başka kavgası Alman filozofu Leibnizle'ydi. Matematiğin çok önemli bir dalı olan kalkülüs'ü ilk bulan kimdi? Leibniz'i fikir hırsızlığıyla suçlayan Newton, filozofun resmen kınanmasını istiyordu).

Üç ana bölümden oluşan **Principia**'nın ilk bölümü, nesnelerin devinimine ayrılmıştı. Eylem-

* *ODTÜ. Emekli Öğretim Üyesi.*

sizlik ilkesi ve serbest düşme yasasıyla temelini Galileo'nun attığı bu konuyu Newton, kapsamlı bir kuram çerçevesinde işlemekteydi. Öyle ki, kökü Aristoteles'e ulaşan iki bin yıllık geleneksel düşünce yerini salt mekanik dünya görüşüne, belli sınırlar içinde geçerliğini bugün de koruyan, bir paradigmaya bırakmıştır artık.

Galileo'nun deneysel olarak kanıtladığı eylemsizlik ilkesi, nitel bir kavramdı. Newton, bu kavramı "kütle" dediğimiz nicel bir kavrama dönüştürür ve örneğin, şekilde görüldüğü gibi,



pürüzsüz bir düzlemde A ve B gibi kütleleri değişik iki nesne, sıkışık bir yayın karşıt uçlarına bastırılıp bırakılsın. Yayın ters yönlerde eşit itme gücüne uğrayan nesnelerden kütlesi daha büyük olan A'nın kayma ivmesi, kütlesi daha küçük olan B'nin kayma ivmesinden daha azdır. Buna göre, m_1 ve m_2 diye belirlenen kütleler, $m_1/m_2 = a_2/a_1$ denkleminde gösterildiği üzere a_1 ve a_2 ivmeleriyle tanımlanabilir.

Mekanik kuramın bir başka temel kavramı kuvvettir. Yukardaki deneyde, sıkışık yayın iki nesne üzerindeki itme kuvvetinin eşitliğinden söz ettik. $m_1 a_1 = m_2 a_2$ olduğundan kuvvetler de $m_1 a_1$ ve $m_2 a_2$ ile ölçülebilir. Buna göre, m kütlesi üzerinde F gibi bir kuvvet a ivmesine yol açıyorsa, ivmeyle kuvvet arasındaki ilişki şöyle belirlenebilir: F = ma (kuvvet = kütle x ivme). Bu denklem Newton mekaniğinin ikinci devinim yasasını dile getirmektedir.

Mekaniğin üçüncü yasası, çoğumuzun günlük deneyimlerinden bildiği bir ilişkiyi içermektedir: Her etkiye karşı eşit güçte bir tepki vardır. Örneğin, parmağımızı masaya bastırdığımızda, masanın da parmağımız üzerinde eşit baskısı olur.

Kütle, kuvvet gibi önemli kavramların nicel olarak oluşturulması, fiziğin birtakım geleneksel saplantılardan arınmasını sağlayan büyük bir ilerleme olmuştur.

Aristoteles geleneğinde, göksel nesnelerin çembersel devinimleri açıklama gerektirmeyen "doğal" bir olaydı. Dünyanın diğer gezegenlerle birlikte Güneş çevresinde döndüğünü ileri süren Copernicus bile, çembersel devinim öğretisine karşı çıkmadığı gibi bu devinimi açıklama arayışı içine de girmemiştir. Galileo ile Newton mekaniğinde ise yalnızca aynı doğrultuda tekdüze devinim doğaldır; devinimin yön ya da hız değiştirmesi, ancak bir dış kuvvetin etkisiyle olasıdır. Kepler, gezegenlerin Güneş çevresindeki devinimlerini Güneş'ten kaynaklanan manyetik türden bir kuvvete bağlamış, yer çekimi kavramına ipucu hazırlamıştı. Newton'un "gravitasyon" dediği kuvvet, gezegenlerin eliptik yörüngeleriyle yer küredeki serbest düşmeyi açıklayan evrensel bir güçtür. Buna göre, evrende var olan herhangi iki nesne birbirini kütlelerinin çarpımıyla doğru, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılı olarak çeker. İlişkinin matematiksel ifadesi:

$$F = \frac{Gm_1 m_2}{d^2}$$

(Denklemde F yer çekimi sabitini, m kütleyi d mesafeyi simgelemektedir).

Newton'un gençliğinde ulaştığı ama yayımlamaktan kaçındığı bu sonuç, bir hipotez olarak başkalarınca da tartışılmaktaydı. Nitekim, Kraliyet Bilim Akademisi'nin üç üyesi (Robert Hooke, Edmund Halley ve Cristopher Wren) eliptik yörüngelerin yer çekimiyle açıklanabileceği savındaydılar; ancak bu savı kendi aralarında kanıtlayamamaktaydılar.

1684'te Halley, sorunu Newton'a iletir. Yer çekimi hipotezini yıllarca önce oluşturan Newton, bu arada, hipotezin matematiksel yoldan kanıtlanmasını da gerçekleştirmişti. Böylesine önemli bir çalışmanın yayımlanmadan kalmasını doğru bulmayan Halley, tüm basım masraflarını yüklenerek Newton'u daha fazla zaman yitirmeden kitabını (**Principia**'yı) yazmaya ikna eder. Bilim dünyası hayranlıkla karşıladığı bu ölmez yapıtta, ilk kez, mekaniğin diğer yasalarıyla birlikte yer çekimi kuramının, tüm kanıt ve içeriğiyle, matematiksel olarak işlendiğini bulur. Kitapta, ayrıca, sıvı devinimden Güneş ve gezegenlerin kütlelerinin hesaplanmasına, Ay'ın devinimindeki düzensizliklerden denizlerdeki gelgit olaylarına değin pek çok sorunsal konuya açıklık getirilmiştir.

Bir kuramın gücü, kapsadığı olgu alanının genişliğine bağlıdır. Güçlü bir kuram, başlangıçta açıkladığı olgularla sınırlı kalmayan, yeni ya da beklenmeyen gözlem verilerine açılabilen kuramdır. Bilim tarihinde bunun belki de en başarılı örneğini, Newton mekaniğinin verdiği söylenebilir. Ancak, geniş kapsamına karşın bu kuramın bir eksikliği, daha baştan belli olmuştu: Yer çekimi gücünün uzay boşluğunda birbirinden milyonlarca mil uzaklıktaki iki nesne arasında bile varsayılan etkisi nasıl bir düzeneği bağlı olabilirdi? "Uzaktan etki" diye bilinen, Newton'un kendisini de rahatsız eden bu sorunun, Einstein'ın genel rölativite kuramının sağladığı açıklamaya karşın, bugün bile doyurucu bir açıklığa kavuştuğu kolayca söylenemez.

Principia'nın yazılması yaklaşık iki yıl alır. Polemikten kaçınan Newton, düzeysiz tartışmaları önlemek için Latince kaleme aldığı kitabına yetkin örneğini geometride bulduğumuz aksiyomatik bir biçim verir. Şöyle ki, Newton "öncül" diye aldığı birkaç temel ilkeden (devinim yasalarıyla yer çekimi kuramından), fizik ve astronominin gözlemsel veya deneysel olarak kanıtlanmış önermelerini (örneğin, Kepler'in üç yasası ile Galileo'nun sarkaç, serbest düşme vb. yasalarını) bir tür "teorem" olarak ispatlama yoluna gider. Newton, eşsiz yapıtıyla bilim dünyasını adeta büyüler; deyim yerindeyse, ona yarı-ilâh gözüyle bakılmaya başlanır. Öyle ki, dönemin tanınmış bir matematikçisi, "Acaba onun da bizler gibi yeme, içme ve uyuma türünden günlük gereksinmeleri var mıdır?" diye sormaktan kendini alamaz.

Newton, kuşkusuz ne bir ilâh, ne de günlük gereksinmeleri yönünden diğer insanlardan farklıydı. Onu bilim tarihinde yücelten üç özelliği vardı: (1) üstün zekâ ve imge gücü, (2) yoğun çalışma istenci, (3) evreni anlama ve açıklama merakı. Az ya da çok, tüm insanların paylaştığı bu özellikler, Newton'da, kendine özgü yaratıcı bir sentez oluşturmuştu.

Geçmişten Gelecek Konuğu Beklerken

Sıradan insanlar hayatta kazanç ve ünü avlamaya bakar çoğunluk, felsefecilerse doğruluğu. Doğruluğu avlamaya çıkmış Herakleitos'u bekliyorum. Gelecek mi?

HERAKLEİTOS'LA BİR KIR KAHVESİNDE...

Ahmet İNAM

Herakleitos'u bekliyorum. Hani şu "her şey akar" dediği söylenen ünlü filozofu. MÖ 540-480 yılları arasında yaşadığı tahmin edilen Efes'li soyluyu. Kır kahvesinde serin bir ekim sabahı oturmuşum. Efes'ten mi gelecek? Belki. 2500 yıl öncesinden. Onar'dan gelecek. Onar, Eski Yunanca'da düş demek. Düşten gelecek. Oysa bir gün öncesi düşümde onu güneşte **plazma** halinde görmüştüm. Plazma maddenin çok yüksek sıcaklıklarda taşıdığı bir özelliğiydi.İyi bir elektriksel iletkenlik özelliği gösteriyordu; manyetik alandan kolayca etkileniyordu. Plazma halinde Herakleitos olur mu demeyin sakın, gördüğüm bir düştü.

Peki, düşün, düşlerin bilimle ne ilgisi vardı ki? Herakleitos gibi, huysuz, geçimsiz, **karanlık, özür bulucu, bilmece soran, ağlayan** bir filozofun ne önemi vardı (Ağlayan filozof demişlerdi ona, oysa bu bir yanlış anlaşılmaya dayanıyordu, "ağlayan" sözcüğü yerinde kullanılmıyordu, yanlış bir çeviriden kaynaklanıyordu bu durum, doğrusu "içten geldiği gibi" olmalıydı!)? İçten geldiği gibi olan bir filozofu bekliyordum. Düşümde, geleceğini söylemişti. Herakleitos'un konuştuğu dilde düş, "onar", "ana" sözcüğünden gelmiş olabilirdi, "üst", "yukarı", "aşağıdan yukarı doğru" anlamlarına gelen bir sözdü. Sanki düş görenler yer yüzünden yukarıya, düşün kaynağına doğru gidiyorlardı. Aynı dilde uyanıklık, gerçeklik hüpar sözcüğü ile karşılanıyordu, "hüpo", alt sözcüğünden kaynaklanıyordu. Demek ki Eski Yunanlı, uyanıklılığı, gerçeklikle, altta olmakla ilgili görüyordu. Oysa Herakleitos, üstten, yukarıdan gelecekti. Güneşten. Tuhaf, ama inanıyordum.

Anadolu'nun bu bozkır kentinde, Ankara'da bir kır kahvesinde, dünyanın gidişinden, yapılan haksızlıklardan, sığ, düzeysiz, tatsız, heyacansız, kolaycı yaşama biçimi içindeki insanların verdiği acıyla, kaçıp, bir süre için içimdeki sesi dinlemeye çalıştığım bir yerdi kır kahvesi. Eğitimin çarpıklığından, sanat beğenilerinin düşüklüğünden, yaşanan hayatın anlamsızlığından duyduğum endişeyle, oturmuş bir başıma çayımı yudumluyordum. Garsona bir konuk beklediğimi söylemiştim. Adını desem bana inanmayacaktı. "Herakleitos'u bekliyorum, çok uzaklardan gelecek" mi demeliydim? Anlar mıydı? Einstein'ın zaman ve mekânı birleştirdiği kuramına dayanarak, kendisinin üniversitede öğrenci olduğunu bildiğim bu delikanlı garsona Herakleitos'u beklemenin ne demek olduğunu anlatabilir miydim?

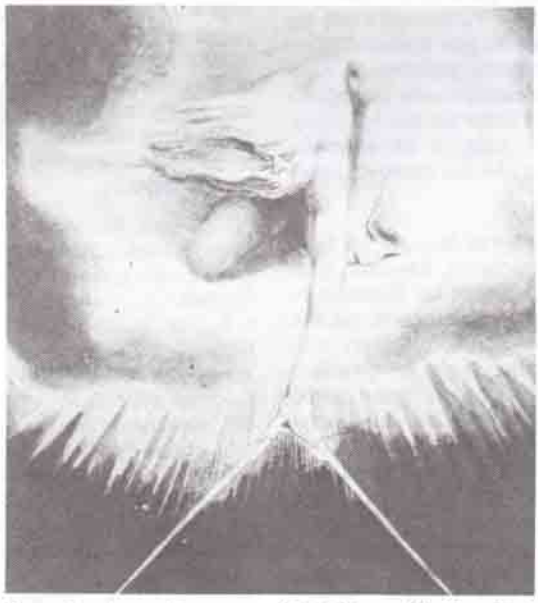
Püthagoras'la olan dostluğumdan sonra gelişmişti bu "bekleme" duygusu. Belki benim Godot'yu beklediğimi sanabilirdi. Godot (Godo okunur), Samuel Beckett'in bir oyununun belirsiz kahramanıydı. Beklenirdi. Neden beklenildiği bilinmezdi. Çağımız insanının içine düştüğü anlamsızlığın bir anlatımıydı. Oysa Herakleitos usta bana "Bir kimse bir şeyi beklemezse, beklenmeyen şeyi bulamayacaktır" dememiş miydi?

Bilimsel düşüncenin beklentiyle beslendiğini, binlerce bilim adamının laboratuvarlarda hep, deney, gözlem sonuçlarını beklediklerini bilmiyor muyduk? Beklemeyen bulamazdı. Düş ise hiç de bilime aykırı değildi. İnsanın hayal gücünün, imgeleminin katılmadığı teori kısır ve tıkız olmaz mıydı? Bilim ve düşüncenin tarihi de beklentilerle açardı kapısını bize: Geçmişi anlamak için, onu yaşamak gerekmez miydi? Herakleitos'u bunun için bekliyordum, onu, çağını, ondan öncekileri, sonrakileri anlamak için. Büyük bilim adamlarını ve düşünürleri beklemeyi, onlarla buluşmayı öğrenmeliydik. Kitaplarda yazılanlar, kitaplarda kalmamalıydı. Şimdiye getirilmeli, şimdileştirilmeli, yaşanmalıydı. Düşündükçe, Herakleitos'u beklemenin boşuna olmadığına inandırıyordum kendimi. Çünkü, yıllardan beri onu her okuyuşumda, onun çağına, kentine, diline, kültürüne, inançlarına, doğaya ve insanlara bakışına yolculuk ediyor, onunla birlikte, "oralarda" yaşadıklarını, derin bir yürek sızlamasıyla duyarak yaşıyordum. Ona kaç kez konuk olmuştum. Şimdi sıra ondaydı.

"Geçmiş, yanımda ol, hep" diyordum, kendi kendime. "Yanımda ol, unutulma ki, seni anlayıp, içinde bulunduğum çağı, neyin, nelerin uzantısında bulunduğumu, gelecekte karşıma çıkabilecekleri kavrama olanağına sahip olabileyim. Beynime ve yüreğime yük olma sakın. Seninle kucaklaşıp, seni öğrenip, kendime özgü hayatımı yaşayabileyim. Geleceğimi bekleyebileyim. Geleceği beklemek, geçmişi beklemekle iç içeydi. Herakleitos'u bekliyordum. Hazırlamalıydım kendimi buna.

Kimi bekliyordum? Bloson oğlu Herakleitos'u. Efesli (Bizde, genellikle Fransızca söylenişinin etki-

siyle, Heraklit olarak biliniyordu). En büyük oğul olduğu için, rahip-kral olan babası ölünce yerine geçmesi gerekiyormuş. Krallıktan vazgeçmiş. Yaşadığı dönemde Persler oldukça güçlü, ünlü kral Darius (MÖ 550-486; tahtta kalışı MÖ 522-486) yönetiminde, Ege kıyılarındaki İyonya kent-devletlerini haraca kesmekte. Efes halkı Darius'a karşı çıkmadı. Yıkıntılar arasında bir özgürlük istemiyorlardı. Herakleitos, yönetime karşı oldu. Kentin dışında yaşıyordu. Darius'un sarayına gelmesi için yaptığı çağrıyı red ettiği söylenir. Efeslilere kızıyordu, yığına, kalabalığa. "Çoklar"ın kötü, "az"ların iyi olduğunu söylüyordu. Tüm yetişkin Efesliler kendisini asmalıydı ona göre, çünkü büyük bir yanlış yapmışlar, kentin en değerli politikacısı dostu Hermodoros'u kentten kovmuşlardı. "Eksik olmasın sizlerden zenginlik, ey Efososlular (Efesliler)" diyordu, "kötü olduğunuzun belli olması için!" O dönemdeki Pers istilâsının siyasal yönden oldukça çalkantılı bir yaşama yol açtığını görüyoruz. Herakleitos'un toplumundaki insanlara duyduğu kızgınlık, Batı düşüncesinin gelişiminde, dönemine egemen olan görüşlerin çok ötesinde, farklı düşünceler geliştirmesine yol açtı. Belki de, farklı düşündüğü, duyduğu, anladığı için çevresindeki insanlara kızıyordu. Acı, iğneleyici bir dili vardı. Efes'teki Artemis tapınağına çekilerek çocuklarla aşık oynadığı söylenir. Çevresinde toplananlara şöyle demiş: "Ne şaşıyorsunuz reziller! Yoksa böyle yapmak, sizinle birlikte devlet yönetmekten daha iyi değil mi?"



Logos'un karanlığına pergelini daldıran bir Herakleitos yaşadı mı?

Herakleitos, birçok İyonyalı bilge kişi gibi yurdundan göçmedi. O dönem aydınları genellikle Güney İtalya'ya gidiyorlardı. Bunlardan biri MÖ 570-475 yılları arasında yaşamış Kolofonlu (İzmir ile Efes arasında, bugünkü Değirmendere) Ksenofanes'dir. Ksenofanes, Güney İtalya'nın Elea kentine (şimdiki Castellammare di Veglia) yerleşip, şiirler söyleyerek (bizim kültürümüzdeki halk ozanları gibi), kentten kente dolaşarak çağının efsâneye dayalı düşüncesini yıkmaya çalıştı. Şöyle diyordu: "Doğru, baştan göstermediler ölümlülere Tanrılar her şeyi / Oysa zamanla araştırıp buluyorlar ölümlüler daha iyiyi". Çok tanrılı inanç sistemine karşıydı. Tanrıların insanlara benzetilmesi onu rahatsız ediyordu: "Elleri olsaydı öküzlerin, atların ve arslanların / Yahut resim ve iş yapabilselerdi elle insanlar gibi / Atlar atlara, öküzler öküzlere benzer / Tanrı tasvirleri çizerler ve vücutlar yaparlardı / Her biri kendinin şekli nasılsa ona göre / Habeşler kendi tanrılarının basık burunlu ve kara / Trakyalılar da gök gözlü kızıl saçlı olduklarını sanmakta" diyordu. Düşünceleri o döneme göre oldukça cesurdu. Efsânenin temellerine indirilmiş önemli darbelerdi. Tanrıları insanlar yaratmış, bu yarattıkları düzenin etkisinde kalmışlardı, bağımsız düşünebilme, araştırarak yaşayabilme olanağını yitirmişlerdi. İşte Herakleitosla birlikte Ksenofanes (Aralarındaki ilişki bilinmiyor, yalnız Ksenofanes'e bildiklerini derli toplu anlatmadığı, bilgileri içinde yitip gittiği için kızıyor), efsâneyi felsefe ve bilime dönüştürmede iki acılı Egeliydi. Herkesin Zeus ve sülâlesine inandığı bir dönemde "Tek tanrı vardır, bu tanrılar ve insanların en ulusudur, ne biçimi ne de düşüncesi bakımından ölümlülere benzer bu tek Tanrı, baştan aşağı görme, baştan aşağı işitmedir, baştan aşağı düşüncedir" diyebiliyordu. Biz bu tanrıyı hiçbir zaman kesin olarak bilemeyecektik. İnsan hakikate değil, "hakikati andıran"a ulaşabilirdi. Bilgimize koyduğu sınırla insanın haddini bilmesini öğütlüyordu. Evrene bilim gözlüğüyle bakmanın en temel koşulunu çok önceleri duyurmaya çalışıyordu insanlara: Bilginin sınırlarını bil! Bilim adamı olarak belli bir etkili evren kuramı (teorisi) geliştirmemişti. Yalnız taş ocaklarında ve adalarda görülen fosillerin anlamı hakkında görüşler geliştirmişti. Zenginliğe, debdebeye karşı oluşuyla, Herakleitos'a yakın bir tutum içindeydi. Kendisiyle zar oynamak istemediği arkadaşından "korkak" yanıtını alınca, çirkin şeyler karşısında pek korkak ve yüreksiz olduğunu kabul etmişti. Evet, azdılar, çoklara karşı olan savaşlarında: Bugün bilim, düşünce, sanat adına olumlu olarak yapılanlara baktıkça, haklı olduklarını görüyoruz, bu yalnızların.

Herakleitos böyle bir yalnızdı, çilesi, "misanthrôp" (münzevî) biriydi. Kent dışında, hor gördüğü yığının dışında dağlarda yaşadı. Bu çileci, çileli yaşam sonucu zayıfladı, bedeni su topladı. Kente gelip, yağmurlu havadan nasıl kuraklık yaratılacağını sordu doktorlara. Doktorlar bu sözleri anlamadılar. Bunun için onlara küsüp, kendini inek pisliği içine gömdü. Gübrenin sıcaklığı ile üzerindeki ıslaklığı, su toplamış incelmiş gövdesini kurutacağını ummuş olmalı. Etkili olmamış bu yöntem. Ölüvermiş bu pislik içinde. Kimilerine göre yaşamına kendisi son vermiş, kimilerine göre ise, gömüldüğü yerde köpekler yemiş bedenini.

İşte böyle birini bekliyorum. Yığından, dostlarından, yöneticilerden sürekli yakınan acılı birini. Yığından biri olduğum için korkarak bekliyorum. Aklıma

Püthagoras'ın ünlü sözü geliyor: "Hayat panayır gibidir, fuar gibi; nasıl kimileri panayıra alışveriş, kimileri yarışma, en iyileri de seyir (teori, kuram) için geliyorlarsa, hayatta da sıradan insanlar kazanç ve ünü avlamaya bakar çoğunluk, felsefecilerse doğruluğu. Doğruluğu avlamaya çıkmış Herakleitos'u bekliyorum. Gelecek mi?

Evrenin Şenlik Ateşi: Logos. Logos'uyla Gelen Herakleitos

Dönünce arkamı, gözgöze geliyoruz. Görüyorum onu. Şaşırıyorum. Bir an Evripides'in Sokrates'e Herakleitos'un kitabını verip, ne düşündüğünü sorduğu aklıma geliyor. Sokrates'in yanıtı şöyle: "Anladıklarım iyidir, herhalde anlamadıklarım da, sözlerindeki derinliğe ulaşmak için Deloslu bir yargıca gerek var" (O dönemde Delos adasında yaşayan dalgıçlar pek ünlü imiş!). Deloslu bir dalgıç kadar derine dalamayacağımı düşünüyorum. Sonra geçiyor telâşım. Bir beyaz örtü örtmüş üstüne. Işıl ışıl ışıldayan gözleri var. Konuşuyor. Sesini içimde, düşüncemde duyduğumu anlıyorum. Sesi dışarıdan gelmiyor. İçerden. İçimde konuşuyor. "Şaşırma çocuk" diyor, bana, "Logos'u anlamayanlar şaşırırlar. Aptal insan, her söz karşısında şaşkın şaşkın bakınır. Köpekler anlamadıkları şeylere havlarlar". "Şaşkınlığım dediğiniz türden değil" diyorum. Herakleitosla anlaşamayacağımız duygusu yerleşiyor içime "Huysuz, iletişimsiz biriydi, nasıl da unuttum" diyorum, kendi kendime. Garson çocuk yaklaşıyor o sırada yanıma, konuğumun hâlâ gelip gelmediğini soruyor. Demek ki göremiyor, yanımda oturan Herakleitos'u. "Sizi görmüyor" diyorum, garson çocuğu işaret ederek. "Logos herkeste ortaktır" diyor, sesi yumuşak, boğuk. "Herkeste düşünme yeteneği ortak. Evrendeki düzen, düşüncemizdeki düzenle ortak. Logos işte bu. Anlıyor musun çocuk, herkes farklı, kendine göre düşündüğünü sanıyor. Görünen farklılıklara, çokluğa kapılmış gitmişler, arkasındaki düzeni göremiyorlar. Sizin bilim adamlarınız var ya, hele felsefecileriniz, Logos'u mantık, matematik işlemler sanıyor. Aldanmanın bu türlüsüne şaşmamak mümkün değil. "Hemen karışıyorum söze, "siz de şaştınız, Logos'u anlamayanlar şaşmaz mı?" Gülümsüyor. "Çeliştim mi sanıyorsunuz. Çelişirim doğal ki, çelişkiye dayanır düşünce, evrenin sonsuz işleyişi. Görünen düzeni arıyorlar hep. Bilim diye bellediğiniz, bu görünen düzene takılıp kalmış, oysa görünmeyen uyum, görünmeyen düzen, daha önemli. Herşeyin aktığı, birbirine dönüştüğü bir evrende yaşıyoruz. Çelişkiler, bir şeyin zıttına dönüşmesi (enantiodrama deniyordu benim dilimde), hareket, sürekli hareket". Soruyorum: "Peki bu değişim rastgele mi oluyor?" "Değil" diyor, sakin sakin, "değişmez ölçülere göre oluyor hep. Hiçbir şey ölçüyü bozamaz. İşte bozulmayan ölçüdür, bu Logos. Bir tanrıdır evrene yerleşmiş, onunla bütünleşmiş tanrıdır. Logos, sözdür, tanrıdır, düşüncedir, mantıktır, aynı zamanda toplum düzenidir de. Evren yaşayan bir düzendir, Logos'tur. Toplumdaki düzen de öyle. Yazık ki, herkesin içindeki Logos'tan çoğunluk habersizdir." "Güneşte plazma olan siz, ortak Logos taşıdığımız için, benim içimde konuşuyorsunuz, bana benziyorsunuz." "Güneş de ölçülere uyar, çocuk. İşte bu ortak Logos'u araştırmak gerek. Siz beni aradınız. Evrendeki ortak "Logos Geçitlerinden" (Bu söz Herakleitos'un değil!) geçip geldim bu kahveye. Sizin dilinizi konuşuyorum. Bir zamanlar Darius'un ülkesi olan bu topraklara döndüm yeniden".

"Size mal edilen bir uyku, bir düş kuramı var. İsterseniz açıklayayım" diyorum. Başını sallıyor. Anlatırken, Herakleitos'u inceliyorum bir yandan. Sevimli, acı çekmiş, çekmekte olan biri gibi. Gülümsüyor sık sık. Gözlerini kapayıp, dalıyor. Dinlemeyi biliyor. İşitmeyi. Logos'u işiten bir adam o. Yüzlerce yıllık bilim, felsefe, sanat, inanç serüveninde, çevresinde dönüp, bir türlü yakalayamadığı Logos'u. "Biz sizin kuramınıza göre, bu Logos'lu evreni içimize çekiyormuşuz, nefes alırken. O yüzden akıllı oluyormuşuz (Soluk alma ile "ruh" kavramları "psühê" sözcüğü ile birleşiyor Eski Yunanca'da). Uykudayken unutuyormuşuz evreni. Algılamaya yarayan borular (poroy) kapanıyormuş içimizde. Borular kapanırsa bizi çevreleyen evrenle ilişkilerimiz zayıflıyormuş. Algı borularımız pencerelerimiz gibiymiş. Ruh hiçbir zaman yitip gitmiyormuş, beden ölünce, ruh bu borulardan çıkıyor, evrenin ruhuna katılıyormuş. Bedenli Logos'tan, bedensiz Logos haline geliyormuş, insan ölünce."

"Bu söylediklerin başka bilgelerde de var" dedi, "sonra sözlerimi düz anlamıyla anlamamalısın. Ben, tıpkı zamanımdaki tapınaklarda gelecek hakkında konuşan biliciler (kâhinler) gibi işaret etmeyi severim. Çünkü gördüklerimi ancak böyle anlatabiliyorum. O nedenle bana "karanlık" diyorlar. Sözümü, Logosu anlayanlar, içindeki Logosla birleştirmiş olanlar anlayabilir. Pek az kişinin işi bu. Logos, kendini kolayca ele vermiyor. Çok şeyi bilenler akıllı olmayabilirler. Değişenin kendisiyle nasıl uyuştuğunu anlamak kolay değil. Sağırlar ordusu sarmış dünyayı." Bu sözleri söylerken kızgınlık yok bakışlarında. Bu yumuşak tavrından cesaret alarak atılıyorum: "Herşeyin tersine, zıttına dönüştüğü düşüncesi sizin yaşadığınız güvenliksiz ortamdan kaynaklanıyor olmasın?" "Görünen düzene takıldın yine, çocuk" dedi, "benim bedenli bir varlık olarak nasıl yaşadığım önemli değil. Sizin çağınızın bilimi takılıyor böyle şeylere. Sosyolojik, psikolojik, tarihsel açıklamaları pek seviyorsunuz. Büyük şeyler hakkında gelişigüzel konuşuyorsunuz. Bilge insan herşeyi doğasına göre inceleyen biridir.

Ben insanla doğayı birbirinden ayırmadım. Toplumu da. Evrendeki değişimi, bunun ölçüsünü, kurallarını, Logos'unu inceledim. Sizler de hâlâ bilim adına bunu yapıyorsunuz" Sözünü kestim birden bire. "Hiç batmayandan nasıl saklı kalınır?" diye soruyordunuz. Ne karanlık bir sözdü bu. Oysa, benim çağımın yavuz filozofu Heidegger (sizinle epey uğraşmıştı, yaşarken ışığı bol olsun. Toprağı bol olsun derler ya, bedeni aramızdan ayrılanlara, ben, ruhu Logos olarak içimizde yaşadığı için, içimizi aydınlattığı için, ışığı bol olsun diyorum!) inceden inceye tar-

tışmıştı bu sözlerinizi: Hiç batmayan ne demekti? "Hep doğan" demekti, hep ortaya çıkan, hep doğmakta olan, yani Türkçemin o güzel sözcüğü ile: Doğa! Doğadaki ışık, Güneş'e bağlıdır, Güneş batıyor gibi görünse de hep ışığını gönderir. İçimizin ışığı hiç batmaz. Nasıl saklarız kendimizi içimizdeki ışıktan? Ama ışık kendi kendini aydınlatamaz. Üzerine düştüğü nesneleri aydınlatır yalnızca. Işığın kaynağı Güneş gibi görünse de, Güneş'in kaynağı, evrenin kaynağı nedir? Logos, karanlık mıdır Herakleitos? Pergelinizle ölçüsünü aradığınız Logos karanlık mıdır? İçimizin ışığı karanlık mıdır? Size **skoteinos** (karanlık) diyorlardı. Sözlerinizi anlamadıkları için. Siz düşüncelerinizle varlığı aydınlatmaya çalıştınız. O nedenle size "karanlık" dediler. Sözlerinizi işitenler, sizdeki aydınlığı görebilirler. Düşünmenin aydınlığını. Düşünme elbette zordur. Birey olarak içinizdeki sınırlı Logosla evrenin Logos'unu anlamaya çalışmak. Işığı aydınlatmaya çalışmak. Çalıştılar, sevgili Herakleitos, Einstein bunlardan biriydi. Sizdendi."

Dalgın dalgın baktı yüzüme: "Biliyorum" dedi. "Evrendeki kara delikleri bulmaya çalışıyorsunuz. Bulacaksınız. Sakın ölçüyü kaçırmayın. Ölçüyü kaçıranların başına neler gelir anlayın artık." "Haklısınız" dedim, "Hiç batmayandan ölçüsüzlük nasıl saklanabilir ki?" Birden değiştirdi konuyu. "Güneş her gün yenidir", dedi, "Bir çember üzerinde başlangıç ve bitiş aynıdır. İnsan yaşamı da öyle 30 yıllık dönemlere ayrılabilir. 30 yıl çocuk, 30 yıl olgun, 30 yıl yaşlı, yani, yeniden çocuk olurlar. İnsanın 30 yılı doğanın bir yılı demektir. O da 360 gün yapar; buradan, doğanın bir yılı 360 gün ise, 30 yıllık insan ömrü doğanın bir yılı demek olduğuna göre, en uzun yaşam çevrimini, döngüsünü ya da periyodunu şöyle hesaplayabiliriz: 1/360 = 30/x; buradan x = 30.360 = 10800 yıl çıkar. Evrendeki oluşum 10800 yılda yeniler kendini. Unutma, çocuk, bu sözler o çağın bir yorumuydu, şimdi bilgileriniz daha zengin. Hesaplamalarınız daha zor olacak. Farkındayım. Güneşte oturuyorum. Ama, senin deyiminle "Logos Geçitlerinden" bakıp, dünyada ne olup bittiğini izliyorum. Değişiyorum. Öğreniyorum. Yine de Logos'un ateş olduğu görüşüm değişmedi.

"Ateş mi" diyorum "Gerçek olan ateşi mi demek istiyorsunuz yoksa benzetme mi yapıyorsunuz?" "Gerçek ateşi diyorum. Evren ateşten yaratıldı. Her şey ateşin dönüşümüyle oluştu. Ruhumuz da. Evrende bir savaş var. Sürekli kavga. Zıtların savaşımı. Gündüz-gece, kış-yaz, savaş-barış, tokluk-açlık, bunların zıtlığı ve uyumu. Tanrı budur."

"Tanrıya inanıyor musunuz?" diyorum. "Logos'a evet" diyor. "Kosmoza. Kavgaya inanıyorum. Evren kavga üstünde duruyor. Ateş, savaş üstünde." "Gülüveriyorum. "Bu sözleriniz yanlış anlaşılabilir" diyorum, "tıpkı, 'her şey akar', 'Aynı nehire iki kere giremeyiz' sözleriniz gibi." "Doğru", diyor, "Her şey değişir" sözümü anlamıyorlar. Ben değişendeki değişmeyeni, kavgadaki sükûnu, sessizlikteki gürültüyü, savaştaki barışı arıyorum. Sizin mantığınız çelişmeyi öldürdü". "Yanlış", diyorum. Çelişki yanlış anlaşıldı. Siz yanlış anlaşıldınız. Evrendeki değişme yanlış anlaşıldı. Diyalektik deyip çıktılar." Omuz silkiyor. "Savaş, bütün şeylerin babası, bütün şeylerin hakanıdır, kimilerine tanrı olduğunu bildirir, kimilerine ise insan, kimilerini köle yapar, kimilerini ise özgür. Evrendeki yasa, topluma da yansıyor. Savaşın da ölçüsü (metron) var.

Evrende bir gerginlik var. Bir çatışma. Ölçüsü olan. Ateşten kaynaklanan. Pencereni aç çocuk, Logos Geçitlerini aç. Gözlük tak gözlerine, yeni bir gözlük, evreni Logos açısından gör, Logosla gör. "Bunun için" diyorum, "sizin gibi en az 2500 yaşına gelmem gerek, unutmayın ben bir şaşkın insanım". "Şaşırmanı sürdür öyleyse, her şey zorunlu olarak değişir ve bu değişenler de zorunlu olarak düzenlidir, pencerenden görebiliyor musun düzeni?" Sıkılıyorum. Çaresizliğin verdiği bir saygısızlıkla Herakleitos'la dalga geçmek istiyorum: "Hem görüyorum, hem görmüyorum". Gülüyor. "Uykudaki biri gibi konuşma, rezil" diyor.

Herakleitos: Kendindeki Logosu Araştıran Yalnız Adam

"Ananın-babanın çocuğu gibi davranıyorsun çocuk. Sıradan, yerleşik bilgileri, görüşleri yineleyen papağanlar gibisin. Beni çağırıyor, aklın sıra benimle eğlenmeye kalkıyorsun. Unutma akıllı geçinmeye çalışan insan, Logos'tan saparsa, maymuna döner. Maymun insan için ne ise, insan da Tanrı (Logos) için öyledir. Bu ilişkiyi sizin geometrik ortalama dediğiniz bağıntıyla anlatabilirim. İnsan / Maymun = Tanrı / İnsan. Aynı şey çocuklar için de doğru. Çocuk / İnsan = İnsan / Tanrı. Unutma ki ben birçok kişinin sözünü işittim (Seninkini de!), hiçbiri bilgeliğin bütün şeylerden ayrı birşey olduğunu tanıyıp anlamaya yanaşmıyor. Bilgeliği seven (Filozof bu demek!), gerçekten birçok şeyin araştırıcısı olmalı. Öncelikle kendinin. KENDİMİ ARAŞTIRDIM. Logos'u kendimde buldum çocuk. Ne hocalarımın sözlerinde var, ne de Darius'un hazinelerinde. Ne Zeus'da ne de herhangi bir efsânede.

Ölçüyü kaçırıyorsun çocuk. Bizim tapınaklarımızda yazılı sözlerden birkaçını söyleyeyim sana: "Kendini bil" bu bir, "Ölçüyü kaçırma, kararında yap herşeyi", bu iki, üçüncüsü: "Fırsatları değerlendir". Kendini bil: Haddini bil. Yazık ki çok az insan başarıyor bunu. Evrendeki Logos'tan en fazla pay alanlar. En fazla payı Tanrı alır, sonra Logos'u bilen insan gelir. Bizim dilimizde "moira" diye bir sözcük vardır. Yazgı, kader anlamlarına geldi sonraları. Aslında "pay" demek. Herkesin Logos'tan aldığı bir "moira" var. Sıralamayı sürdüreyim. Üçüncü sırada çok şeyleri bildiğini sanıp da Logos'u bilmeyenler gelir. Sizin bilim adamlarınızın çoğu böyledir. Dördüncü sırada, sıradan insan vardır, sonra çocuk, sonra sarhoş, sonra uykudaki insan gelir, en arkada da hayvanlar ve diğerleri vardır. Nasıl ateşe yaklaştırılan kömürler başkalaşarak ateşleşirler, uzaklaştıklarında da sönerlerse, ruhumuz da ortaklaşa olanın ardından gittiğinde Logos'tan pay alır, ayrılırsa Logos'suzdur. Akıllı konuşmak isteyenler, herkeste or-

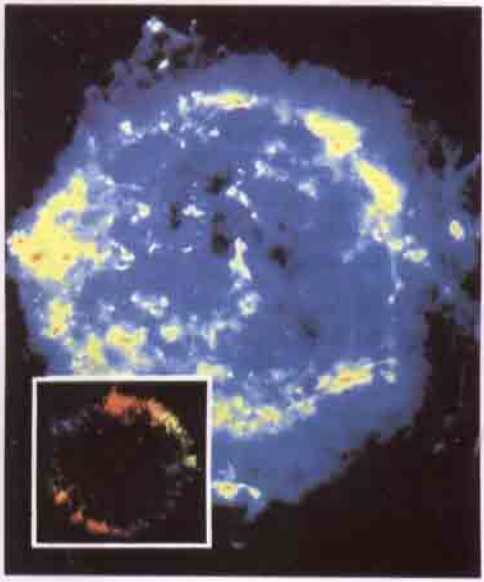
FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf patlama halindeki Süpernova cassiopeia-A'nın içinden dışa doğru materyal parçacıkların dağılışıydı (büyük). Bu parçacıklar, patlama bulutunun manyetik alanının şeklini değiştiriyorlar (küçük).

Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.





taklaşa olanın ardından gitmelidirler. Devleti yöneten yasayla kent halkı gibi. Toplumları yöneten yasalar ne denli farklı görünürlerse görünsünler, birdirler. Logos'a güvenmiyorlar. Güven olmayınca Logos tanımanın elinden kurtulur.

Doğa saklanmayı sever. O yüzden Logos'unu bulamazsın. Tıpkı ruh gibi. Ruhun ucunu bucağını bulamazsın, her yolda yürüsen de, bu kadar derin Logos'u vardır. KENDİMİ ARAŞTIRDIM! Uçsuz bucaksız Logos'umda dolandım, labirentlerini gezdim. Araştırdım.

Adalet tüm evrene egemendir. Ölçüdür o, Logos'tur. Kim, hangi nesne, ölçüyü kaçırırsa, ona adaletli olması öğretilir, ölçüyü kaçıranlar cezalarını çeker. Adalet yerini bulur.

KENDİMİ ARAŞTIRDIM! Ruhumun Logos'unu. Ruhun Logos'u kendi kendini çoğaltır. O nedenle bitimsizdir, derindir. Bilinmesi, anlaşılması zordur."

Susuyordum. Utanmıştım. Herakleitos'un gülümsemesinde, çektiği 2500 yıllık derin acının izlerini görüyordum. "Özür dilerim" dedim, sessizce. "Şimdi gideceğim, öğrencilerime sizinle konuştuklarımı anlatacağım. Kuşkum var ama, acaba inanacaklar mı? Gülümsedi yine. "Birgün onlar da senin gibi beni yanlarına çağırıp konuşurlarsa bu sana inandıklarını gösterir" dedi. "Belki", dedim, "yıllar sonra sizi yaşayanlar olur, benim gibi, olağan ki benden farklı olarak. Kendi Logos geçitlerinden, pencerelerinden ulaşırlar size. Sizin herkesle ortak olanı ararken, ne denli yapayalnız kaldığınızı anlarlar sanıyorum" "Onlar yalnız olmayacaklar" dedi. "Logos'un sesini işiten yalnız değildir. Ben de yalnız değilim. Güneşten hep bakacağım. Senin gençlerin ne "Logos'lar" çıkaracak bakalım başımıza!". "Logos'u yakalamak zorundalar" dedim. "Sizden ve Logos'unuzdan pay alacaklar."

Toparlandım. Çantamı elime aldığımda gitmişti. Gitmişti, bozkırın o parlak güneşinden gülümsüyordu. Ben de gülümsedim.

DÜZELTME

Ahmet İnam'ın Ekim 1992 sayımızda yayımlanan yazısında s. 11, ikinci sütun, 15. satırda "hayatla bağını koparmış", ifadesi, "hayatla bağını koparmamış" olacaktır. Düzeltiriz.

Beceriden daha zor bulunan, daha güç sezilen, daha az görülen özellik, beceriyi bulup ortaya çıkarma özelliğidir.

E.Hubbord

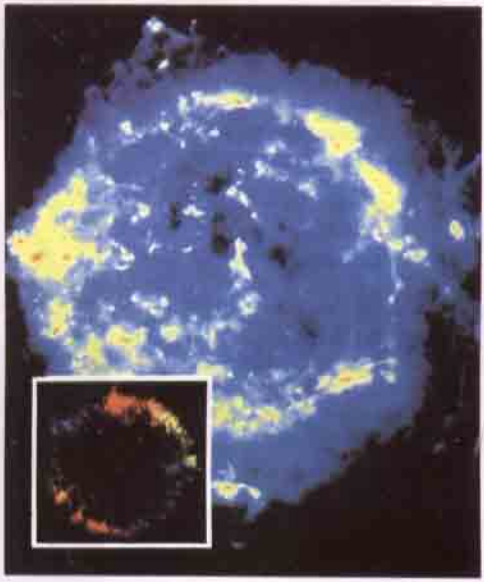
FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf patlama halindeki Süpernova cassiopeia-A'nın içinden dışa doğru materyal parçacıkların dağılışıydı (büyük). Bu parçacıklar, patlama bulutunun manyetik alanının şeklini değiştiriyorlar (küçük).

Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.





taklaşa olanın ardından gitmelidirler. Devleti yöneten yasayla kent halkı gibi. Toplumları yöneten yasalar ne denli farklı görünürlerse görünsünler, birdirler. Logos'a güvenmiyorlar. Güven olmayınca Logos tanımanın elinden kurtulur.

Doğa saklanmayı sever. O yüzden Logos'unu bulamazsın. Tıpkı ruh gibi. Ruhun ucunu bucağını bulamazsın, her yolda yürüsen de, bu kadar derin Logos'u vardır. KENDİMİ ARAŞTIRDIM! Uçsuz bucaksız Logos'umda dolandım, labirentlerini gezdim. Araştırdım.

Adalet tüm evrene egemendir. Ölçüdür o, Logos'tur. Kim, hangi nesne, ölçüyü kaçırırsa, ona adaletli olması öğretilir, ölçüyü kaçıranlar cezalarını çeker. Adalet yerini bulur.

KENDİMİ ARAŞTIRDIM! Ruhumun Logos'unu. Ruhun Logos'u kendi kendini çoğaltır. O nedenle bitimsizdir, derindir. Bilinmesi, anlaşılması zordur."

Susuyordum. Utanmıştım. Herakleitos'un gülümsemesinde, çektiği 2500 yıllık derin acının izlerini görüyordum. "Özür dilerim" dedim, sessizce. "Şimdi gideceğim, öğrencilerime sizinle konuştuklarımı anlatacağım. Kuşkum var ama, acaba inanacaklar mı? Gülümsedi yine. "Birgün onlar da senin gibi beni yanlarına çağırıp konuşurlarsa bu sana inandıklarını gösterir" dedi. "Belki", dedim, "yıllar sonra sizi yaşayanlar olur, benim gibi, olağan ki benden farklı olarak. Kendi Logos geçitlerinden, pencerelerinden ulaşırlar size. Sizin herkesle ortak olanı ararken, ne denli yapayalnız kaldığınızı anlarlar sanıyorum" "Onlar yalnız olmayacaklar" dedi. "Logos'un sesini işiten yalnız değildir. Ben de yalnız değilim. Güneşten hep bakacağım. Senin gençlerin ne "Logos'lar" çıkaracak bakalım başımıza!". "Logos'u yakalamak zorundalar" dedim. "Sizden ve Logos'unuzdan pay alacaklar."

Toparlandım. Çantamı elime aldığımda gitmişti. Gitmişti, bozkırın o parlak güneşinden gülümsüyordu. Ben de gülümsedim.

DÜZELTME

Ahmet İnam'ın Ekim 1992 sayımızda yayımlanan yazısında s. 11, ikinci sütun, 15. satırda "hayatla bağını koparmış", ifadesi, "hayatla bağını koparmamış" olacaktır. Düzeltiriz.

Beceriden daha zor bulunan, daha güç sezilen, daha az görülen özellik, beceriyi bulup ortaya çıkarma özelliğidir.

E.Hubbord

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

PORTAKAL



Yer yüzünde en çok yenen meyvelerden biri olan portakal, kışın en fazla ihtiyaç duyduğumuz vitaminlerin paketlendiği bir şifa kaynağıdır. Portakalı çok iyi tanıdığımızı zannederiz. Oysaki, bu meyve konusunda bildiklerimiz, oldukça yetersizdir.

Çiçeklenme mevsiminde bir portakal bahçesinde bulunuyorsanız, mis gibi bir havayı teneffüs ediyorsunuz demektir. O güzel çiçekler, 6 ay sonra sulu bir portakal haline geleceklerdir. Olgunlaşmasının asıl mevsimi sonbahar sonu ve kış başı ise de, bugün pek çoğalmış çeşitleri sayesinde, bütün yıl portakal yetiştirilebilmesi mümkün olabilmektedir.

Ev kadınları manavda yeşil lekeli portakalları ham oldukları korkusuyla bir türlü almağa yanaşmazlar. Halbuki portakalın kabuğundaki yeşil renk, sadece klorofil olup, meyvenin olgunlaşması sırasında, havanın normalden daha sıcak olduğunu göstermektedir. Satışa çıkarılacak portakallar, ambalaj müesseselerine geldiklerinde hâlâ yeşil kabuklu iseler, özel odalara alınırlar. Burada 24-72 saat yüksek sıcaklığa maruz bırakılırlar; havaya karıştırılmış az bir miktar etilen gazı, bu esnada kabuğun yeşilliğini soldurur. Bu muameleden sonra portakal sararmış olarak piyasaya çıkarılırsa da, renk değişikliğinin meyvenin tadı ve gıda değeri üzerinde hiçbir tesiri olmaz.

Portakal, domates, muz ve diğer bazı yemişlerin aksine, koparıldıktan sonra olgunlaşmağa devam etmez.

En iyi portakalları satın almak için, görünüşlerine aldanacak yerde, dokunma hassanıza güvenin. En sulu portakallar ağır olanlarıdır; ince kabuklular, kalın kabuklulardan daha suludur. Bununla beraber kalın kabuklu olan Yafa gibi bazı portakal cinsleri, yenmek için pek makbüldür. Meyvenin büyüklüğü ile cinsi ve lezzeti arasında fazla bir ilişki yoktur.

Portakalın bünyesinde, insana faydalı olan en az 23 gıda maddesi vardır. Bilhassa C vitamini (askorbik asit) bakımından zengin olan bu meyve, ayrıca meyve şekerleri, fosfor, demir, B_1, B_2 vitaminleri ve niasin ihtiva etmektedir. Doktorlar zayıflamak isteyenlere, tansiyonu yüksek olanların ve mide ülserinden mustarip bulunanların yemek listesine portakalın dahil edilmesini tavsiye etmektedir.

Portakal suyu, kullanılmadan evvel süzülmemelidir. Çünkü kabuğu, maden ve vitamin bakımından çok zengindir. Portakal suyu, zannedildiğinin aksine, üstü kapalı olmak şartıyla, vitaminlerden birşey kaybetmeden, uzun müddet buzdolabında muhafaza edilebilir.

Yer yüzünde en çok portakal yetiştirilen ülkeler, Akdeniz ülkeleri, Avustralya, Brezilya, Japonya, Hindistan, Güney Afrika, Yeni Zelanda ve Çin'dir.

Sanayileşmiş ülkelerde porta kalın çekirdeklerinden oleamarga rin, nebati yemek yağları ve he hangi bir rengi suni ipeği tespit ede bir boya çıkarılmaktadır. Kabuğu renkli tabakasından, harp gemile rinin boyanmasında kullanılan te pen ve karoten adlı bir madde çı karılmaktadır. Portakalın beya kabuğundan ise harikulâde bir je latin olan ve derin yaraların ilk te davisinde kullanılan pektin eld edilmektedir. Bu muamelelerde arta kalan meyve eti, çekirdek v kabuklar, sığırların beslenmesin yaramaktadır.

Ya pektin imalâtında kullanıla kabukların yıkandığı sular? So araştırmalarda bu suyun % 10 nis petinde saf şeker ihtiva ettiği keş fedilmiştir. Ondan da şeker pekme zi yapılmaktadır.

Nail ERDOĞA
Elbistan/K.MARA

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Yakup İŞÇİMAN
Öğrenci / BOLU

BUNLARI

• Atmosfere girmesi engellenen her kloroflorokarbon molekülü için ozon tabakasının 100 000 molekülü harcanır.

• 100 vatlık bir lambayı 1 yıl boyunca her gün 12 saat yakmak için aşağı yukarı 179 kilogramlık kömürün enerjisine sahip olmak gerekir. Lambayı yakmak için gereken kömür 425 kilo asit yağmuru meydana getirir.

• Ozon tabakasındaki her % 1'lik azalma üzerine insanlar arasındaki cilt kanseri oranında % 2'lik bir artma olur.

• Eğer bir insan, iş yerinde her gün kendi seramik bardağını kullansaydı, bir yılda 500 tane atılabilir bardağı çöpe atmaktan kurtarabilirdi.

• Günde 5 faks yollayan bir tek faks memuru, eğer tam sayfa faks kâğıdı yerine yarım sayfa faks kâğıdı kullanırsa, ortalama altı rulo faks kâğıttan tasarruf edebilir. Ayrıca yapışabilir etiket kullanarak da daha fazla tasarruf edilebilir.

• İngiltere'nin birçok şehri, tarım alanlarını korumak ve kentin yayılımını önlemek için yeşil bentlerle çevrilmiştir. Paris, aşağı yukarı 2000 yıldır yani ortaçağdan beri arazi kullanımı planlanmış ve düzenlenmiş bir şehirdir.

Newsweek Haziran 1992'den derleyen Kemal ALTUN

BİLİYOR MUSUNUZ?

Aydınlığa Açılan Kapı



OKUMAK

Çağımız bilgi ve teknoloji çağıdır. Bu nedenle her birey sahip olduğu bu süreç içerisinde okumalı ve çağa ayak uydurmalıdır. Bir ülke içerisinde bulunan bütün bireyler üzerlerine düşen bu vazifeyi yerine getirirlerse, uluslararası alanda ülkeleri adına önemli bir çalışma yapmış olacaklardır. Bu nedenle bütün hepimiz genç, yaşlı demeden okumalıyız, bilgi sahibi olmalıyız. Çünkü okumanın yaşı yoktur.

İnsanlar şu veya bu sayıda kitap okumakla kültürlü hale gelmez, kültürlü olmak birikim işidir. Birikim sahibi olmanın ise ölçüleri yoktur. Bir tek kitap okumakla elbette dünyaları fethedemeyeceğiz. Ancak bir tane daha, bir tane daha derken bir de bakacağız ki, toplum içerisinde daha rahat konuşabiliyoruz, daha rahat kelime bulabiliyoruz, daha iyi cümleler kurabiliyoruz. Çok kolay bir şekilde mektuplar, kompozisyonlar yazabileceğiz. Çeşitli tartışmalara rahatlıkla girebilecek, görüşlerimizi çekinmeden söyleyebileceğiz, bu görüşlerin nelere dayandığını açıklayabileceğiz. Kısaca boş ve sıradan konuşan insanlar olmaktan çıkıp kendimizi bulacağız.

Bütün bu söylediklerimizin olabilmesi için tek çare ise "okumak" tır. Okumak ise vakit ayırmayı bilirsek çok kolay, bunun yanında ihmalkâr davranıp oluruna bırakırsak o denli zor bir iştir. Kitapların, dergilerin sayfalarına eğilmek, adeta yazıları süzmek, romanların öykülerin, makalelerin o akıcı anlatımlarına kendini kaptırmak çok büyük bir zevktir. Kendi kendimize verdiğimiz ve çoğunlukla okumamak tarafının kazandığı bu savaşı bir zafere dönüştürmek o kadar kolay ki. Biraz gayret hem bize hem ülkemize çok şeyler kazandıracak.

Fatih SAVAŞ
Çeliktepe/İSTANBUL

ASİTLE AKTİFLENEN TÜRKİYE BENTONİTLERİNİN ADSORPSİYON KAPASİTESİNİN İNCELENMESİ



Fatih SEYHAN
İstanbul Özel Kültür Lisesi

Kil, Anadolu insanına hiç yabancı olmayan bir madde. Hatta teknoloji ürünlerinin en ücra köşelere girdiği zamana kadar Anadolu insanının hayatının bir parçasıydı. Belki hâlâ daha birçok köyümüzde kullanılıyordur. Kil deyip de geçmemek gerekir; bugün insan yaşamında önemli olan zeytinyağı, petrol gibi birçok maddede ağartıcı ve tat değiştirici olarak kullanılmaktadır. Ülkemiz sanayiinde kullanılan kilden elde edilen bu madde Almanya'dan ithal ediliyor. Fatih Seyhan ise yaptığı projede ülkemiz kil rezervlerinin ülke ekonomisi için kullanılmaya elverişli olduğunu anlatıyor. Kullanılmamasını ise büyük bir israf olarak nitelendiriyor.

Fatih, bize kendini tanıtabilir misin?

1974 yılında Karabük'te doğmuşum. İlk, orta ve lise öğrenimimi İstanbul'da yaptım. Liseyi bu yıl bitirdim.

Daha önce hiç proje hazırlamış mıydın?

Hayır. İlk kez hazırladım. Meraktan böyle bir proje hazırlama aşamasına geldik. Lise ikinci sınıfta laboratuvar çalışması yaparken, neden bir proje hazırlamıyoruz dedik ve arkadaşımla birlikte önce birkaç küçük deney ve çalışma yaptık. Daha sonra öğretmenimizin de yardımıyla konuyu belirledik ve projeyi hazırlamaya koyulduk. Dereceyi yalnız ben almış olmama rağmen, aslında projeyi arkadaşım Tolga'yla birlikte hazırladık.

Çalışma zevkli geçti mi?

Önce şunu belirtmek istiyorum. Biz projeye bir yaz boyunca, yani herkesin tatile gittiği bir dönemde ve hemen her gün okula gelerek hazırladık. Eğer çalışmadan zevk almasaydık, kesinlikle yaz tatilimizi bu işe veremezdik. Bir şeyler ortaya koyunca alınan tadın ve zevkin düzeyini ifade etmek bile güç. Çalışmanın deneysel kısmı yazın bitmişti. Yani yaklaşık 1,5 yıl devam etti.

Projenin hangi aşamalardan geçerek hazırlandığını anlatır mısın?

Projenin amacı Türkiye'deki kil minerallerini kullanarak, zeytinyağı veya çözelti içindeki renk verici maddelerin kil yüzeyinde gerek kimyasal gerekse fiziksel olarak tutulmasıdır. Kilden elde edilen bu madde Türkiye'de yapılmıyordu ve Almanya'dan ithal ediliyordu. Almanya ise bu malzemeyi kendi doğal kaynaklarından elde ediyor. Bizde ise 50 milyonun üzerinde kil rezervleri var. Bu rezervler de söz konusu maddeyi üretmeye uygundur. Çalışmamızda Ordu, Tokat ve Çanakkale'den aldığımız killeri kullandık. Bunlar asitle aktiflendi, yani belirli oranlarda asitle karıştırıldı daha sonra yıkandı, kurutuldu ve öğütüldü. Aktiflendikten sonra da yağda ve çözeltilerde yüzeyde tutmaya çalıştık. Çalışmanın ilginç bir yönü de bizim ilk kez klorofille çalışıyor olmamızdı. Daha önce kimse klorofille çalışmamış. Biz ilk defa klorofille ve ilk defa zeytinyağı ile çalıştık. Tüm literatürü taramış olamayız; ama taradığımız literatürde klorofille yapılmış çalışmaya rastlamadık. Bizden önce ayçiçek ve pamukyağı ile çalışılmış. Killer aktiflendikten sonra, yağda adsorbsiyon deneyleri için belli oranlarda, yani yağ ile kil arasında belli bir oran olacak şekilde içine kil konuluyor; belli bir sıcaklıkta ve belli bir süre sabit tuzla karıştırılarak adsorbsiyon deneyi tamamlanıyor. Bundan sonra kil yağdan ayrılıyor ve elde edilen yağ ve çözeltilerin çeşitli ölçümlerle derişimleri saptanıyor. İlk derişimlerle son derişimler arasındaki fark adsorbsiyon deneyinin ne kadar başarılı olduğunu gösteriyor. Daha önce yapılan çalışmalarda adsorbsiyon oranının % 70-75 olduğunu öğrendik. Bizim aktiflediğimiz killerde yağda yaptıkları adsorbsiyonda bu oran % 70-75 arasındaydı. Bu sonuç killerin endüstriye uygun olduğunu gösteriyor. Bunun yanında biz deneyi aktif karbonda da tekrarladık. Aktif karbon, ciddî adsor-

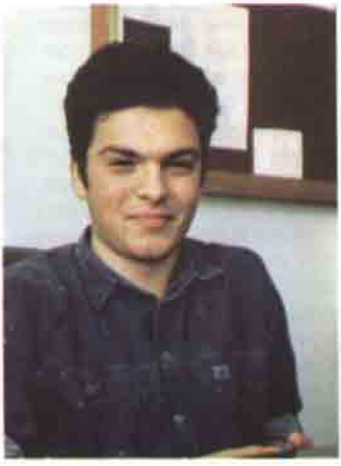
be edici olarak bilinir ve aktif killerle aktif karbondan daha iyi adsorbsiyon yapıldığını gördük.

Bu deneylerden hangi sonuca ulaştınız, ne yapılmasını öneriyorsunuz?

Bu rezervler işletilebilir. Bizim killerimiz endüstri için uygundur. Ayrıca petrol endüstrisinde kraking katalizör olarak şarap endüstrisinde ve ağartıcı olarak kullanılıyor. Anadolu'da hâlâ insanlar çamaşırlarını kille yıkıyorlar. Kilin temizleme ve ağartıcı özelliği biliniyor. Oysa kil aktiflendiğinde adsorpsiyon özelliği artıyor; fakat bu bilinmiyor. Doğal halde bu adsorpsiyon özelliği düşük oluyor. Bizim çalışmanın amacı bu kadar büyük rezervlerin ülkemiz yararına kullanılabileceğini ortaya koymaktı. İlgililerin bu konuya eğilmelerini bekliyoruz. Rezervlerin işletilmesi ülkemize büyük bir ekonomik katkı sağlayacaktır. Bu maddenin ithali bir yana, bizdeki kaynakların kullanılmaması ise dolaylı bir israftır. Sanayicilerin bizim projelerle ilgileneceğini zannetmiyorum. Çünkü sanayicilere sunulacak düzeyde raporların hazırlanması gerekir, bu da bizi aşar. Burada TÜBİTAK'ın devreye girmesi gerekir. Örneğin TÜBİTAK, endüstri kuruluşlarının proje sergisini izlemelerini sağlayabilir, sanayicilerle bir bağ kurabilirdi. Gelecek yıllar için böyle bir şey yaparsa iyi olur.

Projelere ilginin arttırılması için ne yapılması gerekir?

TÜBİTAK'ın sergi için seçtiği yer, bina olarak çok güzeldi; ama



merkezî bir yerde olmaması, ulaşım zorluğunun olması dolayısıyla dezavantajdı. Örneğin topluiğne için taksiyle Ulus'a gitmek durumunda kaldık. Geçen seneki yer daha güzeldi. Bir de serginin okulların bitimine bir hafta kala açılmış olmasının da sergiye ilginin az olmasına neden olduğunu düşünüyorum.

Projeni geliştirmeyi veya yeni bir proje hazırlamayı düşünüyormusun?

İsterim tabiî. Bu çalışma devam ettirilebilir. Üniversiteyi mühendislik dalında okumak istiyorum. Ama mühendislik okurken, bu alanda ne kadar başarılı olurum, bilemem. Belki okuyacağım dalda bir proje hazırlayabilirim.

Ailenin desteği oldu mu?

Ailem, benim iyiliğimi düşündüğünden, hep destekleyici oldular.

Maliyeti ne oldu?

Deneysel çalışmalarımızı okulumuzun laboratuvarında yaptık. Her türlü harcamamız okul tarafından karşılandı.

Bu tür projeler hazırlamanın sıkıcı olduğu zannedilir, sen ne düşünüyorsun?

Hayır, kesinlikle öyle değil. Biz çalışmamıza bir yaz dönemini verdik. Dışarıdan belki sıkıcı görülüyor olabilir; ama aksine oldukça zevkli. Sonuca ulaştıkça alınan tad daha da büyük oluyor. Umutsuzluğa düştüğümüz zamanlar oldu. Öğretmenlerimizin desteğiyle onu da aştık.

Belirli bir plân dahilinde mi çalıştın?

Sayılır. Mümkün olduğunca programlı olmaya gayret ettim. Normal yaşantımda pek düzenli sayılmam. Önemli olan çalışma isteğine sahip olmaktır. Yani öyle olağanüstü bir insan değilim, herkes gibi sıradan bir insanım.

Okumayla aran nasıl?

Pek iyi sayılmaz. Okuldan fırsat buldukça daha çok roman okuyorum. Ama şimdi içimde bir okuma isteği var; inşallah bunu iyi değerlendiririm. Okumamanın en büyük nedeni bence tembelliktir.

İlerisi için plânın nedir?

Bilemiyorum. Her şey üniversitedeki atmosfere göre şekillenecek.

Genç arkadaşlarına söylemek istediğin bir şey var mı?

Biz bu çalışmalara geç başlıyoruz. Oysa daha erken yaşlarda başlanmış olsa daha iyi çalışmalar yapma imkânı olacağı gibi, edinilecek birikim de farklı olurdu. Keşke eğitim sistemimiz öğrencileri bu tür çalışmalara daha erken teşvik eder şekilde olsa. Bu tür çalışmalar yapmak isteyen arkadaşlara mümkün olduğunca erken yaşlarda başlamalarını öneririm. Bu çalışma bana sorunlardan kaçmayı değil, sorunlara çözümleyici bir gözle yaklaşmamı sağladı. Bu çalışma vesilesiyle pek çok insanla tanışıyor ve pek çok şey öğreniyorsunuz.



YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221

ASİTLE AKTİFLENEN TÜRKİYE BENTONİTLERİNİN ADSORPSİYON KAPASİTESİNİN İNCELENMESİ



Fatih SEYHAN
İstanbul Özel Kültür Lisesi

Kil, Anadolu insanına hiç yabancı olmayan bir madde. Hatta teknoloji ürünlerinin en ücra köşelere girdiği zamana kadar Anadolu insanının hayatının bir parçasıydı. Belki hâlâ daha birçok köyümüzde kullanılıyordur. Kil deyip de geçmemek gerekir; bugün insan yaşamında önemli olan zeytinyağı, petrol gibi birçok maddede ağartıcı ve tat değiştirici olarak kullanılmaktadır. Ülkemiz sanayiinde kullanılan kilden elde edilen bu madde Almanya'dan ithal ediliyor. Fatih Seyhan ise yaptığı projede ülkemiz kil rezervlerinin ülke ekonomisi için kullanılmaya elverişli olduğunu anlatıyor. Kullanılmamasını ise büyük bir israf olarak nitelendiriyor.

Fatih, bize kendini tanıtabilir misin?

1974 yılında Karabük'te doğmuşum. İlk, orta ve lise öğrenimimi İstanbul'da yaptım. Liseyi bu yıl bitirdim.

Daha önce hiç proje hazırlamış mıydın?

Hayır. İlk kez hazırladım. Meraktan böyle bir proje hazırlama aşamasına geldik. Lise ikinci sınıfta laboratuvar çalışması yaparken, neden bir proje hazırlamıyoruz dedik ve arkadaşımla birlikte önce birkaç küçük deney ve çalışma yaptık. Daha sonra öğretmenimizin de yardımıyla konuyu belirledik ve projeyi hazırlamaya koyulduk. Dereceyi yalnız ben almış olmama rağmen, aslında projeyi arkadaşım Tolga'yla birlikte hazırladık.

Çalışma zevkli geçti mi?

Önce şunu belirtmek istiyorum. Biz projeye bir yaz boyunca, yani herkesin tatile gittiği bir dönemde ve hemen her gün okula gelerek hazırladık. Eğer çalışmadan zevk almasaydık, kesinlikle yaz tatilimizi bu işe veremezdik. Bir şeyler ortaya koyunca alınan tadın ve zevkin düzeyini ifade etmek bile güç. Çalışmanın deneysel kısmı yazın bitmişti. Yani yaklaşık 1,5 yıl devam etti.

Projenin hangi aşamalardan geçerek hazırlandığını anlatır mısın?

Projenin amacı Türkiye'deki kil minerallerini kullanarak, zeytinyağı veya çözelti içindeki renk verici maddelerin kil yüzeyinde gerek kimyasal gerekse fiziksel olarak tutulmasıdır. Kilden elde edilen bu madde Türkiye'de yapılmıyordu ve Almanya'dan ithal ediliyordu. Almanya ise bu malzemeyi kendi doğal kaynaklarından elde ediyor. Bizde ise 50 milyonun üzerinde kil rezervleri var. Bu rezervler de söz konusu maddeyi üretmeye uygundur. Çalışmamızda Ordu, Tokat ve Çanakkale'den aldığımız killeri kullandık. Bunlar asitle aktiflendi, yani belirli oranlarda asitle karıştırıldı daha sonra yıkandı, kurutuldu ve öğütüldü. Aktiflendikten sonra da yağda ve çözeltilerde yüzeyde tutmaya çalıştık. Çalışmanın ilginç bir yönü de bizim ilk kez klorofille çalışıyor olmamızdı. Daha önce kimse klorofille çalışmamış. Biz ilk defa klorofille ve ilk defa zeytinyağı ile çalıştık. Tüm literatürü taramış olamayız; ama taradığımız literatürde klorofille yapılmış çalışmaya rastlamadık. Bizden önce ayçiçek ve pamukyağı ile çalışılmış. Killer aktiflendikten sonra, yağda adsorbsiyon deneyleri için belli oranlarda, yani yağ ile kil arasında belli bir oran olacak şekilde içine kil konuluyor; belli bir sıcaklıkta ve belli bir süre sabit tuzla karıştırılarak adsorbsiyon deneyi tamamlanıyor. Bundan sonra kil yağdan ayrılıyor ve elde edilen yağ ve çözeltilerin çeşitli ölçümlerle derişimleri saptanıyor. İlk derişimlerle son derişimler arasındaki fark adsorbsiyon deneyinin ne kadar başarılı olduğunu gösteriyor. Daha önce yapılan çalışmalarda adsorbsiyon oranının % 70-75 olduğunu öğrendik. Bizim aktiflediğimiz killerde yağda yaptıkları adsorbsiyonda bu oran % 70-75 arasındaydı. Bu sonuç killerin endüstriye uygun olduğunu gösteriyor. Bunun yanında biz deneyi aktif karbonda da tekrarladık. Aktif karbon, ciddî adsor-

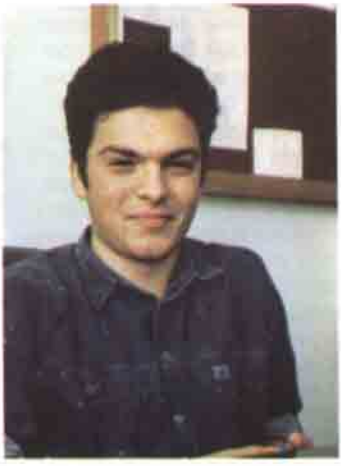
be edici olarak bilinir ve aktif killerle aktif karbondan daha iyi adsorbsiyon yapıldığını gördük.

Bu deneylerden hangi sonuca ulaştınız, ne yapılmasını öneriyorsunuz?

Bu rezervler işletilebilir. Bizim killerimiz endüstri için uygundur. Ayrıca petrol endüstrisinde kraking katalizör olarak şarap endüstrisinde ve ağartıcı olarak kullanılıyor. Anadolu'da hâlâ insanlar çamaşırlarını kille yıkıyorlar. Kilin temizleme ve ağartıcı özelliği biliniyor. Oysa kil aktiflendiğinde adsorpsiyon özelliği artıyor; fakat bu bilinmiyor. Doğal halde bu adsorpsiyon özelliği düşük oluyor. Bizim çalışmanın amacı bu kadar büyük rezervlerin ülkemiz yararına kullanılabileceğini ortaya koymaktı. İlgililerin bu konuya eğilmelerini bekliyoruz. Rezervlerin işletilmesi ülkemize büyük bir ekonomik katkı sağlayacaktır. Bu maddenin ithali bir yana, bizdeki kaynakların kullanılmaması ise dolaylı bir israftır. Sanayicilerin bizim projelerle ilgileneceğini zannetmiyorum. Çünkü sanayicilere sunulacak düzeyde raporların hazırlanması gerekir, bu da bizi aşar. Burada TÜBİTAK'ın devreye girmesi gerekir. Örneğin TÜBİTAK, endüstri kuruluşlarının proje sergisini izlemelerini sağlayabilir, sanayicilerle bir bağ kurabilirdi. Gelecek yıllar için böyle bir şey yaparsa iyi olur.

Projelere ilginin arttırılması için ne yapılması gerekir?

TÜBİTAK'ın sergi için seçtiği yer, bina olarak çok güzeldi; ama



merkezî bir yerde olmaması, ulaşım zorluğunun olması dolayısıyla dezavantajdı. Örneğin topluiğne için taksiyle Ulus'a gitmek durumunda kaldık. Geçen seneki yer daha güzeldi. Bir de serginin okulların bitimine bir hafta kala açılmış olmasının da sergiye ilginin az olmasına neden olduğunu düşünüyorum.

Projeni geliştirmeyi veya yeni bir proje hazırlamayı düşünüyormusun?

İsterim tabiî. Bu çalışma devam ettirilebilir. Üniversiteyi mühendislik dalında okumak istiyorum. Ama mühendislik okurken, bu alanda ne kadar başarılı olurum, bilemem. Belki okuyacağım dalda bir proje hazırlayabilirim.

Ailenin desteği oldu mu?

Ailem, benim iyiliğimi düşündüğünden, hep destekleyici oldular.

Maliyeti ne oldu?

Deneysel çalışmalarımızı okulumuzun laboratuvarında yaptık. Her türlü harcamamız okul tarafından karşılandı.

Bu tür projeler hazırlamanın sıkıcı olduğu zannedilir, sen ne düşünüyorsun?

Hayır, kesinlikle öyle değil. Biz çalışmamıza bir yaz dönemini verdik. Dışarıdan belki sıkıcı görülüyor olabilir; ama aksine oldukça zevkli. Sonuca ulaştıkça alınan tad daha da büyük oluyor. Umutsuzluğa düştüğümüz zamanlar oldu. Öğretmenlerimizin desteğiyle onu da aştık.

Belirli bir plân dahilinde mi çalıştın?

Sayılır. Mümkün olduğunca programlı olmaya gayret ettim. Normal yaşantımda pek düzenli sayılmam. Önemli olan çalışma isteğine sahip olmaktır. Yani öyle olağanüstü bir insan değilim, herkes gibi sıradan bir insanım.

Okumayla aran nasıl?

Pek iyi sayılmaz. Okuldan fırsat buldukça daha çok roman okuyorum. Ama şimdi içimde bir okuma isteği var; inşallah bunu iyi değerlendiririm. Okumamanın en büyük nedeni bence tembelliktir.

İlerisi için plânın nedir?

Bilemiyorum. Her şey üniversitedeki atmosfere göre şekillenecek.

Genç arkadaşlarına söylemek istediğin bir şey var mı?

Biz bu çalışmalara geç başlıyoruz. Oysa daha erken yaşlarda başlanmış olsa daha iyi çalışmalar yapma imkânı olacağı gibi, edinilecek birikim de farklı olurdu. Keşke eğitim sistemimiz öğrencileri bu tür çalışmalara daha erken teşvik eder şekilde olsa. Bu tür çalışmalar yapmak isteyen arkadaşlara mümkün olduğunca erken yaşlarda başlamalarını öneririm. Bu çalışma bana sorunlardan kaçmayı değil, sorunlara çözümleyici bir gözle yaklaşmamı sağladı. Bu çalışma vesilesiyle pek çok insanla tanışıyor ve pek çok şey öğreniyorsunuz.



YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

TRANSİSTÖR

Okuyucularımın bir bölümü elektronik cihazların temel elemanları hakkında bilgi istiyorlar.

Elektronik sözlüğü düzeninde verdiğimiz bilgilerin faydalı olacağı kanısındayız.

Elektrik Akımı Nedir? Bakır, demir, alüminyum gibi madenlerin yapısını mümkün olsa da çok kuvvetli mikroskoplarla inceleyebilsek.

Madeni meydana getiren atomlardaki elektronlar hem çekirdek etrafında dönmekte hem de zaman zaman komşu atoma geçerek bir nevi köşe kapmaca oynamaktadırlar. Görüleceği gibi dışarıdan bakınca katı ve geçirgen olmadığını zannettiğimiz maden parçası, milyarlarca atomun cirit attığı kıpır kıpır kaynaştığı bir yapıdadır.

Yukarıda yapısını basitce izah ettiğim metal telin iki ucuna uygulayacağımız bir gerilim farkı: Mesela bir pilin artı ve eksi uçlarını bu telin iki ucuna bağlamamız, bu metalin atomlarındaki çekirdek etrafında dönen elektronlardan bazılarının belirli bir istikamete doğru atomdan atoma atlayarak yer değiştirdiklerini görürüz. Pilin artı ucunun bağlı bulunduğu yöne hareket eden bu akıma kısaca elektron akımı adını veririz.

Burada aklınıza şöyle bir soru gelebilir. Elektronların bir yöne hareketi bir uçta birikme yapmaz mı? Pilin artı ucuna doğru oluşan serbest elektron akımı, pil içinde devre tamamlayıp, pilin eksi kutbundan tekrar madenî tele etki yaparak elektronların, madenin atomları arasındaki gezintilerine devamını sağlar.

Peki bu akım ilelebet devam edebilir mi? Hayır. Bir müddet sonra bu elektron akımı durgun hale gelecektir. Pil bataryası ve emsali, akümülatör vesaireler, kimyasal yöntem ile çıkış uçlarında gerilim farkı meydana getirilmiş elektrik depolayıcılarıdırlar. Pilin iki ucu arasındaki elektron zenginlik farkı, kimyasal yöntem sayesinde elde edilmiştir. Telin iki ucuna bağladığımız pilin sebep olduğu elektron akımı, pildeki kimyasal denge sıfıra gelince (pil tükenince) durur.

Eksiden artıya akan serbest elektron akımının tersine oluşan veya oluştuğu kabul edilen akıma, kısaca **elektrik akımı** adını veririz.

Elektronik Çağı köşe yazıma başladığım zamanlar, eskimiş bir elektronikçi olarak eskimiş bir teknikten, radyo lambalarının nasıl çalıştığından başlamayı uygun bulmuştum. Çok seneler geçti, her ne kadar ders kitaplarında halen konu olarak zaman zaman bu lambalar anlatılıyor ise de ben artık bu konuya yalnız basitçe değinip transistöre geçeceğim.

Resim 1'de gördüğünüz lambada filaman (Fitil) 6 voltluk bir gerilim ile ısıtılmaktadır. Isınan fitil üstündeki katot, oksit kaplı bir eleman olarak, ısı ile atomlar çevresindeki elektronlar hareketlenerek katottan dışarı fırlayıp tekrar katot üzerine düşerler. Boşluklu tüp olarak (Vacum Tube) da bilinen bu lamba katodu, karşısındaki anot elemanına yüksek bir artı gerilim 90, -300 volt uygulanınca, katottan ısındığı için fırlayan elektronlar, anot tarafından çekilirler. Bu suretle, lamba içinde bir elektron akımı başlamış olur.

Resim 1'de aslında bir triyot (üç elemanlı lamba) olduğu için katot ile anot arasında bir ızgara (grit) vardır; işte işin püf noktası burada.

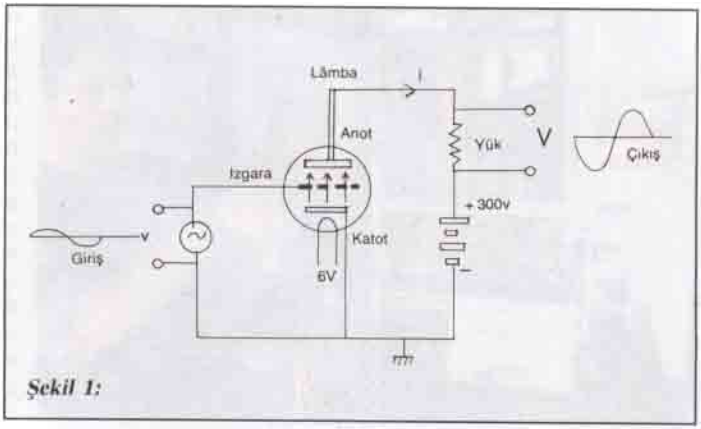
Evlerimizdeki su musluğunu hatırlayın. Ev dışından gelen su, borularla evimizin mutfağına getirilir ve bir muslukta sonlanır. Musluğu çevirince su akar, tersine çevirince su kesilir.

Tekrar triyot lambaya geçelim. Katottan anoda bir akım (elektron akımı) geçtiğini söylemiştim. Biz arzu edersek, bu elektron akımını ızgaraya uygulayacağımız küçük bir negatif gerilim ile önleyebiliriz veya azaltabiliriz. Dolayısıyla kolayca kontrol edebiliriz. Teknik ifade kullanırsak, katot anot akımını, ızgara devresindeki gerilim değişimiyle komuta altına alabiliriz.

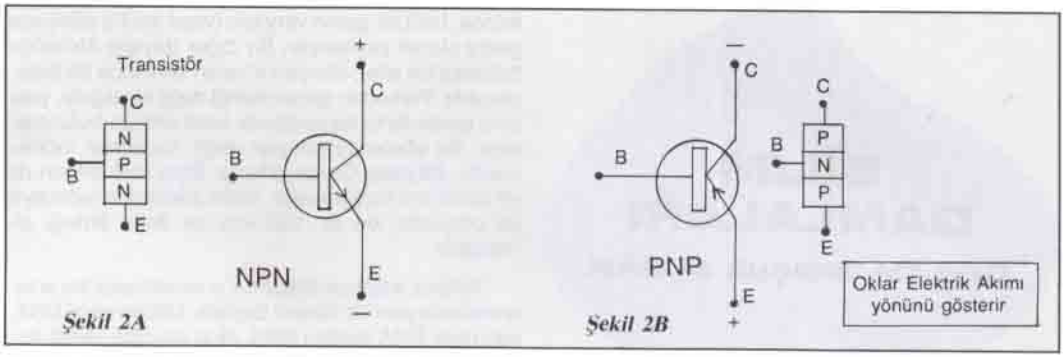
Eski elektronik cihazların başlıca mahzurlu yönü, büyük gerilim, fazla akım dolayısı ile fazla sıcaklığa sebep olmalarıydı.

İşte bu mahzurları, bilim adamlarının transistörü icat etmeleriyle elektronikçilere çok yeni ufuklar açılmasına neden olmuştur.

Resim 2'de transistörü görmektesiniz. Lamba ile benzerliklerini mukayese suretiyle inceleyelim. Lamba katot ve fitili yerinde emiter, lamba anodu yerinde kollektör, kumanda ızgarası yerinde beyz vardır.



Şekil 1:



Transistörün fizikî yapısı: Yazımın başında madenlerden bahsetmiş ve iki ucuna gerilim uygulayınca elektronlarının pozitif uca doğru aktığını anlatmıştım. Bir madende elektron hareketini temin etmek için epey bir akım sarfetmek gerekmekteydi. İstediğimiz çok az bir gerilim farkı ile elektron kontrolunu yapabilmek için madenler üzerinde araştırmalar yapılmış, neticede yarı iletkenler denen bir grup madenler üzerinde karar kılınmıştır. Germanyum ve silisyum gibi madenlerin çok kritik bir atom yapısında oldukları anlaşılmıştır. Atom çekirdekleri üzerinde gezinen elektronlar, çok az bir gerilim farkında derhal iletime geçirilebileceği veya tersine yalıtım durumuna geçirilebileceği görülmüştür.

Çok hassas elektron yapıları nedeniyle bazen iletken, bazen yalıtkan hal gösteren bu yarı iletkenlerden kimyasal ve elektriksel yöntemlerle pozitif ve negatif elementlerden P N P veya N P N çeşitleri olarak iki türlü transistör geliştirilmiştir (Bkz. Resim 2a ve 2b).

Transistörlerin emiterleri genelde toprak, kollektörleri ise N P N de artı 1,5 + 3 volt ve P N P de ise eksi 1,5-3 volt gibi küçük bir gerilim ile çalışabilmekte, beyze, uygulanan küçük bir gerilim ile kontrol mümkün olmaktadır (giriş empedansının düşük olması problemi, FET transistörlerin icadı ile halledilmiştir. Yüksek giriş empedansı).

Yarı iletkenlerde elektron akımının aksi yöne bir akım oluştuğu kabul edilmekte olup, buna da boşluk (hole) akımı denmektedir ki, elektrik akımı yönü ile aynı manada kullanılır.

Sonuç olarak transistör, basit olarak mutfağımızdaki musluk gibi bir görev yapmaktadır. Bu musluk o kadar hassas yapıdadır ki, açıp kapama için adeta hiçbir güç sarfetmeye gerek bırakmayacak kadar hassastır. Beyzi tarafından emiter-kollektör akımı kontrol edebilen transistör, yanlız bir su musluğu gibi basit hizmetin dışında, az bir güç ile büyük akım kontrol edebildiği için, amplifikatör görevi de yapabilmektedir.

Yarı iletkenlerin diğer birçok türleri de art arda icat edilmiştir. FET'ler, güç elektroniği elemanları gibi.

DEMİRYOLU YARDIMCISI HELİKOPTER

Almanya'da Demiryolları yapımında işin süratlenmesi için yardım şimdi yukardan geliyor.

Siemens, geliştirdiği bir sistemle yeni federal devletlerdeki önemli demiryolu hatlarının elektrifikasyonunu modernleştirmeye çalışıyor.

Helikopter ilk önce yaklaşık 15 m yüksekliğindeki tek sütunlu direkleri taşıyor ve temel kaideler üzerine yerleştiriyor. Sonra monitörler tarafından yerleştirilen sütünları birleştirici ceryan kablolarını 250 m mesafeye kadar geriyor.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Soyu Tükenmekte Olan Halkların Genleri

Dünyanın bazı bölgelerinde yaşayan halkların sayısı çevre kirliliği, savaşlar, kıtlık ve hastalık nedenleriyle durmadan azalıyor, eğer ciddî önlemler alınmazsa bunların yakın bir gelecekte soyu tükenecek. Bunlara şu örnekleri verebiliriz: Güney Afrika'nın Buşmen'leri, Orta Afrika Cumhuriyeti ve Zaire'nin Pigme'leri, Yeni Gine'nin Hill halkı, Japonya'nın Etas'ları, İspanya'nın Bask'ları, Andaman Adaları halkı (Hint Okyanusunda), Amazon yağmur ormanlarında yaşayan Yanomami Kızılderilileri, Brezilya'da Xingu Irmağı ortalarında yaşayan 130 kişilik Arawete kızılderilileri. Dünyada başlıca iki bilim adamı, Stanford Üniversitesi'nden popülasyon genetikçisi L.L. Cavalli Sforza ve Berkeley Üniversitesi'nden Allan Wilson, **soyu tükenmekte olan halkların DNA'sını** inceliyor. Hangi amaçla diyeceksiniz. Amaç şu: Bu halkların her biri kapalı bir toplum oluşturmuştur, yani yalnız kendi aralarında evlenmişler, yabancılarla karışmamışlardır. Bu nedenle "geçmişe bir pencere" durumundadırlar. **Onlar sayesinde binlerce yıl önce yaşamış atalarımızın genleri hakkında bilgi elde edebilir, böylece insan geçmişinin öyküsünü doğru olarak oluşturabiliriz.** Bu DNA testleri gelecek 5-10 yıl içinde yapılmış olmalıdır, aksi halde bazı soylar tükenecektir.



Arkeologlar da kemiklerden genler elde etmeye uğraşmaktadır. Bununla uğraşan bilim dalı moleküler antropolojidir.

Cavalli-Sforza, nükleer DNA'yı, Allan Wilson ise **mitokondrial DNA**'yı incelemektedir. Bu iki yöntem arasında önemli farklar vardır: Nükleer DNA yönteminde, belli bir genin varyantı (veya allel'i) dünyada geniş olarak yayılmıştır. Bir diğer deyişle Afrika'da bulunan bir allel, dünyanın kalan kısmında da bulunacaktır. Farkeden genin niteliği değil niceliğidir, yani aynı genin farklı toplumlarda farklı sıklıkta bulunmasıdır. Bu yöntemle bireyler değil, toplumlar incelenebilir. Böylece Cavalli-Sforza, izole toplumların dil ve kültürünü incelemekte, sonra ailelerden (ebeveyn ve çocuklar) en az 100 kan ve doku örneği almaktadır.

Wilson, mitokondrial DNA'yı inceleyerek bu araştırmalarda yeni bir dönem başlattı. Mitokondrial DNA, çekirdek DNA'sından farklı olup çocuğa yalnız anneden geçmektedir. **Mitokondrial DNA'da nükleer DNA'dan daha sık mutasyon olmaktadır.** Mitokondrial DNA, nükleer DNA'dan daha değişkendir (variabl). Bu nedenle, daha güvenilir bir genetik parmak izi verir. Ayrıca yalnız anneden geçip babanın DNA'sı ile karışmadığı için, her birey önem arzetmekte, toplumlardaki gen sıklıklarını ölçmeye gerek kalmamaktadır. Bu yöntemin en büyük üstünlüğü şudur: İzole bir toplumda, bir mitokondrial genin allel'i 50-100 mil yarıçapında bir alanda bulunur. Bu alanın dışında ise asla tekrar görülemez. Bu nedenle, insan gen havuzunun coğrafyasını anlamak için, bütün dünyada en az her 50 milde, tercihen her 10 milde bir kan ve doku örnekleri alınarak mitokondrial DNA analizi yapılmalıdır.

Her iki genetikçinin de ırk konusunda vardıkları sonuç şudur: **Irkçılığın bilimsel dayanağı yoktur. Bir diğer deyişle belli bir ırkın DNA'sı ile diğer ırkların DNA'sı arasında önemli farklar yoktur. Gerçekte aynı ırkın içindeki DNA varyasyonları, ırklar arasındaki varyasyonlardan daha fazladır.** Bunu şöyle de söyleyebiliriz: **Üstün bir ırk olamaz, olsa olsa her ırk içinde üstün bireyler olabilir.** ABD Berkeley Üniversitesi'nden Marie-Clair King şöyle demektedir: "Amerika'da ırk kavramının sosyal anlamı, bilimsel anlamına uymamaktadır".

Son olarak Brezilya Cangıllarında yaşayan **Yanomami Kızılderililerinin nasıl soykırıma uğratıldığını** vereceğiz. Bu halk, binlerce yıldır ormanlar içinde avcılık yaparak yaşamaktadır. Bugünkü sayıları 10 000'dir. Bu nüfus yılda % 13 hızla azalmaktadır. Bunun nedeni sıtma, diğer hastalıklar ve çevre kirlenmesidir. Sıtma nedeniyle çocuk doğumları hemen hemen durmuştur. Birçok köyde çocuklar ve yaşlılar yok olmuştur. Sıtmadan kurtulanlar da hasta ve açtır. Brezilya hükümeti 1985'lerde bu bölgeyi altın ve kalay madencilerine açtı. 40.000 madenci geldi, beraberlerinde yüksek enerjili pompalar, hortumlar ve topraktan altın elde etmek için cıva getirdiler (Türkiye'de Bergama'da da özel bir şirket altın elde ederken çevreyi kirletmektedir). Yanomami'le-

rin balık avladıkları ırmaklarda balıklar cıva zehirlenmesiyle öldü. Gürültüden av hayvanları kaçıp gitti. Madencilerin oluşturduğu durgun sularda sivrisinekler üredi, sıtma şahlandı. O güzelim orman bir ölüm kampına döndü. İnsanların para hırsları tükenmedikçe daha çok halkın soyu tükenir.

Nükleer Artıkların Nötronlarla Yok Edilişi

ABD'nın Yeni Meksika eyaletindeki Los Alamos Ulusal Laboratuvarındaki bir araştırmacı ekibi, nükleer silâh yapımından kalan nükleer artıkların radyoaktivitesini azaltmak için onları nötronlarla bombardıman etmeyi planlamaktadır. Projenin adı ATW'dir (Accelerator Transmutation of Waste = Nükleer artıkların akseleratörle değişikliğe uğratılması). Bu amaçla nükleer artık sarnıçlarından plütonyum ve teknesyum gibi yarı ömrü uzun radyoaktif izotoplar elde edilecek ve nötronlarla bombardıman edilerek radyoaktif olmayan elementlere veya yarı ömrü kısa radyoaktif izotoplara dönüştürülecektir. Gerekli nötronlar, bir akseleratörde (parçacık hızlandırıcı tesis) ağır metalden bir hedefin protonlarla dövülmesi sonucu elde edilecek. Bu hızlı nötronlar, bir ağır su havuzunda yavaşlatılacak, radyoaktif nükleer artıklar bir boru içinde bu havuzdan geçirilecektir. Teorik nükleer fizikçi Edward D.Arthur (ATW program direktörü) şöyle demektedir: "Bu işlemden sonra da nükleer artık depoları gerekecektir. Şu farkla ki ATW işleminden geçmemiş nükleer artıkların, güvenilirliği şimdiden kestirilemeyecek derin ve büyük depolarda, onbinlerce yıl saklanması gerektiği halde, ATW'den geçmiş nükleer artıkların yüzeye yakın depolarda, yüzyıllarca saklanması yeterli olacaktır. Şu anda bu projenin hemen uygulanamayışının nedeni önce protonlara bugünkü akseleratörlerden 100 kat daha fazla enerji verebilecek akseleratörlerin yapılması zorunluğudur.

Mavi Güllere Doğru

Güzel romantik bir şarkı vardır, bilirsiniz: "Roses are red my love..." (Güller kırmızıdır sevgilim). Yakında bu şarkı "güller mavidir" şeklini alırsa hiç şaşmayın. Geçen yıl New Jersey'deki DNAP firması (DNA Plant Technology Corp. = DNA Bitki Teknolojisi Firması), gen mühendisliği yöntemleriyle bembeyaz krizantemler elde etti. Bu amaçla, krizantemlere renk veren gen çiftinden (pigment genleri) biri çıkartılarak yerine renk yaptırmayan bir gen sokuldu. Bu gen, renk yaptırıcı geni baskı altına alarak beyaz krizantemler oluşturdu. Bilindiği gibi gen değişikliği yapılmış canlılara "transgenic" denmektedir. Şimdi bu krizantemlerin bahçe denemeleri yapılıyor. Bir yıl kadar sonra, bembeyaz transgenic krizantemler çiçekçi vitrinlerini süsleyecek. Gerçi beyaz krizantemler gen mühendisliği yöntemleri olmadan da üretilmişti; fakat üretimleri az, hastalıklara dirençleriyse zayıftı.

Gen mühendisliği doğada hiç görülmeyen renkte çiçekler peşindedir. Dünya çiçekçilik piyasasının yıl-



da 4 milyar doları bulduğu düşünülürse bunda şaşacak birşey yoktur. DNAP şimdi Sandoz'un şubesi bir Hollanda şirketiyle birlikte mavi güller oluşturmaya çalışıyor. Gen mühendisliği kuşkusuz insanın canlı doğayı değiştirmekte attığı en büyük adımdır.

Meme Kanseri, Embriyon ve Stromelizin-3

Kanserlerin çoğunda ve özellikle meme kanserinde, hayatı tehlikeye koyan şey ilk beliren tümör değil, onun uzak organlara kan veya akkan (lenf) yoluyla gönderdiği ikincil tümörlerdir. Bunlara metastaz denmektedir. Son zamanlarda, Strasburg'da Pierre Chambon tarafından bütün meme kanserlerinde tümörün büyüme hızını etkileyen bir gen bulundu (Nature, 348: 699, 1990). Araştırmada, hastaların meme kanserinden alınan bütün hücre çeşitleri (yalnız tümör hücreleri değil), doku kültürü yapılmadan incelendi. Bu arada kanser hücreleri arasındaki doku (stroma) hücreleri de incelendi. Bağ dokudan ibaret stroma, hem tümöre destek görevi yapmakta, hem de onu beslemektedir. İyi huylu (selim) ve kötü huylu (habis) tümör hücrelerinin genleri karşılaştırıldığında, yalnız kötü huylu tümör hücrelerinde bulunan bir gen ortaya çıkarıldı. Bu gen stromelizin-3 denen bir protease (protein yıkıcı enzim) yapılmasını sağlamaktadır. Bu enzim, kuşkusuz tümör hücrelerince salgılanan büyüme faktörlerinin etkisi altında, yalnız tümör stroma (bağ doku) hücrelerinde yapılmaktadır. İlginçtir ki, aynı araştırmacılar bu enzimi 8 günlük insan embriyonunda yeni biçimler almakta olan dokularda buldular. Öyle anlaşılmaktadır ki, bağ doku (stroma) proteinlerini parçalayan bu enzim hem embriyon dokularında biçim değişikliği sağlamakta, hem de kanser hücreleri arasında kalan bağ dokuyu eriterek tümörün yayılmasını (metastaz yapmasını) sağlamaktadır. Böylece kanserin metastaz yapmasını önlemek için yeni bir yol açılmış bulunuyor: Stromelizin-3'ü etkisiz kılmak.

Korku Ağrıyı Gideriyor

Küçük bir kemirgen, yırtıcı bir hayvanla karşılaşınca ya kaçar, ya saklanır veya hayatını kaybeder.

Son zamanlarda böyle bir tehlike karşısında çok korkan hayvanlarda, derin bir "ağrıya duyarsızlık" (analjezi) durumunun doğduğu keşfedildi. Kanadalı Martin Kavallier, bir hermin'in (kakım veya as adıyla da tanınan et yiyici memeli hayvan) kokusunu 15 saniye süreyle alan bir farenin 15 dakika ağrıya duyarsız bir hal aldığını gördü. Hermin'i algılamak daha uzun sürerse, ağrıya duyarsızlık 45 dakikaya kadar uzayabilir. Bugüne kadar sosyal streslerin veya boyun eğdirenle boyun eğen arasındaki temasların ağrıya duyarsız kıldığı biliniyordu; fakat tehlikenin ağrıya karşı duyarsızlaştırdığı ilk kez gösterilmiş oluyor.

Hayvanlarda Tropizmler

Birçok bitki ve hayvan ışığın geldiği yöne yönelir, buna **pozitif fototropizm** denmektedir. Örneğin bir akvaryum içine **tatlısu polipleri (hidralar)** koyup, akvaryumu pencere önüne yerleştirirseniz, bütün polipler akvaryumun pencereye bakan yüzünde toplanır. Akvaryumu 180° çevirirseniz, bütün polipler ışık alan karşı yüzeye göçetmeye başlar (pozitif fototropizm). **Tahtakuruları** ise negatif fototropizm gösterir: Gündüzleri karanlık yerlerde saklanıp, geceleri yiyecek aramaya çıkarlar (buldukları insanların kanını emerek yaşarlar). Bir diğer kan emici **sıtma sivrisineği** Anopheles ise karmaşık bir fototropizm gösterir: Parlak güneş ışığından kaçar, alacakaranlıkta ise ortaya çıkarlar. Böylece, sivrisineklerden gündüz değil gün batarken korkmak gerekir. Geceleri sivrisinekler parlak lamba ve ampullere yönelir; bu nedenle sivrisinek bölgelerinde pencerelere tel kafes koydurtmak veya onları kapalı tutmak gerekir.

Meyve sineği Drosophila, **Jeotropizm** gösterir (bitkilerde de görülen bu özellik yerçekiminin karşıtı doğrultuya yönelmek anlamına gelir). Eğer meyve sinekleri iki ucu tıpalanmış dikey bir cam boruya konurlarsa, tüpün üst ucunda toplanırlar. Tüp başaşağı edilirse, yine tüpün üst ucuna göçederler. Bu göçler saatlerce tekrarlanabilir.

Stereotropizm, bazı hayvanların koşar veya yürürken bıyıklarını (vibrissae) katı bir cisme dokundurmaları demektir (buna tigmotropizm de denmektedir). Bu özelliğe **sıçan, fare** ve karanlık mağaralarda yaşayan kemiricilerde rastlanır. Bu hayvanların ağızlarının etrafındaki uzun bıyıklar çok duyarlı dokunma organlarıdır. Sıçanlar ve fareler karanlıkta koştukları zaman, duvarın dibinden giderek bıyıklarının duvara değmesini sağlarlar. Bu hayvanlar, bir delik veya çatlaktan geçip geçemeyeceklerini anlamak için de bıyıklarıyla delik veya çatlağın büyüklüğünü ölçerler.

Reotropizm, hayvanların rüzgâr veya akıntıya karşı durumlarını korumaya çalışmaları demektir. Örneğin, hızlı akan ırmaklarda yaşayan alabalıklar, sürekli hareket halindedirler; akıntıyla sürüklenmemek için gece gündüz büyük bir çaba harcarlar. Rüzgârlı havalarda böcekler ve kuşlar genellikle rüzgâra karşı uçarlar, herhangi bir yönde uçmaları da olasıdır.

Okurlarımızı hayvanlardaki çeşitli tropizmler üzerinde deney ve gözlemler yapmaya davet ediyoruz. Bunlardan ilginç ve orijinal olanları yerimizin elverdiği ölçüde bu köşede yayınlayabiliriz.

Michelangelo Virüsü Amacına Ulaştı mı?

Kriminolojide eski bir kural vardır: "Bir suç işlendiğinde, o suçtan kimin çıkarı olabileceğini araştır". Geçen 6 Mart'tan beri bilgisayar güvenlik uzmanları kendilerine şu soruyu soruyorlar: 6 Mart 1992 tarihinde dünyadaki bütün mikrobilgisayarların "Michelangelo virüsü" denen bir bilgisayar virüsüyle çalışamaz hale geleceği söylentisini kimler yaymış olabilir? İletişim araçlarıyla kamu oyuna geniş ölçüde duyurulan bu haberin doğru olmadığı, 6 Mart günü anlaşıldı. Bu tarihte virüs bulaşması, dünyada ancak birkaç bilgisayarda görüldü. Fakat bu arada bu tehlikeden korunmak isteyen kişi ve kuruluşlar, onbinlerce antivirüs tipi bilgisayar satın aldı! Antivirüs tipi bilgisayarlar olmasa halimiz nice olur; bırakalım kazansınlar dememiz mi gerekiyor yoksa?

Bilgisayar Mükemmel mi?

Fransa Bilgisayar Güvenlik Klübü (Clusif), 1991 yılı için endişe verici istatistikler yayınladı. 1991'de Fransa'da bilgisayarla çalışan kuruluşlar, bilgisayarlar nedeniyle 10,36 milyar frank zarar ettiler. Bu zararın % 57'si bilgisayarların bazı kişiler tarafından kötü niyetle kullanılmasına, % 26'sı kazalara ve % 17'si yanlışlıklara bağlıydı.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vb6! 2.Vb6 Kg2 3.f4 [3.Af4 Kh2 4.Şh2 Ff4 5.Şh1 Ff3 mat.] 3.. Kg1 4.Şh2 K8g2 mat. (Wademark-Sköldebrand, Stockholm 1987).

Çözüm II : 1.Kg7! Şg7 2.Fe5 Şg8 3.Ah7! Vd3 [3..Şh7 4.Vh4 Şg8 5.Vh8 Şf7 6.Vg7 mat] 4. Vh4 Kad8 5.Af6 Şf8 6.Vh8 Şf7 7.Vh7 Şf8 8.Vg8 Şe7 9.Vg7 mat. (Tischbierek-Kruszynski, Eger 1987).

Çözüm III : 1..Ad2!! 2.Ad2 [Ya da 2.Fd2 Ff3 3.gf3 Kb2] 2..Fh3! 3.gh3 Kg6 4.Şf1 Vg5! [4..Vh4 5.Ke3! var.] 5.Vc6 Vg2 6.Şe2 Fg3! 7.Vd7 Vf2 8.Şd1 Ve1 9.Şc2 Ff4 10.Vf5 Fd2 kazanır (Ernst-Storland, Gausdal 1987).

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

BİLGİSAYARIN YENİ YÜZÜ

Bu not defteri benzeri bilgisayara veriler tuşlarla değil kalemle ve el yazısıyla giriliyor. Veri depolama işini 20 megabaytlık küçük disklere yapan âletin fiyatı yaklaşık 3000 dolar.





BASİT AMA İLGİNÇ

Gerçekten ilginç bir kalem. Üstelik küçücük boyuna rağmen normal tükenmez kalemlerin 2/3'ü kadar mürekkep alıyor.



UZAY ÇAĞININ MOTOSİKLETİ

Bu motosiklet ilginç dizaynının yanı sıra değişik bir özelliğe de sahip. Tekerlekler bir mil değil, sabit diskler etrafında dönüyor. Bu, kumandayı kolaylaştırdığı gibi gürültüyü de azaltıyor. Ayrıca parçalarla da ses yalıtımı yapılmış.



EN DOĞRU SAAT

Junghans Mega masa saati, güvenebileceğiniz en doğru saat. İçerisinde bulunan bir anten, ABD'deki Standartlar Bürosu'ndaki atom saatinden sinyaller alıyor ve kollar ona göre hareket ediyor. Fiyatı 275 dolar.

İMDAT LAMBASI

Küçük bir şey olması sizi aldatmasın. Bir tehlike anında sizi bulmaları için kullanabileceğiniz bu lamba 200 saat yanabiliyor ve 500 metre uzaktan görülebiliyor.



CEP FAKSI

Bir volkman büyüklüğündeki bu faks cihazı telefon hattına bağlandığında 40 sayfalık mesajı hafızasına kaydedebiliyor. Mesajlar bir dijital el göstergesinden okunuyor. Fiyatı 180 dolar.



DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

PROBLEMLERİN KRALI (KRALLARIN PROBLEMİ)

Kralın kızı prenses Matematiye ile 6 prens evlenmek istiyordu. Ne var ki prenses matematik hayranı idi ve kendi gibi bir eş arıyordu. O zaman kral 6 prensi çağırarak şunları söyledi: "Size bir problem soracağım, çözen prensesi alacak. A, B ve C gibi 3 sepette bilyeler var, size şu emirleri veriyorum:

a) A'daki bilyelerin üçte birini alıp B'ye ekle.

b) B'deki bilyelerin beşte birini alıp C'ye ekle.

c) C'deki bilyelerin yarısını alıp A'ya ekle.

d) A'daki bilyelerin yarısını B'ye ekle.

e) B'deki bilyelerin üçte birini alıp C'ye ekle.

f) C'deki bilyelerin beşte birini alıp A'ya ekle.

Şimdi bütün sepetlerdeki bilyeler eşit sayıdadır. Acaba başlangıçta her sepette kaç bilye vardı?

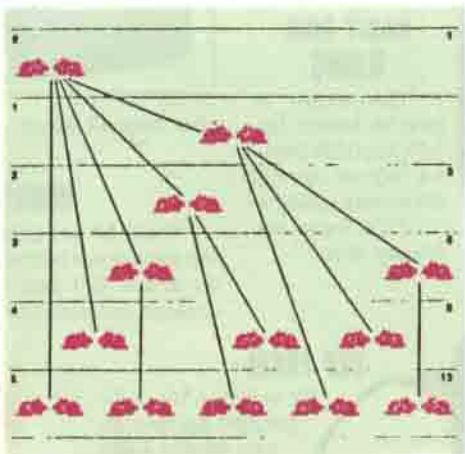
PROTAGORAS PARADOKSU

M.Ö. V. yüzyılda Protagoras, hukuk öğrettiği öğrencisine şöyle dedi: "İlk davanı kazanınca sana verdiğim derslerin borcunu bana ödersin." Öğrenci mezun olup avukatlık levhasını astı, fakat gelen olmadı. Protagoras kızdı, öğrencisini mahkemeye vermeye karar verdi ve ona şöyle dedi: "Davayı ben kazanırsam, borcunu mahkeme kararıyla ödersin. Davayı sen kazanırsan, verdiğin söz gereği borcunu yine ödemen gerekir." Öğrenci buna öyle bir yanıt verdi ki davayı kazansa da, kaybetse de borcunu ödememesi gerektiğini kanıtladı.

ÜÇ FİLOZOF PROBLEMİ

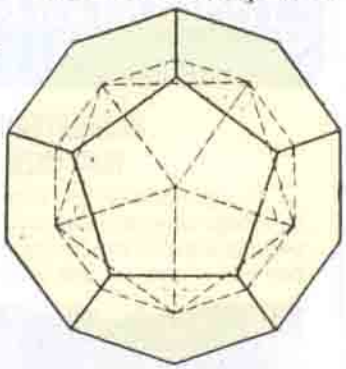
Üç filozof Akademi'nin bahçesinde bir ağacın altında uyuya kalmıştı. Bir "şakacı", hepsinin yüzünü isle siyaha buladı. Uyanınca hepsi birbirinin yüzüne bakıp gülmeye başladı. Cin Ruhi'nin dedesi olan filozoflardan biri birden gülmeyi kesti, kendi yüzünün de boyalı olduğunu anlamıştı. Mantığı neydi?

FİBONACCİ TAVŞAN PROBLEMİ



Bir dişi, bir erkek tavşan var. Bu 2 tavşan doğumlarından 2 ay sonra bir dişi, bir erkek tavşan yavruluyor ve ondan sonra da her ay bir dişi bir erkek tavşan yavrulamaya devam ediyor. Doğan her tavşan çifti doğumlarından 2 ay sonra bir erkek, bir dişi yavruluyor ve ondan sonra her ay bir erkek, bir dişi yavru yapıyor. 1 yıl sonra kaç yavru oluşur?

NEYİN İZDÜŞÜMÜ



Gördüğünüz şekil neyin izdüşümüdür?

ALTIGENİ İKİYE BÖLMEK

Karşılıklı kenarları birbirine eşit ve paralel bir altıgen var. Yalnız cetvel kullanarak bu altıgenin içine öyle bir üçgen çiziniz ki köşeleri altıgenin köşelerinde ve alanı altıgenin yarısı kadar olsun.

MANTIK PROBLEMLERİNİN ŞAHİ: İKİ KIZIN ESRARI

Bir apartmanda Pierre ve Serge adında iki matematikçi oturmaktadır. Bir gün her ikisi merdivenlerden inerken kapıcı kadınla karşılaşırlar, bu kadın uzun süredir bu "akıllı" aydınlara cevap veremeyecekleri bir soru sormak ateşiyle yanmaktadır, yaklaşır ve Serge'e bir kâğıt uzatarak "İşte arkadaşım Gloria'nın iki kızının yaşlarının toplamı", Pierre'e bir kâğıt uzatarak "işte Gloria'nın iki kızının yaşlarının çarpımı" der ve sorar: "Bulun bakalım akıllı baylar kızların yaşını". Pierre "Bu çarpım cevap verebilmem için yetersiz" der. Serge de "Bu toplam cevap verebilmeme yetmiyor" diye cevap verir. Kapıcı kadın alayla "Beni hayal kırıklığına uğrattınız" derken Pierre "Şimdi anladım, size bu iki kızın yaşlarını vereceğim" der.

Gloria'nın iki kızının yaşları nedir?

Zekâsayar'ın cevapları 115. sayfadadır.

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

10. Avrupa Takım Şampiyonası

1992 yılının sonuna doğru Macaristan'ın Debrecen ilinde yapılan Avrupa Takım Şampiyonası'na Türkiye iştirak etmedi. Erkeklerde birinciliği Rusya, Bayanlarda ise Ukrayna kazandı. En güzel oyuna verilen 2 000.- dolarlık ödülü Andras Adorjan, Surab Sturua ile paylaştı. (Black is okey!) teorisini destekleyen bi iki güzel oyunu ve diğer oyunları ilgiyle inceleyeceğinizi sanıyoruz.

Georgadse, G-Adorjan, A Debrecen 1992

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 d5 4.cd5 Ad5 5.e4 Ac3 6.bc3 Fg7 7.Fb5 c6 8.Fa4 b5 9.Fb3 b4 10.Fe3 bc3 11.Kc1 Ad7 12.Ae2 Fa6 13.e5 Va5 14.Vc2 c5 15.Ve4 0-0 16.Ff7 Şh8 17.Af4 Kf7 18.Va8 Kf8 19.Vd5 Vb5 20.Vb3 cd4 21.Vb5 Fb5 22.Ae6 de3 23.Af8 Ae5!

0 - 1

Piket, J-Sturua, S Debrecen 1992

1.d4 d5 2.c4 e6 3.Ac3 Fe7 4.Af3 Af6 5.Fg5 h6 6.Ff6 Ff6 7.e3 0-0 8.Vc2 Aa6 9.Kd1 c5 10.dc5 Va5 11.cd5 Ac5 12.Ad4 ed5 13.a3 Ae6 14.Adb5 a6 15.b4 Vd8 16.Kd5 Fd7 17.Vd2 ab5 18.Kd7 Vd7 19.Vd7 Fc3 20.Şe2 Kfd8 21.Vb7 Ag5 22.e4 Ka3 23.Vb5 Ka2 24.Şe3 Fd2

0 - 1

Short, N-Kasparov, G Debrecen 1992

1.e4 c5 2.Af3 d6 3.d4 cd4 4.Ad4 Af6 5.Ac3 a6 6.f4 e6 7.Vf3 Vb6 8.a3 Ac6 9.Ab3 Vc7 10.Fd3 g6 11.0-0 Fg7 12.Fd2 0-0 13.Ad1 e5 14.Ae3 ef4 15.Vf4 Fe6 16.Vh4 Vd8 17.Kae1 Ad7 18.Vd8 Kad8 19.Aa5 Aa5 20.Fa5 Kc8 21.c3 Fh6 22.Ad5 Fd5 23.ed5 Ae5 24.Fe2 Fd2 25.Kd1 Fe3 26.Şh1 f5 27.g3 g5 28.Fb4 Kf6 29.b3 f4 30.gf4 gf4 31.c4 f3 32.Ff3 Af3 33.Fd6 Kd6 34.Kf3 Fh6 35.Ke1 Kg6 36.Ke4 b5 37.c5 Kc5

0 - 1

Kasparov, G-Vaganjan, R Debrecen 1992

1.d4 Af6 2.c4 e6 3.Ac3 d5 4.Af3 Fe7 5.Ff4 0-06e3 c5 7.dc5 Fc5 8.Vc2 Ac6 9.a3 Va5 10.0-0-0 Ae4 11.Ab5 a6 12.Ac7 e5 13.Kd5 f5 14.Ke5 Ae5 15.Fe5 Ka7 16.Ad5 b6 17.Fd3 Fd7 18.b4 Va3 19.Fb2 Va4 20.bc5 bc5 21.Ae5 Vc2 22.Fc2 Fe6 23.Af4

1 - 0

İvanchuk, V-Rosentalis, R Debrecen 1992

1.e4 e5 2.Af3 Af6 3.d4 Ae4 4.Fd3 d5 5.Ae5 Ad7 6.Ad7 Fd7 7.0-0 Vh4 8.c4 0-0-0 9.c5 g6 10.Ac3 Fg7 11.g3 Vh3 12.Ad5 Fg4 13.Ae7 Şb8 14.Ac6 Şc8 15.Aa7 Şb8 16.Ac6 Şc8 17.f3 Kd4 18.Fe3 Kd3 19.Vd3 Ag3 20.Ff4

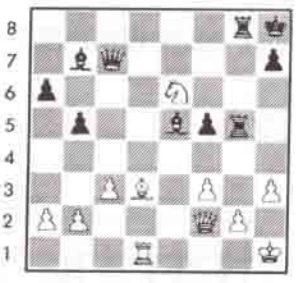
1 - 0

Kramnik, V-Lputjan, S Debrecen 1992

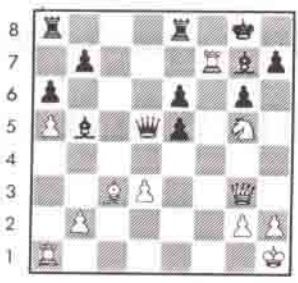
1.d4 e6 2.c4 Af6 3.Af3 d5 4.Ac3 Fe7 5.Ff4 0-0 6.e3 c6 7.Vc2 Abd7 8.h3 a6 9.Kd1 h6 10.a3 dc4 11.Fc4 Ad5 12.0-0 Af4 13.ef4 Vc7 14.Ae5 Af6 15.Fa2 Fd7 16.Fb1 Fe8 17.d5 Kd8 18.Kfe1 Şh8 19.de6 Kd1 20.Kd1 fe6 21.Ae4 g6 22.Ac5 Fc5 23.Vc5 Kg8 24.Fa2 Şg7 25.Fe6 Kf8 26.Ad7

1 - 0

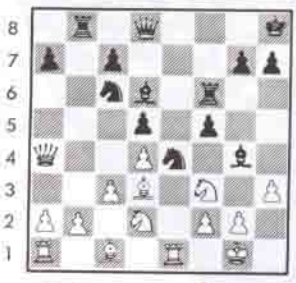
SİZ OLSAYDINIZ



I. Siyah kazanır.



II. Beyaz kazanır.



III. Siyah kazanır.

(Çözümleri 156. sayfadadır.)

8000 TL

BİLİM VE TEKNOLOJİ YÜKSEK KURULU TOPLANDI

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

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

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu;

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

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

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

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

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

Ülkemizin bilime katkısı açısından, dünya sıralamasında halen kırkıncı sırada olan yerinin otuzunculuğa çıkarılması, Ülke araştırma-geliştirme harcamaları içindeki özel sektör payının %18 olan mevcut durumdan %30'a çıkarılması, hedefleri oybirliği ile kararlaştırılmıştır.

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

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

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

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

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

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

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

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

Çernobil

Çernobil Radyasyon Kazası Ülkemizde Lösemiyi Artırdı mı?

Şinasi ÖZSOYLU*

26 Nisan 1986'da Çernobil (Chernobyl)'deki radyasyon kazasında o gün ve 9 gün sonraki patlamalarla radyoaktif maddelerin salınımı olmuş ve stratosferdeki bu radyoaktif kirlenme 10 gün kadar devam etmiştir. Bu radyoaktif kirlenmede çok az miktarda plutonyum, stronsiyum ve ruthenyum varsa da önemli miktarda iyot^{131} (I^{131}) sezyum^{134} ve sezyum ^{137} bulunmakta idi. I^{131}'ın yarılanma ömrü 8 gün olduğundan, buna bağlı radyoaktivite kısa sürede tükenmiş ise de sezyum ^{134} (yarılanma ömrü 2 yıl) ve sezyum^{137} (yarılanma ömrü 30 yıl) etkilerinin uzun süreli olabileceği bilinmektedir.

Ancak Çernobil kazasının olduğu günlerde hava hareketleri kuzeybatıya doğru olduğu için, radyoaktif kirlenme büyük ölçüde İsveç'e doğru olmuş ve daha sonra rüzgârların yön değiştirmesi ile Orta Avrupa, eski Yugoslavya, Romanya ve Bulgaristan üzerinden ülkemize de nispeten az (59.4 milirem; İsveç'te, 250 milirem) bir radyoaktif serpinti olmuştur ki bu, normal yaşamda müsaade edilebilir radyoaktivite dozunun 1/8'i kadardı. I^{131}'in yarılanma ömrünün kısa olması ve yukarıda belirtilen hava hareketleri dolayısı ile bu elementin ülkemize getirdiği radyoaktivite ise, etkilenen Avrupa ülkeleri arasında en az olmuştur (International Atomic Energy Agency Bulletin, cilt 28; No. 3, 1986). Kazanın en önemli etkileri Çernobil ve ona çok yakın Ukrayna halkına olmuş; yakın çevrede gamma ışınlarına bağlı olarak akut radyasyon hastalığı görülmüştür. Radyasyonun derhal görülen etkileri arasında olan kemik iliği baskılanması, iki haftalık gebelerde bebeği düşürme gözlenmişse de daha sonra çıkacak etkiler arasında lösemi oluşmasındaki artma için 5-10 yıllık bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Çernobil'e çok yakın bölgelerde bile beş yıl zarfında lösemide gösterilebilen bir artma saptanamamıştır (Lancet 338:134,1991). Nisan 1992'de Ankara'da toplanan Avrupa Kan Hastalıkları ve Bağışıklık Bozukluğu Hastalıkları (European Society for Pediatric Hematology and Immunology) Uluslararası Toplantısı'nda Dr. Koshel (Rusya'dan) ve Dr. Prindull'un (Almanya'dan) birlikte sundukları raporda da Çernobil yakınında lösemide bir artma görülmediği bildirilmiştir. Almanya'daki benzer çalışmalarda çocukluk çağı kanserlerinde (lösemi dahil) artma olmadığı gibi, 20 Avrupa ülkesini içine alan bir çalışmada da 1988 yılına kadar önemli bir artmanın gösterilemediği bildirilmiştir (Eur J Cancer volume 29A, 87-95 1993).

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

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

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

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

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

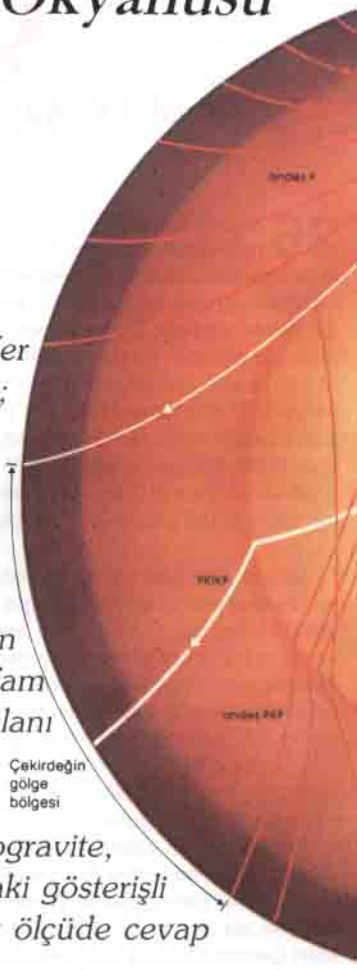
Bu açıklamalarımla radyasyonunun tehlikelerini küçümsemek istemiyorum. Radyasyonun en ufak dozundan dahi kaçınılmalı ve bu nedenle gereksiz röntgen de çektirilmemelidir. Ancak mevcut olmayan bir tehlikeden paniğe kapılmanın psikolojik etkilerini de göz ardı etmemeliyiz.

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

Gezegenimizin En Büyük Okyanusu

DÜNYA'NIN ÇEKİRDEĞİ

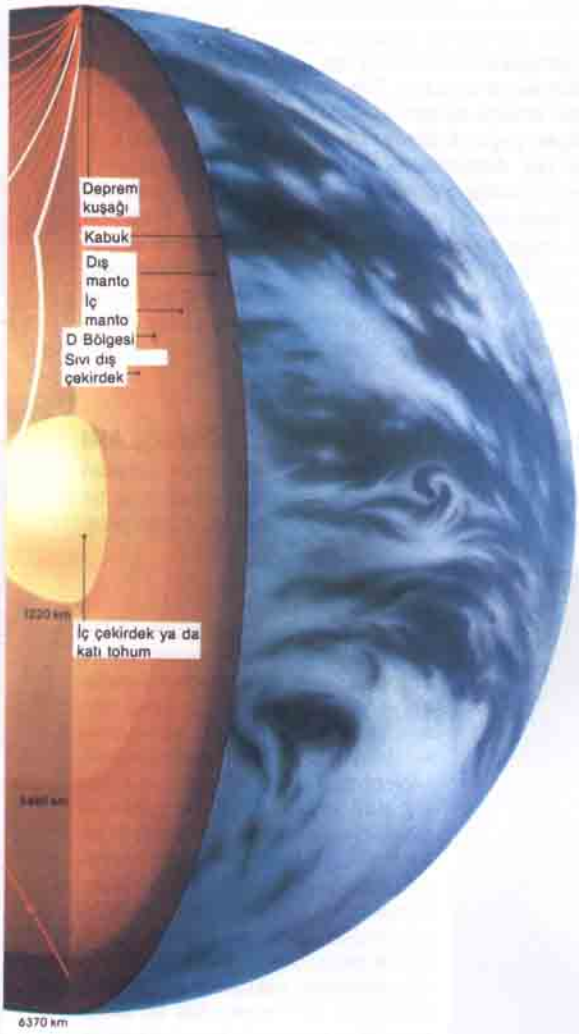
Ayaklarımızın 2900 km altında yer almış olan Yer çekirdeği, gezegenimizin en büyük okyanusudur; ayrıca içine girilmesi imkânsız ve son derece esrarengizdir. Bu büyük sıvı demir kütlenin içinde, Yer'in manyetik alanını oluşturan hareketler olmaktadır. Tam merkezde, olağanüstü sıcaklık ve basınç altında bulunan katı çekirdek vardır; buradaki maddeye etki eden kütleçekim kuvveti hemen hemen yok gibidir. Tam merkezdeki maddenin kökeni nedir? Manyetik alanı oluşturan enerji nereden gelmektedir? Çekirdekle onu saran katı manto arasındaki etkileşmeler nelerdir? Yüksek basınç fiziği, mikrogravite, manyetizma ve deprembilim gibi bilim dallarındaki gösterişli ilerlemeler sayesinde, bugün, bu sorulara büyük ölçüde cevap verilmeye çalışılmaktadır.



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

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

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



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

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

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

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

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

Çekirdeğin farklı yapıtaşlarını tanımak ilginçtir; ancak Dünya'nın dinamik modelini kurmaya yeterli değildir. Bunun için, farklı iç enerji kaynaklarını tanımak ve derinliğin fonksiyonu olarak sıcaklığın nasıl değiştiğini bilmek gerekir. Oysa, bu sıcaklıkların doğrudan ölçümü hiç mümkün olmamıştır. Kullanılabilen tek bilgi, Yer küre yüzeyinde ölçülen ısı akısından (yaklaşık 80 miliwatt/m^2) türetilen, Yer'den kaçan enerjidir.

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

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

ÇEKİRDEĞİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

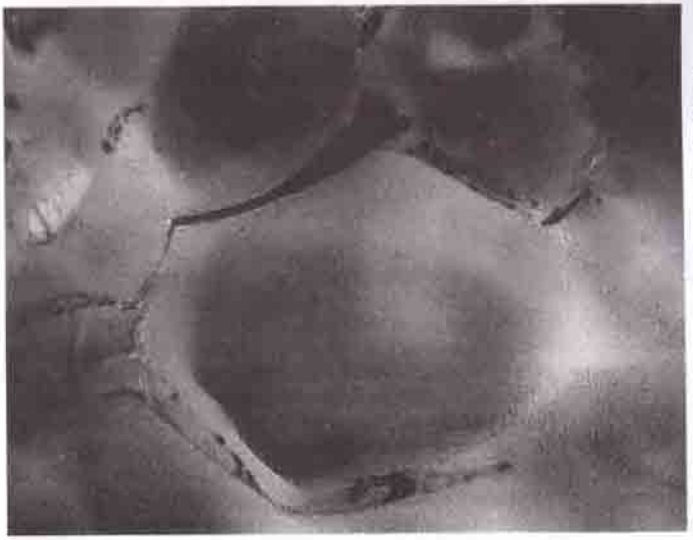
Dünya'nın dönmesinden dolayı, çekirdekte de bir yassılaşma vardır. Dünya'nın kendisinin kutuplardan yassılaştığı gibi, çekirdeğin de kutupsal yarıçapı, 9 km'lik ekvatoral yarıçapından daha kısadır. Derinlik arttıkça, sıvı çekirdek, deprem dalgalarına çok "saydam" bir ortam gibi davranır: Dalgalar hem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

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

Yer çekirdeği incelemelerinin ortaya çıkardığı başka bir problem de, yazının başında söylediğimiz gibi, Yer'in mıknatısal alanının kökenini anlamaktır. Bu alan, sıvı çekirdeğin içindeki hareketlere bağlı mıdır? Bu olayı açıklayabilecek bir model kurulabilir mi? Bir maddenin mıknatıslanması, Curie noktası denen bir sıcaklığın (demir için, 770°C) üzerinde ortadan kalktığına göre, Dünya'nın çok sıcak demir çekirdeği (çeşitli modellerin verdiği ortalama sıcaklığı, 5 700°K'dir) sürekli bir mıknatıs gibi davranamaz. Bu nedenle, Yer'in mıknatısal alanının kökeninin, iyi bir elektriksel iletken olan sıvı çekirdeğin içinde oluşan madde akımlarına bağlı olacağı düşünülmektedir. Mıknatısal alanı, sıvı çekirdeğin oluşturup sürdürmesi olayına, genel olarak "jeodinamo" denmektedir. Bazı çok eski kayaların mıknatıslanmasının incelenmesi, bu sürecin 3,5 milyar yıl önceden beri var olduğunu ortaya koymaktadır. Şimdiki en önemli sorulardan biri, sıvı çekirdeğin bu büyük hareketlerini başlatan ve sürdüren kuvvetlerin doğasını anlamaktır. Bunun için, biri ısısal, öbürü fizikokimyasal olan iki açıklama ileri sürülmüştür. Her ikisinde de, sıvının hareketinde, daha hafif sıvının çekirdeğin yüzeyine doğru yükseliyor; ağır olan sıvının ise, tersine olarak, tohuma doğru gömülüyor olması gibi bir kararsızlık vardır. Isısal açıklamada bu olay sıcaklığa bağlanır; sıvı ısındıkça hafifleyerek, Archimedes kaldırma kuvvetinin etkisiyle yukarı doğru çıkar; fizokokimyasal açıklamada ise, olay, maddenin faz değişimlerine bağlanır: Tohum ve sıvı çekirdek arasındaki sınırda oluşan kristalleşmenin, tohuma doğru göçen yoğun kristaller oluşturduğu, kalan hafif sıvının ise, Archimedes etkisiyle çekirdeğin yüzeyine doğru çıktığı öngörülmektedir. Radyoaktif izotopların bozunması ve tohumun kristalleşmesi sırasında ısı açığa çıkması gibi, çeşitli kaynakların ısı sağlamasına karşılık, bu ısı, "jeodinamo" olayını sürdürmeye yeterli görünmemektedir. Sıvı çekirdeğin, jeodinamo olayını sürdüren büyük hareketlerinin fizikokimyasal doğada olacağı daha olası görünmektedir.

ÇEKİRDEĞİN HAREKETİ VE SONUÇLARI

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



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



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

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

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

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

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

SONUÇ

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

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

PİS SUDAN ÇIKAN KİLOLARCA ALTIN



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

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

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

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

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

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

SONUÇ

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

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

PİS SUDAN ÇIKAN KİLOLARCA ALTIN



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

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

Eleştirel Bir Çevre Anlayışına Doğru

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

KIYAMET NASIL KOPACAK?

Ahmet İNAM

Tarih boyunca insan, büyük âfetler yaşamış. Tufanlarla savrulmuş, depremlerle sarsılmış, yanardağlardan kopan lavların altında kalmış, sel baskınları, taşkınlar, fırtınalar, kuraklıklar, salgın hastalıklar görmüş, apansız gelen iklim değişiklikleri, tarım yapılan toprağın verimini yitirmesi, yer yüzüne çarpan gök taşlarının öldürücü etkileriyle karşı karşıya kalmış. Dünya denilen, bu aman vermez doğa çalkantılarının olup bittiği gezegende, içinde bulunduğu, onu sarıp sarmalayan **çevresiyle** didişmiş durmuş. Dünya'yı kuşatan gök yüzüne zaman zaman sığınmış, zaman zaman ondan korkmuş. Hayatta kalma savaşında milyonlarca kayıp vermiş. Tehlike dıştan, yakınındaki doğadan, gök yüzünden gelmemiş yalnızca, kendi kendisiyle savaşmış, kendi kendini öldürmüş.

Bundan dolayı, çok eskiden beri toplumlar, dünyanın ya da evrenin sonunun nasıl olacağı konusunda düşünceler geliştirmişler. Sanatta, edebiyatta, efsanelerde, dinlerde, bilim çevrelerinde bu konu sık sık gündeme gelmiş. "Kıyamet teorileri", "kıyamet öyküleri", "kıyamet senaryoları" yazılmış. Yazılmakta. Zaman zaman ruhsal dengesini yitirdiğine inanılan birtakım insanlar, kıyametin nasıl ve ne zaman kopacağını söylerler. Kıyâmet nedeni genellikle, tanrıların ya da Tanrı'nın gazâbıdır; ahlâk bozulmuş, insan yanlış yollara sapmıştır.

Kıyamet beklentisi hiçbiri zaman ortadan kalkmıyor. İnsanlar sonlarının ne zaman ve nasıl olacağını bilmek istiyor. Ölümlü olduğunu biliyor. Nasıl ve ne zaman öleceğini merak ediyor.

Sonumuzun nasıl olacağını biz de kendimize göre düşünüp tahmin edelim mi? Kozmoloji, evreni inceleyen bilim dalı. Kozmogeni ise evrenin oluşumunu, başlangıcını. Evrenin yaratılışı, doğuşu, oluşumu hakkında değişik kuramlar tartışılıyor. Sonu hakkında da. Evrenin başlangıcı ile ilgili kuramlar, evrenin sonunu da kestirebilirler. Belki bilimin verileriyle kıyametin nasıl olacağı konusunda geliştirilen kuramlara, senaryolara (burada, "senaryo", bir süreci, bir oluşumu, kestirmeye, tahmin etmeye yönelik, bilimlere dayalı düşünceler olarak anlaşılmalı) yeni bir ad bulmak gerekiyor: **Kozmoteleoloji** (Kozmoz + telos + logos sözcüklerinden oluşuyor, sırasıyla, evren, son, bilim demek). Ben bir kozmoteleog değilim, yine de bir felsefeci ve kültür adamı olarak, haddimi bilip, genel çizgileriyle kıyamet senaryoları üzerine konuşabilirim. Kozmoteleolojiye Türkçemizde "sonbilim" diyebiliriz belki. İnsanlık olarak sonumuzu bilmeye yönelik, bilim destekli çabaların tümünü oluşturuyor, **sonbilim)** (Sakın son bilimi, bilimin sonu, "en son bilim", nihâî, sonul bilim olarak anlamayın. Bilimin sonu yoktur. Evrende insan ve insan gibi bilim yapan varlıklar oldukça bilim hep olacaktır).

ÇEŞİTLİ KIYAMET SENARYOLARI

İnsan ömrü, evrendeki birçok canlı cansız varlıklarla karşılaştırıldığında çok kısa. İnsan ömrünün bitimli olduğunu biliyoruz. Ya evrenin ömrü ne kadar? Başlangıcı var mı? Sonu var mı? Yüzlerce yıldan beri bu sorular, düşünen insanların kafasını kurcalıyor. Nereden geldik? Nereye gidiyoruz? Yaşamdaki amaç ne? Bu soruların yanıtları felsefe denilen alanların içinde sorgulanıyor. Efsaneden de geliyor yanıtlar, dinsel kaynaklardan da. Sorgulama felsefede. Bilimin de belli sınırlar içinde, evrenin başı ve sonu ile ilgili görüşleri var. Zaman içinde evren daha iyi tanındıkça, bu görüşler de değişecek.

Şimdilik yazımızın amaçları açısından, **sonumuzla ilgili** şu görüşleri ileri sürerek tartışmaya geçebiliriz:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

i) Salgın hastalıklar kırabilir insanı.

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

Nasıl kopacak kıyamet? Ne zaman kopacak? Nerede kopacak?

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

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

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



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

DOĞA İLE SÖYLEŞEBİLMEK

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

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

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

Etkileşim, bir **haberleşme** olarak da sürüyor. Çevremizle haberleşiyoruz. İletişime geçiyoruz. Çevremiz bize "işaretler" gönderiyor, çözülmesi gerekli "iletiler", mesajlar. Rüzgârın, bulutun, dumanın, ateşin, yıldızların ne anlama geldiğini yorumlamaya çalışıyoruz. Deprem oluyor, yanardağ patlıyor, ırmaklar taşıyor, bütün bu doğa olaylarını yorumluyoruz. Önce efsanelerle, tanrılarla. Buna karşı törenler düzenliyor, kurbanlar kesiyoruz. Doğrusu, efsane yaşayan toplumlarda binlerce yıl öncesinden bu yana sürüp giden bir iletişimden söz ediyorum. Şimdilerde, iklim değişikliklerini denizlerdeki akıntıları, kıtaların hareketini, enerji kaynaklarının azalmasını, bilimin ve teknolojinin verileriyle yorumluyor, buna göre önlem alıyoruz. Çevremiz bize kendini **anlatıyor.** İletiler, mesajlar gönderiyor, durumunu bildiriyor. Biz de, doğanın bu seslenişini ne kadar **anlıyorsak**, anlayışımızın sınırları içinde gerekli karşı iletiyi gönderiyor, doğaya karşı tavrımızı ortaya koyuyoruz. Doğa bize ormanlarımızın tükendiğini, tükenmekte olduğunu, erozyona, iklim değişikliklerine, kimi canlı türlerinin yok olmasına, oksijen azalmasına yol açarak haber veriyor. İşte doğanın sesini anlayıp, yorumlayarak, önlemlerin alınması dünyaya bir seslenme oluyor. Sanki ona, "ey doğa, ben senin bir parçanım, bütünüm seninle, sen de evrenle bir bütünsün, bana ilettiğin şifreleri çözdüm. Karşılığında şunları sağlıyorum sana, sana karşı davranışlarımla; beni anla, seni anlamama da izin ver, seninle haberleşelim, iletişimimiz tam olsun seninle. Çünkü, benim söylediğimi sen anlamıyor, senin söylediğini de ben anlamıyorsam, aramızdaki iletişim kopukluğu seni benden alır, sana uzak düşer, yabancılaşırım. Sen benim bir parçamsın (bedenimle), ben senin bir parçanım. Sana yabancılaşmam, kendime yabancılaşmam demektir. Kendimden uzak düşerim böylece. Yaşayışımdan uzak düşerim. Görünüşte yaşıyorumdur, canlıyımdır, ayaktayımdır, bedenim ortadan kalkmamıştır ama, ne kendi sesimi ne de senin sesini duyamadığım için, yaşayışıma karşı **sağırımdır**. Böylesi bir yaşam, insan türüne yakışır mı? Bırakın insan türünü, herhangi bir canlı türüne yakışır mı? Beni iletişimsiz bırakma, doğa! Seni anlayayım. Kendimi anlayayım. Diğer insanları, toplumu, toplumun tarihini, kültürünü, yer yüzünde oluşan, oluşmakta olan olayları, Dünya gezegenini, gezegen sistemini, Güneş sistemini, galaksimi, galaksimin yer aldığı evrendeki diğer galaksileri kavrayıp, yorumlayabileyim" diyoruzdur.

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

ÇEVRE SORUNU NEDİR?

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

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

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

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

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

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

Bundan dolayı, çevremizin başımıza açtığı sorunlar, yalnızca, mühendis ve bilim adamlarının çözüm önerileriyle ortadan kaldırılamaz. Çevreyi oluşturan çok yönlü ilişkiler ağını kavrayabilecek kültür adamlarına, **çevre düşünürlerine** gereksinimimiz vardır. Çevre felsefesine zorunluyuz. Yazık ki, ülkemizdeki gidişe baktığımızda böyle bir duyarlılığı yeterince göremiyoruz. **Çevre sorununun bir kültür sorunu olduğunu unutuyoruz.** Çünkü çevremiz yaşama alanımızdır. Yaşayan insanlar salt "doğadan" ibaret değildir ki! İnsan kültür yaratan bir varlıktır. Toplumu, sanatı, inançları, tarihi, duyguları... olan bir canlıdır. Bir yetkili bana, "çevre felsefesine ihtiyacımız yok" demişti (Felsefeyi boş gevezelik sanan, felsefe özürlü bir arkadaşımızdı, anlaşılan). Oysa, bu anlayış da bir felsefe içeriyordu, çevremizi, dünyada egemen olan yöntemlerle düzenleyebileceğimiz inancını taşıyan bir görüş: Yazımın başından beri bunun eksik, özürlü bir görüş olduğunu tartıştım. Doğanın sesini, kendimizce, kendi kültürümüze göre duymamızı engelleyen, dolayısıyla çevremizle sağlıklı etkileşim ve haberleşmeye ket vuran bir bakış tarzıdır bu. Bence, kıyametten kurtulmaya çalışırken, farkına varamadığımız bir kıyameti çıkarıverir karşımıza. Doğa kendi sesini dinlemeyeni, dinlemez çünkü.

ÇEVREMİZE BAKTIĞIMIZ ÇERÇEVE

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

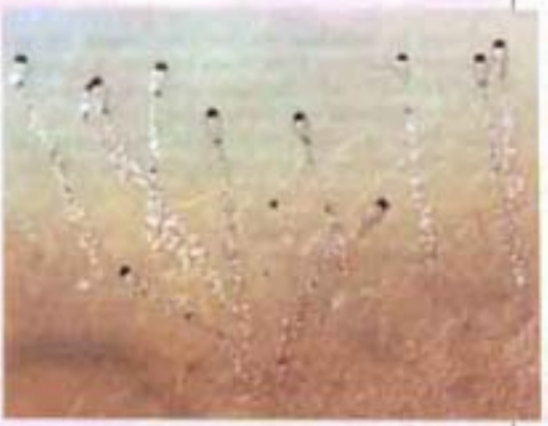
FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Doç. CEVDET ÇAĞAN

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



Bu sayıda da aşağıdaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



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

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

Çevresini anlayacak kendi çerçevesini oluşturamamış, bundan dolayı da çevre sorunları diye bilinen sorunların ne demek olduğunu başta çerçevelere göre yazılmış kitap ve yazılardan öğrenen, doğa, toplum, insan, kültür bağını kavrayamayan insanların korumaya çalıştığı çevre bizim değildir. **Çevre sorunu**, bilmem hiç düşünüldü mü, **bir kültürel kimlik sorunudur.** Kendi kültürüne, insanına, yaşamına sahip çıkamayan bir toplumun çocukları, ellerinde torbalarla deniz kıyısındaki çöpleri toplayarak çevrelerini koruyamazlar. Çünkü, kendi yaşama biçimlerine özgü, korunacak çevreleri yoktur. Çünkü, çevre yalnızca doğal çevre değildir. Pırıl pırıl bir doğada, kültürel kimliğini yitirmiş, kendine özgü duyma, düşünme, bilim yapma özerkliği olmayan insanların çevre sorunu olur mu? Fabrikalar atıklarını süzseler, doğa kirlenmese, trafik düzenlense, enerji sorunu ortadan kalksa, çevre sorunları çözülmüş olacak mıdır? Çevre sorunu, insanın yirminci yüzyılın sonunda karşılaştığı bir **yaşama sorunudur**. Eskilerin o ünlü "kendini tanı" sözünü, şöyle değiştirerek düşünmeye çalışalım, öyleyse: Çevreni tanı".

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

Cesareti olmayan insan, keskin kenarı olmayan bıçağa benzer.

Benjamin Franklin

SUPER ELECTRONIC TELE-İŞLEM

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

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

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

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

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





Burası Yapı Kredi.

YAPI KREDİ

"hizmette sınır yoktur"



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

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



Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



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

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

Çevresini anlayacak kendi çerçevesini oluşturamamış, bundan dolayı da çevre sorunları diye bilinen sorunların ne demek olduğunu başta çerçevelere göre yazılmış kitap ve yazılardan öğrenen, doğa, toplum, insan, kültür bağını kavrayamayan insanların korumaya çalıştığı çevre bizim değildir. **Çevre sorunu**, bilmem hiç düşünüldü mü, **bir kültürel kimlik sorunudur**. Kendi kültürüne, insanına, yaşamına sahip çıkamayan bir toplumun çocukları, ellerinde torbalarla deniz kıyısındaki çöpleri toplayarak çevrelerini koruyamazlar. Çünkü, kendi yaşama biçimlerine özgü, korunacak çevreleri yoktur. Çünkü, çevre yalnızca doğal çevre değildir. Pırıl pırıl bir doğada, kültürel kimliğini yitirmiş, kendine özgü duyma, düşünme, bilim yapma özerkliği olmayan insanların çevre sorunu olur mu? Fabrikalar atıklarını süzseler, doğa kirlenmese, trafik düzenlense, enerji sorunu ortadan kalksa, çevre sorunları çözülmüş olacak mıdır? Çevre sorunu, insanın yirminci yüzyılın sonunda karşılaştığı bir **yaşama sorunudur**. Eskilerin o ünlü "kendini tanı" sözünü, şöyle değiştirerek düşünmeye çalışalım, öyleyse: Çevreni tanı".

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

Cesareti olmayan insan, keskin kenarı olmayan bıçağa benzer.

Benjamin Franklin

Dünya Çevresindeki Radyasyon Kuşaklarını Keşfeden James Van Allen İle Söyleşi

ADI DÜNYA'NIN ÇEVRESİNE YAZILAN ADAM



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

Üstün AYDINGÖZ

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

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

Van Allen'ı beklerken profesörle uzun yıllar boyunca birlikte çalışmış sekreteri Evelyn Robison ile sohbet ediyoruz. 70 yaşlarında sevimli bir kadın olan Bayan Robison bana "Kasım 1991'deki kötü olayı duymuşsunuzdur" diyor ve şaşkın bakışlarım karşısında, sonradan hayal meyal duyduğumu hatırladığım şu olayı anlatıyor: Iowa Üniversitesi Fizik ve Astronomi Bölümü'ndeki 28 yaşında bir lisans öğrencisi, şu anda içinde bulunduğumuz binada dört bilim adamı ile bir akademik işler sorumlusunu silahla vurarak öldürüyor, bir başka görevliyi ağır yaralıyor, sonunda da kendisini öldürüyor. Gang Lu adındaki bu aslen Çinli lisans öğrencisinin davranışının arkasında yatan neden olarak, kendi doktora tezinin haketti̇ğini düşündüğü bir ödülün başka bir öğrencinin çalışmasına verilmiş olması gösteriliyor. Nitekim, Gang Lu'nun öldürdüğü kişiler arasında ödülün verildiği öğrenci ile tez jürisindeki üç fizik profesörü de yer alıyor. Bayan Robison, Gang Lu'nun çok başarılı ve içine kapanık biri olduğunu söylüyor ve bu tür ödüllerin kişinin geleceğinin şekillenmesinde büyük önem taşıdığını ekliyor. Öldürülen profesörlerin aynı zamanda **Jeofizik Araştırmaları Dergisi**'nin editörü ve yayın kurulu üyeleri olması nedeniyle, Profesör Van Allen bir zamanlar editörlüğünü yaptığı bu derginin başına geçici olarak yeniden geçmiş. Bu durumda, 78 yaşındaki profesörün zaten yoğun olan işleri iyice artmış.

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

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

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

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

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

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

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

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

Ayrıca, burada da gördüğünüz gibi, Dünya'nın (Güneş'ten gelen enerji yüklü parçacıklara ilk kalkanı oluşturan) bow-shock'unun gözlemleriyle ilgili başka bir makale üzerinde çalışıyorum. Bu ölçümler, bu laboratuvarda yapılan ve şu anda Dünya'nın çevresinde yörüngede bulunan küçük bir uzay aracı tarafından yapıldı; ama veriler henüz tamamen analiz edilmedi. Şu sıralardaki ikinci uğraşım bu...

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

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

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

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

Çocukluğunuza dönersek, bilime ilk yönelişiniz nasıl oldu?

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

Ford'un ünlü Model T'lerinden mi?



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

VAN ALLEN RADYASYON KUŞAKLARI



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

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

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

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

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

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

Daha sonra buraya yakın bir yer olan Mt. Pleasant'ta yüksekokula, Iowa Wesleyan Koleji'ne gittim. Olağandışı bir insan olan fizik profesörü Thomas Poulter'ın öğrencisi oldum. Bir mekanik dehasıydı. Deneysel araştırmalara kendini adamıştı. Benim asıl yönlendiricim o olmuştur. Ayrıca çok iyi bir kimya profesörüm de vardı. Bunların her biri kendi bölümlerinin tek elemanıydılar!

Sonra buraya Iowa Üniversitesi'ne geldim, Fizik Bölümü'ne... Daha sonra yine Iowa Üniversitesi'nde fizik ve nükleer fizik üzerine doktora yaptım. 1939 yılıydı ve nükleer fizik henüz yeni bir bilim dalıydı. Daha dünya çapında önem kazanmamıştı ve salt araştırmaya yönelik bir alandı. Sonra başkent Washington'a gittim ve Carnegie Kuruluşu'nda araştırma görevlisi olarak işe başladım. Nükleer fizik üzerine çalışmaya devam ettim. 1940 yılıydı ve Avrupa'da savaş sürüyordu. ABD'nin de yakında savaşa girebileceği düşünülüyordu. Bu nedenle, 1940'tan başlayarak "radio-proximity fuze" (radyo-yakınlık füzesi) denilen bir proje üzerinde çalışmaya başladım. Uçaksavar sistemleri içindi... O sıralarda bu amaç için "temas füzesi" ve "zaman ayarlı füze" gibi sistemler söz konusuydu. Temas füzesi uçağa çarptığında patlar ve bir sürü şarapneli çevreye yayardı; bunun için atış mutlaka hedefi vurmalıydı. Zaman ayarlı füzenin ise içindeki saat, füzenin saldırgan uçağa ulaşması için geçeceği tahmin edilen süreye ayarlıydı. Bunu başarmak da çok zordu. Sonuçta çok etkisiz bir yöntemdi. Patlamanın gereken zamanda gerçekleşmesi çok zordu, bu nedenle cazip değildi.

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

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

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

Savaşta Pasifik'in nerelerindeydiniz?

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

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

Evet.

V-2 roketlerini ilk görüşünüzü hatırlıyor musunuz?

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

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

Evet.

Parçalara ayrılmış durumda mıydılar?

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

ABD'ye getirildikten sonra da trenle White Sands Deneme Alanı'na götürüldüler. Askerî açıdan incelenmek üzere... Bunlar bizim bildiğimiz kadarıyla o zamanın en gelişmiş askerî roketleriydi ve ordu bunların nasıl kullanıldığını, nasıl çalıştıklarını, nasıl yapıldıklarını öğrenmek istiyordu. Bunları fırlatışa hazırlayarak, fırlatıp izleyerek ve performanslarını inceleyerek birinci elden deneyim sahibi olacaklardı. Roketin ucundaki savaş başlığının yerine, balistik roketin kütle merkezini bozmamak için, çöl kumu konması öngörülüyordu.

Tolboy adında bir ordonat albayı, bu roketleri böyle fırlatmanın büyük bir israf olduğunu düşünüyordu. Çok parlak bir düşünceyle, bunlara bilimsel yükler konabileceğini akıl ederek, yüksek irtifada bilimsel araştırmalar yapmakla ilgilenebilecek bilim adamlarını davet etti. Ben de bu konuyu Johns Hopkins'teki laboratuvarın yöneticisiyle konuştum ve benim oraya gidip deneyler yapmamı onayladı. Yüksek irtifa araştırmalarının başlangıcı işte böyle oldu.

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

JAMES ALFRED VAN ALLEN KİMDİR?



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

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

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

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

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



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

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

1100 tane!

1178 gibi bir rakam galiba...

Ne kadar süre içinde?

Dört yıl kadar öncesine dek... Artık yollanmıyor.

Meteorolojik veya benzeri amaçlar için miydi bunlar?

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

Ne kadar uzağa gidiyordu bunlar?

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

Dünya'da nereye düşüyorlardı?

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

New Mexico'da bir yerlere düşüyorlardı herhalde.

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

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

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

Silâhlı muhafızları var mıydı?

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

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

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

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

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

Manyetik alan çalışmalarıydı sanırım.

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

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

Uzaydaki radyasyonun özellikle uzun süreli insanlı uzay uçuşlarında önemli olumsuz etkileri olduğunu biliyorum. Ben, sizin keşfinizin bu uçuşların planlanış tarzında da etkili olduğunu düşünüyorum.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BİLGİSAYARLARIN FİZİKÎ GÜVENLİĞİ

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

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

Bilgisayarlar, gerek donanım değeri gerekse yazılım değeri olarak işletmelere bir hayli pahalıya mal olmaktadır. Bu cihazların çalınmasını önlemek için de birtakım fizikî güvenlikler geliştirilmiştir. Şekil-2,de görüleceği gibi, bilgisayarların ince halatlarla estetik bir biçimde bulundukları yere bağlanmaları güvenliği yeteri kadar artırmaktadır.







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

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

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

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

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

Evet.

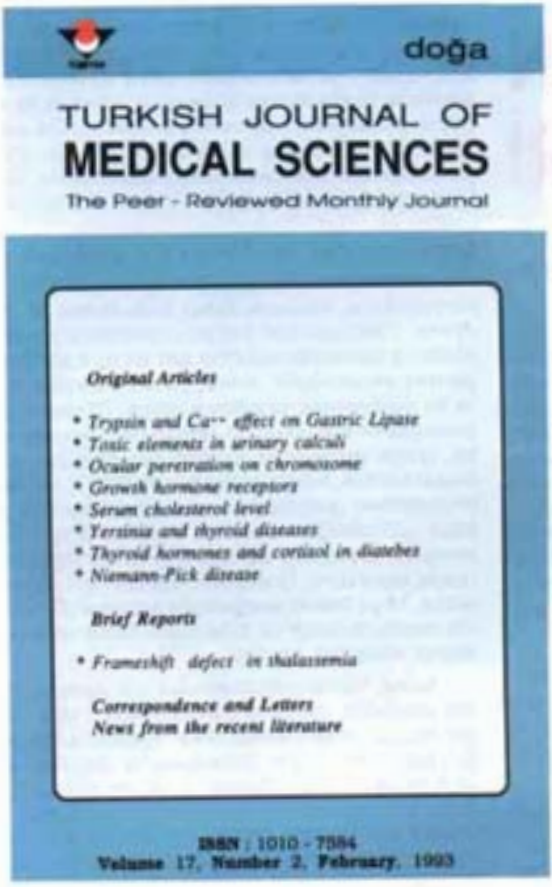
Olanaksız diyemem, ama bin yıl uzun zaman!.. [Dünya dışındaki] bütün gezegenler o kadar yerleşilemeyecek yerler ki... Yalnızca beş kişiyi Mars'ta hayatta tutmak bile müthiş bir çaba gerektiriyor.

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

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

Bana göre, astronomi ve gezegen araştırmalarının geleceğinde bilimin en heyecan verici umurları var. Bunlar arasında Güneş araştırmaları var, x-ışını teleskoplarıyla, kozmik ışın teleskoplarıyla, mor ötesi ve kızıl ötesi teleskoplarla yapabileceğiniz astronomik gözlemler var ve bu cihazları artık uydularla atmosferin üstüne. Dünya çevresinde yörüngeye yerleştirebiliyoruz. Bu durum astronomideki olanaklarımızda devrim niteliğinde bir yenilik getiriyor. Sürekli yeni şeyler bulunuyor. Görünüşte de bir sınır yok...

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



Araştırmacılar, Tıp Mensupları, Hekimler ve Biyologlar!

Tıp Bilimindeki güncel araştırmaları izleyip, yenilikleri öğrenerek geleceğe hazırlanın.

Dergimizi okuyunuz, okutunuz, abone olunuz...

TÜBİTAK
Doğa Turkish Journal of Medical Sciences

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

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

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

BİLGİSAYARLARIN FİZİKÎ GÜVENLİĞİ

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

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

Bilgisayarlar, gerek donanım değeri gerekse yazılım değeri olarak işletmelere bir hayli pahalıya mal olmaktadır. Bu cihazların çalınmasını önlemek için de birtakım fizikî güvenlikler geliştirilmiştir. Şekil-2,de görüleceği gibi, bilgisayarların ince halatlarla estetik bir biçimde bulundukları yere bağlanmaları güvenliği yeteri kadar artırmaktadır.







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

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

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

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

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

Evet.

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

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

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

Bana göre, astronomi ve gezegen araştırmalarının geleceğinde bilimin en heyecan verici unsurları var. Bunlar arasında Güneş araştırmaları var, x-ışını teleskoplarıyla, kozmik ışın teleskoplarıyla, mor ötesi ve kızıl ötesi teleskoplarla yapabileceğiniz astronomik gözlemler var ve bu cihazları artık uydularla atmosferin üstüne, Dünya çevresinde yörüngeye yerleştirebiliyoruz. Bu durum astronomideki olanaklarımızda devrim niteliğinde bir yenilik getiriyor. Sürekli yeni şeyler bulunuyor. Görünüşte de bir sınır yok...

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

JAPON ÜNİVERSİTELERİ

Japon öğretim üyeleri yıllar süren bir ihmalden yakınıyorlar.

Alun ANDERSON

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

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

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

Japon üniversitelerini uğraştıran bütün bu problemlere rağmen, bilimde parlak başarıların sağlandığı sektörler de vardır. Sadece önde gelen üniversitelerde değil, bütün Japonya'da araştırma grupları dünya çapında araştırma raporları hazırlamaktadır. Bu da, eğer Japonya'da temel araştırmaların büyük bölümünü gerçekleştiren üniversiteler yenilenir ve bir reform yapılırsa, Japonya'nın temel araştırma öncüleri arasındaki yerini hızla alabileceğini göstermektedir. Böyle bir reformun da yapılmak üzere olduğu söyleniyor. 1992'de ilk defa olarak üniversitelere ayrılan ödenekte son on yıla nazaran büyük bir artış sağlanmıştır. Yüksek düzeydeki hükûmet yetkilileri üniversitedeki bütün aksaklıklara bir çare bulunacağını vaat etmektedirler.



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

Üniversiteler Darlıktan Çıkabilecek mi?

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

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

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

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

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



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

Durumun Üniversite İçinden Görünüşü

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

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

Bu, içine bir kere girenlere göre fevkalâde keyifli bir sistemdir. Yalnız, üniversite profesörlerinden çoğu, sistemin baştan aşağı değiştirilmesi gerektiğini söylemektedirler. Kyoto Üniversitesi profesörlerinden Mitsuhiro Yanagida, bunlardan biridir. Kendisi, araştırma ödeneklerinin üç katına çıkarılması yanında, koza sisteminden vazgeçilmesini, tam profesörler dışında işte kalma garantisinin kaldırılmasını ve Japon millî üniversitelerinden üçte birinin özelleştirilmesini tavsiye etmektedir.

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

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

Fonların Gruplara Dağıtımı

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

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

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



Mitsohiro Yanagida, Japonya'daki tekdüzelikten yakınıyor.

Genç Araştırmacıların Sorunu

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

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



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

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

Kültürel Kökler

Böyle kültür farkları, Thuku Üniversitesi rektörü Nishizawa'yı öfkelendirmektedir. Nishizawa, Japonya'nın orijinal araştırmalarda zayıf kalmasının kısmen aşırı dar kalıplara konmuş eğitim sisteminden ileri geldiğine inanıyor. Söylediği şu: "Japonya artık dünya çapında bir güç olmuştur ve herkes Japonların görüşlerini belirtmelerini beklemektedir. Halbuki Japonlar kafalarında sözlük taşıyan robotlara benziyorlar. Nishizawa, kendi üniversitesini liberalleştirmeye ve gençlerin serbestçe düşünmelerini sağlamaya çalışmışsa da, asıl değişikliğin eğitimin daha alt kademelerinde yapılması gerektiğini belirtmektedir. Kyoto Üniversitesi'nden Yanagida ise, eğitimin tekdüze olmasından yakınmaktadır. Yabancıların olmayışı ve getirebilecekleri düşünme çeşitliliğinden yoksunluk, arasıra tenkit konusu olmaktadır. Pek az Japon üniversitesi, dünyanın başta gelen bilim adamlarını getirtmek teşebbüsünde bulunmuştur.

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

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

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

(Devam edecek.)

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

ŞİZOFRENİ

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

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

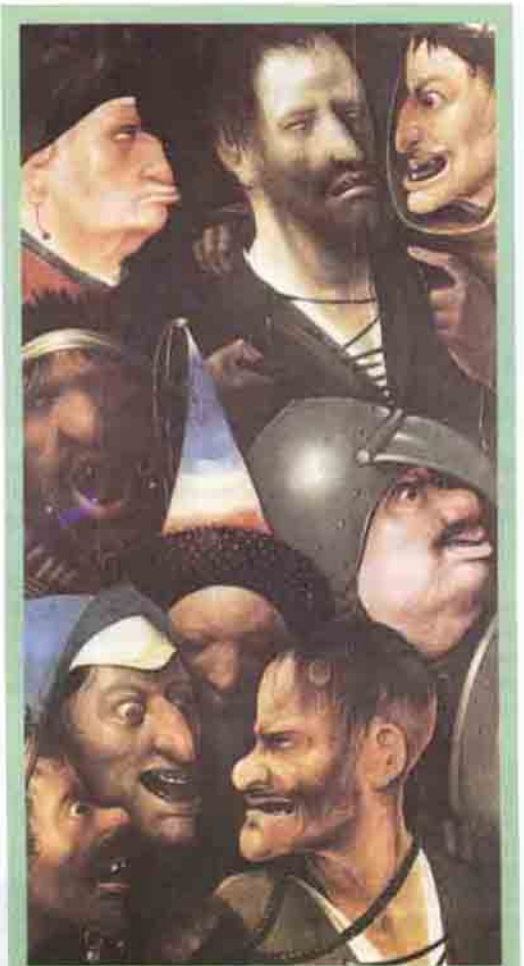
Şizofrenik hastalar işkenceci şeytanların eline düşmüş gibidir. Kendi içlerine kapanırlar; konuşma ve davranışları saçmadır, duyguları körelmiştir. Kâbuslar görürler. Vücutlarında hayvanlar kaynaşmaktadır. Beyinlerinde yabancı düşünceler parazit olarak yaşamakta, kötü ruhlar onları izlemektedir. Geceleri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

Şizofreninin Sıklığı

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

Şizofreninin İlâçla Tedavisi

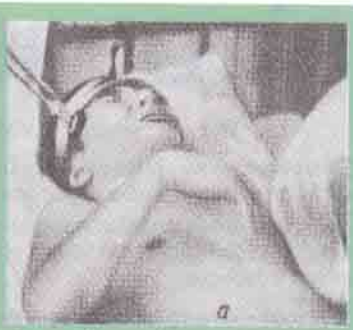
Şizofreninin ilâçla tedavisi, 1950'lerde Vietnam'da görevli Henri Laborit isimli bir Fransız cerrahınca rastlantı sonucu bulundu. Bu cerrah *klorpromazin'i (Largactil)* sakinleştirici olarak kullanırken, onun ameliyat bekleyen askerlerdeki hezeyan ve halüsinasyonları yok ettiğini farketti. Largactil, hızla bir mucize ilâç oldu. Bunu izleyen 20 yılda Amerika'da yarım milyon ve Avrupa'da yüzbinlerce şizofren, hastanelerden taburcu edildi. Ancak ilâcın yetersizlikleri de ortaya çıkmaya başladı. Bir kere *birçok yan etkisi vardı:* İlâca bağlı Parkinson hastalığı (ellerde titreme, kaslarda gerilme), durmadan hareket etmek, örneğin ayağını yere vurmak ihtiyacı, cinsel istek kaybı, kadınlarda âdetlerin duruşu ve memelerden süt gelişi, kilo alma, anî kas spazmları (boyun, göz, yutak, gırtlak vb.), iç organ sinirlerinde bozukluk (ağız kuruluğu, zor idrar yapmak, meninin akamayışı, gözde uyum kaybı vb.) ve ilâcı bir yıldan fazla alanların % 20'sinde tardif diskinezi denen kalıcı dil ve yüz tikleri. Ayrıca ilâç, şizofreninin hezeyan ve halüsinasyon gibi pozitif belirtilerini yok ederken negatif belirtilerini (suskunluk, duygu körelmesi, çevreye ilgisizlik -apati-, vb.) etkilemiyordu. İlâç, hastalığı yok etmiyor; pozitif belirtileri ortadan kaldırıyordu. İlâç, hastaların ancak % 35'inde tam iyileşme sağlıyor, % 30'unda şizofreni kronikleşiyor (nüksler ve periyodik olarak hastaneye yatışlar), % 35'inde ise ilâç



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







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

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

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

İsviçre'de 1965'te Sandoz firması tarafından geliştirilen *clozapine*, Largactil'in yan etkilerini göstermediği gibi, şizofreninin hem pozitif hem negatif belirtilerini iyileştirmektedir. *Diğer tedavilere cevap vermeyen şizofrenlerin % 30'u clozapine ile iyileştirilebilir* (Am J Psychiat 1991; 148:231-5). Largactil dopamin bloke edicidir; clozapine hem dopamini hem de serotonini bloke eder. Daha etkili oluşu buna bağlı olabilir. Clozapine 1969'da Avrupa'da kullanılmaya başlandı; fakat 6 yıl sonra Finlandiya'da bu ilâca bağlı agranülositoz (kanda mikroplarla savaşan akyuvarların birden yok oluşu) yüzünden 8 ölüm görülünce yasaklandı. ABD'de bu ilâcın testleri bile yasaklandı. Agranülositoz'un ilâcı alanların % 1-2'sinde görüldüğü ve ilk 4 ay her hafta, sonra ayda bir kan sayımı yapılarak, başlangıcında yakalanabileceği anlaşıldı. 1989'da FDA, her hafta kan sayımı yapılmak şartıyla, ABD'de Largactil'e dirençli şizofrenlerde clozapine kullanılmasını serbest bıraktı. Fransa'da 1990'dan beri clozapine kullanılmaktadır. Halen ABD'de 25 000, Fransa'da 1500 şizofren, clozapine ile tedavi edilmektedir. Bugüne kadar ABD'de clozapine almış 20 000 hastadan yalnızca 6'sı agranülositozdan öldü.



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

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

Şizofrenlerin % 40 kadarı ömür boyu hasta kalır; % 40'ının hastalığı kriz ve iyileşmelerle dalgalı bir seyir gösterir. % 20'si ise, tek bir krizden sonra ömür boyu normal kalır. Kural olarak ilk 5 yıl hastalık, krizler ve iyileşmelerle dalgalı bir gidiş gösterir; sonra kararlı bir hal alır.

Şizofrenlerin Beynindeki Değişmeler

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

1) Şizofrenlerin 1/3'ünde yan karıncıklar (beynin içinde beyin-omurilik sıvısıyla dolu sağlı sollu iki boşluk) genişlemiş bulunur. Yan karıncıkları genişlemiş şizofrenlerde negatif belirtiler (duyumsamazlık, suskunluk vb.) ağır basar. Bu gibiler, klâsik ilâçlarla tedaviye iyi cevap vermez; durumları giderek kötüleşir. Bütün bunların nedeni, yan karıncık genişlemesiyle beraber beyin küçülmesi (atrofi) bulunmasıdır. 2) MRI tekniğiyle şizofrenide alın ve şakak loplarının bazı

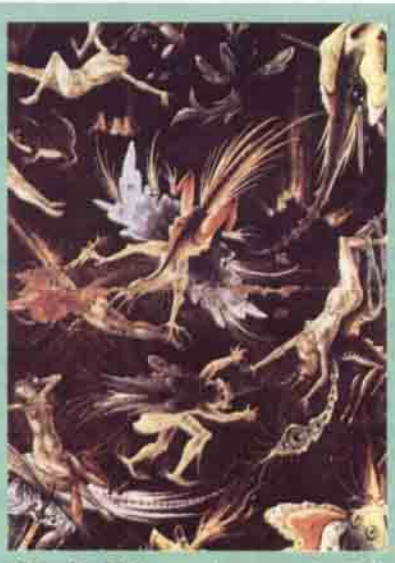


Solda normal büyüklükte yan karıncıklar (ortada siyah kelebek gibi). Sağda şizofrenide kafanın bilgisayarlı tomografisi (B.T.) ile yan karıncıkların (lateral ventrikül) genişlediğinin gösterilmesi (resmin ortasındaki siyah alan). Yan karıncıkların içi beyin-omurilik sıvısıyla doludur. Bu karıncıkların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

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

Şizofreni Belirtileri

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



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

İdam edilmiş bir katilin korkunç hayaleti, altın renkli bir ışık şeklinde onu takip etmektedir. Hacı Bektaş Veli'nin ve II. Mahmut'un kendi evlerinde yaşadığına inanıyor *(hezeyanlar)*. Evde Osmanlı giysileriyle dolaşıyor ve evdeki bu iki konukla *(görsel halüsinasyon)* konuşuyor. Geceleri kâbuslar görüyor ve korkudan çığlıklar atıyor. Sık sık aynaya bakarak alt çenesinin büyüdüğünü iddia ediyor. Cerrahlara çenesini küçültmeleri için yalvarıyor *(iç organsal veya senestezik halüsinasyon)*. Diğer senestezik halüsinasyonları da var: 4 bacağı ve 3 kolu vardır; karnında şeytanlar ve yılanlar kıpırdıyor. Küçülüp bebek kadar olmuştur; 2 kilo geliyor. Bacakları kafasından çıkıyor; kolu karşı eve değecek kadar uzamış ve ağırlaşmıştır: 30 kilo geliyor. Beyninin içi yanıyor ve bağırsakları kaşınıyor. Her gece göğe uçup meleklerle elele gezdiğini söylüyor *(hareket halüsinasyonları)*. Zaman zaman vücudunda elektrik hissediyor; çünkü jeneratör kullanan bir düşmanı onu etkilemek istemektedir *(fiziksel halüsinasyon)*. Kafasının içinden iki kanlı göz ona bakmakta ve bu sırada beyninin içinde baykuşlar ötmektedir *(ruhsal halüsinasyonlar;* bunlar hastanın dışında değil içinde algılanır). Hasta düşüncelerini sözle anlatmayıp içinden söylemekte *(endofazi)* ve bazen kendi iç konuşmalarını dinlemeye dalmaktadır *(hiperendofazi)*. Geceleri bir el boğazını sıkıyor. Bir el orgazm olana kadar cinsel organlarıyla oynuyor ve anüsüne parmak sokuyor; derisinde böcekler geziyor *(dokunsal halüsinasyonlar)*. Her insan ölüşünde kuvvetli bir ceset kokusu duyuyor *(koku halüsinasyonu)* ve

ağzı apacı oluyor (*tat halüsinasyonu*. Halüsinasyon, dış uyarı olmadan algı demektir ve genellikle akıl hastalığı belirtisidir. Hasta algıladığı şeyi gerçek sanır). Hasta çöp tenekesindeki çöplerin bir bölümünü ve bazı yiyecekleri (fasulye, patates, un) odasında yatağının altında biriktirmektedir. Konukların yanında kendi kendine konuşuyor. Geceleri bahçeye asılmış çarşafları hayalet olarak yorumlar *(illüzyon = yanılsama)*. Telepatiye, 6. duyguya, geleceği bilmeye (clairvoyance) ve büyüye giderek artan bir ilgi gösterir. Eve gelen arkadaşlarına şöyle demektedir: "Ben artık ben değilim. Ben öldüm. Sesim, yüzüm, bedenim ve ruhum sanki bana ait değil: onları tanıyamıyorum. Kendimi algılayamıyorum. Sanki benim yerimi bir yabancı almış. Erkek mi kadın mı olduğuma emin değilim. Kendi bedenim dışına çıkıp kendimi dışardan inceliyorum." (bütün bu belirtiler *kişilik kaybı = depersonalizasyon = "ben" in gerçek olmadığı hissi* olarak adlandırılır). Hastada çevrenin gerçek olmadığı hissi de vardır *(derealizasyon)*: "Çevremde hiçbir şey gerçek değil, çevrem ölü, çevremde herşey donmuş, silüetleşmiş ve bir sis arkasında". Hasta bir gün çok sakinken birdenbire ağır bir bibloyu kaparak annesinin kafasını yarar *(şizofrenide anî ve beklenmedik saldırganlık)*. Sonra giyinerek evden çıkar. Akşam döndüğünde fakültedeki dalgalar fiziği sınavını başarıyla verdiğini söyler; arkadaşları bunu doğrular *(şizofrenlerin anî ve beklenmedik zihinsel başarısı)*. Sonra yine evdeki eski anormal hayatına döner (literatürde benzer şekilde satranç şampiyonlarını yenen şizofrenler bilinmektedir. Bunlar maçtan sonra tekrar eski anormal hallerine dönmüştür). Kimseyi sevmez, kimseden nefret etmez, kimseye kızmaz, üzülmez, sevinmez, heyecanlanmaz, kısaca duyguları körelmiş gibidir *(şizofrenlerin duygusal körlüğü)*. Çevresinde olan bitene karşı hiçbir ilgi duymaz *(apati)*. Hasta bir gece pencerenin önünde iki kişinin kendisi hakkında konuştuğunu duymuştur. Seslerden biri şöyle demektedir: "O bir lezbiyen ve bir katil... Üstelik bir fahişe... Suratına da bak, maymuna benziyor... O intihar etmelidir... intihar etmelidir... intihar etmelidir...". Hasta bu sesleri duymamak için kulaklarını tıkar; fakat sesler konuşmaya devam eder. Bir gece de bir aslan kükremesiyle uyanmıştır ve Tanrı'nın gök gürültüsü gibi bir sesle ona şöyle seslendiğini duymuştur: "Zebanilerin aslanı seni parçalamadan önce tövbe et" (*işitsel halüsinasyonlar*, bunlar genellikle korkutucu ve hakaret edicidir). Bir keresinde yanında kendisini, iç organlarına varana kadar görmüştür *(otoskopik halüsinasyon)*. Bir gece korkunç bir cin, bir mezarın içinde onun ırzına geçmiş *(uyanıkken düş görme = onirizm)*. Bir başka gece odasında Hacı Bektaş'ın kesik başı dolaşarak ona göz kırpmıştır *(görsel halüsinasyonlar. Bunlar genellikle çok korkunçtur*. Cisimler küçülmüş, büyümüş, sonsuza doğru uzamış veya yükselmiş, hareket halinde veya dalgalanıyor gibi algılanabilir. Cüceler, devler, çeşitli hayvanlar, cinler, periler, ejderler, şeytan, evliya, peygamber veya Tanrı'nın kendisi görülebilir. Boşlukta görülmez duvarlar hissedilebilir. Görsel halüsinasyon bir ışık, gölge, yer, eşya veya olay da olabilir). Hasta yıldızları ve bütün evreni, Tanrı olarak kendisinin yarattığına inanmakta, gece yıldızlara bakarak yüzünde vecd (esrime) dolu bir ifade ile "Ne güzel yaratmışım" demektedir (*Büyüklük hezeyanı, din hezeyanı*. h = hezeyan olarak devam edeceğiz). Bütün düşüncelerini, uzaylıların Merih'ten yolladıkları lazer ışınları etkilemekte, bu ışınlar beynine düşünce sokmaktadır *(etki altında olma h.)*. Uzaylılar Tanrı olduğunu anlayarak ona düşman olmuşlardır. Onu takip etmekte ve zehirlemek istemektedirler *(düşmanları olma h., perseküsyon)*. Beyni ve gözü radyo dalgaları yayar gibi etrafa düşünce yaymaktadır *(düşünce yayını h.)*. Ayrıca düşmanlar beynindeki düşünceleri görmekte, çalmakta ve herkese anlatmaktadır *(düşüncelerin çalınması h.)*. Sonunda beyni bomboş kalmıştır *(beynin boşluğu h.)*. Onun ününü duymuş herkes kıskanarak yolda ona bakmakta, gülmekte ve alay etmektedir *(ilişki h.)*. O uzaydan gelen lazer ışınlarını geri gönderen bir makine icat etmiştir *(icat h.)*. O bütün insanlığı kurtaracak projelere sahiptir *(reformculuk h.)*. Aslında o bir işçinin değil, Einstein'in kızıdır *(soysop h.)*. Bugüne kadarki bütün fizik kitaplarını o yazmıştır *(fantastik h.)*. Aslında dünyanın sonu gelmiştir *(kıyamet h.)*, fakat o ölümsüzdür. Benliği uzayın sonsuzluğunu kaplamaktadır *(genişleme h.)*. Düşmanları yüzünden derisi hayvan kıllarıyla kaplanmıştır *(başkalaşım = metamorfoz h.)*. Düşmanları onu büyülemiştir *(büyü h.)*. Hastanın düşünce akışı çok hızlanmıştır *(düşünme hızlanışı)*. Birden felsefe ve astronomiye merak sarmıştır; durmadan bu konuları okumaktadır *(metafizik zehirlenme)*. Yüzünün değiştiğine inandığından, aynada uzun uzun yüzünü inceler *(ayna belirtisi)*. Her şeye karşı ilgisiz ve sevgisiz olan hasta, komşunun atını çılgınca sevmektedir *(duyguların sapması = paraffection)*. Buna karşı kardeşini hem çok sevmekte hem de ondan nefret etmektedir *(ambivalens = karşıt değerlilik)*. Dünyada hiçbir şey hastaya zevk vermemektedir *(anhedoni)*. Hasta, geceleri uyuyamamaktadır. Hasta, annesine kızdığı bir gün, küçük parmağını baltayla uçurmuştur (*otomütilasyon = Von Gogh sendromu*. Ressam Van Gogh kulağını kesmişti. Hastalar gözünü çıkarabilir, cinsel organını kesebilir. Bunun ileri şekli intihar veya cinayettir). Düşmanlarının gayreti sonucu arada bir kolları taşa, bacakları oduna dönüşmektedir *(metabolik h.)*. Hasta giderek idrar ve dışkısını yatağa yapmaya başlar *(gatizm)*. Karşıda yanıp sönen sokak lambası aslında bir elektronik gözdür ve onu çağırmak için gizli bir işarettir (*önem h.* Hezeyan hastanın doğruluğuna tamamen inandığı saçma bir düşüncedir. Hasta hiçbir mantıklı açıklamayla, yanlış düşündüğüne inandırılamaz. Hezeyanda usa vurma (muhakeme, yargılama) bozuktur).

Dezorganize (Hebefrenik) Şizofreni

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

SİGARA İÇENLERİN KEMİKLERİ DAHA YAVAŞ İYİLEŞİYOR

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

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

Cierny'e göre sigara içmeyen kişilerde kemik teşekkülü 2 ay sonunda radyografi üzerinde belirgindi. Fakat sigara içenlerde durum böyle değildi. Eğer insanlar sigara içmeye devam ederse kemikler çok yavaş iyileşiyordu. Öte yandan sigara içmedikleri takdirde kemiğin birleşmesi ve yenilenmesi hızlanıyordu, diyor Cierny.

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

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

New Scientist, 2 Mayıs 1992'den çev.:
Cemil SAĞIROĞLU

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

Katatonik Şizofreni

Hasta, örneğin sağ kolu ve sol bacağı havaya kaldırılınca yorulmadan saatlerce put gibi durur *(balmumlaşma = flexibilitas cereas veya donakalım = katalepsi)*. Hasta böyle güç bir pozisyonu kendisi alıp saatlerce o durumda kalabilir *(donma = katatonik stupor)*. Bir mumya veya heykeli andırır. Uyanıktır; olan biteni anlar, fakat uyarılara cevap vermez. Yemez, içmez, hareket etmez, konuşmaz, söylenenin aksini yapar *(karşıtçılık = negativizm)*. Doktorun hareket, söz ve mimiklerini aynen tekrarlar *(etki altında kalma = suggestibilité)*. Durmadan aynı hareketleri tekrarlar *(basmakalıp davranış = stereotipi)*. Verilen emirlere robot gibi itaat eder *(otomatik itaat)*. Yapmacık tiyatrovari hareketleri olur *(mannerism)*. Bu hastalar birden saldırabilir *(katatonik öfke)*.

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

KAYNAKLAR

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

SİGARA İÇENLERİN KEMİKLERİ DAHA YAVAŞ İYİLEŞİYOR

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

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

Cierny'e göre sigara içmeyen kişilerde kemik teşekkülü 2 ay sonunda radyografi üzerinde belirgindi. Fakat sigara içenlerde durum böyle değildi. Eğer insanlar sigara içmeye devam ederse kemikler çok yavaş iyileşiyordu. Öte yandan sigara içmedikleri takdirde kemiğin birleşmesi ve yenilenmesi hızlanıyordu, diyor Cierny.

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

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

New Scientist, 2 Mayıs 1992'den çev.:
Cemil SAĞIROĞLU

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

Katatonik Şizofreni

Hasta, örneğin sağ kolu ve sol bacağı havaya kaldırılınca yorulmadan saatlerce put gibi durur *(balmumlaşma = flexibilitas cereas veya donakalım = katalepsi)*. Hasta böyle güç bir pozisyonu kendisi alıp saatlerce o durumda kalabilir *(donma = katatonik stupor)*. Bir mumya veya heykeli andırır. Uyanıktır; olan biteni anlar, fakat uyarılara cevap vermez. Yemez, içmez, hareket etmez, konuşmaz, söylenenin aksini yapar *(karşıtçılık = negativizm)*. Doktorun hareket, söz ve mimiklerini aynen tekrarlar *(etki altında kalma = suggestibilité)*. Durmadan aynı hareketleri tekrarlar *(basmakalıp davranış = stereotipi)*. Verilen emirlere robot gibi itaat eder *(otomatik itaat)*. Yapmacık tiyatrovari hareketleri olur *(mannerism)*. Bu hastalar birden saldırabilir *(katatonik öfke)*.

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

KAYNAKLAR

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

Bilimin Öncüleri

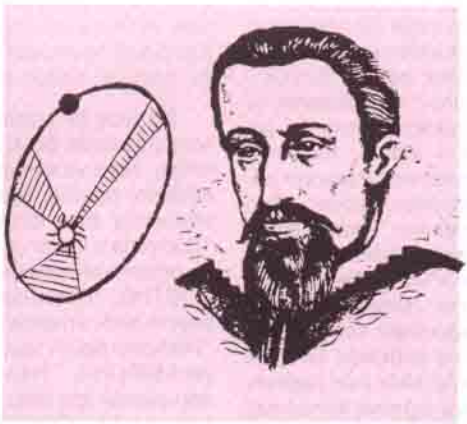
KEPLER (1571-1630)

Cemal YILDIRIM*

Newton, "Daha ileriyi görebildiysem, bunu omuzlarından baktığım devlere borçluyum." demişti. Bu devlerden biri Galileo ise diğeri Kepler'dir.

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

Johannes Kepler, Güney Almanya'da Weil kentinde dünyaya geldi. Dört yaşında geçirdiği ağır çiçek hastalığı, görme duyumunu zayıflatmış, ellerinde sakatlığa yol açmıştı. Macera arayan sarhoş bir baba ile akıl dengesi bozuk bir annenin çocuğu olmasına karşın, Kepler'in öğrencilik yılları parlak geçer. Ruhsal güvensizlik içinde büyüyen Kepler, önce teolojiye yönelir; ancak üniversite öğreniminde bilim ve matematiğin büyüleyici etkisinde kalır; sonunda Kopernik sistemini benimsemekle kalmaz, sistemin doğruluğunu ispatlamak tutkusu içine girer. Daha yirmi üç yaşında iken Graz Üniversitesi'nin çağrısını kabul ederek astronomi profesörü, ardından kraliyet matematikçisi görevlerini yüklenir. Ne var ki, rahat bir çalışma ortamı bulduğu Graz'da kalması fazla sürmez; dinsel çekişmede yenik düşen protestan azınlıkla birlikte kenti terk etmek zorunda kalır. Kepler işsiz kalmıştır; ama bu ona meslek yaşamının belki de en büyük şans kapısını açar: Öteden beri çalışmalarına hayranlık duyduğu Danimarkalı ünlü astronom Tycho Brahe'nin asistanı olur. Gerçi kişilik yönünden ustası ile uyum kurması kolay olmayacaktı; üstelik Tycho tanrısal düzene aykırı saydığı Güneş-merkezli sisteme karşıydı. Ona göre gezegenler Güneş'in, Güneş de Dünya'nın çevresinde dönmekteydi. Ne var ki, çok geçmeden usta yaşamını yitirir (1601); gözlemeviyle birlikte yılların yoğun emeğiyle toplanmış son derece güvenilir gözlem ve ölçme verilerine Kepler sahip çıkar.



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

Yukarda da belirttiğimiz gibi, Kepler'in amacı, "göksel mimarlık" dediği düzende aradığı matematik uyumu kurmaktı. Graz'dan ayrılmadan önce yayımlanan **Göksel Gizem** adlı kitabında, gezegenlerin devinimlerini geometrik çizgi ve eğrilerle belirleme yoluna gitmiş, o zaman bilinen altı gezegene ait yörüngelerin, belli bir sıra içinde içiçe yerleştirilen beş düzgün geometrik nesnenin oluşturduğu altı aralığa denk düştüğünü ispata çalışmıştı ("Yetkin nesne" denen bu çok yüzlü cisimler şunlardır: (1) dört eşkenar üçgen yüzlü (piramit), (2) altı kare yüzlü (küp), (3) sekiz eşkenar üçgen yüzlü, (4) on iki eşkenar beşgen yüzlü, (5) yirmi eşkenar üçgen yüzlü. Bilindiği gibi, iki boyutlu düzlemde istenilen sayıda çokgen şekil çizilebilir; oysa üç boyutlu uzayda yalnızca sıraladığımız bu beş çok yüzlü düzgün nesne oluşturulabilir). Antik çağdan beri bilinen bu beş nesnenin gizemli bir niteliği olduğu inancı pek de yersiz değildi. Gerçekten, yetkin simetrik olan bu nesnelerin her biri, tüm köşelerinin dokunduğu bir küre içine yerleştirilebilir. Aynı şekilde, her biri tüm yüzlerinin orta noktasına dokunan bir daireyi çevreleyebilir. Örneğin, Satürn yörüngesini içeren küreye bir küp yerleştirilecek olsa, Jüpiter'in küresi bu küpün içine, ya da Jüpiter'in küresine bir piramit (dört eşkenar üçgen yüzlü nesne) yerleştirilecek olsa, Mars'ın küresi bu piramitin içine tıpatıp uyacaktır. Aynı düzenleme, geriye kalan gezegen yörüngeleriyle çok yüzlü düzgün

* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

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

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

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

Bu tür açmazların etkisinde Kepler, zamanla astronomide geometrik uyum arayışından fiziksel etki arayışına girer. Kopernik için Güneş'in merkez konumu, salt matematiksel bir belirlemeydi; oysa Kepler, buna fiziksel bir gerçeklik tanıma gereğini duymaya başlar. Tüm gezegen yörünge düzlemlerinin Güneş'in merkezinden geçmesi olayı, bu yönelişi doğrulayıcı nitelikteydi. Mars'ın yörüngesi üzerindeki çalışması, bir olguyu daha gün ışığına çıkarmıştı: Gezegenin yörüngesi üzerindeki hızının değişik noktalarda değişik olduğu gerçeği. Öyle ki, gezegenin Güneş'e yaklaştığında hızı artmakta, uzaklaştığında hızı azalmaktaydı. Kepler, bu ilişkiyi ikinci yasasında şöyle dile getirir: Güneş ile gezegen arasındaki yarıçap vektörü yörünge düzleminde eşit zamanlarda eşit alanlar süpürür. Yaptığı tüm ölçmelerin doğruladığı bu ilişki de, çembersel yörünge beklentisiyle bağdaşmamaktaydı. Kepler, ister istemez başka bir yörünge biçimine yönelmek zorundaydı. Gözlemler, yörüngenin elips biçiminde olduğunu ortaya koyuyordu. Mars'ın yörüngesine ilişkin bu buluşunu Kepler, daha sonra birinci yasası olarak tüm gezegenler için genelleme yoluna gider: Her gezegen, bir odağında Güneş'in yer aldığı bir elips çizerek hareket eder.

Kepler, ilk iki yasasını, 1609'da yayımlanan **Yeni Astronomi** adlı kitabında ortaya koymuştu. Üçüncü yasasını aradan dokuz yıl geçtikten sonra oluşturur: Bir gezegenin yörüngesini tamamlamada geçirdiği sürenin karesi, Güneş'e olan ortalama uzaklığının küpüyle orantılıdır. Buna göre, gezegenin periyodik süresini T ile, yörüngesinin ortalama yarı çapını r ile gösterirsek, r^3/T^2 oranı tüm gezegenler için aynıdır. "Harmonik yasa" diye bilinen bu ilişki, yörüngelerini tamamlama süresi bakımından gezegenlerin mukayesesine olanak vermektedir. Daha da önemlisi, ilişkinin ilerde Newton'un formüle ettiği yer çekimi yasasına sağladığı ipucudur. Oysa Kepler, bu son buluşuna, gençlik yıllarından beri arayışı içinde olduğu "küreler uyumunun" formülü gözüyle bakıyordu. Uyumsuz bir evrenin onun için bir anlamı yoktu. Güneş, gezegenleri yönetme gücüne sahipse, gökteki hareketlerin, r^3/T^2 formülünde dile gelen türden bir ilişki içermesi gerekirdi.

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

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

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

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

E. Burke

EMREHAN HALICI

Sevgili okuyucular,

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

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

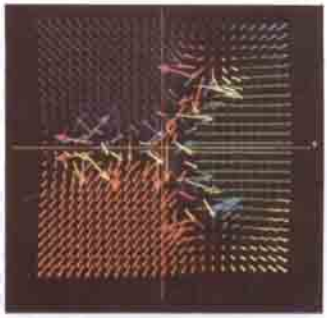
Kısa program, yazı duyuru, haber, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle Klüb'e katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

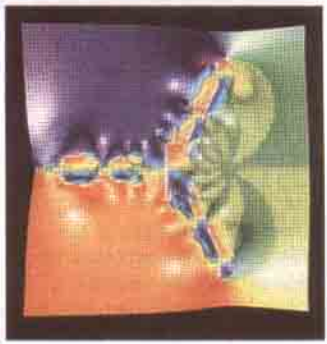
Emrehan Halıcı,
Bilgisayar Klübü,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Atatürk Bulvarı, No: 221,
Kavaklıdere, Ankara

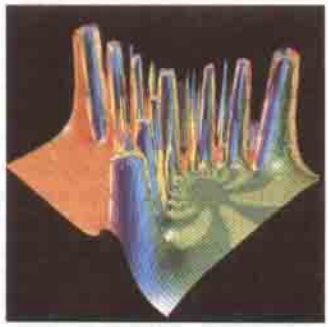
MATEMATİK GRAFİK YAZILIMLARI

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

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







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

MATHEMATICA

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

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

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

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

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

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

Sayısal Hesaplamalar

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

Sembolik Hesaplamalar

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

Grafik ve Ses

Geometrik cisimlerin, fonksiyonların ve veri gruplarının iki ve üç boyutlu çizimleri, çevre ve yoğunluk çizimleri basit komutlarla yaptırılabilecekler arasındadır. Ayrıca üç boyutlu kesişen yüzeylerin çizimi bunların 'Color PostScript' denilen standart formatta çıktı olarak verilmesi, ve yine üç boyutlu grafiklerin birleştirilmesi, metin eklenmesi ve hareket verilmesi (anime edilmesi) ve basılacak kalitede çıktı elde edilmesi Mathematica'nın bu alanda yapabildikleri arasındadır. Birçok sürümünde (versiyonunda) fonksiyonlardan veya veri gruplarından alınan verilere göre ses de çıkartılabilmektedir.



Mathematica kullanılarak üretilmiş ve boyanmış bir grafik.

Programlama

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

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

Kullanıcı ile İletişim

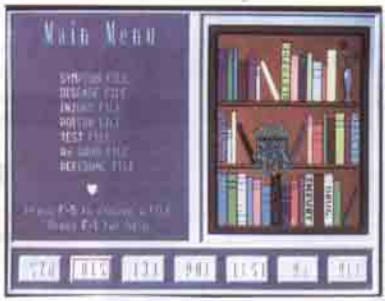
Mathematica, temelde 'kernel' denen ve işlemleri yapan esas programla, kullanıcıyla program arasında bağı kuran 'front end' denen başka bir programdan oluşur. İşlemleri yapan kısım her zaman aynıdır; ancak bağı kuran kısım, kullanılan bilgisayarın türüne ve çalışılan ortama bağlı olarak değişmektedir.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

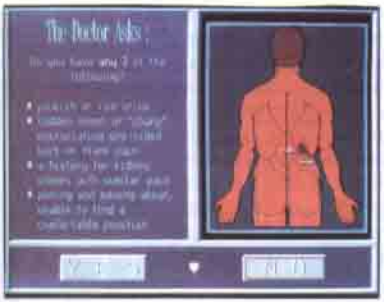
Yaklaşık bütün sürümler C, FORTRAN, TeX ve PostScript formatlarında çıktı verebilirler ve Math-Link standardı ile diğer programlarla bilgi alış verişi yapabilirler.

TIBBÎ DANIŞMAN

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

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





BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

BİLGİSAYARDA RESİM YARIŞMASI

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

a) Resmin bulunduğu 3.5 ya da 5 çeyreklik disket (disket etiketi üzerine öğrenci kendi belirleyeceği bir rumuzu ve disketteki resim dosyasının adını yazacaktır).

b) Resmin A4 boyutundaki çıktısı. Resim örneği renkli veya siyah beyaz olabilir (resim örneğinin sağ alt köşesine öğrencinin yarışma rumuzu yazılacaktır.

c) Disketin içinde ayrıca öğrencinin rumuzu belirtilecek.

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

e) Kullanılan bilgisayar sisteminin özellikleri:

— Markası ve modeli.

— Ekran özellikleri (siyah beyaz, EGA, VGA vb.).

— Resim çiziminde kullanılan programın adı ve sürüm sayısı (Microsoft Paintbrush 3.1, vb.).

— Resim dosyasının kalıbı (*.pcx, *.gif, *.tiff vb.).

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

ÜYELERDEN

ÜÇ BOYUTLU FONKSİYON ÇİZİMİ

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

Programın 10. satırındaki TX, TY, TZ açılarının değeri değiştirilerek grafiğe bakış açısını ve 60. satırındaki K değişkeninin değerini değiştirerek çizimin büyüklüğünü ayarlayabilirsiniz.

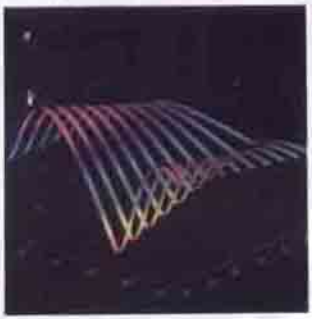
375. ile 390. satırlar arasında çizilebilecek çeşitli fonksiyonlar verilmiştir. Siz de 380. satırı değiştirerek girmek istediğiniz fonksiyonu elde edebilirsiniz. Burada X yerine XX, Y yerine YY, Z yerine ZZ girmeniz gerekiyor. Fonksiyonları girerken göz önüne almanız gereken önemli bir nokta, fonksiyonun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

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

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

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

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





```
5 REM UC BOYUTLU CIZIM PROGRAMI
6 REM HAZIRLAYAN DEVRIM UNAL
  10 TX = 0: TY = 30: TZ = 90
  20 SCREEN 12
  30 CLS
  40 YY = -2
  50 E = 2.7182818281#: PI = 3.1415926554#
  60 K = 70
  70 A = 640: B = 480: AO = A / 2: BO = B / 2
  80 FOR XX = -2 TO 2 STEP .1: YY = -2
  90 GOSUB 380: GOSUB 400
 130 PSET (H, V)
 140 FOR YY = -2 TO 2 STEP .1
 150 GOSUB 380: GOSUB 400
 190 IF H > A OR V > B OR H < 0 OR V < 0 THEN GOTO 210
 200 LINE -(H, V)
 210 NEXT YY
 220 NEXT XX
 230 FOR YY = -2 TO 2 STEP .1: XX = -2
 240 GOSUB 380: GOSUB 400
 280 PSET (H, V)
 290 FOR XX = -2 TO 2 STEP .1
 300 GOSUB 380: GOSUB 400
 340 IF H > A OR V > B OR H < 0 OR V < 0 THEN GOTO 360
 350 LINE -(H, V)
 360 NEXT XX
 370 NEXT YY
 372 END
 375 REM Z=F(X,Y) DEGERINI HESAPLA
 380 ZZ = LOG(XX * XX + YY * YY) / (XX * XX + YY * YY + 1)
 382 REM ORNEK ZZ = SIN(XX * XX + YY * YY)
 384 REM ORNEK ZZ = 2 * ABS(SIN(XX))
 386 REM ORNEK ZZ = (XX * XX / 4 - YY * YY)
 390 RETURN
 400 REM X Y VE Z ICIN YATAY VE DUSEY NOKTAYI BUL
 410 X = XX * K: Y = YY * K: Z = ZZ * K
 420 H = X * COS(PI / 180 * TX) + Y * COS(PI / 180 * TY) + Z * COS(PI / 180 * TZ) + AO
 430 V = 1 * (0 - X * SIN(PI / 180 * TX) - Y * SIN(PI / 180 * TY) - Z * SIN(PI / 180 * TZ) + BO)
 440 RETURN
```

yen genel denklemlerdir. Bunları isterseniz kendi programlarınızda kullanabilirsiniz.

382. ve 386. satırlar arasında sizlere $z = \sin(x^2 + y^2)$, z = Abs (sin(x)) ve $z = x^2/_4 + y^2$ fonksiyonlarını verdik.

382 REM ORNEK ZZ = SIN (XX * XX + YY * YY)
384 REM ORNEK ZZ = 2 * ABS(SIN(XX))
386 REM ORNEK ZZ = (XX * XX / 4 - YY * YY)

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

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

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

086-75-40
ÖZGÜR ŞIVGIN
Bahçelievler mah. Nenehatun 2. Sok. No:1 40100 Kırşehir

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

088-76-59
FAHRETTİN KARABAŞ
Veliköy Beldesi 59550 Çerkezköy, Tekirdağ

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

089-77-67
ÇAĞLAYAN AYGÜN
Özel Yamanlar Fen Lisesi, İzmir

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

090-71-15
YALÇIN İŞLER
Cemil Mah. Aşçı Sk. 22/A Burdur

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

Çeşitli Dalga Boylarında Uzay



GÖRÜNEN VE GÖRÜNMEYEN EVREN

M. Emin ÖZEL*- Elvan B. SALTIK**

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

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

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

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

"Görünmeyen Evren"in incelenmesi sonunda, uzayın, tahminlerin çok ötesinde ilginç ve karmaşık olduğu anlaşıldı. *"Beyaz Cüce"* denilen çökmüş yıldızlar, 1 cm^3'ünde 1 milyar ton madde taşıyan, atom çekirdeği kadar yüksek yoğunluklu *"Nötron Yıldızları"*, ışığı yutan *"Karadelikler"* keşfedildi. Uyduların gönderdiği değişik bilgilerin değerlendirilmesiyle, yıldızların oluşumu ve milyarlarca yıl süren evrimleri hakkında tutarlı görüşler edinebildik. Bizden binlerce ışık yılı uzaklıktaki gökadaları, kuazarları, diğer ilginç yeni gök cisimlerini inceleyebildik. Ulaştığımız sonuçların belkide en etkileyici olanı, tüm bu gözlemlerin bizlere bizzat evrenin doğuşu ve sonunda onu nelerin beklediği konularında da güvenilir bilgiler sunmasıydı.

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

DUYAÇLAR VE KAYIT ARAÇLARI

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

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

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

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

* Prof.Dr., Çukurova Üniv. Uzay Bilimleri Arş. Mrkz. Adana.
** Y.Müh., TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gebze.

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

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

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

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

GÖRÜNMEYEN EVREN'DEN GÖRÜNTÜLER

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

İçinde yaşadığımız gökadamız, yüz milyardan fazla yıldız ile toz ve gaz bulutlarından meydana gelmektedir. Gök yüzünde gördüğümüz bütün parlak yıldızların hemen hemen hepsi gökadamızın içinde yer almaktadır ve gökadamız gök yüzündeki en dikkate değer yapıyı -yani Samanyolu'nu- oluşturmaktadır. Bu nedenle "görünmeyen evren"e ait verilerin, gökadamızın simetrisi üzerine kurulu bir koordinat sisteminde görüntülenmesi uygun olmaktadır. Astronomlar, bu sisteme *"Samanyolu Koordinat Sistemi"* adını verirler ve Samanyolu'nun hakim olduğu bir çerçevede bir cismin konumunu *"galaktik enlemi"* ve *"galaktik boylamı"* ile kolayca belirlerler.

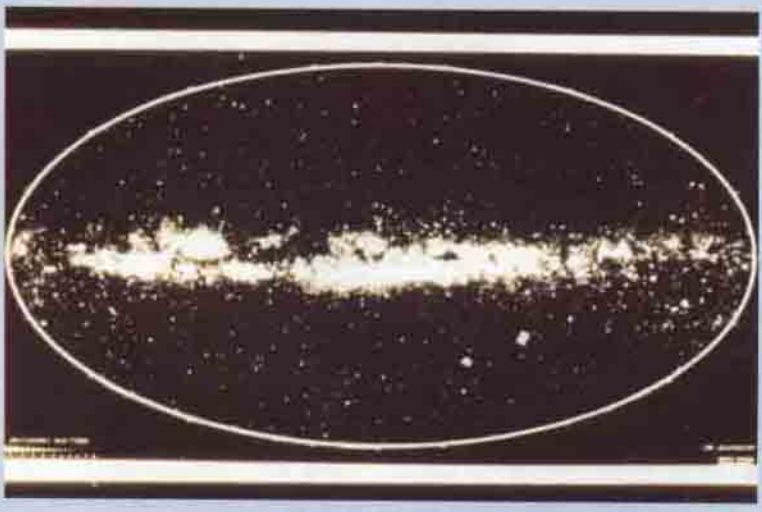
Samanyolu Koordinat Sistemi'nde görüntü merkezi olarak, Samanyolu merkezi alınır. Güneş'ten merkez yönünde çizilen doğrudan yukarı yönde artan galaktik enlemler, bu doğruya dik yönde + 90 dereceye ulaşır. Aşağıya doğru giderek de, — 90 dereceye (Gökada Güney Kutbu'na) ulaşırız. Bu durumda bütün görüntülerde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

ELEKTROMANYETİK YELPAZENİN BÖLÜMLERİ

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

GÖRÜNTÜLER İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

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



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

1- Optik Dalga Boylarında Uzay: (Görünür Evren)

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

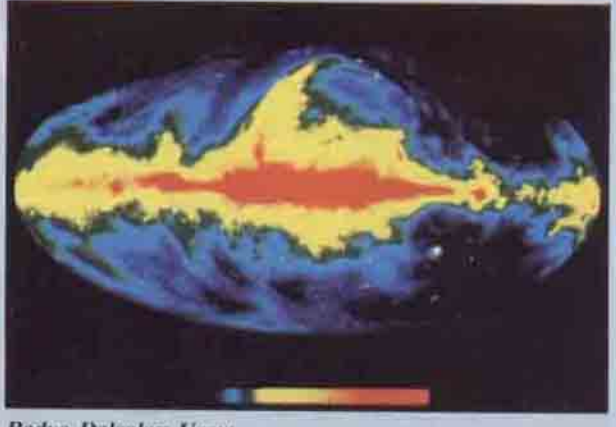
Samanyolu'nun görülebilen kısmı yaklaşık olarak 100 bin ışık yılı çapındadır. Güneşimizin, gökada merkezinden yaklaşık 25 bin ışık yılı uzaklıktaki sarmal bir kol içinde olması nedeniyle, gök yüzünde gördüğümüz manzara epey karmaşıktır. Bir kaç yüz ışık yılı yakınımızdaki toplam 5 bin kadar yıldız, dünyanın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

Samanyolu gökadamızı görünür ışık bölgesinde gösteren bu harita, Lund Gözlemevi araştırmacılarından Martin ve Tatjana Keskula tarafından hazırlanmıştır. Gökada merkezi, şeklin tam ortasında yer almakta; ancak, merkezin kendisi, aramızdaki toz ve gaz bulutları nedeni ile görüşümüz dışında kalmaktadır. Gökada düzlemi ise, yatay eksende ışıklı bir band şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bandın koyu ve karanlık olduğu bölgeler, görüşümüzü engelleyen kalın toz bulutu tabakalarına karşılık gelmektedir. Gökada merkezinin sağında aşağı orta bölgede bulunan genişçe ışıklı bölgeler, *"Büyük ve Küçük Magellan Bulutları"* adlı iki adet komşu gökadadır. Bu gökadalar Samanyolu'nun uyduları olup, yer yüzünde yalnızca güney yarım küreden gözlenebilmektedir. Bunların varlığını 1522'de keşfedenler, ünlü denizci Magellan ve tayfaları olduğundan, kendilerine bu isimler verilmiştir. Bunların dünyamıza olan uzaklıkları 170 bin ışık yılı civarındadır.

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

2- Radyo Dalgaları Uzayı

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



Radyo Dalgaları Uzayı.

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

Bunların dışında Samanyolu ötesinde de, diğer gökadalar ve kuazarlar gibi bazı gök cisimlerinin de önemli miktarlarda radyo ışıması yaptığı bilinmektedir. Ancak, bu görüntüde bunların çok azı seçilebilmektedir. Sağ alt bölümdeki Büyük Magellan Bulutu, kuzey kutba en yakın sarı/kırmızı nokta olarak görünen M87 radyo gökadası bu arada sayılabilir. Haritada, radyo dalgalarında ışık yayan diğer kaynaklar da seçilebilirler.

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

3- 21 Cm Dalga Boyundaki Radyo Uzayı

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

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



21 cm Dalga Boyundaki Radyo Uzayı.

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

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

21 cm dalga boyunda yapılan çalışmalar, galaksinin yapısının anlaşılması açısından önemlidirler. Eğer yüksüz hidrojen atomları Dünya'ya göre hareketsiz olarak duruyorlarsa, bunların yaydığı radyo dalga boyları Dünya'dakinin aynı olacaktır. Fakat atomlar bize göre hareketli iseler, ışınan radyo dalgalarının boylarında değişiklikler, bilimsel deyimi ile *"Doppler kaymaları"* gözlenecektir. Buna uygun olarak, bize doğru olan hareketlerde radyo dalgalarının boyları kısalırken, ters yöndeki hareketlerde dalga boyları uzar. Galaksimizi oluşturan maddenin, Galaksi merkezine göre farklı uzaklıklarda farklı hızlarda hareket ettiği belirlenmiştir. Bu nedenle, hidrojenin spin değişimine karşılık gelen 21 cm'lik ışımanın dalga boyları, galaksinin her konumunda farklı miktarlarda olacaktır. Astronomlar, bu değişmiş dalga boylarındaki radyasyon miktarlarını ölçerek, galaksinin çevresindeki nötr hidrojen gazı yoğunluğunun değişimini ve böylelikle de Samanyolu'nun sarmal kollarının yerlerini belirleyebilmektedirler.

5- Mikrodalgalarda Uzay

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

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



Mikrodalgalarda Uzay.



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

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

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

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

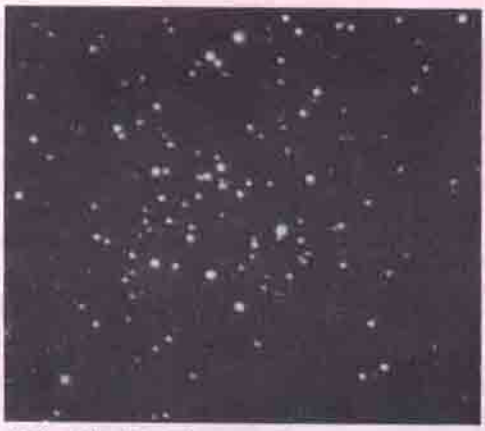
Görüldüğü gibi (sol orta bölümde, mavi içindeki sarı-beyaz bölgelerin işaret ettiği gibi), gökada düzleminde, bu dalga boylarında göze çarpan bir fazlalık vardır. Ayrıca, diğer dalga boylarındaki ölçümlerden farklı olarak, radyasyonun genel dağılımı gökada düzlemine göre bakışımsızlık (asimetri) göstermektedir.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

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

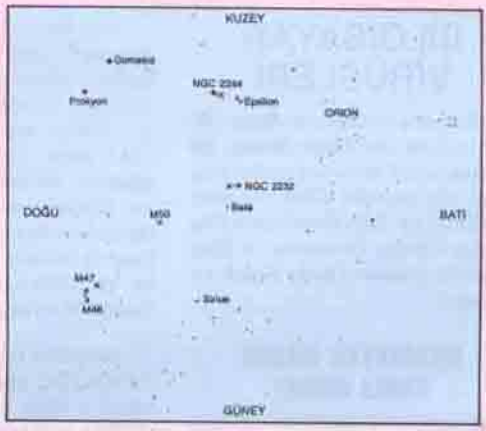
(Devam edecek.)

MART AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ



M50 yıldız kümesi.



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

AKLINIZA TAKILANLAR

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

BİLGİSAYAR VİRÜSLERİ

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

BİLGİSAYAR VİRÜSÜ CANLI MIDIR?

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

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

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

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

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

VİRÜS ÇEŞİTLERİ

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

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

RÜZGÂRLAR VE POYRAZ RÜZGÂRI

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

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

RÜZGÂR NASIL OLUŞUR?

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

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

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

YÜKSEK TANIMLI TV

Diyarbakır'dan Emniyet Amiri okuyucumuz ***Tahsin Kubilay*** *High Defination TV (HDTV) hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsünden Elektronik Yük.Müh. Uzman Araştırıcı,* ***Yücel Oymak*** *yanıt verdi.*

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

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

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

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

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

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

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

TİPOGRAFİK TEKNOLOJİ



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

Emre BECER*

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

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

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

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

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

ELLE DİZGİ

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

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

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

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

LİNOTİPİ

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

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

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

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

MONOTİPİ

Bütünüyle otomatik bir dizgi sistemi olan ve 1887'de Tolbert Lonston'un bulduğu Monotipi makinesi ise tipografide bir başka önemli gelişmedir. Bu makine, satırı bütün olarak değil, harfleri tek tek döküyordu. İki bölümden oluşuyordu; 1) Klavye 2) Yazı döküm ünitesi. Operatör, tuşa her dokunduğunda, kâğıt bir şerit üzerinde delikler açılıyordu. Bu şekilde kotlanmış olan şerit, yazı döküm ünitesine yönlendirmede kullanılıyordu. Daha sonra makarada dönen katlanmış kâğıdın zımbalanmış deliklerine kompresörle hava verilerek dökülecek harfler belirleniyordu.

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

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

LUDLOW

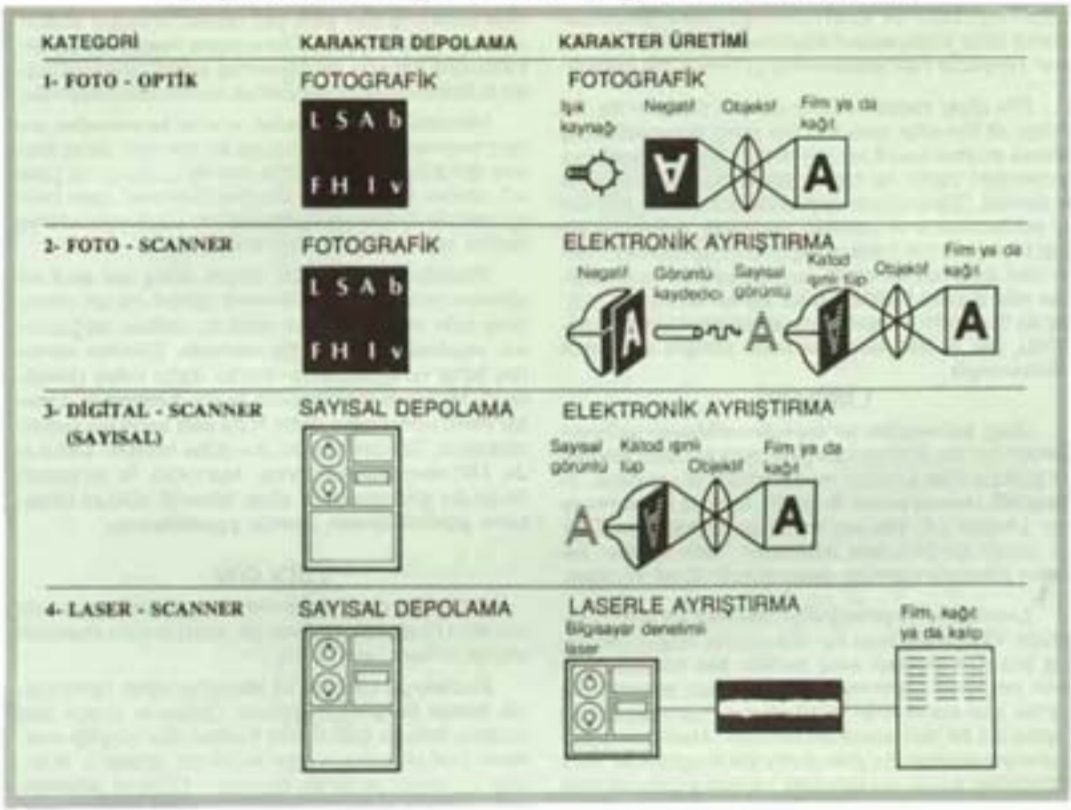
Otomatik dizgi sistemlerinin gelişim çizgisinde yer alan başka bir makine de, satırları yarı otomatik olarak döken Ludlow'dur.

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



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

Tipografik teknolojinin metal dizgiden sonraki evrimi



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

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

FOTODİZGİ

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

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

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

a) Foto optik sistemler

b) Foto scanner sistemler

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

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

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

FOTODİZGİ SİSTEMİNİN BİRİMLERİ

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



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

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

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

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

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

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

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

Yukarıda saydığımız üniteleri bünyesinde toplayan makineye "doğrudan kaydedici dizgi makinesi" adı verilir. Bu makineler çok amaçlı olarak kullanılabilmektedir. Boyutlarının küçük olması, verimli olması, kolay çalışma olanağı sağlaması ve karmaşık dizgi gereksinimlerini karşılayabilmesi açısından tercih edilmektedir. Veri ve çıkış işlevlerini tek bir ünite içinde yapabilen gelişmiş dizgi makineleriyle oldukça yüksek kalitede dizgi üretilebilmektedir. Bazı üniteler, birden fazla terminale bağlanarak, birkaç operatörün aynı anda çalışarak veri üretmeleri sağlanabilmektedir. Bazı ünitelerde sayfanın tamamı görünebilmekte, ekran üzerinde istenilen kompozisyon düzenlemeleri yapılabilmektedir.

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

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

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

BAŞLIK YAZILARININ FOTOGRAFİK DİZGİ YÖNTEMLERİ

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

Başlık yazıları dizen sistemler de aynen klavyeli fotodizgi makineleri gibi çalışır: Bir ışık kaynağı, harf imgesini kayıt filminden mercek sistemi ile fotografik kâğıt ya da filme aktarır. Ama bu sistemde klav-

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

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

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



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

DİJİTAL (SAYISAL) DİZGİ SİSTEMİ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SCANNERLER VE LAZER SİSTEMLERİ

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

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

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

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

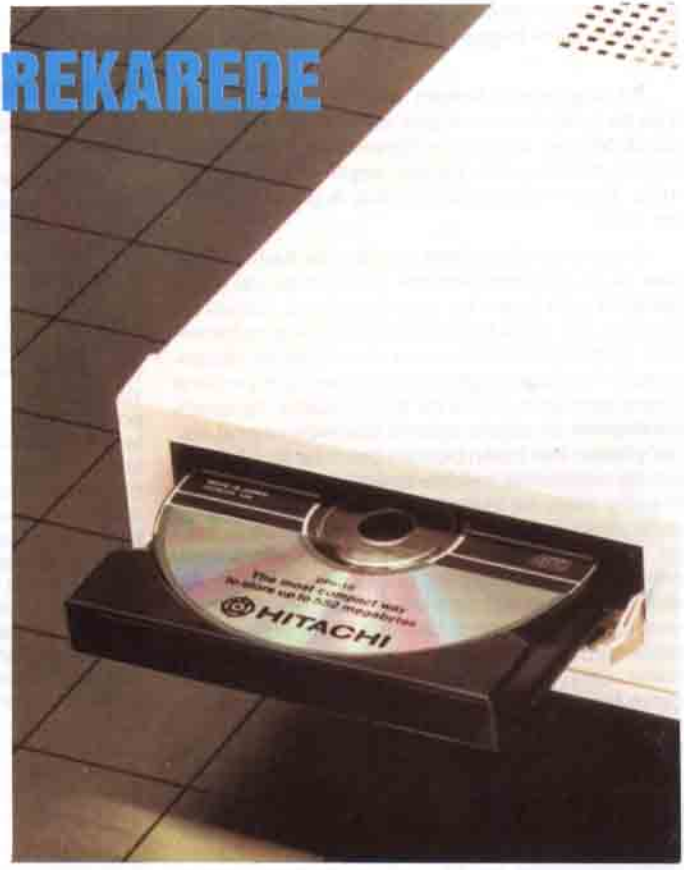
En gelişmiş dijital dizgi sistemlerinde ise, harfleri oluşturan bağımsız parçacıklar o kadar küçültülmüştür ki, bunlar çıplak gözle farkedilemezler. En iyi kalite de dijital olarak dizilen harflerde izlenmektedir.

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

1 SANTİMETREKAREDE 3500 SAYFA

Ufuk ÖZLÜ*

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



OPTİK DİSKLER

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

PAZAR DURUMU NASIL

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

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

Teknolojik gelişmelere karşın, optik saklama, manyetik saklamaya rakip değil tamamlayıcı niteliktedir. Optik saklama büyük miktarlardaki on-line bilgi için idealdir, ama manyetik disklerin erişim hızına ulaşmaktan henüz çok uzaktadır. En hızlı optik disk bile manyetik disklere oranla çok yavaş kalmaktadır ve manyetik disk üreticileri de sürekli daha hızlı diskler geliştirdiklerinden, bu farkın kapanması çok kolay değildir. Yine de, düşük maliyetleri ve taşınabilir olma özellikleriyle büyük miktarda bilgiyi depolamak için çok ekonomiktirler ve olabildiğince genişleyebilen "jukebox"lar sayesinde bilgisayarların bilgi depolama kapasitesini trilyonlarca byte'a ulaştırabilmektedirler. Bir arşiv saklama ortamı olarak optik diskler manyetik teybe göre daha pahalıdırlar, fakat rastgele erişim özellikleri sayesinde bilgisayardan her türlü bilgiye erişim çok kısa bir zaman içerisinde sağlanabilmektedir. Teyp sürücüler bilgilerin seri olarak yedeklenmesi için uygundurlar.

TEKNOLOJİK DURUM

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

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

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

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

CD - ROM

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

* *Bilgisayar Müh., TÜBİTAK*

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



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

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

"BİR KEZ YAZILABİLEN" DİSKLER

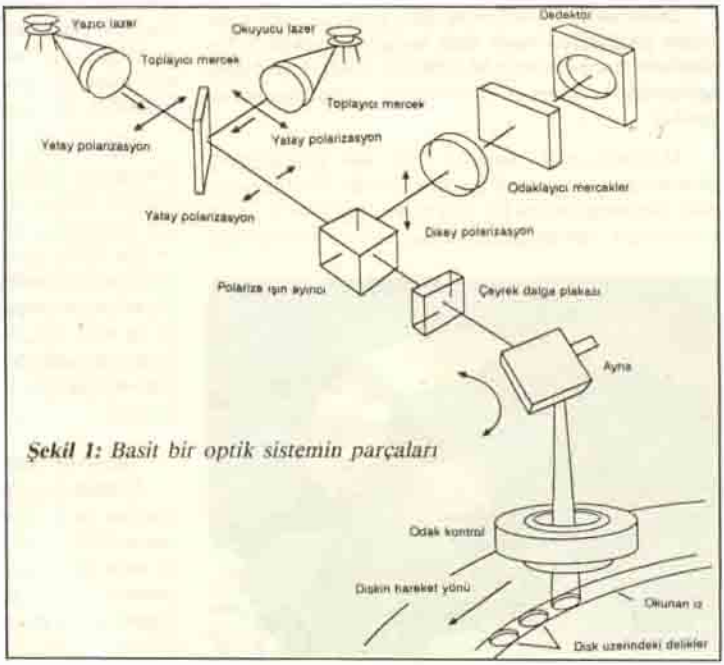
CD-ROM'lardan farklı olarak, "bir kez yazılabilen" diskleri hem okumak hem de üzerlerine bir kereye mahsus olarak yazmak mümkündür.

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

Optik diskin kendisi üç "sandviç" katmandan ve bir hava tabakasından meydana gelir. Bu üç katmandan ikisi ya camdan ya da plastikten yapılmıştır. Bu iki kat, tellür, rodyum ya da bunların alaşımından oluşan üçüncü katı oksitlenmeden korurlar. Üçüncü kat bilgiyi taşır ve yansıtıcı yüzeyi sağlar. Hava boşluğu kontrollü atmosfer ya da vakumla yaratılır ve yansıtıcı yüzeyin oksitlenmesini azaltır.

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

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



Şekil 1: Basit bir optik sistemin parçaları

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

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

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

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

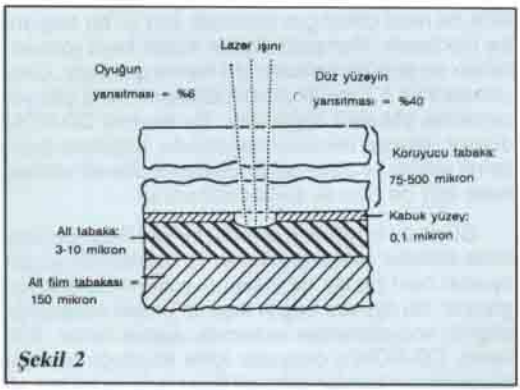
Polimer boya yönteminde, polimer boya içeren bir katman lazer ışınıyla ısıtıldığı zaman renk değiştirir. Bu tip diskler pahalı değildir ama ömürleri yaklaşık 5 yıldır.

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

"YENİDEN YAZILABİLEN DİSKLER"

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

Magneto-optik disklerin "bir kez yazılabilen" disklerden çok önemli bir farkı vardır: Disk üzerindeki herhangi bir ize bir milyon kez yazılabilir. "Curie noktası" denen bir olay bunu mümkün kılmaktadır. Curie noktasına kadar ısıtıldıklarında, manyetik materyaller polaritelerini yakınlarında bulunan bir mıknatısa göre düzenlerler.



Şekil 2

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

AVANTAJLAR VE DEZAVANTAJLAR CD-ROM

Avantajlar

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

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

Dezavantajlar

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



GÜÇLÜ KEMİKLER İÇİN SÜT İÇİN!

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

Gençler dikkat. Anneniz kemiklerinizin güçlenmesi için günde üç bardak süt ihtiyacında olduğunuzu söylerse yanılmış olabilir. Gerçekten bu ihtiyaç beş bardak olabilir. 45 çift özdeş ikiz üzerinde yapılan bir çalışmaya dayanarak, New England Journal of Medicine, bunları söylüyor. Her vakada ikizlerden birine sadece tavsiye edilen günlük 800 mg'lık doz, diğerine de bundan biraz daha fazla dozda kalsiyum verildi. Ergenlik çağına ulaşan ikizler arasında fazla fark yoktu. Fakat 12 yaşın altındaki üç yıllık ilaveli kalsiyum alan grubun % 3 ve % 5 daha fazla kemik kitlesine sahip oldukları görüldü. Bu pek fazla gibi görülmeyebilir. Fakat % 5'lik fazla kemik, % 40'lık kırık riskini azaltabilir. Bilim adamları, resmî Amerikan kalsiyum standartlarındaki yükselmenin istenmesini, yeni çalışmaların sonuçlarını açıklayana kadar geciktirdiler. Fakat onlar, on iki yaşın altındaki çocukların fazla kalsiyum almasının zararı değil, yararı olacağını söylüyorlar. Bereket versin ki takviye edilmiş portakal suyu veya kalsiyum tabletleri, süt sevmeyenlerin imdadına yetişebiliyor.

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

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

"BİR KEZ YAZILABİLEN" DİSKLER

Avantajlar

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

Dezavantajlar

En hızlısının erişim zamanının 60 milisaniye olmasına karşın yine de yüksek kapasiteli manyetik sürücülerden çok daha yavaştırlar. Yeniden yazılabilir olmadıkları için bilgiler yazıldığında kullanılmayan kısımlar boşa gitmiş olur. Sürücüler (1 200 dolar ve üzeri) ve diskler (65 dolar ve üzeri) pahalıdır.



"YENİDEN YAZILABİLEN" DİSKLER

Avantajlar

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

Dezavantajlar

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

KAYNAKLAR

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

GÜÇLÜ KEMİKLER İÇİN SÜT İÇİN!

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

Gençler dikkat. Anneniz kemiklerinizin güçlenmesi için günde üç bardak süt ihtiyacında olduğunuzu söylerse yanılmış olabilir. Gerçekten bu ihtiyaç beş bardak olabilir. 45 çift özdeş ikiz üzerinde yapılan bir çalışmaya dayanarak, New England Journal of Medicine, bunları söylüyor. Her vakada ikizlerden birine sadece tavsiye edilen günlük 800 mg'lık doz, diğerine de bundan biraz daha fazla dozda kalsiyum verildi. Ergenlik çağına ulaşan ikizler arasında fazla fark yoktu. Fakat 12 yaşın altındaki üç yıllık ilaveli kalsiyum alan grubun % 3 ve % 5 daha fazla kemik kitlesine sahip oldukları görüldü. Bu pek fazla gibi görülmeyebilir. Fakat % 5'lik fazla kemik, % 40'lık kırık riskini azaltabilir. Bilim adamları, resmî Amerikan kalsiyum standartlarındaki yükselmenin istenmesini, yeni çalışmaların sonuçlarını açıklayana kadar geciktirdiler. Fakat onlar, on iki yaşın altındaki çocukların fazla kalsiyum almasının zararı değil, yararı olacağını söylüyorlar. Bereket versin ki takviye edilmiş portakal suyu veya kalsiyum tabletleri, süt sevmeyenlerin imdadına yetişebiliyor.

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

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

"BİR KEZ YAZILABİLEN" DİSKLER

Avantajlar

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

Dezavantajlar

En hızlısının erişim zamanının 60 milisaniye olmasına karşın yine de yüksek kapasiteli manyetik sürücülerden çok daha yavaştırlar. Yeniden yazılabilir olmadıkları için bilgiler yazıldığında kullanılmayan kısımlar boşa gitmiş olur. Sürücüler (1 200 dolar ve üzeri) ve diskler (65 dolar ve üzeri) pahalıdır.



"YENİDEN YAZILABİLEN" DİSKLER

Avantajlar

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

Dezavantajlar

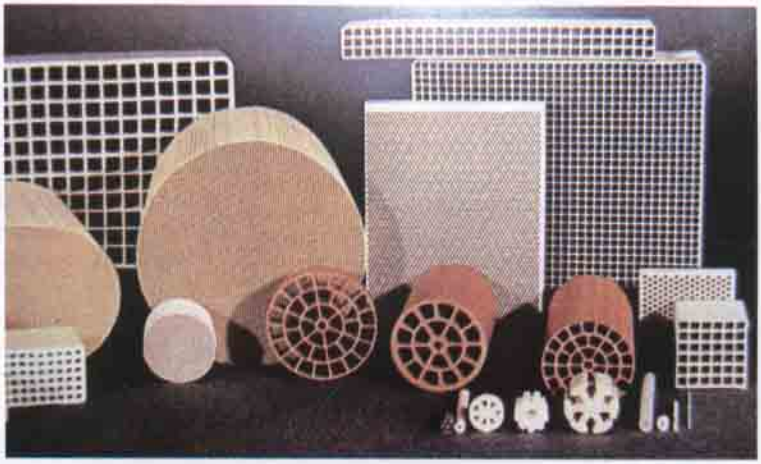
"Yeniden yazılabilen" sürücülerde en büyük sorun erişimin yavaşlığıdır; 48 milisaniye, (eğer 10 milisaniye erişim hızlı yüksek kapasiteli manyetik disklerle karşılaştırılırsa). Bu dezavantaj, bilgisayar ağlarına ve çok kullanıcılı sistemlere bağlanabilmeleri için de bir engel oluşturmaktadır. Öte yandan,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

KAYNAKLAR

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

SERAMİK MALZEMEDEN YAPILAN FİLTRELER EGZOZ GAZLARIYLA ÇEVRENİN KİRLETİLMESİNİ ÖNLÜYOR

Dr. Tarık BAYKARA*



KATALİTİK KONVERTÖRLER

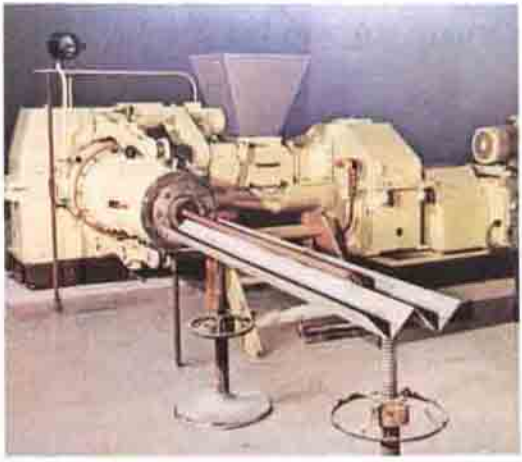
Günümüzde çevre kirliliği oldukça tehlikeli boyutlara ulaşmış bulunmaktadır. Endüstrileşme ve hızla artan taşıt sayısı çevre kirliliğinin en acil tehlikelerinden olan hava kirliliğinin temel ve en büyük sebeplerini oluşturmaktadırlar. Sanayi kuruluşlarının baca gazı olarak bilinen atıkları, motorlu taşıt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

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

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

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

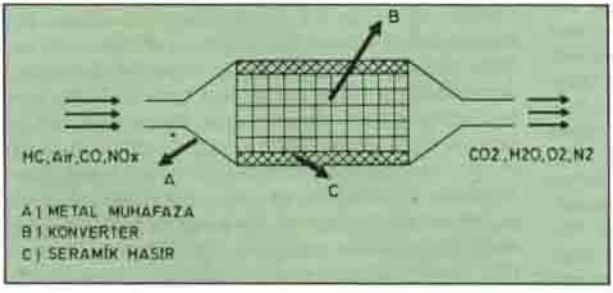
* *TÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Malzeme Araştırma Bölümü, Gebze/Kocaeli.*



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

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

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



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

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

Mahatma Gandi

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

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

Matematik çalışmalarımı iki grupta toplayabilirim; Reel Cebirsel Kümelerin Topolojisi:

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

$$f_i(x_1, \ldots, x_m) = 0 \qquad i = 1, \ldots, k$$

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

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

1975'te Henry King ile beraber cebirsel kümelerin topolojik yapısını anlamak ve yukarıdaki temel problemi çözmek gayesi ile bir ortak proje başlattık. Tekillik kümesi noktalardan ibaret olan cebirsel kümelerin topolojik sınıflandırmasını yaptık ve bunun sonucu olarak Nash'in teoremini çevreli pürüzsüz manifoldlara genelleştirdik. Daha sonra sadece pürüzsüz değil bütün P.L. manifoldların da cebirsel kümelerle tasvir edileceğini gösterdik (Pl manifold kabaca pürüzsüz olmayan köşeli manifold demektir). Ayrıca boyutu dörde kadar olan cebirsel kümelerin topolojik sınıflandırmasını yaptık. Bu çalışmaların bir sonucu da Nash'in 1952'de yaptığı tahminin çözümüdür; her boyuttaki cebirsel kümelerin topolojik sınıflandırma problemini de polinomların resolve olması problemine indirgedik. Şu anda bu problemi çözmeye çalışmak ile meşgulüz. Bu anlattıklarımın etraflı özetleri bu yıl basılan "Topology of Real Algebraic sets, by S. Akbulut and H. King. MSRI Publications 25, Springer-Verlag" kitabında mevcuttur.

Dört Boyutlu Manifoldlar:

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

PROF.DR. SELMAN AKBULUT



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

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

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

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

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

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

DÜŞÜNME KUTUSU CEVAPLARI

(Geçen sayının cevapları.)

PROBLEMLERİN KRALI (Kralların Problemi):

A = 18, B = 9, C = 21

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

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

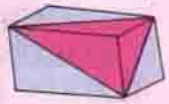
ÜÇ FİLOZOF PROBLEMİ: A, B ve C üç filozof olsun. A: "B kendi yüzünü temiz sanıp gülüyor. Eğer benim yüzüm temiz olsaydı, B kendi yüzünü temiz bildiğine göre, C'nin neye güldüğüne şaşacaktı. Çünkü C o zaman karşısında iki temiz yüz görürdü. B, C'nin gülüşüne şaşmadığına göre C bana gülüyor, demek benim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

FİBONACCİ TAVŞAN PROBLEMİ: 377 çift Fibonacci'nin (XII. yüzyıl, İtalya) bulduğu bu problemin cevabı Fibonacci sayılarıdır. Şöyle ki ilk 2 sayı 1'dir, ondan sonra her sayı kendinden önceki 2 sayının toplamıdır: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377 (sayılar tavşan çiftlerinin sayısıdır).

NEYİN İZDÜŞÜMÜ: Düzgün bir 12 yüzlünün (dodecahedron). Yüzlerden herbiri düzgün bir beşgendir. Bunu kartondan yapmaya çalışın. Açılmış şeklini veriyoruz. 12 yüzlüyü 4 renkle öyle boyayın ki komşu yüzler asla aynı renkte olmasın.



ALTIGENİ İKİYE BÖLMEK: Kenarlara paralel çizerek 3 paralelkenar oluşturulur. Paralelkenarlar birer köşegenle 2 eşit yarıma (kırmızı ve mavi) ayrıldığında kırmızı üçgen elde edilir. Bunun alanı altıgeninkinin yarısı kadardır.



İKİ KIZIN ESRARI: Pierre'e verilen çarpım asal bir sayı olamaz, örneğin 2, 3, 5, 7... olamaz, çünkü Pierre'e verilen iki sayının çarpımı olduğundan ve asal sayılar yalnız 1 veya kendileriyle bölünebileceğinden Pierre 2 görse kızların yaşlarını 1 ve 2, 3 görse 1 ve 3,5 görse 1 ve 5... diye hemen bilirdi. 4'ü şimdilik bir yana koyup 4'dan büyük asal olmayan sayıları düşünelim: 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15... Bunların hepsi en az 2 farklı çarpım olarak yazılabilir. Örneğin 6 = 1 x 6 ve 6 = 2 x 3,8 = 1 x 8 ve 8 = 2 x 4,9 = 1 x 9 ve 9 = 3 x 3... Kuşkusuz Pierre en az iki olasılıktan hangisinin doğru olabileceğini Serge ne derse desin asla bilemezdi. Şimdi 4'ü inceleyelim. Farzedelim ki Pierre'in elindeki kağıtta 4 yazıyor, o zaman 2 olasılık vardır: Kızlar ya 2 ve 2 yaşında (2 x 2 = 4) veya 1 ve 4 yaşındadır (1 x 4 = 4). Pierre bu iki olasılıktan hangisinin doğru olduğunu hemen bilemeyip "bilemedim" demiştir. Şimdi Serge'in elinde ne olabilir bakalım, çocuklar 2 ve 2 yaşında olsalardı Serge'in elinde 2 + 2 = 4,1 ve 4 yaşında olsalardı 1 + 4 = 5 yazacaktı. Elindeki kağıtta 4 yazsaydı Serge şöyle düşünürdü: Çocuklar ya 2 ve 2 yaşında veya 1 ve 3 yaşında. Serge Pierre'in cevabını beklerdi, çocuklar 1 ve 3 yaşında olsalardı 1 x 3 = 3 olduğundan Pierre elinde 3 görecek ve hemen çocukların yaşlarını 1 ve 3 diye bilecekti (3 asal sayı). Demek ki Serge'nin elinde 4 olsaydı, Serge Pierre'in 1 ve 3 dememesinden durumu anlayıp hemen 2 ve 2 derdi. Oysa Serge de bilemiyorum dedi. O halde Serge'in elinde 4 olamaz. Demek Serge'in elinde 5 var. 5 = 2 + 3 veya 5 = 1 + 4 olabilir. Bu nedenle Serge bilemiyorum demiştir. Elinde 4 olan Pierre iki olasılık düşünüyordu: 1) 2 ve 2; 2) 1 ve 4. Serge'in elindeki 4 değil 5 olabileceğine göre yaşlar 1 ve 4'dür. Pierre'in elindeki kâğıtta 4, Serge'in elindekinde 5 yazmaktadır. Çocukların yaşları 1 ve 4'dür.

manifoldlardan birine diğerinin yalancı kopyası denir. Meselâ Milnor 1962'de yedi boyutlu kürenin 28 tane yalancı kopyası olduğunu gösterdi.

Yalancı manifoldların boyutu en az dörttür. Dördüncü boyut tahayyül edilmesi hemen hemen mümkün olan bir boyut olduğundan, matematikçileri uzun zamandan beri meşgul eden heyecan verici bir problem haline gelmiştir. Bu boyuttan yüksek boyutlarda kullanılan çok faydalı manifold teorisinin çalışması, dört boyutlu pürüzsüz manifold teorisini iyice zor bir konu haline getirmiştir. Meselâ 4-boyutlu kürenin S^4 veya 4-boyutlu top B^4 ün yalancı kopyalarının olup olmadığı bu konunun halen çözülememiş büyük problemlerindendir. 1982'de Donaldson'un ana fikri fizikten gelen ayar (= gauge) teorisini kullanıp yeni pürüzsüz dört boyutlu manifold invaryantları bulması bu konuyu yakın zamanda çok aktif bir hale getirmiştir. Meselâ bu invaryantlar A. Casson ve M. Freedman'ın çalışmaları ile birlikte 4-boyutlu Euclid uzayı R^4 ün yalancı kopyalarının mevcudiyetini gösterir. "Acaba yaşadığımız uzay tabiî Euclid uzayı mı yoksa onun yalancı kopyası mı?" gibi bir soru felsefi bir soru olmaktan çıkmıştır.

Benim 4-anifoldlar konusuna girişim, 1974'te Kirby'nin başlattığı 4-manifoldları düğümlerle temsil etme metotlarını geliştirmekle olmuştur. Bu metotlar bazı yalancı 4-manifoldlar ortaya çıkardı. Daha sonra Donaldson invaryantlarını da bu geometrik varyantlara uygulayarak yeni daha ilginç yalancı 4-manifoldlar inşa etmek mümkün oldu. Bunların en önemlisi büzülebilir bir yalancı manifold'tur (kabaca büzülebilir demek, B^4 gibi bir noktaya deforme edilebilen manifold demektir). Bu manifold yalancı B^4 ün var olması ihtimalini artırmıştır. Ayrıca bu yalancı manifold Zeeman'ın 1963'te yaptığı tahminin çözümünü bulmama sebep oldu. Şu anda bu konuda meşgul olduğum problem, yalancı manifoldları anlamak ve S^4 ün yalancı bir kopyası olup olmadığına karar vermek problemidir. Bu konudaki anlattıklarımın özeti ise benim 1991 TÜBİTAK-TOKTEN notlarımda mevcuttur.

DÜŞÜNME KUTUSU CEVAPLARI

(Geçen sayının cevapları.)

PROBLEMLERİN KRALI (Kralların Problemi):

A = 18, B = 9, C = 21

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

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

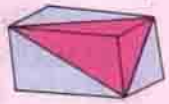
ÜÇ FİLOZOF PROBLEMİ: A, B ve C üç filozof olsun. A: "B kendi yüzünü temiz sanıp gülüyor. Eğer benim yüzüm temiz olsaydı, B kendi yüzünü temiz bildiğine göre, C'nin neye güldüğüne şaşacaktı. Çünkü C o zaman karşısında iki temiz yüz görürdü. B, C'nin gülüşüne şaşmadığına göre C bana gülüyor, demek benim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

FİBONACCİ TAVŞAN PROBLEMİ: 377 çift Fibonacci'nin (XII. yüzyıl, İtalya) bulduğu bu problemin cevabı Fibonacci sayılarıdır. Şöyle ki ilk 2 sayı 1'dir, ondan sonra her sayı kendinden önceki 2 sayının toplamıdır: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377 (sayılar tavşan çiftlerinin sayısıdır).

NEYİN İZDÜŞÜMÜ: Düzgün bir 12 yüzlünün (dodecahedron). Yüzlerden herbiri düzgün bir beşgendir. Bunu kartondan yapmaya çalışın. Açılmış şeklini veriyoruz. 12 yüzlüyü 4 renkle öyle boyayın ki komşu yüzler asla aynı renkte olmasın.



ALTIGENİ İKİYE BÖLMEK: Kenarlara paralel çizerek 3 paralelkenar oluşturulur. Paralelkenarlar birer köşegenle 2 eşit yarıma (kırmızı ve mavi) ayrıldığında kırmızı üçgen elde edilir. Bunun alanı altıgeninkinin yarısı kadardır.



İKİ KIZIN ESRARI: Pierre'e verilen çarpım asal bir sayı olamaz, örneğin 2, 3, 5, 7... olamaz, çünkü Pierre'e verilen iki sayının çarpımı olduğundan ve asal sayılar yalnız 1 veya kendileriyle bölünebileceğinden Pierre 2 görse kızların yaşlarını 1 ve 2, 3 görse 1 ve 3,5 görse 1 ve 5... diye hemen bilirdi. 4'ü şimdilik bir yana koyup 4'dan büyük asal olmayan sayıları düşünelim: 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15... Bunların hepsi en az 2 farklı çarpım olarak yazılabilir. Örneğin 6 = 1 x 6 ve 6 = 2 x 3,8 = 1 x 8 ve 8 = 2 x 4,9 = 1 x 9 ve 9 = 3 x 3... Kuşkusuz Pierre en az iki olasılıktan hangisinin doğru olabileceğini Serge ne derse desin asla bilemezdi. Şimdi 4'ü inceleyelim. Farzedelim ki Pierre'in elindeki kağıtta 4 yazıyor, o zaman 2 olasılık vardır: Kızlar ya 2 ve 2 yaşında (2 x 2 = 4) veya 1 ve 4 yaşındadır (1 x 4 = 4). Pierre bu iki olasılıktan hangisinin doğru olduğunu hemen bilemeyip "bilemedim" demiştir. Şimdi Serge'in elinde ne olabilir bakalım, çocuklar 2 ve 2 yaşında olsalardı Serge'in elinde 2 + 2 = 4,1 ve 4 yaşında olsalardı 1 + 4 = 5 yazacaktı. Elindeki kağıtta 4 yazsaydı Serge şöyle düşünürdü: Çocuklar ya 2 ve 2 yaşında veya 1 ve 3 yaşında. Serge Pierre'in cevabını beklerdi, çocuklar 1 ve 3 yaşında olsalardı 1 x 3 = 3 olduğundan Pierre elinde 3 görecek ve hemen çocukların yaşlarını 1 ve 3 diye bilecekti (3 asal sayı). Demek ki Serge'nin elinde 4 olsaydı, Serge Pierre'in 1 ve 3 dememesinden durumu anlayıp hemen 2 ve 2 derdi. Oysa Serge de bilemiyorum dedi. O halde Serge'in elinde 4 olamaz. Demek Serge'in elinde 5 var. 5 = 2 + 3 veya 5 = 1 + 4 olabilir. Bu nedenle Serge bilemiyorum demiştir. Elinde 4 olan Pierre iki olasılık düşünüyordu: 1) 2 ve 2; 2) 1 ve 4. Serge'in elindeki 4 değil 5 olabileceğine göre yaşlar 1 ve 4'dür. Pierre'in elindeki kâğıtta 4, Serge'in elindekinde 5 yazmaktadır. Çocukların yaşları 1 ve 4'dür.

manifoldlardan birine diğerinin yalancı kopyası denir. Meselâ Milnor 1962'de yedi boyutlu kürenin 28 tane yalancı kopyası olduğunu gösterdi.

Yalancı manifoldların boyutu en az dörttür. Dördüncü boyut tahayyül edilmesi hemen hemen mümkün olan bir boyut olduğundan, matematikçileri uzun zamandan beri meşgul eden heyecan verici bir problem haline gelmiştir. Bu boyuttan yüksek boyutlarda kullanılan çok faydalı manifold teorisinin çalışması, dört boyutlu pürüzsüz manifold teorisini iyice zor bir konu haline getirmiştir. Meselâ 4-boyutlu kürenin S^4 veya 4-boyutlu top B^4 ün yalancı kopyalarının olup olmadığı bu konunun halen çözülememiş büyük problemlerindendir. 1982'de Donaldson'un ana fikri fizikten gelen ayar (= gauge) teorisini kullanıp yeni pürüzsüz dört boyutlu manifold invaryantları bulması bu konuyu yakın zamanda çok aktif bir hale getirmiştir. Meselâ bu invaryantlar A. Casson ve M. Freedman'ın çalışmaları ile birlikte 4-boyutlu Euclid uzayı R^4 ün yalancı kopyalarının mevcudiyetini gösterir. "Acaba yaşadığımız uzay tabiî Euclid uzayı mı yoksa onun yalancı kopyası mı?" gibi bir soru felsefi bir soru olmaktan çıkmıştır.

Benim 4-anifoldlar konusuna girişim, 1974'te Kirby'nin başlattığı 4-manifoldları düğümlerle temsil etme metotlarını geliştirmekle olmuştur. Bu metotlar bazı yalancı 4-manifoldlar ortaya çıkardı. Daha sonra Donaldson invaryantlarını da bu geometrik varyantlara uygulayarak yeni daha ilginç yalancı 4-manifoldlar inşa etmek mümkün oldu. Bunların en önemlisi büzülebilir bir yalancı manifold'tur (kabaca büzülebilir demek, B^4 gibi bir noktaya deforme edilebilen manifold demektir). Bu manifold yalancı B^4 ün var olması ihtimalini artırmıştır. Ayrıca bu yalancı manifold Zeeman'ın 1963'te yaptığı tahminin çözümünü bulmama sebep oldu. Şu anda bu konuda meşgul olduğum problem, yalancı manifoldları anlamak ve S^4 ün yalancı bir kopyası olup olmadığına karar vermek problemidir. Bu konudaki anlattıklarımın özeti ise benim 1991 TÜBİTAK-TOKTEN notlarımda mevcuttur.

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

ÇEVRE KORUNMASINA İLİŞKİN KİMYASAL BİR ARAŞTIRMA

Bilindiği gibi çevremiz her geçen gün kirlenmekte. Tabiat güzellikleri yerlerini çöp yığınlarına bırakırken ve doğa zehirlenirken, birşeyler yapmak zorunda olduğumu hissettim. Plastik, doğayı en çok kirleten maddelerdendir. Çok uzun süreler doğada çözünmeye uğramadan kalabilirler. Bilim adamları, bugüne kadar büyük plastik molekülleri arasına kısa bir zaman içerisinde bozunan daha küçük molekül paketçikleri yerleştirerek kendi kendine çürüyen plastik türleri bulmaya çalışmışlardır. Ancak bu, ekonomik yönden son derece pahalı geliştirmesi ve uygulamaya konması uzun süren ve çok gelişmiş teknolojiler isteyen bir araştırmadır. Üstelik şimdiye kadar etrafa atılmış bulunan tonlarca plastiğin temizlenmesi için bir çözüm yolu oluşturamaz. İşte bu nedenlerden ötürü plastiğin yeniden değerlendirme yoluna gidilmesinin daha uygun olabileceğini düşündüm. Ve çalışmalarımı PVC (Polivinilklorür) üzerinde yoğunlaştırmaya karar verdim. PVC, en çok üretilen katılma polimerlerindendir. Polimerleşme, sulu ortamda katalizör olarak (K_2, S_2O_8) potasyum persülfat kullanarak ve emülsiyon yapıcı olarak da sabun ilavesiyle gerçekleştirilir. Birçok kullanım alanı mevcuttur. Borular, şişeler, bazı ev ve eşya aksamlarının yapımında, izolasyonda aranılan bir malzeme haline gelmiştir.

Monomer

$$CH_2 = CH\text{-}Cl \xrightarrow[H_2O,\ \text{sabun}]{K_2S_2O_8}$$

$$X\text{-}CH_2\text{-}(\text{-}CH(Cl)\text{-}CH_2\text{-})_n\text{-}CH(Cl)\text{-}Y$$

polivinilklorür

PVC'nin elektriğe karşı iyi bir yalıtkan olduğu da bilinmektedir. Vinil derisi olarak, elektrik telleri kaplamada, geçirgen filmler muşamba ve yağmurluk yapmada kullanılır.

Bu kadar marifetli bir yapının doğaya bol miktarlarda atıldığına bu nedenle pek şaşmamak gerekir. Etilen molekülündeki bir hidrojen atomunun yerini klor almasıyla vinil klorür, vinil klorürün polimerleşmesiyle de renksiz, sert, sağlam bir madde olan PVC oluşur. Şimdi yapılması gereken, reaksiyonu tersine çevirmektir. İlk olarak bir katılma polimeri olan PVC'yi basit monomer moleküllere dönüştürmek, sonra bu yapıdan kloru çekip yerine hidrojen atomunu yerleştirmek, sorunu halletmek için yeterlidir. Bu süreci belirttiğim şekilde gerçekleştirmek mümkün olursa, reaksiyon sonucunda tekrar elde ettiğimiz etileni, asetik asitle birleştirerek vinil asetat elde edebiliriz. Bilindiği gibi vinil asetatın polimerleşmesiyle de kaplama malzemesi ve yapıştırıcı olarak kullanılan yumuşak reçineler oluşur.

Şimdi planladığım bu süreci basit adımlar şeklinde inceleyelim:

1. PVC katılma polimerlerini monomer yapılara ayırmak,

2. Oluşan monomer yapılardan Kloru çekip yerine hidrojen yerleştirmek,

3. Reaksiyon sonucunda oluşan etileni, asetik asitle tepkimeye sokmak,

4. Vinil asetatı polimerleştirmek.

Zor, hatta imkânsız olabilir; ancak doğanın korunmasına ve plastiğin defalarca kullanılmasına imkân verdiği için, düşünülmeye değer bir araştırma sanırım.

Polivinilklorür Üzerine İlk Deney

Yumuşak PVC'den yumuşatıcı maddelerin ayrıştırılması.

Malzeme: Deney tüpü (18 mm × 180 mm), yumuşak PVC, Methanol, Yumuşak PVC'den, örneğin bir masa örtüsü ya da yağmurluktan iki eşit parça kesilmelidir. Bir parçası yarısına kadar metanol dolu bir deney tüpünün içine konmalıdır. Şimdi deney tüpü metanol kaynayana kadar ısıtılmalı, sonra da bir mantar tıpa ile tüpün ağzı kapatılmalıdır. Daha sonra tüp, daha fazla kaynatılmadan 5 dakika çalkalanmalıdır. Aynı uygulama soğuk metanol ile tekrarlanmalıdır. Bunu takiben, plastik tabaka filtre kâğıdı arasında preslenmeli ve kurutulmalıdır.

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Fatih Selçuk BİRİCİK
Doğanhisar / KONYA



Değerlendirme: Sıcak metanol, plastik tabakadan yumuşatıcı kimyasalları çözer. Plastiğin, kurutulduktan sonra deney yapılmadan önceki halinden daha çabuk kırılır olduğu anlaşılır. Plastiklerin yumuşama derecesi ve kimyasal yapıları tespit edilmek istendiği zaman yumuşatıcı kimyasalların uzaklaştırılma işlemi mutlaka uygulanmalıdır.

Kimyasal Maddelerin PVC'ye Etkileri

Malzeme: Cam kalemiyle işaretlendirilmiş 8 deney tüpü (18 mmx 180 mm), 8 tıpa, sert PVC tabakası 15 mg sodyumhidroksit (≈ % 50 oranda), konsantre edilmiş hidroklorik asit, benzen, tolven, çiklonegzanon, sert bir PVC tabakasından ortalama 1 mm kalınlığında 8 parça kesilir (Aşağı yukarı 8 mm x 80 mm). Daha sonra 7 deney tüpüne üçte ikisi dolacak şekilde, su, sodyumhidroksit çözeltisi, sülfürik asit, benzen, tolven, sikloheğzanon konulmalı ve içlerine birer parça PVC atılmalıdır. 8. PVC parçası ise boş tüpe konulup bütün tüplerin ağzı kapatılmalıdır.

Bir hafta sonra PVC parçaları tüplerden çıkarılır, suyla çalkalanır, sonra herhangi bir muameleye tutulmamış plastik parçaları ile karşılaştırılır.

Değerlendirme: Su, sert asitler ve kullanılan konsantrasyonlardaki bazlar oda sıcaklığında PVC'ye etki etmezler. Benzen ve tolvendeki PVC parçaları kabarırlar.

Yeterince uzun etkiden sonra siklonegzanondaki PVC çözünür.

A.Meriç ALTINÖZ
Cağaloğlu Anadolu Lisesi
İSTANBUL

DÜZELTME

Geçen sayıda sayfa 136'daki fotoğrafların Ali Özdemir'e, sayfa 149'daki "okumak" ile ilgili afişin de Emre Becer'e ait olduğu belirtilmemiştir. Ayrıca Matematik Huması adlı yazının 88. ve 89. sayfalardaki iki resmi teknik bir hata sonucu yer değiştirmiştir.

BİLİM ADAMINA

Deney yapan ellerini öpmek vardı sevgili hocam
Neler feda edilmezdi ki küçücük bir sohbetin için
Ve nasıl gözlerimiz ışıldardı her buluşunla
Sekiz dakika geciken güneş ışığıyla parlaması gibi gözlerinin
Ah, duygularımın oluşum formülü olsa da anlatsam.

Kimbilir hangi mikro ufuklarda dolaşmaktasın şimdi
Hangi zararlı virüse karşı siper etmektesin gövdeni
Ve uykunun hangi titreşimlerini araştırırken uykusuz kalmaktasın
Bu sözler anlamak isteyişimdi, merak edişimdi seni
Antimaddeyi keşfetme arzun kadar merak edişimdi.

Geçenlerde; hani bin dokuzyüz kırkbeşlerde hayli üzgündün
Hiroşima gibi, Nagazaki gibi solmuştu, sararmıştı çehren
Ve daha birkaç saat önce Çernobil'de seni ağlarken gördüm
Ve "Gökyüzünü delmeyin!" diye haykırıyordun, artmıştı öfken
Üzülme hocam yerçekimiyle değil, hatalarıyla düşüyor insan.

Hep, sen bulacaksın,yapacaksın, onlar yıkacak değil ya
Elbet düşecekler, ağlayacaklar anlayacaklar sözlerini
Sen anlatamazsan doğa anlatacak, kendilerine ettiklerini
Bir "Aids" varsa kendi günahlarıyla yaydıkları, Dünya'ya
Sana koşacaklar, söyle, sekiz dakikadan fazla gecikmesinler.

Belki bir gün yine gözlerin parlayacak birinci kadirden
Belki çılgınlıkları tedavi edeceksin ve sevineceksin
Belki gelecekte yeşilin tonları fışkıracaktır yerden
Kimbilir, "Enerji = ümitlerinin karesi x sevgimiz" olacak belki de
Belki de Pluton'u geçerkenki konferansında yaşama değineceksin
İşte o an seni seven bir şairi hatırlayacaksın, sevgili hocam.

Mustafa DEMİRCAN/DENİZLİ

Bilim ve Teknik Klübü'nün Başarı Ödülleri Sahiplerini Buldu

Klübümüzün her altı ayda bir, mensupları arasında başarılı olan altı elemana verdiği ödüllerin üçüncü dönem dağıtımı yapıldı. Ödüle layık görülen arkadaşlarımız şunlar:

1. Yavuz ATIL (Paris muhabirimiz) Yaptığı abone, tanıtım çalışmaları yanında gönderdiği ve yayınladığımız çalışmalarıyla,

2. İsmail ALSAÇ (ODTÜ Makine Müh. Böl.) "Teknolojinin Neresinde Olacağız?" (Eylül-1992) başlıklı yazısıyla,

3. Fatih GÜLLÜOĞLU (Galatasaray Lisesi) Eylül-92'de yayınladığımız karikatürüyle,

4. Ali Boğaçhan YÜCEL (Ankara Polis Koleji) Okulunda yapılan abone-tanıtım çalışmalarında öncü olması ve yeni dönemde dergimize 120 abone kazandırmasıyla,

5. Nuran AKTAŞ (Hacettepe Üniv. Bilgisayar Bilimleri Böl.) Ekim-92'de yayımlanan "Bir Gün Mutlaka Fizik Okuyacağım" başlıklı yazısıyla;

6. Osman KİRİŞ (Ankara Siyasal Bilgiler Fak.) Aralık-92'de "Yok Olmaya Mahkûm Bir Tabiat Harikası İzmir Körfezi" başlıklı makalesi, Genç Araştırmacılar köşesinde derece aldığı projesiyle ilgili yaptığımız röportajı ve yurt dışında projesiyle katıldığı yarışmalarda ülkemizi temsil ve klübümüzün tanıtımına katıldığı radyo programında yaptığı katkılar dolayısıyla bu ödüllere layık görülmüşlerdir.

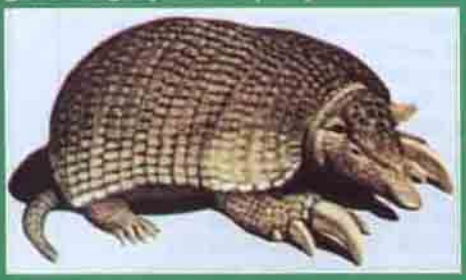
YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

KORKUSUZ ARMADİLYO

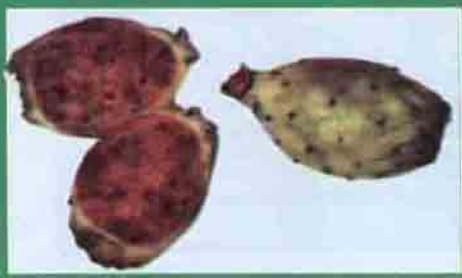
Orta Afrika ormanlarında karanlık basarken, kuşların korku dolu çığlıkları hemen her akşam duyulur. Bütün hayvanlar, bulabildikleri en uygun yerlere kaçışırlar. Ormanda bu paniğe sebep olan, Sürücü karıncalardır (Dorylinae). Bunlar, boyları bazen 200 metreye varan sıralar halinde gece baskınlarına çıkarlar. Bu karınca ordusundan kaçmayan hatta gelişlerine sevinen Dev Armadilyodur (Priodontese giganteus). Karıncaların en yoğun olduğu yerlerde çok ya-



pışkan sümüksü bir madde ile kaplı dilini uzatarak karıncaları ağzına alır. Dişleri olmadığından çiğneyemez. Fakat mide kasları değirmen taşları gibi aralarına giren bütün karıncaları öğütür. Dilin bir defada yakalayabildiği karınca sayısı yetersizdir. Bunu artırmak için tam karıncaların ortasında durur ve onların her yanını 'sarmalarına' izin verir. Pulların altına kadar ulaşan karıncalar, Armadilyonun üzerindeki tüm parazitlere saldırır ve kısa sürede temizlerler. Bunu bilen Armadilyo, bir süre bekledikten sonra bütün pullarını vücuduna var gücüyle bastırarak karıncaları ezer. Sonra sudan çıkan köpekler gibi silkelenerek ölmüş veya sersemlemiş karıncaları düşürür ve diliyle yerden kolayca toplar.

BOYA KÜPÜ

Türkiye Ege ve Akdeniz sahillerinin kıraç yamaçlarında tabii olarak yetişen Firavun veya Frenk inciri (Opuntia ficus-indica), reçel ve marmelat yapımına uygun olduğu gibi, üzerinde özsuyu emen asalak Cochenille bitinden çok değerli Karmin veya Cochenille kırmızısı elde edilir. Dokumaların boyanmasında, yiyecek ve alkollü içkilerin renklendirilmesinde özellikle alerji yapmayan dudak boyalarının üretiminde değerli bir maddedir. Hiçbir işe yaramadığı sanılan veya çeşitli nedenlerle tabii bitki örtüsü yok edilip çıplak kalan kıraç arazi üzerinde üretilmesi, kırsal alan insanlarının bütçelerine önemli katkılar sağlayabilir.

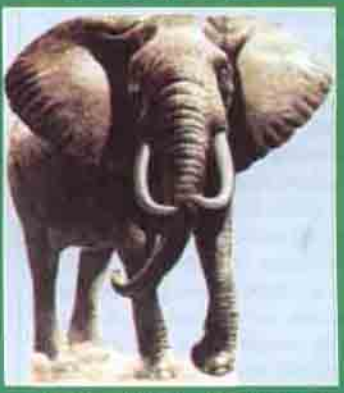


HAYVANI HAYVANA YEDİREN AĞAÇ



Akçaağaçların özellikle Şeker akçaağacının (Acer saccharum) genç sürgünlerini ve yapraklarını zararlılardan koruma düzeni, insanların yaptığı böcek öldürücülerden çok daha etkilidir. Şeker akçaağacı, gövdesinde bol şekerli özsu olmasına rağmen, yapraklarına yeterli miktarda tanen gönderebilir. Bunu yiyen böcekler mide ağrısından kıvranır ve daha az tananli üst yapraklara çıkarlar. Halbuki üst yapraklar kuşların en çok uğradıkları yerlerdir. Böylece, böceklere yem olurlar ve Şeker akçaağacı pek az zarar görür. Zararlılarla mücadelede buna benzer yaklaşımları insanlar da sınayabilirler.

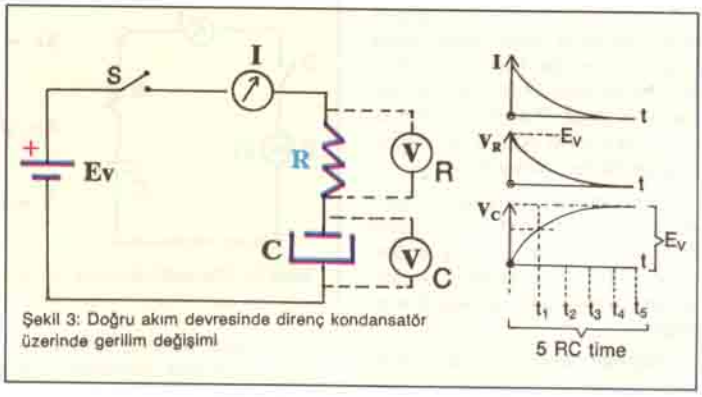
DUYGULU HAYVAN



Afrika fili (Loxodonta africana) her zaman zekidir. Birbirlerine çok düşkündürler. Ana filin yavrularına karşı tavırları, insan analarını bile duygulandıracak niteliktedir. Uzun süre görmedikleri akraba ve dostlarını büyük sevinç ve içtenlikle karşılar, hortumlarını birbirlerine sardırarak ve alınlarını sürterek adeta kucaklaşırlar. Hasta ya da sakat fillere ağızlarıyla besin ve hortumlarıyla su getirirler. Ayağa kalkabilecek durumda olanlara hortumlarıyla destek olurlar. Ölen filin vücudu, akraba ve dostları tarafından hortumlarla ve üzüntülü sesler arasında okşanır. Bazı filler, ölen yavrularını günlerce dişleri üzerinde taşırlar. İnanıldığı gibi fillerin ölmek için gittikleri yeri belli mezarlıkları yoktur. Ya insanların sürüyü topluca yok ettikleri ya da zehirli suları içerek öldükleri bazı yerler, fil mezarlığı görünümü verirler. Filler de, insanlar gibi ölülerini üzerlerine dal, yaprak, vs., atarak bir anlamda gömerler.

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ



Şekil 3: Doğru akım devresinde direnç kondansatör üzerinde gerilim değişimi

DEVRE ELEMANLARI

Direnç ve kondansatör gibi en basit devre elemanlarının vazife ve kullanılışları hakkında temel bilgi olmadan daha ileri bilgi edinme arzumuzu sağlıklı yerine getiremeyiz. Bir örnek: 10 volt alternatif gerilimin bulunduğu Şekil 3'te dalgalı gerilim V1 voltmetresi ile 10 volt gösteriyor, direnç üzerinde ki V2 4 volt, kondansatör üzerindeki V3 voltmetresi ise 8 volt gösteriyorsa nedenini merak edeceksiniz. Devre elemanları üzerinde düşen gerilimlerin toplamı kaynak gerilimi kadar olması gerekirken 12 volt oluyor. Bu soruya anında cevap veremiyorsanız. Bundan sonraki satırlarımda cevabı bulabilirsiniz.

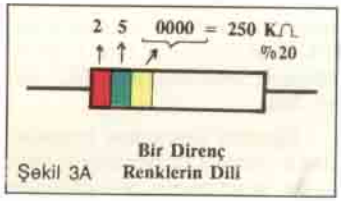
DİRENÇLER

Şekil 1'deki devrede 3 voltluk bir pil, 100 ohm'luk bir direnç ve akım değerini ölçen bir miliampermetre bulunmaktadır.

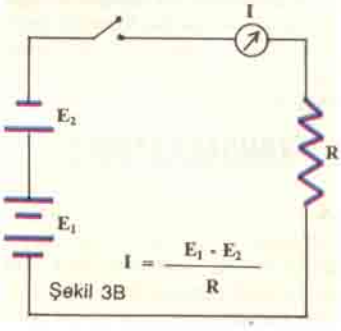
S anahtarını kapatınca akım akmaya başlar ve I = V/R formülüne göre 30 mA gösterir.

Eğer, Şekil 2'deki gibi R direnci değişebilir bir direnç olsaydı, direnci küçülttükçe I akımı artacak R = 1 ohm olunca A = 3 amper, R = 0 ohm olunca ise I = sonsuz büyüklükte akım olacaktı.

Pilin iç direncini dikkate almadığımız için, bu neticeye varmış bulunuyoruz. Devrede elektron akımı pilin eksi kutbundan artı kutbuna doğru, şekildeki ok istikametinde akmaktadır. Şekil 2A da R1 direncine seri bir R2 direnci eklemiş isek, I = V/(R1 + R2) olacaktı. Şekil 2B'de ise R1 ve R2 dirençleri paralel bağlandığı için, I = V/(1/R1 + 1/R2) olacaktır. Şekil 2'de iki pil seri bağlanmıştır; devreden akacak I akımı formülü I = E1 + E2/R1 Şekil 2B'de iki



Şekil 3A Bir Direnç Renklerin Dili



Şekil 3B

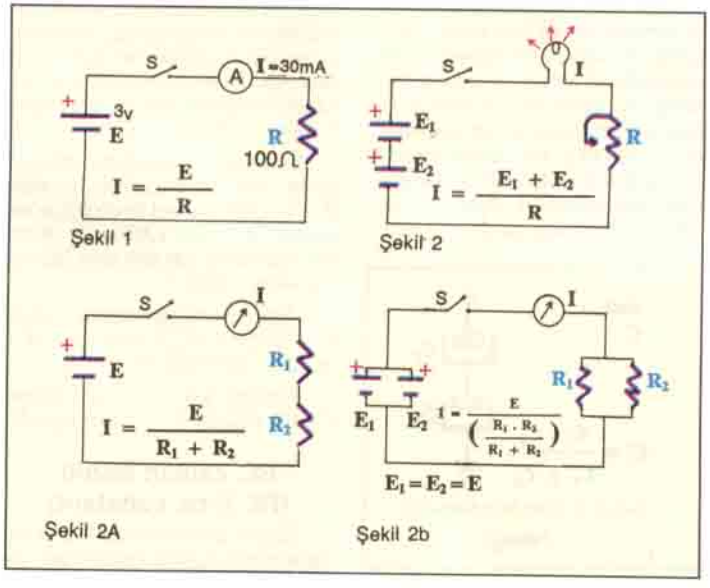
pil paralel bağlıysa ve E1 = E2 ise, akım kaynağının ömrü uzar. Akan akım aynı miktardadır.

Formül I = E1/R dir. Şekil 3B'de ise, pillerden biri 3 volt, diğeri 1,5 volt fakat ters bağlanmıştır. Bu durumda devre etkin gerilimi E = E1-E2 dir.

Direnç, bulunduğu devrede akımın akmasına karşı koyan, enerji harcayan, üzerinde gerilim düşmesine sebep olan bir devre elemanıdır (bir yüktür).

Gerilim kaynağının uzun ömürlü bir kaynak olduğunu kabul edersek, miliampermetrede okuduğumuz akım şiddeti aynı değerde devam edecektir.

Bu deneyde direnç yerine 3 voltluk bir minik lamba kullanılırsa, miliampermetre kullanmaya gerek kalmaz. Çünkü, göz konrolü ile akımın devamlılığı kanıtlanmış olur.



Dirençler, üzerinden geçen akım şiddetine göre çeşitli watta olup yapıları da karbon, karbon film, metal oksit, krom nikel telli vs. olarak çeşitlidir. Potansiyometre veya trimpot isimli olanlar da değeri değiştirilebilen dirençlerdir.

Bulundukları devre çevre ısısından etkilenen özel dirençlerde NTC'lerin sıcaklık arttıkça değeri düşer. PTC'ler ise belirli ısı seviyesinden sonra sıcaklık artıkça direnci artar.

Normal dirençlerin üstlerindeki renk kodları ile değerleri ve toleransları anlaşılabilir. Siyah 0, kahverengi 1, kırmızı 2, turuncu 3, sarı 4, yeşil 5, mavi 6, mor 7, gri 8, beyaz 9, anlamına gelir. (Bkz. Şekil: 3A).

Direncin üzerindeki kuşaklardan en soldaki, birinci rakamı, ikinci kuşak, ikinci rakamı, üçüncü kuşak sona eklenecek sıfır adedini, en son kenardaki kuşak ise toleransı gösterir. Gümüş renk %10, altın renk %5, renksiz ise %20 toleransta olduğunu belirtir.

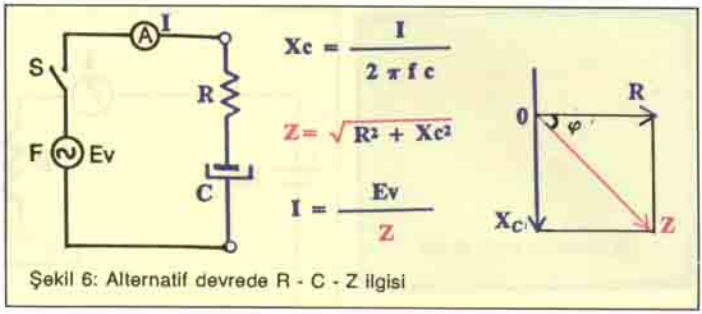
KONDANSATÖRLER

İki parelel levhanın birine pilin eksi ucunu, diğerine artı ucunu bağlasak ve birkaç saniye sonra uçları açarak, voltmetre ile bu iki levhanın iki plakasında gerilim ölçsek, bağlamış olduğumuz pil gerilimine bir gerilim ölçeriz.

Karşılıklı iki levha arasında yalıtkan bir madde vardır, bu iki levhanın kapasite değerinin hesaplanması;

$$C = 0{,}0885 \frac{K\,S\,(N-1)}{d}$$

C = uuf (mukro mukro Farad)
K = Yalıtkanlık katsayısı Bk: liste
S = Bir levhanın cm2 olarak alanı
N = Levha adedi



Şekil 6: Alternatif devrede R - C - Z ilgisi

d = Yalıtkanın kalınlığı (cm) bu aynı zamanda levhalar arası uzaklıktır.

Yalıtkanlık katsayıları (K)

Hava	= 1.0
Cam	= 8.0
Fiber	= 5.0
Mika	= 6.0
Parafin	= 3.5
Lastik	= 3.0
Odun (kuru)	= 5.0

Şekil 3'te pil, miliampermetre, kondansatör mevcuttur. S anahtarını kapatınca çok fazla akım miliampermetreyi yakabileceği için, onun yerine 1.5 voltluk bir ampul kullanın veya pili 3 volt seçip, 3 voltluk bir ampul kulanın.

Basit bir benzetme olarak kondansatörlere akümülatör diyebiliriz.

Bu iki levha, bir akümülatör gibi kendisine uygulanan gerilime eş bir değeri üzerinde muhafaza edebilmiştir. Şarj olmuştur.

Şarj olan kondansatörün kendi kendine boşalması kalitesi ile ilgilidir. Kondansatör değerini 1000 mükro farad alırsak, iki ucuna bağladığımız bataryayı 9 voltluk bir doğru akım kaynağından sağlasak, daha gerçekçi bir deney yapmış oluruz (Gerilim ölçmekte kullanacağımız voltmetrenin iç direnci 20 bin, 100 bin ohm/volt olması gerekir.

9 volt gerilim ile şarj ettiğimiz kondansatöre, seri olan S anahtarını açalım ve voltmetreyi kondansatörün iki ucuna bağlayalım, Voltmetre ibresi önce maksimum değeri yani pilin 9 voltun göstermesine rağmen saniyeler ilerledikçe ibre geriye doğru düşmeye başlar. Kondansatör, voltmetrenin iç direnci nedeniyle deşarj olmaktadır. Neticede akım akması durduğu için gerilim sıfır volta iner.

Dirençlerle yatığımız deneylerde direnç yerine kondansatör koyalım olayları inceleyelim. Önce çok kuvvetli akan akım lambayı parlak yakacak, giderek azalan akım nedeniyle lamba sönecektir. Burada kondansatör şarj olmaktadır. Şarj işi bitince S anahtarını açalım. Lambayı kondansatörün iki ucuna tutalım; lamba aniden parlak yanacak ve zayıflayarak sönecektir.

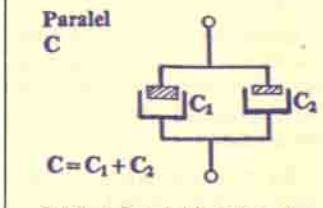
Şarj olan kondansatör üzerindeki gerilim, lambadan bir akım akmasına sebep olup sıfırlanmıştır.

Kondansatör plakaları arasında pil ile sebep olduğumuz gerilim farkı (elektron dengesizliği), iki plakayı bağlayan yoldan dengesini kazanmıştır. Elektron eksikliği olan kutup artı değerde olduğu için ihtiyacı kadar elektronları çeker.

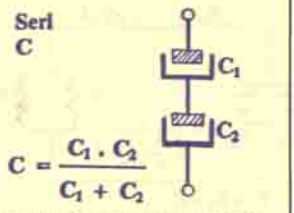
Dirençlerle yaptığımız deneylerde seri dirençlerde toplam R = R1 + R2, paralel dirençlerde ise toplam R = (1/R1 + 1/R2) dir. Kondansatörlerde ise tam tersi bir netice elde ederiz.

Seri kondansatörlerde toplam C = (1/C1 + 1/C2) veya C = (C1 + C2) / (C1xC2) dir.

Parelel kondansatör toplam C = C1 + C2dir (Bkz. Şekil 4 ve 5).



Şekil 4: Paralel kondansatör hesabı



Şekill 5: Seri kondansatör hesabı

RC Zaman Sabiti (RC time constant)

Doğru akım devrelerinde kondansatörün kaynak gerilimi seviye-

sine kadar şarj olabilmesi için geçen süre 5 RC zaman sabitesi kadardır. T = RC formülünde T = saniye, R = ohm, C = farad olarak alınır (Bkz. Şekil 3).

İlk t zamanında kondansatör % 63 seviyesinde şarj olur. İkinci t yine kalan 37'nin % 63'üne kadar şarj devam eder.

Neticede teorik olarak 5 t zamanında % 99,5 seviyede şarj gerçekleşmiş olacaktır.

Dalgalı Akım Devrelerinde Kondansatör

Dalgalı akım deyince ya şehir elektriği (50 Hz) veya yüksek frekanslı devreleri hatırlarız.

Doğru akım devresinde RC zaman sabitesini açıklamıştım.

Dalgalı akım (AC) devrelerinde de aynı formül uygulanabilir. Şöyle ki, t = 1 saniye olsa, 5 t = 5 saniye zaman içinde kondansatör şarj olacaktır. Bir periyotluk zamanı 10 saniye olan AC giriş gerilimi, doğru akım devresi gibi düşünülebilecektir ve formül geçerli olacaktır. Fakat dalgalı akım gerilim değişimi sinusoidal olduğu için hesap zorluğu açıktır.

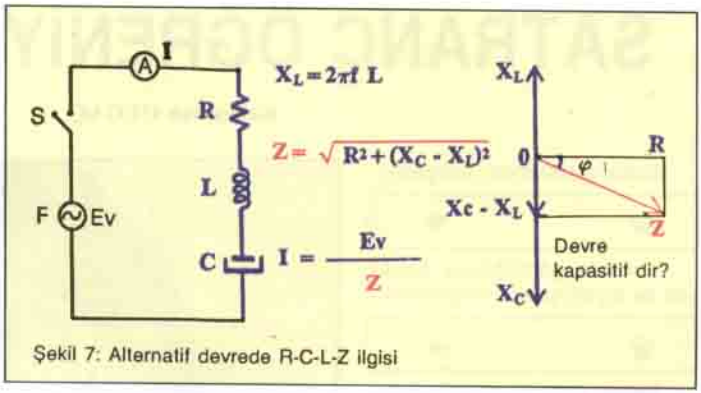
Dalgalı akım devrelerinde frekansın değeri kondansatörün devredeki direncini tayin etmektedir.

Dalgalı gerilim uygulamasında üst alternansta kondansatör dolmaya başlar. Tam dolamadan sinusoidal değişim nedeniyle şarj durur. Dalgalı akım yönü değiştiği için önce hızla boşalır. Dalgalı gerilimin alt alternansında akım ters yönde akmak isteyeceği için, kondansatör ters yönde şarj olacak ve her alternans değişiminde akım şarj ve deşarj yönü değişmeye devam edecektir.

Sonuç

A- Doğru akımlı devrelerde kondansatör şarj olur ve şarjını korur. Tam şarj olduktan sonra akım geçiremez olur.

B- Dalgalı akım devrelerinde ise kondansatör bir şarj bir deşarj olmak suretiyle dalgalı akımın geçmesine müsaade eder. Doğru akım devresinde devrede etkin direnç R direncidir ohm kanunu I = V/R uygulanır.



Şekil 7: Alternatif devrede R-C-L-Z ilgisi

Alternatif devrede ise frekans işe karışır R direncinin dışında kondansatöre ait Xc kapasitif direnci de dikkate alınması gereken bir dereçtir (Bkz. Şekil 6,7).

$$Z = \frac{1}{2\pi fC}$$

Z = Ohm π = 3,14
f = frekans C = Farad

Yukarıdaki soruma yanıtı bu formül ile verebilirsiniz. Alternatif devrede direnç yalnız ornik direnç değildir; kondansatörün Xc direnci ve voltmetremizin effektif gerilim ölçebilmesi nedeniyle R ve C üzerinde düşen gerilimler toplamı DC devrelerdeki gibi hesaplanamaz.

Vektörel toplama çıkarma dalgalı akım devrelerindeki gerçek durumu bize gösterebilir. L = selflerin karıştığı devre hesaplarında da bu gereklidir. Veyahut voltmetre yerine osiloskop kullanmamız gerekecektir.

Kondansatör, direnç ve selfin olduğu devrelerde akım/gerilim ilişkisini daha iyi inceleyebilmek için dalgalı gerilimi kare dalga şeklinde seçersek, ileride dijital konularında da faydalanmamız kolaylaşır.

Kondansatör Çeşitleri

Kondansatörler genel olarak birbirlerine değmeyen metal levhalarının arasındaki yalıtkanın cinsine göre isim alırlar; kâğıt izoleli, mika izoleli, havalı gibi.

Yapıları aynı zamanda kondansatör kapasitelerini belirttiği için genel sınıflama ve değerleri aşağıdaki gibidir.

Seramik ayarlı	0.5 pF --- 400 nF
Havalı ayarlı	5 pF --- 500 nF
Plastik folyolu	100 pF--- 4 muF
Seramik	0.5 pF --- 500 nF
Stirofleks	10 pF --- 500 nF
Mikalı	0.5 pF --- 10 nF
Tantal	200 nf -- 300 muF
Elektrolitik	200nf--15000 muF
Kağıtlı	10 nf --- 10 muF

Kondansatörler kullanılacakları yerlerdeki gerilim seviyeleri nedeniyle de tercih edilirler.

Mikalı kondansatörler yüksek gerileme dayanıklıdır. Elektrolitik olanlar yüksek kapasiteye sahip olup redresör devrelerinde kullanılırlar.

AC devrede kondansatör direnci Xc dir; kapasitif reaktans denir Xc = 1/(2 π F.C) Xc = Ohm, π = 3,14, F = Hz, C = Farad olarak verilir.

Elektronik hafıza ünitelerinin ihtiyacı gereği kondansatörler 0,1 Farad ile 3,3 Farad değerlerde de yapılmaktadır.

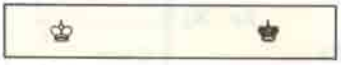
Belleği olan telefonlarda, telefon rehberlerinde, zaman kayıtlı bilgisayarlarda cereyan kesilince bilgilerin kaybolmamasını istediğimiz her yerde bu çok pahalı kondansatörler kullanılmaktadır. Bunlar CMOS, NMOS belleklerin dinlenme halinde çok az akım çekmeleri nedeniyle bir akümülatör gibi gayet sağlıklı görev yapabilmektedirler. Boşalmaları bir hafta, bir ay gibi uzun zamanda ortamın sıcaklığı ile süresi değişen kondansatörlerdir.

5 volt ta çalışan bir kondansatör devreye verdiği 2-3 mukro amper akımı 4 volta kadar deşarj olsa bile verebilmektedir. □

SATRANÇ ÖĞRENİYORUM (II)

Kahraman OLGAÇ

Satranç taşlarının simgeleri



Yukarda gördüğünüz beyaz şah ile siyah şahın simgeleridir.



Beyaz vezir ile siyah vezirin simgeleridir.



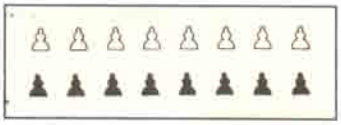
İki beyaz kale ile iki siyah kalenin simgelerini görüyorsunuz.



İki beyaz fil ile iki siyah fil takıma giriyorlar.

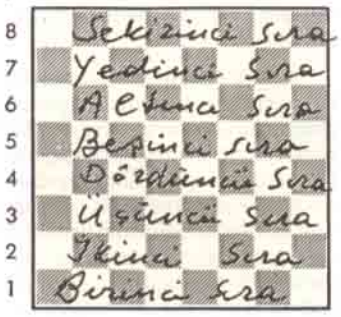


İki beyaz at ile iki siyah at arkadan geliyorlar.



Sekiz beyaz piyade ile sekiz siyah piyade takımı tamamlıyorlar.

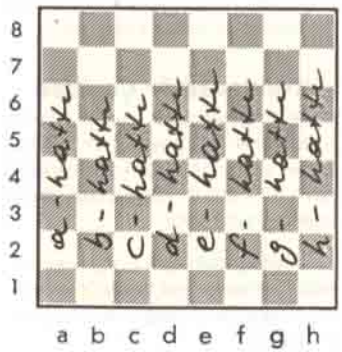
Böylece 16 beyaz ve 16 siyah taş, karşılıklı iki orduyu teşkil ediyorlar.

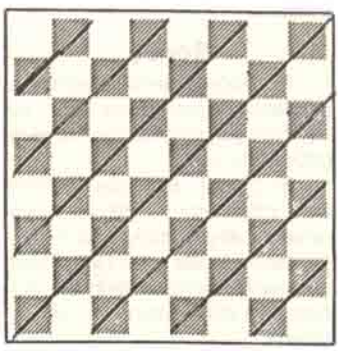


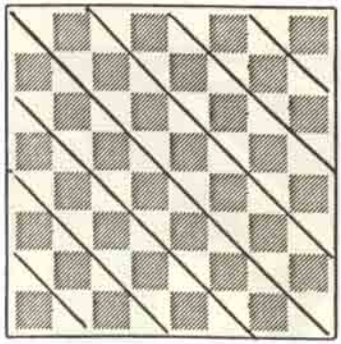
Yatık sıraları rakamlarla, dik hatları ise harflerle anlatacağız.

Çaprazlar, başlangıç ve son karelerle adlandırılırlar. a1-h8 çaprazı gibi.

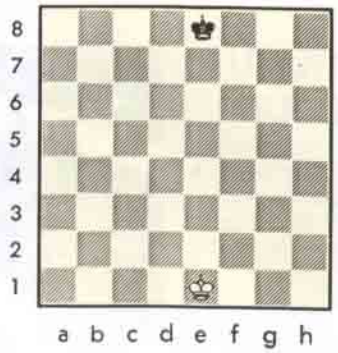








Her karenin adı bir harf, soyadı ise bir rakamdır. Diyagramlarda gördüğünüz gibi, her karenin yerini yurdunu, başka bir deyimle adını ve soyadını iyice ezberlemeniz, yazılı metinleri okumanızda, oynadığınız hamleleri yazmanızda size çok yardımcı olur.



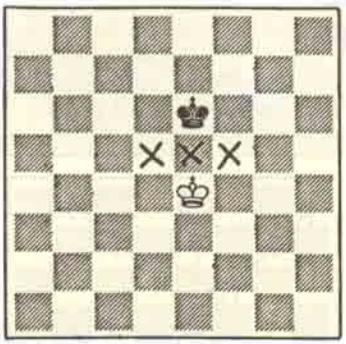
Diyagramda gördüğünüz beyaz ve siyah şahları tahta üzerinde küçük bir gezintiye çıkaralım. Hamleleri uzun notasyon ile yazıyoruz.

1.Ş (ah) e1 - e2 Ş (ah) e8 - e7

Önce beyaz Şah bulunduğu e1 karesinden hareket ederek e2 karesine oturdu. Hamle sırası kendisine geçen siyah Şah da aynı şekilde bir kare ileriye geçti.

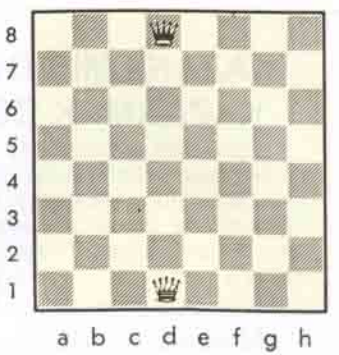
2. Şe2-d3 Şe7-d6
3. Şd3-c2 Şd6-e5
4. Şc2-c1 Şe5-f6
5. Şc1-d2 Şf6-f7
6. Şd2-e1 Şf7-e8

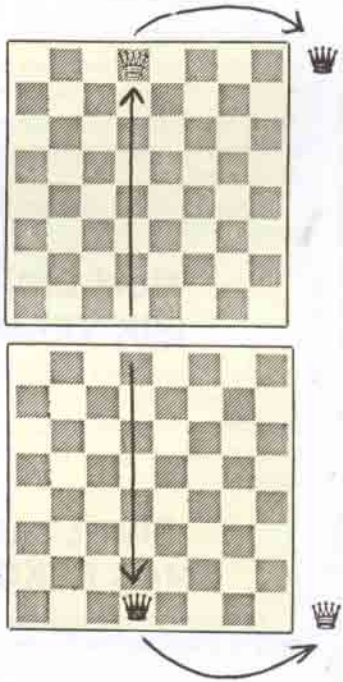
Gezintileri biten iki Şah yuvalarına döndü.



1. Şe1-e2 Şe8-e7
2. Şe2-e3 Şe7-e6

3. Şe3-e4 Siyah Şah x işaretli karelere oynayamaz. Yani Şahlar birbirlerinin ateş sahalarına giremezler. Şahlar, etraflarındaki boş karelere, sadece birer kare oynayabilirler ama başka taşların hareket (ateş) alanlarına giremezler. Satranç tahtasında yanyana iki Şah göremezsiniz. Şahlar kendi ateş alanlarına giren rakip taşları yiyebilirler.





Diyagramda karşılıklı duran iki Veziri görüyorsunuz. 1. Vd1 x Vd8 Sıra beyazda olduğunu varsaydık. Ve beyaz Vezir, siyah Veziri yiyerek ortadan kaldırdı.

Eğer sıra siyahda olsaydı bu kez siyah Vezir, beyaz Vezirin işini bitirirdi. 1..Vd8 x Vd1 Şimdi de iki Vezire kısa bir gezinti yaptıralam:

1. Vd1-h5 Vd8-d3
2. Vh5-a5 Vd3-f1
3. Va5-a2 Vf1-f8
4. Va2-h2 Vf8-g7
5. Vh2-b8 Vg7-d4
6. Vb8-h8 Vd4 x h8

Bu gezintinin sonunda siyah Vezir, beyaz Veziri oyun alanının dışına atmış oldu.

KAZANILMIŞ DURUMU KAZANMAK ZORDUR

İngiltere'de bir turnuvada Dünya şampiyonu Alekhine ile Koltanowsky karşılaşmışlar ve oyun ertesi güne ertelenmiş, Koltanowsky üstün durumda. Elinde cep satrancı önüne gelene pozisyonu gösterip fikirlerini soruyor. Tartakower'e raslamış:

— Bu oyunu kim kazanır?

Tartakower hiç düşünmeden:

— Alekhine demiş.

Koltanowsky:

— Ama benim durumum daha üstün görünmüyor mu? deyince, Tartakower:

— Sen bana kimin durumu daha iyi diye sormadın ki, kimi kazanır diye sordun cevabını yapıştırmış.

Nitekim oyun Alekhine'nin galibiyeti ile bitmiş.

MUM DİBİNE IŞIK VERMEZ

Franz Gutmayer (1857-1936), nasıl satranç ustası olunacağını anlatan güzel bir kitap yazmasına rağmen, hayatı boyunca ne bir turnuva kazanmış ne de usta ünvanına erişmiştir.

SİMULTANE MAÇ REKORU

Rekorlar daima kırılabilir. Nitekim Stahlberg'in simultane rekoru da 1977 yılında Den



Haag'da Böhm tarafından kırılmış. K. Lindörfer'in Grosses Schach Lexikon sayfa 264.

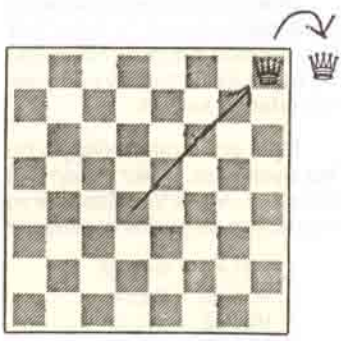
Böhm 460 kişiyle oynamış. Sonuç: + 390, —21, = 49

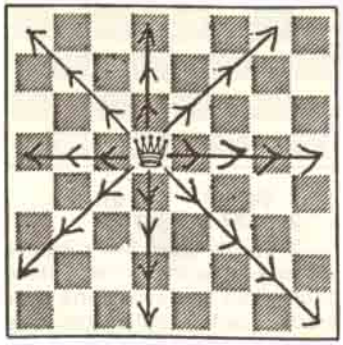
POSTACI KAPIYI İKİ DEFA ÇALAR

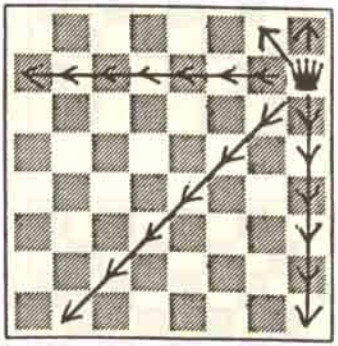
"Kamelyalı kadın" filminde Kont, paraları Greta Garbo'nun yüzüne savururken "Ben bir defa yaptığım hatayı bir daha yapmam!" diye bağırır. Satranç oyununda da aynı hatayı üstüste tekrarlayana pek rastlanmaz. Ama bazen bu kuralın bozulduğunu görüyoruz. Ünlü Rubinstein 1928 Bad Kissingen turnuvasında, genç Euwe karşısında şu tuzağa düşerek bir piyade kaybediyor.

1.d4 d5 2.c4 e6 3.Af3 Af6 4.Fg5 Abd7 5.e3 Fe7 6.Ac3 0-0 7.Kc1 c6 8.Fd3 a6 9.cd5 ed5 10.0-0 Ke8 11.Vb3 h6 12.Ff4 Ah5 13.Ad5!!

Tam iki yıl sonra, 1930 San Remo turnuvasında Rubinstein, Alekhine ile oynarken aynı tuzağa ikinci defa düşüyor. İnanılacak gibi değil ama doğru!







GEÇEN SAYININ ÇÖZÜMLERİ

Geçen sayıda çözümünü vermediğimiz Diyagram 1: Boğmaca matı ve Diyagram 2: Dilaram matının çözümlerini veriyoruz.

Diyagram 1:

Çözüm : 1. Ah6 Şh8 2.Vg8 K 3. Af7 mat.

Diyagram 2:

Çözüm : 1.Kh8 Şh8 2.Ff5 Şg8 3.Kh8 Şh8 4.g7 Şg8 5

Matematik

DÜNYASI

Matematikçilerin
ve
Matematiği sevenlerin tek dergisi!



Abone olun, Abone bulun

İzleyin, İzletin!...

1993 Abone Bedeli	:	50.000,- TL
1991-1992 (10 dergi) Ciltli	:	100.000,- TL
Perakende Satış Fiyatı	:	15.000,- TL
Yalnız Dergi Kapağı	:	20.000,- TL

Abone ve İsteme Adresi: Atatürk Bulvarı 95/1 105 06650 Kızılay / ANKARA. PK: 424 Kızılay Tel: 9 (4) 418 79 45

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Anî Bebek Ölümleri ve Foklar

Fok balıklarının soluklarını uzun süre tutabilmeleri, tıpta ASÇÖS veya Anî Süt Çocuğu Ölümü Sendromu (Sudden Infant Death Syndrome = SIDS) denen esrarengiz olaya ışık tutabilecektir. Alaska Üniversitesi Deniz Biyolojisi Bölümü'nden M. Castellini'ye göre, foklar yalnız daldıkları zaman değil, uyurken de dakikalarca nefes almadan durabilirler. Bu uykuda solunum durması (sleep apnea) olayı fokların yararınadır. Bu şekilde metabolizmaları yavaşlar, böylece yağlarını yakmamış olurlar. Ne var ki, fok yavrularında solunumun durması, kalp hızında büyük değişmelere neden olur. Fok yavruları, kalp hızlarındaki bu azalıp çoğalmaları ancak 1 yaşına gelince kontrol altına alabilirler.

Nedir ASÇÖS (SIDS)? ASÇÖS, 1 yaşın altındaki her 500 bebekten birini beşiğinde öldüren bir durumdur (ABD'de yılda 7500 bebek). Bu süt çocukları genellikle sapasağlamdır. Bir gün aniden beşiklerinde ölü bulunurlar. ASÇÖS, yüzyıllardır bilinmektedir. ASÇÖS, 1 aylık - 12 aylık süt çocukları arasında 1. ölüm nedenidir. Ölümlerin % 91'i ilk 6 ayda ve en sık 2-4. ay arasında olur. İlk 2 haftada ASÇÖS olasılığı % 1'dir. Ölüm genellikle uykuda, gece yarısı ile sabah 6 arasında sessiz sedasız gelir. Gebeliği ve doğumu normal geçmemiş annelerin çocuklarında ve doğum ağırlığı 2500 gramın altındaki bebeklerde daha sıktır. Kış aylarında daha sık görülür (solunum yolu enfeksiyonlarının artması nedeniyle). En sık yoksul ailelerin bebeklerinde görülmektedir. Aynı annenin daha sonraki çocuklarında ASÇÖS olma olasılığı 10 kat artar. Otopside, olguların % 90 kadarında göğüs içi organlarının bazılarında (timüs bezi, akciğer ve kalp zarı) küçük kanamalar (peteşi) ve akciğerlerde su ile şişme (pülmoner ödem) bulunur. Mikroskopik bulgular müzmin, tekrarlayıcı 0_2 azlığı (hipoksi) gösterir.

Olayın gerçek nedeni bilinmemektedir; bazı varsayımlar üzerinde durulmaktadır. Gırtlakta, uyarıldığı zaman solunumu durduran sinir uçları olduğu gösterilmiştir. Hayvanlarda bu sinir uçlarının uyarılması solunumu uzun süre durdurarak (apne) ölüme neden olur. Bebekte yatar durumda, mide asidinin yemek borusundan yukarı kaçarak (gastrik reflüks), bu sinirleri uyarması ve böylece solunumu durdurması olasıdır. Bu bebeklerin uykudan zor uyandıkları ve solunumlarının zaten yetersiz olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan, ASÇÖS'den ölen bebeklerin çoğunun yüz üstü yatırıldığı anlaşılmıştır. Bebekleri yüz üstü veya yan (yüz üstüne dönebilir) değil, sırt üstü yatırmakla ASÇÖS % 50 azaltılmaktadır (JAMA 267: 2359, 1992). Üst solunum yollarında kendiliğinden bir tıkanma da olmuş olabilir (bütün bebeklerin üst solunum yolları kolayca tıkanabilecek bir yapıdadır). Steinschneider, kalıtsal olarak, nâdiren REM uykusu (REM = rapid eye movements = hızlı göz hareketleri. Uykunun REM safhasında gözler hızlı hızlı oynarken kişi rüya görür, bu olay her gece 5 kere tekrarlar) sırasında uzun süren soluk durması olabildiğini ve bu gibi bebeklerin bir bölümünün ASÇÖS ile öldüğünü gösterdi. ASÇÖS'ün bir diğer nedeni, uykuda çocukların aşırı sıcak tutulmasıdır (sıcak oda, çok sıcak tutan giysi ve battaniyeler) (Br Med J 1992, 304:277). ASÇÖS'den ölen bebeklerin otopsisinde, % 35 olguda gırtlakta ses telleri altındaki bölgede (subglottic area) mukus (sümüklü salgı) bezlerinin muhtemelen solunum yolları enfeksiyonu sonucu şişmesiyle, hava yolunun % 50'den çok daraldığı gösterilmiştir (Ann Otol Rhinol Laryngol 1991, 100:173). Yine bu gibi bebeklerin boğazında, % 70 olguda toksin yapıcı bakteriler bulunmuştur (bebekte bağışıklığın zayıf oluşu nedeniyle). ASÇÖS, anneleri genç, çok doğum yapmış, sigara içen veya uyuşturucu kullanan bebeklerde daha sıktır. Nedenler arasında doğuştan anormal koroner arterler ve bebeğe karın ağrısı için atropin gibi ilâçların verilmesi de vardır. Atropin, kalp-solunum düzensizliklerine yol açtığı gibi, mideden yemek borusuna asit geçişini de (reflüks) artırır. Polistiren yumuşak yastıklar da bebeğin kafa hareketlerini azaltarak ve yüz üstü yattığında ağzını ve burnunu örterek ASÇÖS'e yol açabilmektedir.

ASÇÖS kurbanlarında daha önce uyku sırasında soluk durması, olguların ancak % 10'unda görülmektedir. Bebeklikte soluk durması (apne), soluğun en az 20 saniye durması olarak tanımlanır. Bazı bebeklerde soluk 20 saniyeden az durduğu halde bu sırada kalp yavaşlar, renk morlaşır veya solar. Bu durum da apne sayılır. Bütün bunlar ebeveyni dehşet içinde bırakır. Bu gibi bebeklerin mutlaka ASÇÖS'den öleceği söylenemezse de onlarda ASÇÖS olasılığının arttığını söyleyebiliriz. Bu bebeklik solunum durmalarına bu nedenle "hemen hemen ASÇÖS" (near miss SIDS) denmektedir. Bebeğin solunumunun geçici olarak durması için birçok neden olabilir: Yukarıda sözü edildiği gibi, mide asidinin yemek borusuna girerek gırtlağa geçmesi ve oradaki kemoreseptör (kimyasal algaç) denilen sinir uçlarını uyarması (normalde kişi yatsa da mide asidi yemek borusuna geçemez, mide ile yemek borusu arasında bu sızmayı önleyen doğal bir kapak mekanizması vardır; halasia ve mide fıtkı denen durumlarda bu kapak gevşer ve HCl yemek borusuna girer), sara nöbetleri, solunum yolları iltihapları (en sık boğ-

maca-Bordatella pertussis bakterisi - ve respiratuar sinsisyal virüs (RSV) enfeksiyonu), boğazda kendiliğinden tıkanma, kalp hastalığı, soluk tutma nöbetleri ve merkezî uyku apnesi (beyin sapındaki solunum merkezinin kendiliğinden stop etmesi). Hemen hemen ASÇÖS'den sonra bebekte felçler, sara ve körlük başlayabilir.

Foklardaki araştırmalar, solunum durmasının kalp hızında değişmelere yol açtığını göstermiş bulunuyor. Böylece, ASÇÖS'de gerçek ölüm nedeni, solunum durmasını izleyen kalp durması olabilir. Erişkinlerin uyku apnelerinde de (uykuda soluğun durması) kalbin düzensiz attığı ve bunun ölüme neden olabildiği gösterilmiştir.

Pensilvanya Üniversitesi veterinerleri de buldog köpeklerinde ASÇÖS ile uykuda soluk durmasının (uyku apnesi) ilişkisini araştırıyorlar.

Son olarak şunu belirtelim: Yukarda tanımlanan soluk durması nöbetleri gösteren bir bebek, acil olarak hastaneye yatırılmalı, gerekli testler yapılmalıdır (yemek borusu filmi, yemek borusunda asitlik -pH- ölçülmesi, boğmaca ve RSV aranması, atardamarda 0_2 ve CO_2 ölçülmesi, EEG, EKG, göğüs filmi, kan kimyası vb). Bebek mutlaka sürekli olarak kalp-akciğer izleme cihazına (kardiyo-pülmoner monitor) bağlanmalıdır. Tedavi için olanaklar sınırlıdır: 1) Ebeveyne kalp masajı ve ağızdan ağza solunumu öğretmek 2) Bir sebep bulunursa, ona yönelik tedavi (sara ilâçları, doğuştan kalp hastalıklarının) tedavisi , ana hava yoluna boyundan hava borusu sokma ameliyatı -trakeostomi-, gerekirse mide asidi reflüksüne karşı ameliyat (fundedüplikasyon). 3) Uyku apnesinde düşük dozda aminofilin. 4) Evde kalp-akciğer elektronik izleme sistemi kurmak (kardiyo-pülmoner monitoring), (apne 20 saniyeyi geçiyorsa veya kalp hızının 80 altına düşmesiyle beraberse). Bu sistem kalp yavaşlamasını ve solunum durmasını bir alarm zili çalarak haber verir. Bu izlemeye bebek en az 6 aylık olana, en az 2 ay kalp yavaşlaması veya solunum durması olmayana ve bebek, solunum yolları enfeksiyonlarını solunum durması olmadan atlatabilene kadar devam etmelidir (Science 21 Haziran 1991 ve son 5 yıllık pediatri dergileri).

Güneş Pusulaları

Çok uzaklara göç eden **göçmen kuşlar, karıncalar ve arılar**, yollarını güneşe bakarak bulurlar. Akdeniz'de yosunların altında bol bulunan **Elisia salyangozu**, akvaryumda çok özel bir davranış gösterir: Karanlıkta hareketsizdir; akvaryuma bir ışık demeti düşünce Elisia uyanır ve gelen ışınlarla daima 45° ile 135° arasında bir açı yapacak şekilde sürünmeye başlar. Belki gözleri öyle yapılmıştır ki yalnız bu açılar arasında gelen ışınları görebilmektedirler.

Kuzey Amerika'nın **beyaz ayaklı fareleri** (böyle denmesine rağmen aslında hamster türündendirler), normalde yer altı yuvasından 50 metreden fazla



uzaklaşmaz. Fakat bu hayvanı alıp da, yuvasından 1,5-3 km uzağa bırakırsanız, hemen yolunu bularak yuvasına döndüğünü görürsünüz. Ancak, yuvadan 6 km ve daha uzağa bırakılanlar yuvasını asla bulamaz. Bu deneyin ilginç bir yanı da şudur: Bu deney, 2 aylık yavrularla yapıldığında da başarılı olmuştur. Oysa bu yavrular, yuvayı yeni terketmeye başlamışlardır ve tabiî ki çevreyi tanımaya zamanları olmamıştır.

Tarla fareleri saatte 1200 m hızla koşarlar. Bunlar da yuvalarından uzağa bırakılınca, ormanlardan ve tarlalardan dümdüz geçerek yuvalarına dönerler. Yuvalarını aramak için herhangi bir çaba göstermeleri gerekmez; bu özelliklerini güneş pusulasını kullanmalarına borçludurlar.

Bir diğer olağanüstü olay şudur: Brezilya kıyıları açıklarında yaşayan **yeşil deniz kaplumbağaları** (eti yenen bir hayvandır) 2000 km yüzerek Atlantik Okyanusu ortalarındaki Ascension Adası'na yumurtlarlar. Muhtemelen yollarını güneş yardımıyla bulmaktadırlar. Kumdaki çukurlara gömülü yumurtalardan çıkan yeni doğmuş kaplumbağaların hemen denize yönelmeleri, sanıldığı gibi okyanus suyunun kokusunu almalarına veya kıyı şeridinin yokuş aşağı eğimini izlemelerine bağlı değildir. Bu yavrular, büyük olasılıkla, gece gündüz karadan daha ışıklı olan, deniz yüzeyinin ışıltısına koşmaktadırlar.

Tatlı su ıstakozları (kerevides), yengeçler, örümcekler ve çekirgeler üzerindeki gözlemler de güneşin yön belirlemedeki önemini ortaya koymuştur. Deneyler, hemen hemen her hayvanın güneş aracılığıyla yolunu bulabileceğini göstermiştir.

Termotropizm, canlıların çevrelerindeki belli bir sıcaklıkta yaşama eğiliminde olmaları demektir. Örneğin infusoria'ları (kirpikli tek hücreli bir hayvan) yatay bir tüpe koyup tüpün bir ucunu 40°C, bir ucunu 15°C'a ısıtırsak, hayvancıklar 26-27°C sıcaklık bölgesinde yer alırlar.

Hidrotropizm, bitki köklerinin ve bazı hayvanların nemli bölgelere yönelmeleri demektir. Örneğin,

odun bitleri (kabuklulardan karada yaşayan bir hayvan) taş altları, çürüyen ağaç gövdeleri ve diğer nemli yerlerde yaşarlar. Bir odun bitini kuru bir yere koyarsanız hemen ölür. Odun bitlerini içinde kuru hava olan bir kaba koyarsanız, her yönde sürünmeye başlarlar. Nemli hava içeren bir kaba konan odun bitleriyse, bir süre her yönde hareket ettikten sonra, bilinmeyen bir nedenle bir noktada birden hareketsizleşirler. Bir kabın bir ucuna kuru, bir ucuna nemli hava koyup içine odun bitleri koyalım. Nemli uçtakiler hareketsiz kalır, kuru uçtakilerse her yöne hareket eder ve şans sonucu nemli bölgeye geçmiş olanlar orada kalır; böylece kısa bir süre sonra hemen hepsi tüpün nemli ucunda toplanırlar. Oraya varamayanlar kuru bölümde hemen ölürler.

Bazen tropizmler yön değiştirir. Deniz dibinde yaşayan bazı canlıların (çeşitli solucan türleri, midyeler, istiridyeler, deniz tarakları vb.) larvaları ne yapıyor dersiniz? Bunlar kıyı uçurumlarında ve kum setlerinde koloniler halinde serbestçe yüzerler; fırtınalara, açık denizden gelen büyük dalgalara (surf), gelgitlere ve akıntılara kolayca göğüs gererler. Acaba başkalaşımlarını (metamorfoz) nasıl yaparlar? Deniz dibi canlılarının larvaları, hayatlarının başlangıcında pozitif fototropizm göstererek ışıklı deniz yüzeyine yakın yüzerler. Başkalaşımdan hemen önce negatif fototropizm göstererek denizlerin ışığı az veya karanlık dibine inerler. Buradaki su ve kayaların bileşimi onlara uygundur; yani diğer tropizmleri için deniz dibi en uygun olanıdır. Boş bir yere yerleşirler ve bir midye, istiridye vb. haline başkalaşarak ömür boyu hareketsizliğe mahkûm olurlar.

Uçaklarda "Turist Sınıf"ın Tehlikeleri

Bir uçağın "turist sınıf"ında 2 saatten uzun sürecek bir uçuşa hazırlananların bilmeleri gereken bir gerçek vardır: Ölüm tehlikesi. Bu tehlikenin uçak kazasıyla bir ilişkisi yoktur. Bilindiği gibi turistik sınıf, 1. sınıfa göre daha ucuzdur. Ucuz olmasının nedeni, uçağın bu bölümüne daha fazla sayıda yolcu alınabilmesidir. Bu ise koltuk sıralarının birbirlerine daha yakın yapılmasıyla sağlanmıştır. Dizlerinizin hemen önünde önünüzdeki koltuk vardır; bu nedenle bacaklarınızı ileri uzatmanız olanaksızdır. Lancet adlı önemli tıp dergisinin 27 Ağustos 1988 sayısında 3 İngiliz doktorundan öğreniyoruz ki bu şekilde bacakları hareket ettiremeyiş bacak toplardamarlarında dolaşımın yavaşlamasına ve kanın pıhtılaşmasına neden olmaktadır (tıp diliyle bir venöz staz sonucu flebotromboz). 3-4 saatlik bir uçuş bile bacak toplardamarlarında pıhtıya neden olabilir. Bu pıhtının serbest kalarak akciğer atardamarlarından birini tıkaması (pülmoner emboli) hayatî tehlike yaratmaktadır. Bacak toplardamarlarında pıhtı varken baldırlarda ağrı ve bacaklarda şişme, olguların ancak % 50'sinde bulunabilmektedir, kalan % 50'de pıhtıya rağmen kişinin hiçbir şikâyeti yoktur. Pıhtı akciğerde büyük bir atardamarı tıkarsa, yolcu anîden büyük bir nefes darlığı hisseder ve yıldırım çarpmış gibi yere yıkılır. İngiltere'nin Heathrow Havaalanı'nda son 3 yılda uçuş sırasında meydana gelen 61 anî ölümün % 18'i (11 ölüm) pülmoner emboli sonucuydu.

Tehlike yalnız insanların dar bir alana sıkış sıkış oturtulmasında değildir. Havalandırmanın yetersizliği ve kalabalık, özellikle tropikal uçuşlarda ve yolcuların alkol aldığı durumlarda vücudun oksijensiz kalması (hipoksi) ve kuruması (dehidratasyon) tehlikesini doğurmaktadır. Böylece kalp krizleri (enfarktüs) ve diğer kalp-damar acil durumları ortaya çıkabilmektedir. Hayatı tehlikeye sokan bu durumlar, turistik sınıfta uçtuktan günler sonra ortaya çıkabilir.

Turistik sınıfta insanların giderek daha kalabalık ve sıkışık bir durumda uçurulduklarına tanık oluyoruz. Ulusal ve uluslararası tıp otoritelerinin uçak şirketlerini uyarmalarının zamanı gelmiştir. Makalenin yazarları, uçak şirketlerinin bu duruma bir çare bulmak istemeyişlerini şiddetle kınamaktadırlar. Uçak şirketlerinin birinci mevkide yolculuk etmeye parasal gücü yetmeyenlerin hayatını tehlikeye sokmaya hiçbir hakkı yoktur. Özellikle kalp, damar ve böbrek hastalıkları olanlar turistik sınıfta yolculuk etmemelidir. Ancak tam sağlıklı olanlar için bile, aynı tehlikelerin söz konusu olduğu unutulmamalıdır.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1..Vd2! 2.Fd3 Ae2 3.Şb1 (ya da 3.Şa3 Vb4 mat) 3..Vc3 kazanır (Hebden-Jadoul, Tarnby 1987).

Çözüm II : 1.Kd6! Ad6 2.Fc5 Ac4 (2..Kd8 3.Fd6 Kd6 4.bh8 Kd8 5.Fb7) 3.Ff8 Şf8 4.Kb8 Ad6 5.Fb7! Ab7 6.Kc8 Şf7 7.Kc7 kazanır (Connor - Shirazi, Las Vegas 1987).

Çözüm III : 1..Kd5! 2.Ad5 Fd5 3.Ke2 (3.Fd5 Vd5 4.Şh2 Kd8) 3..Kd8! 4.Şh2 Ag4 5.Şg3 Fg2 6.Kg2 Ae3 7.Vf3 Af1 8.Şf2 Fc5! kazanır (Mestel - Ribli, Budapeşte 1987).

Çözüm IV: 1.Fh6! c5 2.Fg7! Ag7 3.Af6 Şf8 4.Ag5! Vd8 5.Vf3 Şe7 6.Ae8 Ve8 7.Vf6 Şf8 8.e6 Ve7 9.Ah7 Şe8 10.ef7 kazanır (Gipslis - Sygulski, Jurmala 1987).

Çözüm V: 1.Vd7! Vd7 2.Ff6 Şh6 (2..Şg8 3.Ae7 Ve7 4.de7 kazanıç.) 3.g5 Şh5 4.Af4 Şh4 5.Şh2 Ff2 6.g3 Fg3 7.Şg2 kazanır (Andres - Juan Perez, Havanna 1987).

Çözüm VI: 1.Ka6! Şa6 2.Vc5! Fd8 3.Ka1 Fa5 4.Fc7 Şb7 5.Ka5 Ve6 6.Ka7 Şc8 7.Ka8 Şb7 8.Kb8 kazanır (Savage - Jonnson, Reykjavik 1982).

Çözüm VII: 1.Kg5! Şf8 2.Kg6! Ke6 (2..fg6 3.Vh6 Şf7 4.Vg7 Şe6 5.Vg6) 3.Vh6 Şe8 4.Ke6 kazanır (Middelthon - Majanmaa, Manheim 1987).

Çözüm VIII: 1..Ace4 2.Ve3 (2.Ve1 Ac3 var ya da 2.fe4 Vg3 3.Şf1 Vf4 4.Şe1 Ae4) 2..Vg3 3.Şf1 Vh3 4.Şe1 Ag4! 5.Kg4 hg4 6.Vg1 (6.Şd1 Vh1 7.Şc2 Va1 8.fe4 Ke4) 6..Vh4 7.Şf1 (7.Şd1 gf3 8.ef3 Af2 ve arkasından Vd4) 7..Ad2 8.Şg2 Ke2! 9.Ae2 gf3 kazanır (Bastian - Steinbacher, Alman ligi 1987).

Çözüm IX: 1.Fg4! fg4 (1..Kh7 2.Kh7 Şg6 3.Ve7 kazanıç) 2.Kg7 Kg7 3.Vf4 Vf6 4.Kf8! kazanır (Palermo - Bergmanis, Adelaide 1987).

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

KUŞ GİBİ UÇMAK

Uçmak artık hayal değil ama uçak mühendislerinin hayalinde "kuşlar gibi" uçmak var. Toronto üniversitesi bunu başardı. Bir beygir gücünde bir motor taşıyan model uçak kanat çırparak 1 dakika 46 saniye havada durmayı başardı.





CEP PROJEKTÖRÜ

Yaklaşık bir video kaseti büyüklüğündeki bu projektör video kameralarına bağlandığında görüntüyü duvara yansıtabiliyor. Görüntü çaprazlama yaklaşık 120 cm kadar büyüyebiliyor. Fiyatı 799 dolar.

HER ZAMANIN SAATİ



Yerel saat farklarından rahatsız olacak kadar sık ve uzak seyahatler yapıyorsanız, bu saat sizin için. Yapmanız gereken seyahat süresini ve varacağınız yerin o andaki saatini vermek ve yolculuk sırasında saatinizi gözlemeyi unutmamak. Saat, küçük ayarlamalar yaparak varışa kadar sizi yeni yerel saate alıştırıyor. Fiyatı 69 dolar.

MAKSİMUM ZOOM

İmkansız deniyordu ama Canon, 35 mm'lik kameralar için 10 X'lik bir autofocus zoom geliştirdi. 35-350 mm'lik zoom bağımsız olarak hareket eden, zoom için 5, odak için de 1 olmak üzere toplam 6 mercek grubu taşıyor.



HAYAT KURTARAN POMPA

Bu âleti suni teneffüs yaptırılması gereken hastanın göğsüne bastırıp kulpundan çekiyorsunuz. Böylece göğüs genişliyor ve kalp, ciğerlere kan gidiyor.



ZIRHLI MİKROSKOP



AutoProbe taramalı mikroskobu, ses ve titreşimlerden özel geliştirilen dış kutusuyla korunuyor. Mikroskop, örnek yüzeyinin atomik boyutta görüntü sunuyor.

Popular Mechanic 1992 sayılarından derlenmiştir.

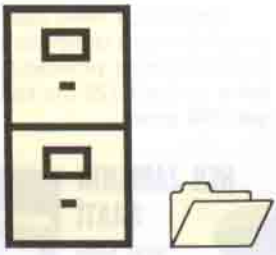
ZEKASAYAR

EMREHAN HALICI

BAY X'İN YAŞI

Bay X'in yaşını 7 ile çarpmanın kolay bir yolu var. Yaşını oluşturan rakamların yeri değiştirilip, araya uygun bir rakam koyulunca sonuca ulaşılıyor. Bu uygun rakamı ve Bay X'in yaşını bulunuz.

KARTOTEKS



Bir reklâmevi, kartoteksinde bulunan adres kartlarından küçük bir bölümüne yeni bir ürünün duyurusunu yapacaktır. Bu işle görevlendirilen sekreter 1. kartı alır 1 kart atlar, sonraki kartı alır 2 kart atlar, sonrakini alır 3 kart atlar vb. şekilde devam eder. Sekreterin son aldığı kart, kartoteksin de son kartıdır. Seçtiği kartları toplayan sekreter, bu sayının kartoteksin tümünün % 5'ine eşit olduğunu görür. Sekreter kaç adet kart seçmiştir?

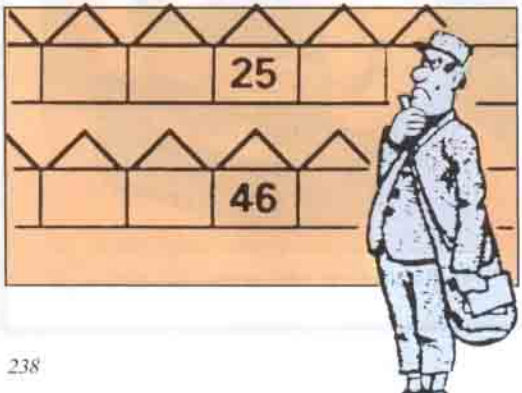
TELEFON NUMARASI



Aslı'nın ilginç bir telefon numarası var. 7 rakamlı olan bu numaranın son 4 rakamı blok halinde alınıp başa getirilince oluşan sayı, orijinal sayının iki katından bir fazla oluyor. Telefon numarasını bulunuz.

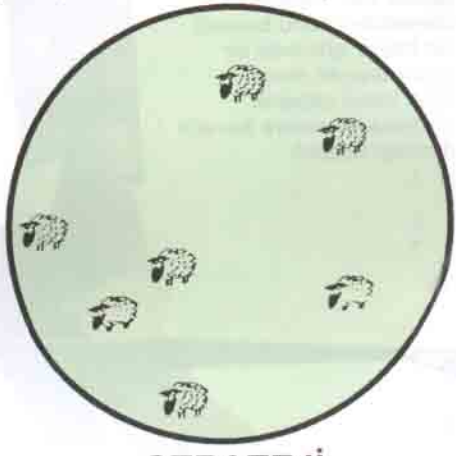
POSTACI

Karşılıklı blok evlerin bulunduğu bir caddede değişik bir numaralandırma yapılmıştır. Sol taraftaki evlerden başlayarak 1,2,3,... şeklinde birer artarak numaralar verilmiş, yolun sonuna gelindiğinde sağa geçilerek, kalan numaradan işleme devam edilmiştir. Evlerin simetrik olarak karşı karşıya baktığı bu caddede 25 no'lu evin karşısında 46 no'lu ev bulunmaktadır. Caddede toplam kaç ev bulunduğunu hesaplamaya çalışan postacıya yardım eder misiniz?



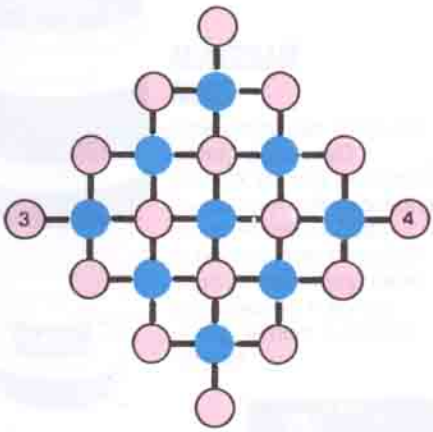
KOYUNLAR

Daire biçimindeki alanı 3 doğru parçasıyla öyle ayırın ki, her alanda sadece 1 koyun bulunsun.



STRATEJİ

Aşağıda diyagramı verilmiş olan iki kişilik oyunun kuralları şunlardır:



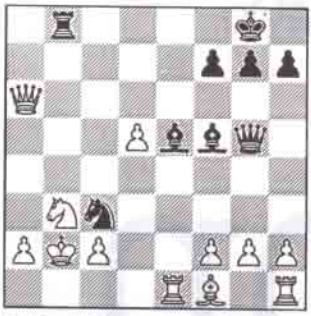
1. Oyuncular sırayla taşlarını hareket ettirecekleridir (3 ve 4 yazan taşlar). 2. Her hareket, şekilde gösterilen düşey ya da yatay çizgiler üzerinde olacaktır (Diyagonal yok). 3. Oyuna ilk başlayan oyuncu, her hamlede taşı 3 kez, ikinci ise 4 kez hareket ettirecektir. 4 Hamlesinin sonunda kendi taşını diğer oyuncunun taşı üzerine getiren, oyunu kazanır. Böyle bir oyunda hangi oyuncunun şansı daha yüksektir.

(Düşünme Kutusu'nun cevapları 223. sayfadadır.)

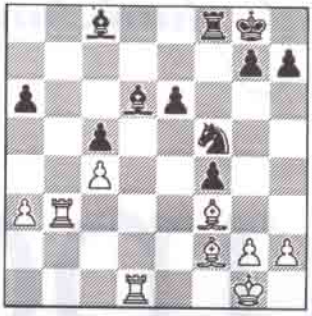
SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

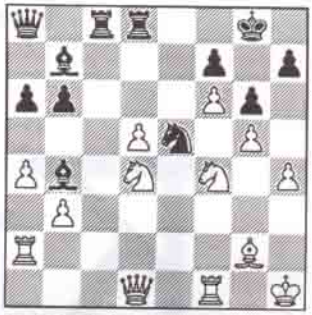
SİZ OLSAYDINIZ



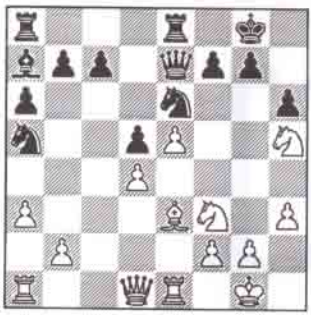
I. Siyah kazanır.
Siyah, ünlemli bir Vezir hamlesiyle oyunu kendi lehine çeviriyor. Nasıl?



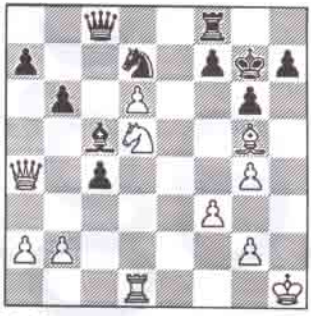
II. Beyaz kazanır.
İpucu olarak "Kale!" diyorum. Artık gerisini siz bulun.



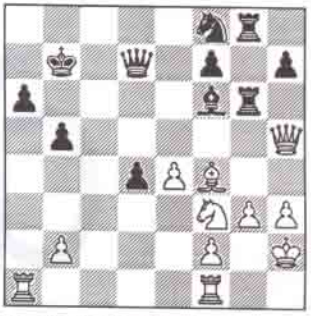
III. Siyah kazanır.
Anahtar hamle yine "Kale" ile başlıyor. Devamını siz bulacaksınız.



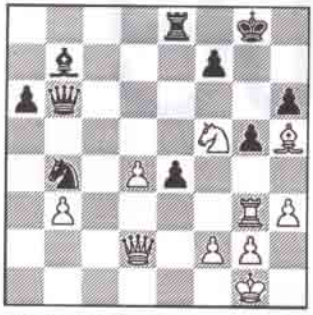
IV. Beyaz kazanır.
Beyaz, nefis bir fil hamlesiyle zafere giden pencereyi açar. Gerisi sizden!



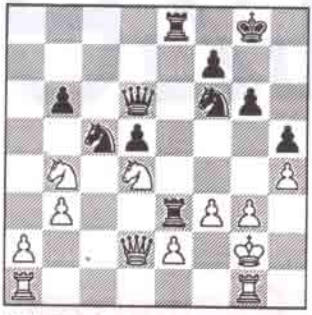
V. Beyaz kazanır.
İpucu: Vezir. Bakalım devamını nasıl sürdüreceksiniz?



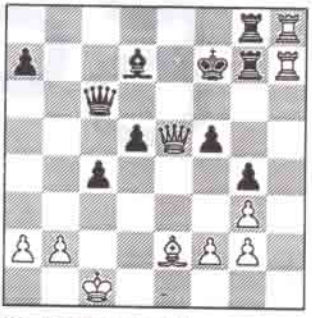
VI. Beyaz kazanır.
Anahtar hamle kale ile yapılıyor. Sonuca gidebilecek misiniz?



VII. Beyaz kazanır.
"Kale ile başlayınız!" İşte size verebileceğim ipucu bu!



VIII. Siyah kazanır.
Ata binmeyi sever misiniz? Sorması benden... Denemesi sizden! Başarılar.



IX. Beyaz kazanır.
Fillerle aranız nasıl? Hayvanat bahçelerinde görmüşsünüzdür. Olmazsa, tahtadaki fillerle idare ediniz.

(Çözümleri 236. sayfadadır.

DOĞANIN EN VAHŞİ

Öner ÇAKAR*

Hemen hepimiz bir filmde, ya da televizyondaki bir doğa belgeselinde, bir aslanın, bir kaplanın ya da bir kurdun, bir sürü içinde gözüne kestirdiği bir geyiğe, bir antilopa, bir zebraya ya da benzeri bir hayvana nasıl saldırdığını, kısa bir kovalamacadan sonra, üzerine atlayıp dişlerini hayvanın boğazına nasıl geçirdiğini, anî bir baş hareketiyle avının boynunu kırıp hızla en zayıf yeri olan karın bölgesine hücum ederek, çok kısa bir süre içinde avını nasıl parçaladığını ve daha sonra ailesini de yanına alarak karınlarını nasıl doyurduklarını biraz üzülerek, biraz içimiz burkularak seyretmiş ve karnını doyurmaktan başka hiçbir art niyeti olmayan bu hayvanlara "VAHŞİ" damgasını vurmuşuzdur.

Şimdi bir an için durup, kendi kendimize şu soruyu soralım: Acaba, yer yüzünün en vahşi yaratığı hangisidir? Bu sorunun çok basit bir cevabı vardır: Yer yüzünün en vahşi yaratığı "insan"dır.

Pek çoğunuzun, "Abarttın, haksızlık ediyorsun" dediğinizi duyar gibiyim. Fakat bu tepkiyi göstermeden önce, eğer içiniz kaldırırsa, eğer mideniz elverirse, sayfaları çevirmeye başlayın ve sonunda kararı kendiniz verin.

Hemen hemen tüm ülkelerde resmen yasaklanmış olmasına karşın, insanoğlunun bir takım hislerini tatmin etmek, bazı körelmiş duygularını uyarmak için akıl almaz ölçüde bir katliam sürüp gitmektedir. Bu sayfalarda göreceğiniz resimler bu tür katliamların yalnızca küçük bir kesitidir.

* Prof.Dr., A.Ü. Fen Fakültesi.



Amerika'nın, 1980 yılında kanguru ürünlerine ilişkin ticari ambargoyu kaldırması üzerine, Avustralya'da 1500 lisanslı kanguru avcısı türemiş ve büyük bir gelir kaynağı(!) oluşmuştur. Etlerinden kedi köpek maması, derisinden jogging pabucu yapılan kangurular, düzenlenen gece avlarıyla, ışıkla avcıların yanına çekilmekte ve derilerinin bozulmaması için fotoğrafta görüldüğü gibi, insanca(!) bir yöntemle öldürülmektedirler.

YARATIĞI: İNSAN



Kesin koruma altında olmalarına karşın, olağanüstü bir güzelliğe sahip bu kutup ayısı da, Norveçli bir avcı grubunun hışmına uğramaktan kurtulamamıştır.



Timsah derisinin en büyük ithalatçısı konumunda olan Fransa, her yıl 500 000 timsah derisinin yanısıra milyonlarca yılan ve lezar derisi satın almaktadır. Bu durum, on beş tür timsah neslinin hemen hemen yok olmasına neden olmuştur. Çok nadir bulunan albino piton yılanının Almanya'daki değeri 20 000 dolardır.



David Attenborough tarafından hazırlanan "Life on Earth" (Yer Yüzünde Yaşam) adlı televizyon belgeselinde yer alan ve davranışlarıyla milyonlarca televizyon seyircisinin sevgisini kazanan, Rwanda Yağmur Ormanlarının kibar devi olan bu dağ gorili de çekimden birkaç hafta sonra insanoğlunun hışmına uğramıştır. Şu anda, mumyalanmış başı, av maceralarını büyük bir gururla arkadaşlarına anlatan medeni(!) bir avcının salonundaki şöminenin duvarını süslemektedir.





Bülbül ve kızılkuyruğun, ökse sürülmüş bir dalda noktalanan hazin sonları. Avrupa'da her yıl milyonlarca göçmen kuş, göçleri sırasında insanoğlunun kurduğu ölüm tuzaklarından kurtulmaya çalışmakta, ancak, birçoğu bu savaştan yenik çıkmaktadır. Av sporu adı altında, leylekten şahine, baykuştan kırlangıca kadar, uçan her şeye, koruma yasalarına nanik yaparcasına ateş eden avcıların yalnızca İtalya'da yılda 150 000 000 kuş avladığını söylersek, katliamın boyutları hakkında bir fikir vermiş oluruz.



Bu fotografa bakanlar, yalnızca 1975-1980 yılları arasında dişleri için kaçak olarak avlanan fillerin sayısının 250 000 dolayında olduğunu söylediğimizde buna inanacaklardır. Bu zavallı fillerin ayakları ise, ünlü avcıların salonlarını süslemektedir.



Her yıl binlerce ayı balığı yavrusu da, yumuşak kürkleri için, kafalarına vurularak öldürülmekte bu günahsız yavruların kanları, karların temiz beyazlığıyla bir tezat oluştururken, bölge annelerinin çığlıklarıyla inlemektedir.



Alınan tüm önlemlere karşın, Japonya'daki İki adasında yaşayan balıkçıların, yunus balığı katliamı önlenememektedir. Sığ bir koya çekilen yunuslar, resimde de görüldüğü gibi, burada acımasızca boğazlanmaktadırlar.

Denizcilerin en yakın dostu olarak bilinen yunusların, insanlar gibi acı çektikleri ve göz yaşı döktükleri bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Ne yazık ki, bu katliamı hazin çığlıklarıyla protesto eden yunusların göz yaşları, kendilerinden birkaç dakika önce öldürülen kardeşlerinin kanlarına karışmaktadır.

Yalnızca boynuzları için avlanan gergedanlar, uygulanan bu katliam sonucu, soyu çok kısa bir zaman içinde tükenme tehlikesiyle karşı karşıya gelen hayvanların arasında ön sıralarda yer almaktadır. Şu anda, Kenya mevcut gergedanlarının % 90'ını kaybetmiş durumdadır. Doğa bilimciler 2000 yılına kadar gergedan soyunun tümüyle yok olacağı endişesini taşımaktadırlar.

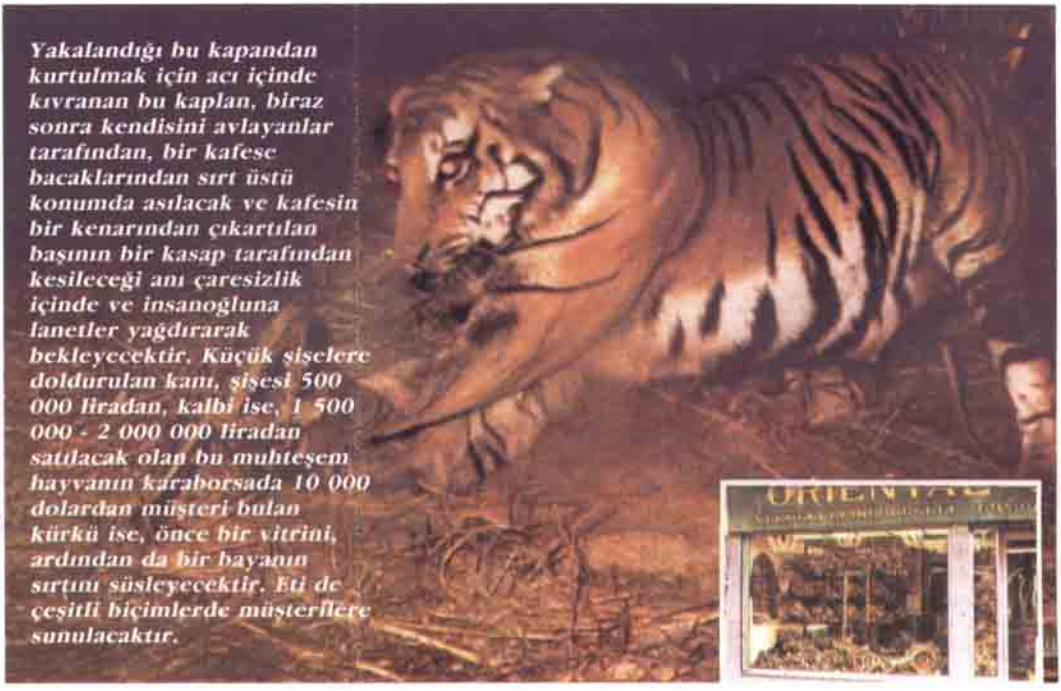


Bilimsel olarak ispatlanmamış olduğu halde, gergedan boynuzundan, baş ağrısı, soğuk algınlığı ve nezleye iyi geldiği söylenilen ilâçlar yapılmaktadır. Ancak, gergedan boynuzunun asıl kullanım alanı afrodizyak amaçlı ilâçların yapımıdır. Hammaddesinde birkaç gram boynuz tozu bulunan ilâçların kutusu 400-500 dolardan satılmaktadır.

Yine gergedan boynuzundan yapılmış bıçak sapları ve küçük biblolar 400-1000 dolardan Arap ülkelerinde alıcı bulmaktadır.

Bu nedenlerle, örneğin Afrika gergedanının boynuzu Manila ve Singapur'da kilosu 11.000 dolardan satılırken, Asya gergedanının boynuzu, Mandalay'da kilosu 20.000 dolardan alıcı bulmaktadır. Çift boynuzlu siyah afrika gergedanının boynuzlarının karşılığı ise 50.000 dolardır.

Yakalandığı bu kapandan kurtulmak için acı içinde kıvranan bu kaplan, biraz sonra kendisini avlayanlar tarafından, bir kafese bacaklarından sırt üstü konumda asılacak ve kafesin bir kenarından çıkartılan başının bir kasap tarafından kesileceği anı çaresizlik içinde ve insanoğluna lanetler yağdırarak bekleyecektir. Küçük şişelere doldurulan kanı, şişesi 500 000 liradan, kalbi ise, 1 500 000 - 2 000 000 liradan satılacak olan bu muhteşem hayvanın karaborsada 10 000 dolardan müşteri bulan kürkü ise, önce bir vitrini, ardından da bir bayanın sırtını süsleyecektir. Eti de çeşitli biçimlerde müşterilere sunulacaktır.





Çin'de nesli tükenmek üzere olan hayvanların avlanması kesinlikle yasak olduğu halde, ülkenin çok geniş bir alana yayılması kaçak avlanmanın önüne geçilmesine mani olmaktadır. Kaçak avlara ilişkin ticaret çoğunlukla Hong Kong'da noktalanmaktadır. Çünkü burada bu tür mallar için çok geniş bir pazar yer almaktadır.

Kaplan çorbası, leopar şiş, canlı maymun beyni, baykuş ızgara gibi yasak av etlerinden oluşan bir akşam yemeği için, Otonom Bölgedeki Guangxi'ye düzenli olarak turistik(!) turlar düzenlenmektedir. Çünkü böyle bir akşam yemeğine kucak dolusu para verecek pek çok insan bulunmaktadır.

Ne acıdır ki, nesli tükenmeye yüz tutmuş olan hayvanları koruma altına alan yasa ve kurallar, bu hayvanların avlanmalarını önlemek yerine, yalnızca fiyatlarının artmasına neden olmuştur. Burma'dan Guangxi'ye gizli yollardan getirilen bir kaplanın satış fiyatı en az 20-25 milyon liradır.

Kapatıldığı bu kafesten kurtulmak ümidiyle burnunu tellere sürterek parçalayan bu leopar da Çin'in sınır kenti Shenzhen'den Hong Kong'a götürülerek, şiş ya da ızgara yapılacağı günü beklemektedir.







Kafeslerine kapatılmış bir çift misk kedisi ile bir kartal da aynı son için sıralarını beklemektedirler.

Değerli okuyucular, artık sizleri yukarıda sorduğumuz sorunun cevabını vermek üzere vicdanınızla baş başa bırakıyorum. Söyleyin bakalım: Kimdir yer yüzünün en vahşi yaratığı?

KAYNAKLAR

1- Prof.Dr. David Belami, Stop This Bloody Trade, Sunday Times Magazine, No. 14, 1982, s. 16-53.

2- Brian Jackman, A Vile Trade, Sunday Times Magazine, Jan. 1, 1988 s. 18-21

3 - O.D. Hamilton, African's Elephants can they survive? Nat. Geo. Soc. Vol. 158 No. 5 (1980) 568-603.

4 - E.B.Martin, They are killing off the Rhino, Nat. Geo. Soc. Vol. 165, No. 3 (1984) 404-422.

BİLGİSAYARA MEKTUPLAR

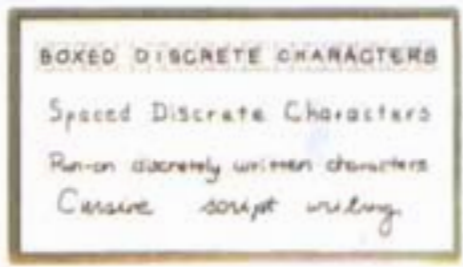
Eğer el yazımızı okuyabilmeleri sağlanabilseydi, bilgisayarlarla iletişim kurmak çok daha kolay olacaktı. Ancak klavye yerine bir kalem kullanabilmek, herhangi birinin aklına gelenden çok daha fazla ustalık gerektirmektedir.

Elisabeth Geake

Kalemli Bilgisayarlar

Eğer bilgisayarlar o denli akıllıysalar, elle yazılmış basit birtakım komutları neden anlayamıyorlar? Halbuki küçücük çocuklar bile bunu yapabiliyor. Bilgisayarlar hâlâ klavye yardımıyla birtakım kelimelerin girilmesine ihtiyaç göstermektedir; bu, pek çok insan için elverişsiz bir yol! En sonunda bu yıl, elle yazılmış metinleri anlayabilen birkaç çeşit kalemli bilgisayarın dünyanın çeşitli yerlerinde satışa sunulması sayesinde bu gidiş değişmiştir. Bu düşünce yeni olmamasına rağmen, kalemli bilgisayarlar, süregelen gelişim problemlerinin yanı sıra, elle yazılmış metinleri tanıyabilen daha önceki cihazlara göre daha başarılı olduklarını kanıtlamışlardır.

Kalemli bilgisayarların boyutları genellikle, 10 ilâ 15 derginin kapladığı hacim kadardır. Kalemli düzenleyici (pen organizer) olarak bilinen daha küçük modeller, alışılageldik elektronik düzenleyicilerden biraz daha büyük boyutlara sahiptirler. Bilgisayarın üst satıhının büyük bir kısmı, bir ekrandan meydana gelmektedir. Bir pikap iğnesi veya kalem gezdirildiği zaman, sanki büyülüymüşcesine sıvı kristal ekran üzerinde bir "mürekkep" izi oluşmaktadır. Bu işlem için kalem kullanılması, son derece ince bir enjektör kullanılarak mürekkep püskürtülmesine benzemektedir.



Zor olanı öğrenmek: *Bilgisayarların kutu içerisine yerleştirilmiş büyük harfleri tanıyabilmesine karşılık, el yazısının daha doğal bir hal alması durumunda sorunlarla karşılaşılmaktadır.*

Harf veya şeklin tamamlanmasından hemen sonra, bilgisayar bunu tanımaya çalışmaktadır; tanıma işleminden sonra ekran üzerindeki yazılar kaybolarak, bunların yerini daktilo harfleri almaktadır. Yazının bilgisayar tarafından tanınabilmesi için, harflerin kutuların içine veya büyük olarak yazılması gerekmektedir. Kalemli bilgisayarların çoğu imza, kroki ve karalamaları da hafızasına kaydetmekte ve bu bilgisayarların bir kısmı, üçgen ve kare gibi birtakım geometrik şekilleri tanıyıp, bunları düzgün bir şekilde yeniden çizebilmektedir. Yine bu bilgisayarların pek çoğu, bilgilerin toplanması esnasında doldurulan, açıklayıcı birtakım notlar ilave edilen ve değiştirilen birtakım form ve haritaları da görüntüleyebilmekte ve bu özellikleri sayesinde büro, fabrika ve hastane gibi yerlerde formların yeniden doldurulmasına duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Değişiklikler son derece doğal bir yolla yapılmaktadır; harfin üzerine çekilen bir çizgi, harfin silinmesini sağlamakta veya veri ekleme (insert) işareti kullanılarak yeni harf araya eklenebilmektedir. Eğer yapılmak istenen şey bu yolla başarılamıyorsa, ekran üzerine bir klavyenin görüntüsü çağrılmakta ve kalemi bu klavye üzerinde yer alan "tuşlara" dokundurmak suretiyle arzulanan sonuca ulaşılabilmektedir.

Yazı şekilleri, hem insanlar hem de bilgisayarlar için, okunup anlaşılması kolaydan zora doğru dizilecek şekilde dört ayrı sınıfta ele alınabilmektedir. Bunun en basit şekli, karakterlerin birbirlerine değmeyecek halde kutular içerisine kesikli bir şekilde yazılmasının gerekli olduğu "kutulu ayrık yazı" şekli olarak bilinmektedir. Bu yazı şekli, karakterleri nerede aramasının gerekli olduğunu ve hangi çizginin hangi karaktere ait olduğunu bilmesi nedeniyle, bilgisayara başlangıç noktası için kolaylık sağlamaktadır. Şayet içerisine harflerin yazılacağı kutuların boyutları yeterince büyük değilse bu durum, yazıyı yazanın kişinin sıkılmasına neden olabilmekte ve karakter boyutlarının küçük olması, bilgisayarın yapacağı işlemler için yeterli miktarda bilgi toplayabilmesine olanak tanıyabilmektedir. Bundan biraz daha zor olan ve karakterlerin hâlâ birbirine değmeyecek şekilde yazılmasına rağmen, kutu içerisine yerleştirilmediği diğer bir yazı şekli de "boşluklu ayrık yazı"dır. Bir sonraki yazım şekli ise, karakterlerin birbirlerine değmekle birlikte ayrı ayrı yazılmakta olduğu "sürekli yazı" tarzıdır. Bilgisayarın yazıyı yorumlayabilmesi açısından bütün bu yazı şekilleri arasında en zoru, zaman zaman yazının sahibi tarafından okunmakta bile güçlük çekilebilen (normal ve birbirleri ile bağlantısı bulunan karakterlerden meydana gelen) bir yazı şekli olan "el yazısı" harfleridir.

Kalemli bilgisayarların pek çoğu, kutular içerisine yerleştirilmiş veya yerleştirilmemiş olsun, ayrık karakterler veya birbirine dayalı olarak yazılan karakterleri tanıma işlemini başarabilmektedir. Ancak, normal el yazısı harfleri ile yazılan yazıları tanımayı başarabilecek bilgisayarlar henüz araştırma aşamasındadır. Amerikalı imalâtçı firmalardan biri olan ParaGraph, el yazısı harflerini tanıyabilme kapasitesi-

ne sahip bir bilgisayarı bu yılın sonlarına doğru piyasaya sürebileceklerini ifade etmektedir. İmalâtçı firma bununla birlikte, piyasaya yeni sürülecek bir kalemli bilgisayar olan CalliGrapher'in hata yapmayacak özelliklere sahip olmayacağını da kabul etmektedir.



Yazıların bilgisayar tarafından tanınabilmesi için birkaç değişik algoritma tipi kullanılmaktadır. Bu algoritmaların bazılarında bilgisayar, harfi meydana getiren çizgilerin hepsi tamamlanıncaya kadar beklemekte ve daha sonra harfi meydana getiren cizgilerin boyut ve yönlerini analiz etmektedir. Elde edilen bu veriler, bilgisayarın hafızasında kayıtlı bulunan bir dizi "kalıp" veya referans harfi meydana getiren çizgiler ile karşılaştırılır. Bu yöntem, "verileri al-ve-tanı" veya "parçalara ayırma" yaklaşımı olarak bilinmektedir. Bu yönteme alternatif olarak bilgisayar, karakteri meydana getiren her çizgiyi, çizildiği esnada alarak, çizilen çizgiler bir araya geldiği zaman hangi harfi meydana getirebileceği konusunda işlem yapmaya başlayabilir. Bu yöntem ise "tanı-ve-verileri kontrol et" veya "birleştirime yaklaşımı" olarak bilinmekte olup, kalemli bilgisayarların geliştirilmesine yönelik bir program olan Kâğıtsı Arabirim (Paperlike Interface) ler için IBM tarafından seçilmiş bulunan yöntemdir. IBM tarafından önümüzdeki ay Amerika Birleşik Devletleri'nde satışa sunulacak olan ThinkPad kalemli bilgisayarları, yukarıda anlatılan bu araştırmaların ilk ticarî meyvesidir.

Yukarıda anlatılan her iki yöntemin de savunucuları bulunmaktadır. Parçalara ayırma tekniği daha önce uygulanmaya başlanmış olmakla birlikte, tanıma işlemine geçmeden önce bilgisayarın harf tamamlanıncaya kadar beklemek zorunda olması nedeniyle bu yöntem yavaş kalmaktadır. Bilgisayarın vakit kaybetmeksizin tanıma işlemine başlayarak, çizilen her çizgiden sonra yazılmakta olan karakteri tanımaya doğru adım adım yaklaşılan bu yöntem ise, IBM'in araştırma gruplarından birine önderlik eden Scott Kirkpatrick tarafından savunulmaktadır.

Amerikalı imalâtçı firmalardan biri olan GRID tarafından iki yıl önce geliştirilen ilk ticarî kalemli bilgisayar olan GRIDPAD için el yazısı tanıma yazılımını gerçekleştirmiş olan Jeff Hawkins, yalnızca birkaç çizgi çizildikten sonra yazılmakta olan karakterin ne olduğunun tahmin edilebilmesi için yukarıda belirtilen her iki yöntemin bir karışımını kullanmakta olduğunu ifade etmektedir. Microsoft tarafından geliştirilen bir yazılım olan Windows for Pens'de kullanılan yöntem daha da basittir: Çizgilerin çiziliş yönleri ile harflerin şekilleri, yalnızca referans karakterleri ile karşılaştırılmaktadır. Bu şekiller, basit birtakım şekiller veya piksellerin açık veya kapalı olarak gösterildiği "bit haritaları" şeklinde bilgisayarın hafızasına kaydedilmiş bulunmaktadır. Tanıma işlemi tamamlanmış bulunan kelimeler, hafızada kayıtlı bulunan bir sözlükten aranarak kontrol edilmektedir.

Bu yöntemler, bir diz üstü veya masa üstü bilgisayar gücündeki sıradan birtakım bilgisayarlarda da çalışabilmektedir. Kullanılan yöntem ne olursa olsun, günümüzün kalemli bilgisayarları dikkatli bir şekilde yazılan harfleri tanıma konusunda oldukça başarılı sonuçlar verebilmektedir. Şu anki hedef ise, el yazısı harflerinin tanınabilmesidir.

Kirkpatrick'in yönetiminde IBM'in New York'taki Thomas J Watson Araştırma Merkezi'nde çalışmalarını yürütmekte olan ekip, insanların kendi el yazılarının yüzde 5'lik bir bölümünü okumanın zor oldu-

ğunu kabul edebilecekleri şeklindeki insana dayalı beklentiler yüzünden, el yazısı harflerini tanıma işleminin, kabul edilebilir % 5'lik hata payı ile, beklenenden daha kolay olabileceğini düşünmektedir. Bu ekip aynı zamanda bilgisayarların, kullanıcıya ait özellikler doğrultusunda eğitilmeleri halinde, hata payının % 5'lik oranın altına çekilmesinin de mümkün olduğunu bulmuşlardır. Bununla birlikte, GRID'in pazarlama müdürlüğü görevini yürütmekte olan Ken Dulaney, belirli bir hata oranı değeri ortaya koymanın yanlış olacağı kanaatini taşımakta olduğunu ifade etmekte ve bunun bazı kullanıcıların kalemli bilgisayarlar ile çalışmalarının mümkün olabileceği, ancak diğer bazı kullanıcıların ise, kalemli bilgisayarlarla çalışmalarının mümkün olamayacağını söylemek olduğunu düşünmektedir.

Boşlukların Doldurulması

ParaGraph, gelecek için umut vadeden bilgisayarları olan CalliGrapher'in, % 85'lik bir oranla kelimeleri doğru bir şekilde tanımakta olduğunu ve bilgisayarın her bir kullanıcının özellikleri doğrultusunda eğitilmesi durumunda, bu oranın % 90'ın üzerindeki değerlere doğru çekilebileceğini öne sürmektedir. Bütün bu teknolojik gelişmeler, şirketin eski Sovyet Bilim Akademisi'nde modellerin tanınması konusunda çalışmalarını yürütmekte olan 80 kadar araştırmacı tarafından 1989 yılında Moskova'da kurulmuş bulunan bürosunda kaydedilmiştir. CalliGrapher, aynen insanların da yapmakta olduğu gibi, harfler yerine kelimeleri tanımaktadır. Bunları, doğrular, daireler ve diğer çizgiler gibi 40 kadar "özellik" doğrultusunda analiz etmekte ve elde edilen bu bulguları, tanıma işleminin tamamlanabilmesi amacına yönelik olarak kendi hafızasında kaydedilmiş durumda bulunan sözlük ve metne ait bilgiler ile karşılaştırmaktadır.

Yaklaşık 20 yıldan bu yana araştırmacılar, insanların okuma işlemi esnasında, yazıyı yazan kişiye bağlı olarak değişim göstermekte olan harflerin içerdiği çengel biçimindeki kıvrımlar, keskin kenar ve açılar ya da çizgilerin bitiş şekilleri gibi ayırt edici birtakım özelliklerden istifade etmekte olduklarını bilmektedirler. IBM bu bilgiyi, insan konuşmasının tanınması için geliştirilen teknikler ile birleştirmiştir. Bu yaklaşım içerisinde, el yazısı harfleri ile yazılmış bulunan bir metin ilk önce özelliklere, daha sonra fonetik birimlere, en sonunda da kelimelere bölünmektedir. Aynen insanların da yapmakta olduğu gibi, tanınmaya çalışılan harfin her iki yanındaki harf, tanıma işlemi içerisinde büyük rol oynamaktadır.

El yazısının daha doğal ve karmaşık bir hal alması, yazının tanınmasına yönelik olarak hazırlanan algoritmaların daha iyi bir şekilde hazırlanmasını zorunlu kılmaktadır. Kirkpatrick, "Bundan sonraki aşama, başka bir insanın okuyup yorumlayabileceği ve birkaç tane kısaltmanın da kullanılacağı hızlı bir yazı şekli olan kişisel not tutma olacaktır" demektedir. El yazısını tanımaya yönelik olarak tasarlanan cihazlar, şu anda bile düzgün yazılmış harfleri yazılır yazılmaz hemen tanımayı başarabilmektedir.



Alman elektronik şirketi Siemens'e bağlı olarak çalışmalarını yürüten bir İngiliz şirketi durumundaki Roke Manor Research'de yapılan çalışmalarda, leksikal analizin yani bir kelimenin, bilgisayarın hafızasında kayıtlı durumda bulunan sözlükten aranması işleminin, el yazısı olmayan yazılar içerisinde bulunan ve belirsiz sembollerin tanınmasında oldukça yararlı olduğunu ortaya koymuştur. Ancak son derece karmaşık olarak yazılan yazıların tanınmasında daha ileri bir aşamaya geçilmesi ve cümle içindeki anlamının açıklığa kavuşturulabilmesi için kelimenin anlamına bakılması gerekli olabilmektedir. Bu, insanlar için son derece güç bir iş olmakla birlikte, bir bilgisayar programı için son derece arzulanan bir durumdur. Tercümeye yönelik olarak hazırlanan programlarda da benzer sorunlarla karşılaşılmaktadır.

Başarılması daha kolay olan bir diğer yaklaşım ise, bilgisayara el yazısı örnekleri vererek, doğru sonuç elde edilinceye kadar yazılımı "çimdiklemek/didiklemek" suretiyle her kullanıcının el yazısını tanıyabilmesi için bilgisayarları "eğitmek"tir. Kirkpatrick, IBM'in bilgisayarların eğitilmesi konusuna büyük önem vermekte olduğunu ve kullanıcılardan yazılarını arzulanan şekil doğrultusunda biraz değiştirmelerinin istendiğini ifade etmektedir. Aynen çizgili kâğıtta olduğu gibi, ekran üzerine çizgiler çizilmesi ve kullanıcılara bilgisayara yardımcı olabilmeleri için kendi el yazılarını nasıl ayarlamalarının gerekli olduğunu gösteren birtakım püf noktalarının öğretilmesi de mümkün olmaktadır.

Windows for Pens'de, herhangi bir işin ortasında dahi kullanılabilen bir "eğitim programı" bulunmaktadır. Bu programın kullanılması durumunda, ekran üzerinde görüntülenen "eğitim" amaçlı alan içerisine kullanıcı, o ana kadar bilgisayara öğretilmemiş harflerin örneklerini yazmaktadır. Bu işlemin tamamlanmasından sonra, kullanıcı ya çok daha düzgün bir şekilde yazılmış başka bir örnek yazma ya da eğitim alanının üst kısmında görüntülenmekte bulunan alfabeden doğru harfi seçme şansına sahip olmaktadır. Microsoft'ta yönetici konumunda bulunan David Bridger, bu yöntemin kullanıcıların kendilerini bilgisayara göre ayarlamalarını zorunlu kılmaktan ziyade, bilgisayarın kendisini kullanıcıya göre ayarlamasını sağlamakta olduğunu ifade etmektedir.

Yaklaşık üç yıl önce Roke Manor'da etkin olarak çalışan bir el yazısı tanıma sistemi geliştirilmiş olmasına rağmen, söz konu-

su cihazın bir mamul olarak üretilmesi yenilere dayanmaktadır. Bu sistem, Avrupa Topluluğu bünyesindeki enformasyon teknolojisi, ESPRIT araştırma programı kapsamındaki Paper Interface isimli projenin bir parçası olarak Notthingham Polytechnic işbirliği ile gerçekleştirilmiştir. Bu projenin sonlarına doğru, söz konusu sistem, Roke Manor bünyesinde çalışan iki araştırmacı tarafından el yazısı harfleri ile yazılan yazıların yaklaşık yüzde doksanını tanımayı başarabilmiştir. Bu programın geliştiricilerinden biri olan Chris Gillham, sistemin başka kullanıcılar için de eğitilebilmesinin mümkün olmasına rağmen, şimdiye kadar yapılan gösterilerde zorluk çektiklerine değinmektedir.

El yazısının tanınmasına yönelik yeni programlama tekniklerinin geliştirilmesinin zorunluluk arzetmesi ile birlikte, acaba kalemli bilgisayar imalâtçıları, el yazısını bilgisayarın cevap vereceği bir şekle dönüştürmek için birtakım araçlar da sağlamak zorunda mıdırlar? Burada karşılaşılan sorun ise, yeni bir donanımın, yani hem kullanıcının yazdığı yazıları görebileceği bir görüntü hem de bilgisayarın kullanabileceği verileri sağlayabilecek bir kalem ve ekranın geliştirilmesi zorunluluğudur.

GRIDPAD üzerinde, bilgisayara bir kablo ile bağlı durumda olan pirinç uçlu kalem bulunmaktadır. Bazı bilgisayarlar kalem ile doğrudan bağlantı yapılmasını gerekli kılarken, diğer bilgisayarlar, kalem kaybedilmiş olsa dahi üzerine tırnağınızı sürterek yazı yazılabilen bir ekran yardımıyla kullanılabilmektedir. Genellikle kalem bağlantılı bilgisayarların ekranlarının üst kısımları, normal şartlar altında indiyum oksitten imal edilen şeffaf ve iletken bir tabaka ile kaplanmaktadır. Ekran üzerine bir voltaj uygulanır ve kalemin ekrana dokunması esnasında kalem üzerinde, kalemin ekranın kenarından olan uzaklığı ile doğru orantılı bir voltaj meydana gelir. Doğrudan bilgisayar bağlantısı olmayan kalemli bilgisayarlarda, kalemin ekran üzerindeki yeri elektromanyetik olarak saptanabilmektedir. Kalemin gövde kısmı içerisinde yer alan ve bir batarya vasıtası ile beslenmekte olan bir bobin, zayıf bir manyetik alan meydana getirmekte ve bu manyetik alan, ekranın hemen altında gömülü durumda bulunan bir ızgara üzerine yerleştirilmiş bulunan bobinler tarafından algılanmaktadır.

Kalemin ekran üzerindeki yerleşimi bilindikten sonra, ekran üzerinde "mürekkep" izi görüntülenmektedir. Ekranın sıvı kristal gösterge kısmı üzerinde yer alan pikseller, kalemin bulunduğu yere göre aktif bir hale geçmektedir. Bu işlemin tamamlanmasından sonra bilgisayar, ya söz konusu yazıyı bir model olarak hafızasına kaydetmekte ya da yazıyı tanımaya çalışmaktadır.

Başgösteren Problemler

Yukarıda bahsedilen cihaz ile ilgili birtakım problemler bugün de gündemdedir. İnsanlar oldukça hızlı ve boyutları küçük harfler kullanarak yazı yazmakta, ancak bilgisayar ekranı yeterli hızda reaksiyon gösterememekte ve piksel sayısı yeterli olmadığı durumlarda harf ve semboller kullanıcının istediği şekli alamamaktadır. Mürekkep tam istenilen yerde ortaya çıkmamakta ve ekrana eğimli bir açıdan bakılması durumunda, sıvı kristal tabakasını kaplamakta olan cam tabakanın kalınlığı, paralaks'ın bir problem olarak karşımıza çıkmasına neden olabilmektedir. Rahatlık açısından ele alındıklarında, bazı ekranlar fazlaca kaygan olmaktadırlar. Hız ve ayrıştırma gücü değişim göstermekte olduğundan, kullanıcıların kendilerine uygun bir bilgisayar ve kalem seçmeleri sayesinde yukarıda anlatılan problemlerin bir kısmının üstesinden gelinebilmesi mümkün olmaktadır.

GRIDPAD'in ortaya çıkmasının üzerinden geçen iki yıllık süre içerisinde, her birinin etiket fiyatı yaklaşık olarak 26 milyon TL civarında olan 20000'den fazla makine satılmıştır. GRIDPAD ürünlerinin İngiltere'de satışını yapmakta olan Victor Technologies, bu klavyesiz bilgisayarın piyasaya sürülmesinin, bilgisayar kullanmaktan ürken veya bir klavye kullanacak sabra sahip olmayan işçiler ile klavye kullanımını küçültücü bulan yöneticileri de bilgisayar kullanmaya yönelteceğini ifade etmektedir.

GRIDPAD şu ana kadar genellikle teslimat ve stok alım formlarının doldurulmasında kullanılmaktadır. Bir Amerikan eczacılık şirketi olan Marion Merrell Dow'a bağlı olarak çalışan binden fazla satış temsilcisi, doktorlardan ilâç numunesi siparişlerini almak için GRIDPAD'leri kullandıklarını belirtmektedirler. Bilgisayar ekranı üzerinde, ilâçlar, doktorların adresleri ve gerekli diğer bilgiler görüntülenmekte ve satış temsilcisi, gerekli kelimelere kalem ile dokunmak suretiyle siparişleri almaktadır. Alınan bilgiler her akşam üzeri, elektronik olarak merkez büroya yollanmaktadır. Satış temsilcileri idarî işlerde meydana gelen bu azalmanın, şimdiye kadar ziyaret edebildikleri doktor sayısının üçte biri kadar daha fazlasını ziyaret edebilmelerini olanaklı kıldığını ifade etmektedirler.



Seattle Polis Müdürlüğü, radar ile tespit edilen hız cezalarının kesilmesinde, American NCR 3125 with Windows for Pens adlı yazılımdan yararlanmaktadır. Hız yapan bir sürücüyü durdurduktan sonra polis memuru, bilgisayar ekranı üzerindeki bir form üzerine arabanın plaka numarasını yazmaktadır. Kaydedilen bu bilgiler telsiz ile merkezî bir bilgisayara aktarıldıktan sonra, merkezî bilgisayar, sürücünün ev adresi ve daha önceden işlemiş olduğu suçlar gibi ilave birtakım bilgileri geriye göndermektedir. Polis memuru, bir

YÜZEN SU TORBASI



Alaska nehrinin suları daha güneye taşınacak. Nasıl mı? Plastikten imal edilmiş yüzen devasa su torbası ile. Yaklaşık 300 m uzunluğunda 75 m genişliğinde, su sızdırmayacak şekilde imal edilmiş ve astarlanmış olan bu dev su torbası, 400 evin bir yıllık ihtiyacı olan suyu içerisinde tutabilmektedir. Torba yırtılmaya karşı dayanıklılığının artırılması amacıyla kalın sağlam naylon kuşakla da çaprazvari sarılmıştır.

Nehrin denize döküldüğü yerde kurulan pompa istasyonu vasıtasıyla torbaya doldurulan su, daha sonra bir mavna ile klorlanmaktadır. Halatla bağlanan torba, güçlü motorlar vasıtası ile denizde yüzdürülmek suretiyle su ihtiyacı olan güneye taşınmaktadır.

Bu metodun diğer ülkelerde de kabul göreceği beklenmektedir.

Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.: Nurettin ÖNCÜL

listeden söz konusu yol için uygulamakta olan hız sınırını seçip sürücünün yapmakta olduğu hızı bilgisayara girdikten sonra, bilgisayar kesilecek ceza miktarını hesaplamaktadır.

Kalemli bilgisayarlar, kendilerini özellikle form doldurma şeklindeki uygulamalara son derece iyi bir şekilde uyarlayabilmektedirler. Büyük harflerle yazı yazmak veya harfleri kutular içerisine yerleştirmek, yapılacak işlemlerde bilgisayara yardımcı olmakta ve normal form doldurma işlemlerinde kullanılan uygulama ile aynı olması nedeniyle insanlara çok da sıkıcı gelmemektedir. Bir bilgisayar formu, fare (mouse) ya da klavye yerine bir kalem kullanılarak çok daha kolay bir şekilde doldurulabilmektedir. Kalemli bilgisayarlar, saha araştırması örneğinde de olduğu gibi, özellikle haritalama işlemlerinde oldukça fazla avantaj sağlamaktadırlar. Araştırma sahasına gitmeden önce, mevcut bir haritanın bilgisayar hafızasına kaydedilmesi mümkün olmaktadır. İki aracın çarpışma öncesinde izledikleri yollar veya arkeolojik birtakım bulguların yer yüzüne çıkartıldıkları noktaların işaretlenmesi gibi veriler de harita üzerinde gösterilebilmektedir. Bunun yanı sıra, birtakım notların yazılması ve bu notların harita üzerinde yer alan işaretler üzerine "tutturulması" bile mümkün olabilmektedir.

Kalemli bilgisayarlar, dünyanın önde gelen bilgisayar şirketleri tarafından geliştirilmiştir. IBM, NCR ve şu anda GRID'in sahibi durumundaki Tandy gibi ABD'deki benzer firmaların yanı sıra, kalemli bilgisayarları geliştiren firmalar arasında NEC, Sharp ve Sony gibi bazı Japon firmaları da yer almaktadır. Bu şirketler, yukarıda bahsedilen konu ile ilgili yeni yöntemlerin geliştirilmesi konusunda da atılım göstermişlerdir. İngiltere'deki Active Book Company of Cambridge şirketi, yeni bir kalemli bilgisayar geliştirmekte iken, bir ABD firması olan E.O. Intercorporated tarafından devralınmıştır; söz konusu şirket, şu anda bir diz üstü bilgisayar boyutlarında olan yeni ve güçlü bir kalemli bilgisayarın tasarımı konusundaki çalışmalarına devam etmektedir. Yukarıda belirtilen bu bilgisayarda, kalemin hareketlerine günümüzün bilgisayarlarında kullanılmakta olan çiplerden iki ya da üç kat daha hızlı cevap vermesi beklenen bir işlemci olan RISC çipleri kullanılacaktır.

Kalemli bilgisayarların yanılabilir olması, bazı insanları teknolojiden çok fazla şey beklendiği konusunda daha dikkatli davranmaya itmektedir. E.O.'nun İngiltere'deki pazarlama müdürlüğü görevini yürütmekte olan Chris Fox, kalemli bilgisayarların, el yazısı harfleri ile yazılmış yazıları her zaman tam ve doğru olarak okumayı başarıncaya kadar popüler bir hale gelemeyeceklerini ifade etmektedir. Bir İngiliz şirketi olan Strata Software'de araştırmacı olarak çalışan Richard Trainer da bu fikre katılmaktadır. Richard Trainer, "her yüz denemenin yirmisinde bir karakteri yanlış olarak tanımlayan bir bilgisayar tutulmayacaktır" demektedir. Bilgisayar üreticilerinin, tüketicilere mükemmel çalışmayan ilave birtakım fonksiyonlar kullanabilme seçeneğini sunmak yerine, büyük harfler ile yazılmış olan yazıları mükemmel bir şekilde tanımayı başarabilen makineler üretmeleri belki de daha yerinde bir seçim olacaktır.

New Scientist 27 Haziran 1992'den çev.: Deniz GENEZ, Fatih KÖZ

YÜZEN SU TORBASI



Alaska nehrinin suları daha güneye taşınacak. Nasıl mı? Plastikten imal edilmiş yüzen devasa su torbası ile. Yaklaşık 300 m uzunluğunda 75 m genişliğinde, su sızdırmayacak şekilde imal edilmiş ve astarlanmış olan bu dev su torbası, 400 evin bir yıllık ihtiyacı olan suyu içerisinde tutabilmektedir. Torba yırtılmaya karşı dayanıklılığının artırılması amacıyla kalın sağlam naylon kuşakla da çaprâzvari sarılmıştır.

Nehrin denize döküldüğü yerde kurulan pompa istasyonu vasıtasıyla torbaya doldurulan su, daha sonra bir mavna ile klorlanmaktadır. Halatla bağlanan torba, güçlü motorlar vasıtası ile denizde yüzdürülmek suretiyle su ihtiyacı olan güneye taşınmaktadır.

Bu metodun diğer ülkelerde de kabul göreceği beklenmektedir.

Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.: Nurettin ÖNCÜL

listeden söz konusu yol için uygulamakta olan hız sınırını seçip sürücünün yapmakta olduğu hızı bilgisayara girdikten sonra, bilgisayar kesilecek ceza miktarını hesaplamaktadır.

Kalemli bilgisayarlar, kendilerini özellikle form doldurma şeklindeki uygulamalara son derece iyi bir şekilde uyarlayabilmektedirler. Büyük harflerle yazı yazmak veya harfleri kutular içerisine yerleştirmek, yapılacak işlemlerde bilgisayara yardımcı olmakta ve normal form doldurma işlemlerinde kullanılan uygulama ile aynı olması nedeniyle insanlara çok da sıkıcı gelmemektedir. Bir bilgisayar formu, fare (mouse) ya da klavye yerine bir kalem kullanılarak çok daha kolay bir şekilde doldurulabilmektedir. Kalemli bilgisayarlar, saha araştırması örneğinde de olduğu gibi, özellikle haritalama işlemlerinde oldukça fazla avantaj sağlamaktadırlar. Araştırma sahasına gitmeden önce, mevcut bir haritanın bilgisayar hafızasına kaydedilmesi mümkün olmaktadır. İki aracın çarpışma öncesinde izledikleri yollar veya arkeolojik birtakım bulguların yer yüzüne çıkartıldıkları noktaların işaretlenmesi gibi veriler de harita üzerinde gösterilebilmektedir. Bunun yanı sıra, birtakım notların yazılması ve bu notların harita üzerinde yer alan işaretler üzerine "tutturulması" bile mümkün olabilmektedir.

Kalemli bilgisayarlar, dünyanın önde gelen bilgisayar şirketleri tarafından geliştirilmiştir. IBM, NCR ve şu anda GRID'in sahibi durumundaki Tandy gibi ABD'deki benzer firmaların yanı sıra, kalemli bilgisayarları geliştiren firmalar arasında NEC, Sharp ve Sony gibi bazı Japon firmaları da yer almaktadır. Bu şirketler, yukarıda bahsedilen konu ile ilgili yeni yöntemlerin geliştirilmesi konusunda da atılım göstermişlerdir. İngiltere'deki Active Book Company of Cambridge şirketi, yeni bir kalemli bilgisayar geliştirmekte iken, bir ABD firması olan E.O. Intercorporated tarafından devralınmıştır; söz konusu şirket, şu anda bir diz üstü bilgisayar boyutlarında olan yeni ve güçlü bir kalemli bilgisayarın tasarımı konusundaki çalışmalarına devam etmektedir. Yukarıda belirtilen bu bilgisayarda, kalemin hareketlerine günümüzün bilgisayarlarında kullanılmakta olan çiplerden iki ya da üç kat daha hızlı cevap vermesi beklenen bir işlemci olan RISC çipleri kullanılacaktır.

Kalemli bilgisayarların yanılabilir olması, bazı insanları teknolojiden çok fazla şey beklendiği konusunda daha dikkatli davranmaya itmektedir. E.O.'nun İngiltere'deki pazarlama müdürlüğü görevini yürütmekte olan Chris Fox, kalemli bilgisayarların, el yazısı harfleri ile yazılmış yazıları her zaman tam ve doğru olarak okumayı başarıncaya kadar popüler bir hale gelemeyeceklerini ifade etmektedir. Bir İngiliz şirketi olan Strata Software'de araştırmacı olarak çalışan Richard Trainer da bu fikre katılmaktadır. Richard Trainer, "her yüz denemenin yirmisinde bir karakteri yanlış olarak tanımlayan bir bilgisayar tutulmayacaktır" demektedir. Bilgisayar üreticilerinin, tüketicilere mükemmel çalışmayan ilave birtakım fonksiyonlar kullanabilme seçeneğini sunmak yerine, büyük harfler ile yazılmış olan yazıları mükemmel bir şekilde tanımayı başarabilen makineler üretmeleri belki de daha yerinde bir seçim olacaktır.

New Scientist 27 Haziran 1992'den çev.: Deniz GENEZ, Fatih KÖZ

AIDS PANORAMA

Teşhis ve tedavi sorunları, koruyucu tedavideki güçlükleri ve zorlu klinik tabloları ile son yılların en korkunç hastalığı olarak kabul edilen AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome), bu konumuyla halen güncelliğini korumaktadır. Gerçekten de yapılan yoğun klinik ve laboratuvar çalışmalara rağmen, halen etkin bir tedavisi yoktur. AIDS'in gün geçtikçe daha büyük boyutlara ulaşmasına neden olan bu durum, bir yandan koruyucu hekimliği gündeme getirirken, bir yandan da hastalığa ait problemlerin neler olduğunu düşündürmektedir. AIDS hastalığının seyrinde, organizmanın birçok sistemini ilgilendiren klinik tablolar gözlenebilir. Bu geniş yelpaze içinde, hedef organlardan bir diğeri de gözdür. Hastalığın toplum tarafından pek bilinmeyen göze ait bulguları, körlük nedeni olabilmektedir. Görüldüğü gibi AIDS, çok yönlü klinik yaklaşım gerektiren, multisistemik bir hastalıktır. Bu makalede, birçok soruya ışık tutacağına inandığımız yönleriyle irdelenecektir.

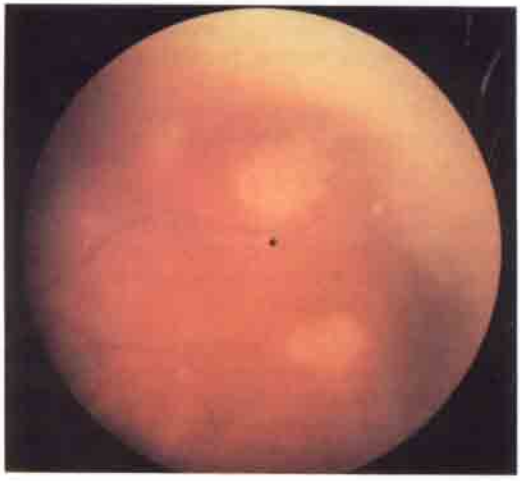
N. Sinan SARICAOĞLU*, Meral OR**

Hastalığın Etkeni Nedir? AIDS Nasıl Bir Gelişim Gösterir?

Etken HIV (Human Immundeficiency Virus) ya da HTLV (Human T Lenfotropik Virus) adları ile tanımladığımız, revers transkriptaz enzimi içeren bir retrovirüsdür. Bu enzim sayesinde, enfekte ettiği hücrenin genetik yapısına kolayca adapte olan virüs immün sistemi hedefler. Organizmanın karşılaştığı hastalık etkenlerine, kuvvetli bir direnç göstermesini sağlayan bu sistemdeki dengeyi, temelde iki hücre grubu gerçekleştirir. Bunlar, T4-Helper (yardımcı) ve T8-Supresor (baskılayıcı) lenfositlerdir. Normal bir immün düzen için, bu hücreler arasındaki oran (T4/T8) korunmalıdır. Oysa AIDS hastalarında virüsün diğer bağışıklık hücrelerinde olduğu gibi, T4 hücrelerde de oluşturduğu sitoliz (parçalanma), organizmayı koruyan lenfosit sayısında azalmaya neden olur. Sağlıklı bir kişide T4/T8 oranı 2 civarındayken, AIDS hastasında sıklıkla 1 düzeyinin altına inmiştir. T4 hücrelerin immün sistemdeki fonksiyonu, T8 lenfositleri denetlemek yanında, antikor üretiminde görev alan B lenfosit işlevlerini de kontrol etmektir. Bağışıklık hücrelerinde virüsün oluşturduğu depresyon, bu kontrol mekanizmasını bozarak, immün düzeni alt üst eder.

Bozulan immün sistemin getirdiği immünosupresyon (bağışıklık sisteminde baskılanma), hem oppurtinistik (fırsatçı) enfeksiyonlar hem de değişik türde maligniteler (kanserler) için bireyleri risk altına sokar. Ayrıca böyle bir dönemde enfeksiyonla karşılaşan organizma, hastalığa karşı sağlıklı bir direnç geliştiremeyecektir. Enfeksiyonla aktive olan lenfositlerin aşırı ve anormal çoğalışı, bozulan immün sistemdeki dengeyi sağlayamadığı gibi son zamanlarda sıkça görülmeye başlayan lenf dokusu tümörlerine (lenfoma) dahi yol açabilmektedir.

* *Arş.Gör., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz A.B.D.*
** *Doç.Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz A.B.D.*



Retinal nekroz tablosu (Ağ tabakada doku yıkımının olduğu alanlar soluk olarak izleniyor).

Görüldüğü gibi AIDS hastaları, bir yandan ağır enfeksiyonlara bir yandan da değişik türde kanserlere yenik düşebilirler.

HIV Pozitif Hastaları Nasıl Bir Son Bekliyor?

AIDS konusunda en çok sorulan sorulardan biri de, HIV taşıyan kişilerin bu problemleri yaşayıp yaşamayacağı ya da ne zaman yaşayacağıdır. Bu konuya açıklık getirmek için HIV enfeksiyonlu hastaları klinik yaklaşım açısından üç bölüme ayırmak mümkündür. Bunlar:

1- HIV taşıyıp da, bulgu vermeyen vakalar (taşıyıcılar),

2- AIDS-Related-Compleks (ARC); ateş, titreme, vücutta yaygın lenf bezi büyümesi ile seyreden ara form,

3 AIDS hastalığı; şiddetli kilo kaybı ve artan immün bozukluğa eklenen ikincil hastalıklar.

Yapılan bir çalışmada, bulgusu olmayan taşıyıcıların % 80'inde 7 yıllık bir süreçte ARC ya da AIDS meydana gelirken, ARC olgularının da % 50-60'ında yaklaşık 5 yıllık bir dönemde AIDS meydana gelmektedir. Buradan da anlaşıldığı üzere, taşıyıcıların büyük çoğunluğu ilerleyen bir şekilde üçüncü gruba girmektedirler.

AIDS Hastalarında En Yaygın Görülen Enfeksiyon Tabloları Nelerdir?

AIDS hastaları bakteriel, viral, fungal (mantar) ve parazitik birçok enfeksiyona açıktırlar. Erken teşhis ve etkene yönelik kontrollü tedavi, hastaların yaşam sürelerini uzatmak açısından son derece önemlidir.

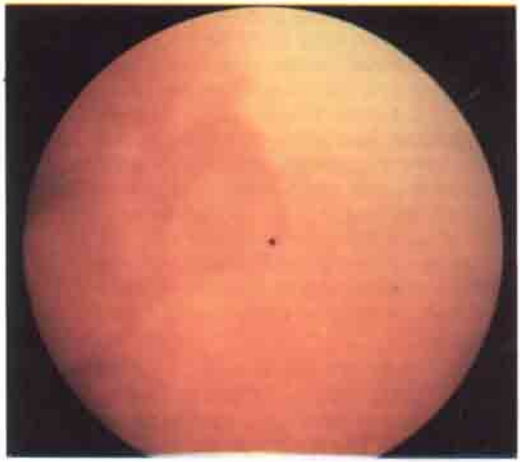
AIDS'e ikincil en sık görülen fırsatçı enfeksiyon ajanı, *Pneumocystis cariniidir*. Bu patojene ait akciğer tutulumu, özellikle hastalığın ileri devrelerinde tedavisi güç pnömoni (zatürre) tabloları yaratır. Bu durumun en etkin tedavisi Pentamidin adlı ilâçla yapılmaktadır. Ayrıca hastaları gelişebilecek *P.carinii* enfeksiyonundan korumak için, ilâcın aerosol formları da üretilmiştir.

AIDS hastalarında enfeksiyon tablosu oluşturmanın yanında, göze ait tutulum da gösterebilecek diğer patojenler; *Cytomegalovirus* (CMV), *Herpes viruslar, Toksoplasma gondii, Cryptococcus Neoformans ve Candida albicans* gibi virüs, parazit ve mantarlardır. Yukarıda sayılanların dışında, nonspesifik birçok bakteriel enfeksiyon ajanı da tabloya eşlik edebilir. Bu patojenlerin özellikle menenjit (beyin zarı iltihabı) şeklindeki kafa içi enfeksiyonları, tedavisi güç problemler çıkarmaktadır. Yine immün bozukluğun ağır olduğu dönemlerde ortaya çıkabilecek pnömoni tablosu, çoğu kez ölümcül seyretmektedir.

AIDS'in son yıllarda ilgi çeken bir yönü de, Sifilis (frengi) hastalığı ile olan sık beraberliğidir. Gerçekten de hastalığa ait son çalışmalar bu durumu doğrularken, AIDS hastalarında Sifilis'in, Sifilis görülen hastalarda da AIDS'in araştırılmasını zorunlu hale getirmektedir.

AIDS Hastalarında Gözlenebilecek Kanser Türleri Nelerdir?

Hastalarda çok değişik türde kanserler görülebilir. En yaygın olarak gözlenen malignite, bir çeşit deri tümörü olan Kaposi Sarcomu'dur. Daha önceleri yaşlılarda nadir görüldüğü bilinen bu tümör, AIDS hastalarında sıkça saptanmaktadır. Lezyonun bir diğer ilginç yönü de, immün bozukluk nedeniyle daha agresiv seyretmesidir. Sınırlı olarak kalmayıp, organ tutulumları da (karaciğer, akciğer gibi) göstermesi, tedaviyi zorlaştıran olumsuz bir faktördür. Kaposi Sarcomu'nun göz tutulumu, son yılların ilgi çeken konularındandır. Göz kapakları ve konjonktiva lokalizasyonları, ileri dönemlerde gözün küçülerek, görme fonksiyonunun tamamen ortadan kalkması gibi daha vahim tablolarla sonuçlanabilir.



Retinal nekroz tablosuna eklenen kanamalar (doku yıkımı alanları soluk, kanamalı bölgeler kırmızı olarak izleniyor).

AIDS hastaları lenfoma (lenf dokusu tümörü) için de risk altındadırlar. Son yayınlar AIDS vakalarında en sık görülen lenfoma türünün Non-Hodgin Lenfoma olduğunu göstermektedir. Giderek artan sıklıkta saptanan bu durum, hastaların yaşam sürelerini daha da kısaltmaktadır. Tümör yüksek derecelidir ve geniş yayılımlar gösterebilir. Bu durum klinik tabloyu ağırlaştırırken, tedavide kullanılan kemoterapötik ilâçların yan etkileri de, prognozu olumsuz yönde etkilemektedir. Göz ve orbita (gözün yerleştiği kemik doku) tutulumu da gösterebilen bu tümörler genelde beyine ait dokulardan kaynaklandığı için, iyi bir radyolojik taramaya ihtiyaç vardır. Günümüzde Bilgisayarlı Tomografi ve daha etkin olan NMR (Nükleer Manyetik Rezonans) tekniği, önemli teşhis yöntemleridir.

AIDS hastalarında görülen bu çeşit tümörlerin gelişimine virüslerin katkısı olup olmadığı, halen tartışmalıdır. Daha önceki yıllarda bazı tümör tipleri (özellikle Burkitt Lenfoma) ile ilişkisi kanıtlanan EBV'un (Epstein-Barr Virus) AIDS hastalarında da sıklıkla pozitif bulunması, konudaki iddiaları destekler niteliktedir.

AIDS'in Göze Ait Bulguları Nelerdir?

AIDS hastalarında izlenebilecek gözle ilgili bulgular, virüsün kendisinden ya da hastalığa eklenen enfeksiyon ajanlarından kaynaklanır. Bunun dışında yukarıda belirttiğimiz kanser türlerinin, göz ve çevresine ait tutulumları da söz konusudur. AIDS virüsü, gözde iltihabî bir reaksiyon meydana getirir. Gözün uvea (damarsı tabaka), vitreus (göz içini dolduran jel tabaka) ve retina (ağ tabaka) dokuları bu olaya iştirak eder. Özellikle retina tabakasında oluşan bozukluklar (damar patlojileri, kanama ve sızıntılar), görmeyi önemli derecede düşürür.

Virüsün kendisinden kaynaklanan ve görmeyi bozan bu bulguların yanında, yukarıda saydığımız

fırsatçı patologenlerde gözü etkiler. En sık göz tutulumu sergileyen virüs CMV'dir (% 15-35). Geliştirdiği retina iltihabı, kısa zamanda geniş bir hasar oluşturarak, olayı körlüğe kadar götürür. Ayrıca retinanın yine yoğun olarak etkilendiği "Retinal Nekroz" (ağ tabakada doku yıkımı) tablosuna neden olan Herpes virüsler de, görmeyi kaybettirebilirler. Bu patojenlerin vitreus sıvısında meydana getirdikleri iltihabî hücre infiltrasyonu, ileri dönemlerde yoğunlaşarak, retinada traksiyon (çekilme) ve yırtıklar geliştirir. Bu durum ise, genelde yapılan medikal (ilâç tedavisi) ve cerrahî tedaviye yeterli yanıtın alınamadığı, retina dekolmanına (ağ tabakada ayrılma) yol açar.

Görüldüğü gibi geç kalan vakalarda körlük kaçınılmazdır. Bu nedenle AIDS'in erken teşhisi kadar, göz bulgularının da erken dönemlerde saptanması, görmenin korunması açısından önem taşır. Göz bulgularının faydalı bir yönü de, hastalığın tanınmasına olan katkılarıdır. Gerçekten de bazı vakalar vardır ki, göz bulguları AIDS teşhisine yardımcı olmuştur.

Hastalığın Teşhisi Nasıl Yapılır? Bulaşma Yolları ve Koruyucu Önlemler Nelerdir?

AIDS teşhisi ELİSA tekniği denilen ve oldukça kolay uygulanabilen bir testle yapılır. Virüse karşı geliştirilmiş bağışıklık maddelerinin saptanması esasına dayanır.

Bulaşma ise, üç yolla olur. Bunlar, cinsel temas (homoseksüel ya da heteroseksüel), kan ve kan ürünleri ve taşıyıcı kişilerin kullandığı enjektörlerdir. Son sayılan bulaşma yolu, özellikle uyuşturucu bağımlısı kişilerde görülür. Kan ve kan ürünlerine ait bulaşma, bazı meslek gruplarını gündeme getirmektedir. Hastanede uygulanan kan ve kan ürünü nakilleri, diş hekimi ve teknisyenlerin kullandığı âletler ile berber, manikür-pedikür merkezleri en çarpıcı olanlarıdır. AIDS yayılımının sık olabileceği bu meslek grupları, özel bir dikkat gerektirir. Nakledilecek kan ve kan ürünlerinin mutlaka test edilmesi, kullanılan âletlerin iyi bir sterilizasyondan geçmesi önemlidir.

AIDS hastalığının yayılımında ilk sırada yer alan bulaşma yolu, cinsel temastır. Taşıyıcılığın önlenmesi ve hastalığın kontrol altına alınması açısından cinsel bilgilendirme gereklidir. Cinsel bulaşmaya ait bilgisizliğin toplumları hastalığa doğru sürüklediği ve AIDS'in halen etkin bir tedavisinin olmadığı düşünülürse, bu konudaki eğitimin ne denli önem taşıdığı ortaya çıkar. Cinsel temas sırasında meydana gelebilecek bulaşmayı önlemek için, bireyler prezervatif kullanımı konusunda uyarılmalıdır. Homo ya da heteroseksüel her türlü ilişkide hastalığın geçebileceği vurgulanarak, şüpheli ilişkilerde test yapılması önerilmelidir. Taşıyıcı olarak saptanan kişiler eğitilmeli, hastalığı hangi yollarla bulaştırabilecekleri anlatılmalıdır. Bu insanların hastalık açısından takip ve kontrolleri zorunludur. Diğer önemli bir nokta da, hasta ve taşıyıcılara dışlayıcı değil, destekleyici bir psikolojik yaklaşımın uygulanmasıdır.

Tedavi Sorunları Nelerdir? Yeni Umutlar Var mı?

AIDS tedavisinde kullanılan ilâçlar iki bölümde incelenirler. Bunlardan bir kısmı AIDS virüsüne yönelik iken, bir kısmı da hastalığa ikincil olarak gelişen enfeksiyon ve kanserleri ilgilendirir. Tedavide ana sorun, iki bölüm için de kullanılan ilâçların organizmada yarattığı yan etkilerdir. Çünkü yaşam süresi ilâç tedavisi ile uzatılmaya çalışılan hasta, bir taraftan da bu tedavinin yan etkilerinden mümkün olduğunca korunmalıdır.

Günümüzde tedavide kullanımda olan ilâç, AZT (Azidotimidin) diğer bir adıyla Zidovudin'dir. Virüsün çoğalmasını önleyen bu ilâcın en büyük yan etkisi kemik iliği üzerinde görülür. Miyelosupresyon olarak adlandırılan bu baskılayıcı etkiyle, kan hücrelerinin gelişim ve fonksiyonları olumsuz yönde etkilenir. AIDS hastasında var olan immün baskılanmaya eklenecek bu durum, organizmayı daha zor klinik tablolara sokabilir. Bu nedenle doz ayarlaması ve ilâcın kullanımı boyunca kan tablosunun takibi önemlidir.

Fırsatçı enfeksiyonlara yönelik tedaviye de açıklık getirmek gerekir. AIDS hastalarının Herpes virüs enfeksiyonlarında Asiklovir, CMV enfeksiyonlarında ise Gansiklovir yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu virüslerin göz tutulumlarında ise, aynı ilâçlar göz içi enjeksiyonlar şeklinde uygulanabilir. Burada dikkat edilecek nokta uygun dozdur. Çünkü yüksek dozlarda ağ tabakanın etkilenmesiyle retinal toksisite gelişir. Ayrıca bu ilâçların sistemik kullanımlarında da yoğun yan etkiler görülebilir. Medikal tedavide en çok sorun çıkaran yan etki, kemik iliği baskılanmasıdır. Bunu en aza indirgemek ve tedaviyi daha rahat yürütebilmek için, son zamanlarda bazı kemik iliği stimülatörleri denenmektedir. Bunların kemik iliğini uyararak, kan tablosundaki soruna çözüm getirebilecekleri umulmaktadır. Eritropoietin ve Granülosit Stimulating Faktör bu amaçla kullanılan ve başarılı sonuçlar alındığı bildirilen preparatlardır.

Bunların yanında AIDS virüsüne yönelik yeni tedavi ajanları da araştırılmaktadır. Son yayınlarda adlarından sıkça bahsedilen 2'-3' Dideoksynozin ve 2'-3' Dideoksycytidin, tedavide umut vermektedirler. Virüse ait revers transkriptaz enzimini bloklayarak etki gösteren bu ilâçlar, çoğalmayı durdururlar. Bu konudaki klinik çalışmalar halen devam etmektedir. Yine AIDS hastalarındaki CMV enfeksiyonlarında Gansiklovir yerine kullanılan ve kemik iliği üzerine toksik olmadığı bildirilen Foscarnet adlı ilâç da, AIDS virüsüne karşı etkin bulunmuştur.

Sonuç olarak, tedavisi üzerinde çalışmalar yoğun olarak sürmesine rağmen, AIDS halen ölümcüldür. Hastalığa ilişkin immünizasyon (bağışıklama) sorunu da çözümlenebilmiş değildir. İşte tüm bu nedenlerden ötürü, her bireyin koruyucu önlemlere göstereceği dikkat ve itina ile toplum sağlığı muhafaza edilebilir. Bugün için özetle şu ifadeyi kullanmak mümkündür: Bireysel korunma ile AIDS'e vurulacak her darbe, toplum sağlığının zaferi olacaktır. □

ATOMUN İÇİNDE GEZİNTİ



Ramazan KARAKALE

Atomların yarıçapı 10^{-8} cm, çekirdeklerin yarıçapı 10^{-13} cm mertebesindedir. Demek bir atomun çekirdek yarıçapı, 1 metre olsa, atom yarıçapı 100 000 metre civarında olacak. Atom çekirdekleri, boyutça küçük, ama etkice çok büyüktür. Çünkü bu çekirdekler, atomların nabzını elinde tutmakla kalmıyor, yaşlı yüzyılımızın ana sorunlarının da odağında bulunuyor. Hiroşimalar, Nagazakiler, nükleer kazalar onun yarattığı dehşet tablolarıdır.

Günümüz insanı, yine onunla, nükleer savaş kâbusunun azabıyla korkutuluyor. Ama insanoğlu kendi soyuna karşı daha sevecenleşti. "Nasıl öldüreyim?" sorusu, yavaş yavaş "Daha güzel bir yaşamı birlikte nasıl kuralım?" sorusunun gerisine düşüyor.

Atomun kalbindeki korkunç enerji, insanoğluna parlak ufuklar açtı.

Nükleer patlamaların yıkım gücünü ve ateşini, okyanusları birleştiren kanallar açmak için, dağları oymak, mineralleri bizden saklayan kayaları doğramak için, su havzalarının yerini değiştirmek, yapma göller, güneşler ve iklimler üretmek için kullanmaya başladı bile. Atomun kalbinde saklanan güç, artan hızla, "evrenin gerçek efendisi" olan insanlığın denetimine giriyor ve yeni dünyaların kapılarına götürüyor insanlığı.

M.Curie, atomun kalbinden yayılan ışınların neden olduğu kan kanserinden öldü. Curie'nin yaratıcı beynini, sevecen kalbini durduran ışınlar, şimdi kanser tümörlerini bulmaya yarıyor.

Çekirdek gücünden doğan enerji maliyeti, daha şimdiden öteki enerji kaynaklarının maliyetiyle kıyaslanabilir durumdadır. Enerji üreten santrallerde, nükleer, materyal üreten uranyumun yanı sıra, bol bulunan toryumun da kullanılması, maliyeti giderek azaltmaktadır. Silâhlanmaya duyulan aşırı istek, bu alanda bilim adamı ve teknokrat sıkıntısı yaratsa da, nükleer güç, yüzyılımızın sonunda elektriğin ana kaynağı olacaktır.

Geliniz, atomun kalbini daha yakından tanıyalım.

Atom çekirdekleri, güçlü elektromanyetik alan kuşaklarıyla sarılıdır. Bu kuşağı, çekirdek çevresinde bitmez bir dansı sürdüren elektronlar oluşturur.

Atom çekirdekleri iki temel parçacıktan oluşur: Proton ve nötron. Bu iki parçacık "nükleonlar" diye de belirtilir. Proton, elektriğin birim pozitif yükünü taşır. Nötron ise elektrikçe yüksüzdür ve kütlece protondan biraz daha ağırcadır. Buna göre atom çekirdekleri, bir bütün olarak pozitif elektrikle yüklüdür. Bu yük, çevredeki elektronların zıt yükleriyle dengelenir.

Kimyasal değişmelerde atom çekirdekleri değişmez. Elementlerden bileşik oluşması ya da bir bileşiğin ayrışması, kimyasal değişmedir. Bu değişmelerde, yalnızca elektron alışverişi ya da ortak kullanımı olur. Çekirdek, kimyasal olaya katılmaz ama, atomların kimyasal davranışlarına yön verir. Nötral bir atomda çekirdekteki proton sayısı ile çevresindeki elektron sayısı aynıdır. Atomdaki elektron sayısı, ister azalsın (pozitif iyonda), ister çoğalsın (negatif iyonda), proton sayısı değişmez. Bir elementin atomlarını bir başka element atomundan ayıran temel nicelik, proton sayısıdır. Bu sayıya **atom numarası** denir. Belirli bir elementin tüm atomların atom numarası aynıdır.

Bir atomun çekirdeği, atomun kütlesinin hemen tümünü (% 99,975'ini) barındırır. Başka deyişle, atomların kütlesini proton ve nötron toplamı belirler. Bu nedenle proton ve nötron sayıları toplamına **kütle numarası** denir. Belirli bir element farklı kütleli atomlar barındırır, bunlara **izotop atomlar** denir. İzotop atomlarda atom numarası aynı olduğu için, kimyasal özellikleri de aynıdır. Ancak bunların kütlelerinin çekirdeksel kararlılığı aynı değildir.

İzotop atomlarda çekirdeksel kararlılık aynı değildir. Örneğin hidrojenin üç izotopu vardır. $_1^1H$, $_1^2H$, $_1^3H$. Bunlardan ilk ikisi kararlıdır; üçüncüsü ise ışıma yaparak bozunur (radyoaktiftir). Kararsız çekirdeklere radyoaktif çekirdekler denir. Bunlar α, β, γ ışınlarını yayarak ve/veya bölünerek kararlı çekirdeklere dönüşür.

Nasıl Bulundu?

Bilindiği gibi "atom" kavramı, "maddelerin artık bölünemeyen en küçük parçası" diye ortaya atıldı. 19. yüzyıl sonuna dek atom, "içi dolu, katı kürecikler" gibi düşünülebildi. Elektriğin taneciğinin, elektronun bulunması (katot ışınları olarak), atomun elektrikli ve parçalı yapıda olduğunu gösterdi. J.J. Thomson, "üzümlü kek"e benzettiği ilk elektrikli ve parçalı atom modelini öneriyordu. Thomson, elektronların çok küçük kütleli olduğunu anlamıştı. Bu-

na göre, atomun kütlesinin büyük bölümü pozitif yükten oluşmalıydı. Pozitif yük, düzgün biçimde atom gövdesini örmeli, elektronlar da bu gövde içinde serpilmeliydi.

1896'da Hehry Becquerel, ışık dünyasının yeni üyelerine rastladı. Becquerel, floresans ve fosforesans olaylarının nedenlerini araştırıyordu. Bu sırada kendini hayrete düşüren bir olguyla karşılaştı: Uranyum içeren madenler, siyah kâğıda sarılsalar ya da karanlıkta bırakılsalar bile durmaksızın bazı ışınlar yayıyor; bu ışınlar fotograf filmine etkiyordu. Yeni ışıma, bu yönleriyle dört ay önce Alman Fizikçi Wilhelm Rontgen'in bulduğu x-ışınlarına benziyordu. İlginç olan şuydu: Fosforluk, floresans ve x-ışımaları maddeye dışardan bir enerji verildikten sonra görülen, kısa erimli olaylardı. Oysa uranyum filizinin ışıması **sürekli bir** ışımaydı. Becquerel, sonradan radyoaktiflik adını alacak olguyu bulmuştu. Buluş, bilim çevrelerinde heyecan verici yankılar yarattı.

Radyoaktifliğin bulunması, 19. yüzyılın fiziksel ve kimyasal inançlarından bir şok etkisi yaparken, bilim tarihindeki büyük atılımın da kilometre taşı oldu.

Pierre Curie ve ilk büyük kadın bilgin olan Polonyalı eşi Marie Curie, tehlikeli ve yorucu çalışmalar sonunda, uranyumdan çok daha güçlü kaynaklar buldu. Curie'ler **polonyum** ve **radyum** adı verilen iki elementi buldular.

En eski kimyacıların (simyacıların) düşü, bakırı altına, bir elementi başka bir elemente dönüştürmekti. Kimyagerlerin en büyüğü **Lavaisier**, kütlenin korunumu yasasını bir bakıma bu soruya karşı bir yanıt gibi yükseltmiştir. Çünkü kütlenin korunumu yasası, elementlerin dönüşemez olduğu düşüncesini de içerir. Oysa şimdi, gerçeğin başka olduğu açıktır. En ufak bir uyarı bile yapılmadığı halde, bazı elementler, kendiliğinden başka elementlere dönüşüyordu. Radyoaktiflik, zamanın "enerji korunumu" düşüncesini de yıkıcı biçimde etkiliyordu. Neredeyse sonsuz küçüklükte olan maddelerden son derece büyük enerji doğmaktaydı. Bu enerji, zamanın yakıtlarından elde edilenlerle kıyaslanamayacak düzeylerdeydi.

Curieler, Rutherford ve Soddy, radyoaktiflik denen olguyu çözümlediler.

Radyoaktiflik, atomların dış uyarılma gerekmeden, kendiliğinden - sıcaklık, basınç, kimyasal yapı gibi dış etkilere bağlı olmaksızın - sürekli ışınlar yaymasıydı. Bu ışınlar, adeta yüksek tansiyonlu atomların kalp çarpıntılarıydı. Çünkü bir elementin her atomu değil, bazı atomları radyoaktiflik gösteriyordu.

Radyoaktif maddeler, olasılığın basit bir yasasına uyuyordu: Bir radyoaktif maddenin belirli bir zaman aralığında bozunacak çekirdek sayısı, başlangıçta var olan çekirdek sayısı ile orantılıdır. Bir radyoaktif maddenin mevcut miktarının yarısının (% 50'sinin) azaldığı süreye yarı ömür denir.

Radyoaktif ışınlar, üç tipti ve Yunan Alfabesinin ilk üç harfi ile simgelendi:

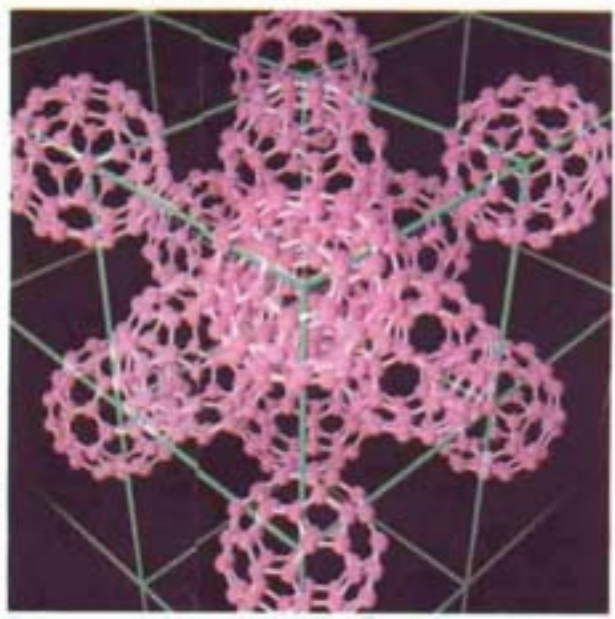
Alfa (α) Işınları: Uranyum, radyum, polonyum gibi ağır elementlerden yayılan, pozitif yüklü yüksek enerjili (saniyede 20 000 km) ışınlardı. Sonradan helyum çekirdekleri olduğu anlaşıldı.

Beta (β) Işınları: İlk kez katot ışınları olarak J.J. Thomson incelemişti. Ancak çekirdekten çıktığı anlaşılan bu ışınlar deşarj tüplerindeki katot ışınlarına göre çok hızlıydı.

Gamma (γ): X-ışınlarına benzeyen, ama çok daha kısa dalga boylu, enerjisi ve giriciliği çok yüksek ışınlardır.

Radyoaktif maddeler, α, β ve γ ışınlarını fırlatan topçu bataryaları gibiydi. Bu sırada bir atom, bir başkasına dönüşüyordu. Besbelli ki radyoaktiflik, atomdaki basit bir yırtılma değil, derin bir bölünmeydi. Bu ışınların kaynağının atom çekirdeği olduğu sonradan anlaşıldı. İlginçtir, insanoğlunu atomun kalbine götüren yolu, ondan yayılan ışınlar aydınlattı.

"Pozitif ve negatif yük atomda nasıl dağılmıştır?" sorusuna J.J.Thomson'un verdiği bir yanıt vardı. Ama bu yanıt, yeterli değildi. Konuyu araştıran Ernest Rutherford ve ekibinden Geiger ve Marsden, çok ince metal levhaları, alfa tanecikleriyle bombardıman etti. Alfa tanecikleri, bombardıman bölgesindeki küçük bir odaktan, beklenmedik bir direnç gördü. Alfa taneciklerinin çoğu, bu odağa çarpmamak için ustaca yan çizip levhayı delip geçiyor ya da çeşitli doğrultularda saçılıyordu; çok az bir kısmı ise, bir duvara çarpmışçasına 180° ye yakın açılarla geri sekiyordu. Rutherford bu sonuçları, "bir kâğıt parçasına çarpan 40 cm lik top mermilerinin saçılması" kadar şaşırtıcı buldu.



Deneyden atomlarda, pozitif yüklü, çok küçük hacimde, olağanüstü yoğun bir odak bulunduğu sonucunu çıkardı. Rutherford, buna **atom çekirdeği** adını verdi.

Alfa taneciklerinin, pozitif çekirdeğin itimiyle çizdiği yaylardan ve saçılan taneciklerin sayısından yararlanarak, çekirdeklerdeki pozitif yük sayısı (proton sayısı) hesaplanmıştır. Bu yük doğal olarak birim elektrik yükünün belirli katları biçiminde ortaya çıkmıştır. Pozitif yükün bir küçük hacimde nasıl olup dağılmadan durduğu ve atom kütlesinin çoğunu nasıl barındırdığı sorusu, çekirdeğin varlığı anlaşıldıktan 20 yıl sonra aydınlanmaya başladı. Rutherford'un öğrencisi olan Chadwick, 1932'de çekirdeğin ikinci temel parçacığını, **nötronu** buldu. Elektrikçe yüksüz olan bu parçacık, protondan biraz ağırca idi. Çekirdekte pozitif yüklü protonların aralarına yerleşerek, onlar arasındaki elektriksel itmeleri azaltıyordu.

Nötron, elektrikçe nötral olduğu için elektriksel alanlardan etkilenmez; ama manyetik alandan etkilenir. Bunun nedeni, adeta kendi ekseni çevresinde dönen (spin hareketi) nötronun bir mıknatıs gibi davranmasıdır.

Serbest nötron, kararsızdır. Her 11,7 dakikada bir nötron topluluğunun yarısı bozunur:

nötron ——— proton + elektron + nötrino

$^{1}_{1}n, \longrightarrow {}^{1}_{1}H + -1^{0}e$

Boyutları

Atom yarıçaplarının 1.10^{-8} cm, çekirdek yarıçaplarının ise bunun yüz binde biri kadar 1.10^{-13} cm olduğunu biliyoruz. Demek, çekirdeği, yarıçapı 1 metre olacak kadar büyütsek, bu çekirdek ile en dıştaki elektron arasındaki uzaklık, 100 kilometre olurdu. Araştırmalar, çekirdek yarıçapının - dolayısıyla çekirdek hacminin - içerdiği nükleon sayısı arttıkça arttığını gösteriyor. Buna göre örneğin kütle numarası 238 olan uranyum çekirdeği, kütle numarası 235 olan uranyum çekirdeğinden biraz büyüktür.

Biçimi

Araştırmalar, bazı çekirdeklerin küresel, bazılarının da ovalleşmiş olduğunu gösteriyor. $_{1}H$, $_{8}O$ $_{28}Ca$, $_{28}Ni$, $_{50}Sn$ ve $_{82}Pb$ çekirdekleri küre biçimlidir. Bunlara komşu çekirdekler de küreseldir.

Yoğunluğu

Atom çekirdekleri, alıştığımız madde halinden olağanüstü farklı özelliklerdedir. Yoğunluk = 1.10^{14} gr/cm^3 = 1.10^{8} ton/cm^3. Kenarı 1 cm olan bir küp alalım. İçini atom çekirdeğiyle (çekirdek maddesiyle) dolduralım. Tartalım: Yüz milyon ton. Bu bir santimetre küplük maddeyi her biri bin ton alan, yüz milyon tren taşıyabilir! Bunca yoğun madde hali, yalnızca atomun derinliklerinde değil uzayda da var. 1967-68'de bulunan "pulsar"ların "nötron yıldızları" oldukları anlaşıldı. Bu yıldızlar 10 km çapında olduğu halde Güneş kadar kütle taşıyan, yoğunluğu 1.10^{8} ton/cm^3 olan yıldızlardır.

Çekirdeksel Alanı

Proton ve nötronlar, nasıl olup da, atom çekirdeğinin o küçücük boyutunu paylaşıyorlar? Onlar portakal sandığındaki portakallar gibi mi?

Nükleonları bir arada tutan kuvvete çekirdeksel kuvvetler ya da çekirdeksel alan deniyor. Bu alanın niteliği hakkındaki ilk öngörü, Japon fizikçi Yukawa'nındır (1935). Yukawa, proton ve nötronların, mezon (Yunanca "aracı") denen parçacıkların alışverişiyle bir arada tutulduğunu söyledi. Her elementin bir atomu, her alanın bir kuantumu vardır. Kütlesel çekim alanının kuantumu gravitonlar, elektromanyetik alanın kuantumu fotonlar, çekirdeksel alanın kuantumu da mezonlardır.

Çalışmalar, Yukawa'nın öngörüsünü doğruladı. Anderson ve Neddermeyer, 1936'da mezonları, kozmık ışınlarda gözlediler. Daha sonra nükleer patlamalarda da mezonlar gözlendi. Günümüzde mezonlara benzer 200'e yakın atomaltı parçacık saptanmış durumda.

Mezonlar, pozitif yükte, negatif yükte ve yüksüz olabilen parçacıklardır. Bir mezon, bir elektrona göre 280 kat kadar ağırdır.

nötron ⟵ Yüksüz mezon ⟶ nötron

nötron ⟵ negatif mezon ⟶ proton

pozitif mezon

Çekirdeksel alanın bazı özellikleri vardır.

Çekirdeksel alan, ancak çok küçük uzaklıklarda (1.10^{-13} cm) etkilidir. Birbirinden, örneğin 1.10^{-5} cm uzaklıktaki nükleonların çekirdeksel alan gücüne göre etkilişimi sıfırdır.

Çekirdeksel alan, çekirdek boyutu içinde, nükleonları yükünden bağımsız olarak tutabilmektedir. Yani bir çekirdek potası içindeki bir proton ya da bir nötron yaklaşık aynı güçte çekirdeğe bağlıdır. Nükleonların birarada bulunmaları uzaklığın yanı sıra nükleonların spinlerine de bağlıdır. Aynı yükteki iki parçacık (örneğin iki proton) spinleri zıt ise birbirini çeker. Spin etkisi, iki mıknatısın etkileşimine benzer. Mıknatısların etkileşimi, mıknatıs eksenlerinin doğrultusuna ve yan yana getirilen kutupların işaretine bağlıdır.

Çekirdeksel alanların gücü, o çekirdeği nükleonlarına parçalamak için gerekli enerjiyle belirtilir. Bir çekirdeği tümüyle protonları ve nötronlarına ayırmak için gereken bu enerjiye **bağlanma enerjisi** denir. Bağlanma enerjisi ne kadar büyükse, o çekirdek o derece kararlıdır. Bağlanma enerjisi, kütle numarası 50-60 dolayındaki çekirdeklerde en yüksektir. Bunun zirvesi demirin bir izotopu olan $^{56}_{26}Fe$'dır.

Çekirdek Modelleri

Nükleonların çekirdekteki istiflenme biçimi konusunda iki model ortaya atılmıştır: Sıvı damlası (Bohr, 1936) ve tabaka modeli (M.G.Mayer, 1950).

Sıvı damlası modeli: Bir sıvı damlası modeli milyarlarca molekül barındırır. Moleküller sürekli hareket halindedirler. Çekirdekle sıvı damlası arasındaki benzerlik nasıl kuruluyor? Bir kere değişik elementlere ait çekirdek yoğunlukları hemen hemen aynıdır (1.10^{14} gr/cm^3). Bu durum, çekirdeklerdeki proton ve nötronların bir sıvı damlasındaki moleküller gibi davrandığını akla getirir. Ağır çekirdeklerdeki radyoaktiflik sıvı damlasındaki moleküllerdeki gibi davrandığını akla getirir. Ağır çekirdeklerdeki radyoektiflik de bu modeli destekler durumdadır. Bir sıvı damlasında dıştaki moleküller (yüzey molekülleri), içtekilere göre doymamış kuvvetlerle çekilirler. Yüzey büyüdükçe, sıvıyı terkeden molekül sayısı da büyür. Modele göre, ağır çekirdeklerdeki yüzey büyümesi radyoaktifliğe yol açar. Bunların yanı sıra, bir çekirdeğin bölünmesi ya da iki çekirdeğin kaynaşması, sıvı damlalarının davranışlarına benzetilerek somutlanıyor.

Tabaka modeli: Bu modele göre çekirdekteki protonlar ve nötronlar, elektronlarda görüldüğü gibi, belirli enerji düzeyleri seçerek dizilidir. Modeli destekleyen en önemli gerçek, hem proton hem de nötron sayısı çift olan çekirdeklerin kararlı olması. Proton ya da nötron sayısı 2,8, 20,28, 50,82 olan çekirdeklerde özel bir kararlılık gözleniyor. Hatta bu sayılar "sihirli sayılar" diye de anılıyor.

Bunlar hem çok sağlam hem de doğada bolca bulunan izotoplardır.

Araştırmalar, "sihirli sayılar"ın protonlar için 114'e nötronlar için 184'e tırmanabileceğini gösteriyor.

Son zamanlarda, kimi bilim adamları, bu iki modelin tutarlı yanlarının birleşebildiği bir modeli geliştirmeye çalışıyor. Bu yeni model, "Birleşik model" diye anılıyor.

Nasıl Bölünüyor? Nasıl Kaynaşıyor?

Dergimizin okurları Mr. Tompkins'in serüvenleri dizisini anımsayacak. Onun yazarı George Gamow Rutherfod'un da çalışma arkadaşı olan, seçkin bir bilim adamıdır.

Gamow şöyle yazıyor:

"Birinci Dünya Savaşı sırasında İngiliz Amiralliği, kendisinden savaşa yönelik çalışmalar isteyince Rutherford, Almanya'yı ezmekten çok daha önemli işleri olduğunu söyleyerek bu isteği reddetti: Bir atomun çekirdeğini ezmeye çalışıyordu. Bu gerekçe, gerçekten yerindeydi..."

Çekirdek dönüşümüne ait ilk buluşu Rutherford yaptı.

Rutherford, 1919'da, azot atomu çekirdeğini, polonyumdan çıkan alfa tanecikleriyle bombardıman ederek parçaladığını açıkladı.

$$^{14}_{7}N + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H$$

İnsan yapısı **ilk radyoaktif elementi,** 1934'te Fransa'da Irene ve Frederic Joliot-Curie elde etti. Onlar, alüminyum, magnezyum gibi hafif elementleri alfa tanecikleriyle bombardıman edince, alüminyumdan radyoaktif fosfor, magnezyumdan radyoaktif silisyum oluştuğunu gördüler. Genç Joliot-Curie çifti, ilk radyoaktif çekirdeği yaratmakla kalmadı; sadece uranyum gibi ağır elementlerin radyoaktif olmadığını, her elementin nötron bombardımanıyla radyoaktif özellikler kazanabileceğini kanıtladı. Aynı yıllarda (1938) İtalya'da Fermi de çekirdek dönüşümü için nötronu kullanmıştı. Nötron bombardımanı ile doğadaki çekirdeklerden daha ağır çekirdekler elde ettiğini açıklamıştı. 1938'e dek gerçekleştirilen çekirdek dönüşümleri, küçük parçacıkların çekirdeğe sokulması ya da çekirdekten çıkması ile sınırlıydı. Çıkartılan en büyük tanecik, alfa taneciği idi.

1938'de Alman kimyacılar Otto Hahn ve Franz Strassman, uranyumu yavaş nötronla bombardıman edince çok daha başka bir durumu gözlediler. Bu sırada, uranyumun yarısı kadar olan baryum çekirdekleri oluşuyordu. Bu deney aslında uranyum çekirdeğinin bölündüğünü gösteriyordu; ama Hahn ve Strassmann buna inanamadılar. Durumu onlarla birlikte çalışan Avusturyalı kadın fizikçi Lise Meitner ile yeğeni Frisch çözümledi. Çekirdek bölünmesine fisyon adını onlar verdi. Bu bilgilerin dehşetli sonuçları görünüyordu.

Ağır çekirdeklerde nötron sayısı proton sayısından çoktur. Bunlar bölününce nötronlar ısı ve ışık biçiminde açığa çıkar. Açığa çıkan nötronlar yeni bölünmelere yol açar. Böylece zincirleme, çığ gibi büyüyen bir tepkime sağanağı oluşur. Çekirdek bölünmesi iki yerde olabilir: Nükleer reaktörlerde, atom bombasında.

Eğer yavaşlatılarak, denetlenebilirse, enerji üreten, insanlığa sayısız yararları olan **atom pili** (nükleer santral), denetlenmezse korkunç bir patlamayla yürüyen ölüm ve yıkım üreten **atom bombası.**

^{235}U, yavaş nötronlarla kolayca bölünür.

^{238}U, ancak hızlı (yüksek enerjili) nötronlarla bölünmeye uğrar yavaş nötronlarla uranyumdan daha ağır çekirdekler oluşur.

Yalnızca 1 gr uranyumun bölünmesiyle açığa çıkan ısı, 200 bin ton suyu kaynatabilir, 20 ton TNT'nin yıkım gücündedir. Günümüzde atom çekirdekleri çeşitli yollarla parçalanabiliyor: Hızlandırılmış protonlar ya da nötronlarla çekirdeklerin dövülmesi, yüksek sıcaklıkta çekirdeklerin çarpıştırılması.

Çekirdek Kaynaşmaları (Termonükleer Füsyon)

Atom çekirdekleri, düşük sıcaklıklarda çarpışmazlar. Onlar aynı cins elektrik yükleri nedeniyle usta manevralarla birbirlerine yol verirler. Sıcaklık milyonlarca dereceye yükseltilirse, iki çekirdek iki yağ damlasının kaynaşması gibi birbirine girer. Bu girişim, büyük bir patlamayla gerçekleşir. Değişik doğrultularda değişik enerji kuantumları yayılır. Hidrojen çekirdekleri, 10 milyon derece dolayında kaynaşarak helyuma dönüşür. Bu sırada çok büyük bir enerji açığa çıkar.

Güneş ve başka yıldızlar, atom çekirdeklerinin pişirildiği dev fırınlar gibidir. Sıcaklığın 10-50 milyon olduğu yıldızlarda hidrojenler helyuma dönüşür. 100-250 milyon derecelerde helyum çekirdekleri, karbon (^{12}C), oksijen (^{16}O) ve neon (^{20}Ne) çekirdeklerini oluşturur. Sıcaklığın 1 milyar derece olduğu yıldızlarda, küçük çekirdekler kaynaşarak kalsiyum (^{40}Ca) verir. 4 milyar derecede ise demir grubunun kararlı çekirdekleri (Va, Cr, Mn, Fe, Co ve Ni) boldur.

Hidrojen bombası, hidrojen çekirdeklerinin yüksek sıcaklıkta kaynaşıp helyuma dönüşmesine dayanır. Yüksek sıcaklık, atom bombasınca sağlanır.

Güneşimiz ve diğer yıldızlar "yakıt" olarak hidrojeni kullanıyor. Termonükleer tepkimelerin kontrollü olarak gerçekleştirilmesi henüz başarılamadı. Ancak insanoğlu er geç bunu da başaracak ve mutluluğu için kullanmayı öğrenecektir.

İnsanoğlu yavaş yavaş yanan atom bombaları, yani üretici santraller yapabilmiştir. Acaba yavaş yavaş yanan hidrojen bombalarını da yapabilecek miyiz?

Termonükleer enerji sorunu, çekirdek ve yıldızlar hakkındaki bilgilerimizi birbirine bağlamaktadır. Termonükleer fırını ya da yapma güneşi kurmaktan ne kadar uzakta olduğumuzu bilmiyoruz. Çünkü bu sorun, başlangıçta sanıldığından daha zorlu koşullar dayatıyor.

Sorun, hidrojen çekirdeklerini çok yüksek sıcaklıklarda, yüzmilyonlarca derecede tutabilmek sorunudur. Bu sıcaklıkta madde **plazma** halinde bulunur: Çekirdekler, iyonlar, elektronlar karışımıdır plazma. Plazmayı saklayacak hiçbir katı ya da maden yoktur, o anda buharlaşır. Ama plazmanın doğası gereği, içindeki parçacıklar manyetik alanlar tarafından etkilenir. Belki de ilerde dev miknatıslardan yapılmış bir şişede (manyetik şişelerde) yavaş yanan "**hidrojen kandilleri**" üretilebilir. İnsanoğlu bunu başarırsa enerji sorunu kökten çözülmüş olacak.

Çekirdek Dönüşümünden Nasıl Yararlanıyoruz?

İzotopların nötron bombardımanından etkilenmesi de önemli bir ayırt edici özelliktir. Her elementin, hatta izotopların nötron soğurma yeteneği farklıdır. Bundan yararlanarak örneğin 1.10^{-10} gr Cu, Na ve W'ı içeren maddeler saptanabilmiştir.

Atom pilleri, kontrollü çekirdek dönüşümleri ile elektrik enerjisi üreten araçlardır. Bunlar, ayrıca doğada bulunmayan elementlerin üretildiği atölyelerdir. 1940 yılında başlamak üzere günümüze kadar 16 yeni ve yapay element bulunmuştur.

Uranyum ilerisi ilementler $_{93}Np$, $_{94}Pu$, $_{95}Am$, $_{96}Cm$, $_{97}Bk$, $_{98}Cf$, $_{99}Es$, $_{100}Fm$, $_{101}Md$, $_{102}No$, $_{103}LW$, $_{104}Ku$, $_{105}Ha$ Radyoaktif izotoplar, endüstri, ziraat, biyoloji tıp, metalurji, kimya ve mühendislik araştırmalarında çok değerli izciler" olarak kullanılıyor. İzcilerin kullanımı şu kimya ilkesine dayanır: "Bir element radyoaktif olsun ya da olmasın tüm izotopları aynı kimyasal özellikleri gösterir, aynı ortamda aynı yolu izler."

Birkaç örnek analım:

Vücuda giren arsenik, en çok saçlarda toplanır. İnsan saçında çok az miktarda sodyum, altın, bakır gibi elementler bulunur. Ancak bunların miktarları insandan insana değişir. İngiliz bilim adamları Napolyon'un saçında arseniğe rastladılar. Bunun üzerine Napolyon'un arsenikle öldürüldüğü düşüncesi kuvvetlenmiştir. İsveç Kralı XIV. Eric için de aynı şeyler söylenmektedir.

Afyonun hangi bölgede yetiştiğini, meteroitlerde ve kayalarda hangi elementlerin bulunduğunu radyoaktif izciler kolayca gösterir.

^{32}P, beta yayıcıdır; 14,3 günde bir yarılanır. Bilindiği gibi fosfor, bitkiler için gerekli bir besindir. Bitkinin fosforu nasıl, hangi yolla, hangi zamanda aldığını incelemek için toprağa ya da gübreye ^{32}P katılır. Geiger-Müller sayıcısı ile onun yolu izlenir. İlâçla kan damarlarındaki tıkanıklıklar bulunur.

^{24}Na, beta yayıcıdır. ^{24}Na kullanılarak elde edilen NaCl (tuz) çözeltisi yoluyla, damar tıkanıklıklarının yeri bulunur. Bunun için tuz çözeltisi damardan verilip Geiger-Müller sayacı ile vücuttaki akış mekanizması incelenir.

^{131}I gamma yayıcıdır; yarı ömrü 8 gün iyot tiroid bezinde ve beyinde yığılıdır. Bu izotop vücuda verilerek, beyin ve tiroid bezindeki hastalıklar, tümörler ortaya çıkarılabilir.

^{60}Co beta ve gamma yayıcıdır; yarı ömrü 5,3 yıl olan çok kullanılan bir radyoizotoptur ve x-ışınları gibi kanser (tümor) tedavisinde kullanılmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Chemistry Central Science I.e May-Brown (1989 basımı).
2. Chemistry: Science of Change Oxtoby-Nachtrieb-Freeman Free instructor's Copy (1990 basımı).
3. Chemistry: Gillespie-Humphreys-Baird-Robinson (1985).
4. General Chemistry, Principles and Modern Applications Third Edition Ralph H.Petrucci.
5. Üniversite Kimyası, Bruce Mahan Hacettepe Üniv. Yay.



JAPON ENDÜSTRİ LABORATUVARLARI

Japon endüstri sektörü, temel araştırma gediğini kapatıyor.

David P.HAMILTON

Kendini bir şirketin laboratuvarında rahat hissetmeyen sadece teori ile uğraşmış bir bilim adamı bile, kamera ve fotokopi makinesi yapımcısı endüstri devi Canon şirketinin araştırma merkezinde, temel araştırma yapmak için tam aradığını bulduğuna kanaat getirecektir. Tokyo şehir merkezinin 40 kilometre güneybatısında olan Atsugi dış mahallesinde yer alan bu yedi yıl önce kurulmuş enstitü, 250 araştırmacıyı barındırmaktadır. Araştırmacılar, burada malzeme biliminden tutun da, optoelektronikten biyoteknolojiye kadar çeşitli alanlarda temel araştırmalar yapıyorlar. Yapı yeni, malzeme fevkalâde modern, çevre ise yaratıcılığı teşvik edecek şekilde düzenlenmiş durumdadır: Bilim adamları dinlenme odaları, seminer salonları ve kafeteryalar yapılmıştır.

Bundan daha da dikkate değer husus, enstitü yöneticilerinin kendilerine ilgi çekici yeni bir projeyle gelenlere küçük bir pilot araştırma ödeneği sağlamasıdır. Genel yönetici Takashi Nakagiri, "Eğer bir kimse bize yeni bir fikirle gelirse, şirket olarak kendisine 8 000 dolar (yaklaşık 75 milyon Türk lirası) ödenek sağlarız. Eğer daha sonra proje iyi yürüyor gibi görünürse, projeye daha çok yardımcı ve daha büyük bir bütçe ayırırız" diyor.

Laboratuvar tam temel araştırmacıların istediği gibi görünmekle birlikte, bir başka sürprizle karşılaşıyoruz: Nakagiri, enstitünün amacının temel araştırma yapmak olmadığını, bunun üniversitelerin işi olduğunu belirtiyor. Dediğine göre, asıl amaçları geleceğin ürünlerinin teknolojisini geliştirmektir. Başka bir deyişle, Canon şirketi temel araştırma tesisini 1,5 milyar dolar (yaklaşık olarak 13 trilyon Türk lirası) değerindeki ürün geliştirme laboratuvar kompleksinin mantıkî bir uzantısı olarak görmektedir. Canon yöneticileri bütün bunlara rağmen, yakın gelecekte büyük kârlar sağlayabilecek projeler üzerinde gayretlerini yoğunlaştıracak yerde, 10-15 yıl sonra semeresi alınabilecek projelere, meselâ yüksek yoğunluklu bilgisayar hafızalarına ya da çürüyebilir plastiklere yönelmek istemektedirler.



Canon şirketinin yeni tekmel araştırmalar tesisindeki seminer odaları, özellikle yaratıcılığı teşvik edecek biçimde çizimlenmiştir.

Burada Japon temel araştırmalarının bir çelişkisi ile karşılaşıyoruz: Akademik araştırmaların federal hükümetin desteği ile yapıldığı Amerika Birleşik Devletleri'nin aksine, Japonya'da böyle bir destek yoktur. Bu gediği Japonların büyük şirketleri doldurmaktadır. Şirketlerin çoğu, ticarî değeri olabilecek teknolojileri geliştirmek için kendi araştırma laboratuvarlarını kurmayı gerekli görmüşlerdir. 1985'ten beri, Japonya'daki hemen her elektronik şirketi, Tokyo'nun banliyölerinde malzeme tekniği, bilgisayar, elektronik ve hatta biyoloji konusunda temel araştırmalar yapan tesisler kurmuştur.

Temel araştırmalar üzerindeki gayretlerin yoğunlaştırılması, pazarın doyma noktasına gelmekte olması ve ABD'li rakiplerin programlarını uygulamalı araştırmalara kaydırmakta bulunması karşısında insana garip gelebilir; ama, laboratuvar yöneticileri, geleceği düşünerek araştırma-geliştirme programlarını kısıntısız biçimde sürdürmektedirler. Bu yatırımın meyvelerini verdiği ve bilimsel düzeyde genel bir artış sağladığı gözlenmiştir.

Araştırmalar Dünyaya Açıklanıyor mu?

Japon şirketleri, geçmişte yeni ürünleri piyasaya çıkmaya hazır oluncaya kadar, laboratuvar çalışmalarını gizli tutmuşlardır. Ancak Canon, Nippon Telgraf ve Telefon (NTT), Hitachi ve NEC'in araştırma ve geliştirme laboratuvarlarının usullerine bir göz atarsak, yeni laboratuvarların dünyaya çok daha açık biçimde yürütüldüğünü görürüz. Her dört şirket de önce bir patent taraması yaptıktan sonra araştırma sonuçlarını kısıntısız olarak açıklamakta ve çoğu kere kendi bilim adamlarını uluslararası konferanslara göndermektedir. Bu şirketler, aynı zamanda bilim adamlarına araştırma konularını seçmekte geniş serbestlik sağlamakta ve ABD üniversitelerinde görülen bir araştırma ortamı yaratılmaktadır.

Bütün bunlara rağmen, Canon'un başında bulunan Nakagiri gibi çoğu şirket yöneticileri, böyle karşılaştırmalar yapılmasını istememekte ve hele tesislerinde sadece yaratıcı araştırmalar yapıldığı düşüncesini hoş bulmamaktadır. Hatoyama'da bulunan Hitachi Gelişmiş Araştırmalar Laboratuvarı (ARL)'nın yöneticisi Shojiro Asai, "Bizim araştırmalarımız üniversitelerinki ile karşılaştırılamaz. Araştırma etkinliklerimizi kendi iş alanımızla sınırladık" diyor. Bununla birlikte, bilim adamlarına sağlanan araştırma serbestliğinin belirli bir çerçevede de olsa, şirket amaçlarına yararlı sonuçlar vereceği umulmuştur.

NTT'den Tatsuya Kimura gibi yöneticiler, teknolojik yenilikler yapmanın gereğine işaret ediyorlar. Bu görüşü destekleyen NEC yöneticilerinden Hiroyoshi Rangu şunları söylüyor: "Geçmişte sanayi sektörü olarak temel araştırmalar yapmadan idare edebiliyorduk; çünkü ürünlerimizi sınama ve hatalarımızı düzeltme yolu ile geliştirilebilecek pratik bir zekâmız vardı. Şimdi ise eleketronik âletlerde artık atomlar düzeyine kadar inmek üzereyiz ve elektronların bu düzeyde nasıl hareket ettiklerini kavramak için bilim konusunda temel bir bilgimizin olması gerekir."

Yöneticiler, böyle bir bilginin ancak şirket bünyesi içinde çalışan bilim adamları tarafından en iyi şekilde sağlanabileceğini belirtiyorlar. Böylece temel araştırmalar ile daha çok uygulamaya yönelik ürün geliştirme laboratuvarlarının çalışmaları arasında bağlantı sağlanabilecektir. Bu bağlantı günümüzde pek sıkı değildir. Meselâ NEC ve Hitachi, kendi araştırma laboratuvarlarını onları geliştirme laboratuvarlarında görülen sektör baskısından korumak için ayrı tesisler olarak kurmuşlardı. Ancak şimdi, laboratuvarlar güçlerini göstermeye başlayınca, yöneticiler bunların faaliyetlerini şirketin amaçlarıyla daha sıkı irtibatlandırmaktan söz etmeye başlamışlardır.



Bilim dehası: *Hitachi'de çalışan Akira Tonomura, elektron holografisi ile, manyetik akış çizgilerini ölçmektedir.*

Harikalar Diyarındaki Endüstri Bilimcileri

"Yöneltilmiş" temel araştırma kavramı, birilerinin hangi alanların gelecekteki ürün teknolojileri açısından en çok ümit verici olduğuna karar vermesini gerektirmektedir. Şirket yetkilileri ise bunun nasıl yapılacağı konusunda kesin fikir sahibi değildir. Canon'dan Nakagiri, "Biz önce yönetim hedeflerimizi belirler, ondan sonra araştırma yaparız" diyor. Ancak böyle "yönetim hedefleri", optoelektronik ve bilgisayar gibi alanların nasıl bir gelişme göstereceğinin iyi kestirilmesini gerektirir. Laboratuvarlarda geliştirilmiş birçok proje, aynı zamanda yüksek bir bilim seviyesini yansıtmaktadır. Meselâ Hitachi'nin ARL laboratuvarı'nda, Japonya'nın ileri gelen Nobel adaylarından sayılan fizikçi Akira Tonomura çalışmaktadır. Tonomura, 1986'da elektron huzmeleri ile kuantum teorisinin bir öngörüsünün doğrulanmasını sağlamış ve sonra süperiletkenlerdeki manyetik akım çizgilerinin statik elektron holografilarını elde etmiştir. Tonomura, Hitachi'nin bu buluşların pratikteki uygulamaları ile geniş ölçüde ilgilendiğini kabul ediyorsa da, asıl önceliği temel fizik araştırmalarına verdiğini belirtiyor. Ayrıca, Hitachi'nin bu araştırmaları gene de cömertçe desteklediğini ifade ediyor.

Laboratuvarlarda uzun vadeli çalışmalar da yapılmaktadır. Buna örnek olarak Canon laboratuvarını verebiliriz. Bu laboratuvar, çalışmalarının % 10 ilâ 15'ini "terabit hafıza projesine" ayırmaktadır. Bu proje ile gelecek 15 yıl içinde trilyonlarca işlem bit'inin sadece bir santimetrekarelik alana sığdırılabildiği bilgisayar hafızalarının yapılması amaçlanıyor. Projenin bir bölümü olarak bir fizikçi ve kimyacı ekibi "Langmuir-Blodgett (LB) zarı" diye bilinen ve yararlı elektriksel özellikler gösteren organik bir bileşik üzerinde uğraşmaktadır.

Japon elektroniğinin ana araştırma enstitüleri

Laboratuvar	Açılış tarihi	Araştırmacı sayısı	Yıllık bütçe	Araştırma alanları
Canon araştırma merkezi	1985	250	Yayınlanmadı	Optoelektronik, ileri teknik malzeme biyoteknoloji
Hitachi ileri araştırma laboratuvarı	1985	114	41 milyon dolar	Elektron huzmesi fiziği, yazılım, moleküler biyoloji
NTT temel araştırma laboratuvarları	1985	200	25 milyon dolar	Kuantum optiği, bilgisayar bilimi, çeşitli malzeme
NEC temel araştırma laboratuvarları	1989	100	35 milyon dolar	İleri teknik malzeme, atom manipulasyonu nörobiyoloji

Gelişmelere Hâkim Olabilme Problemi

Japonların temel araştırmaya önem vermesini en çok izleyenler arasında, iki ABD elektronik şirketi bulunmaktadır. Bu iki elektronik şirketi (AT ve T Bell ile IBM), onyıllarca temel araştırmaları desteklemiş, fakat şimdi buluşlarını bir an önce piyasaya çıkarmak için baskı altına alınmışlardır. Şaşırtıcı olan husus, AT ve T

SESÜSTÜ SPOR UÇAĞI İLK UÇUŞUNU TAMAMLADI

8 Temmuz 1992 tarihinde California Edwards Hava Üssü yakınlarında dünyanın en pahalı hava aracı Uzay Mekiği'nin inişi ertelenirken, dünyanın en ucuz sesüstü uçağı BD-10 mavi göklerle ilk defa tanışıyordu.

Jim Bede'nin 1 seri numarasını taşıyan bu öncü uçağının son derece dikkat gerektiren deneme uçuşunda kıdemli pilot Ed Gillespie saatte 240 milli özellikle aşmadı. Denemesi yapılan uçağın diğer bir uçak tarafından takip edildiği bu tip uçuşlarda iniş takımları genelde içeri alınmasına rağmen, uçağın iniş takımları açık bırakıldı. Yine de mühendisler uçağın performans özellikleri hakkında zengin bir veri birikimi edindiler.

Elde edilen bilgilerin çoğu Bede ve geliştirme ekibinin diğer elemanları tarafından "iyi haber" olarak nitelendirildi.

General Electric CJ-610-6 motoru kendisinden bekleneni verdi, ivmelenme ve yavaşlamalar yumuşakça olurken motor da serinliğini korudu. Flaplar da görevini başarı ile tamamladı. Deneme uçuşunun filmi dış kanattaki hava akımında hafif bir bozukluk olduğunu gösterdi. Saatte 160 milin altındaki hızlarda türbülans, sanki perdövites uyarısı gibi yumuşak bir titremeye neden oldu. Hücum kenarı flapları 15 derece indirildiğinde ise titreme saatte 136 milin altında oluştu.

Bede problemin hücum kenarındaki çentikten kaynaklandığına inanıyor. Mühendisler gelecek deneme uçuşları için bu çentiği kapattılar.

İki saat süren zorlu deneme uçuşundan sonra BD-10 tanıtım için Wisconsin'e gönderildi.

Ev yapımı (homebbuilt) bir prototip olmasına rağmen uçağın görünümü son derece güzel. Aracın gri renk olan ilk kaplaması parlak kırmızı, beyaz ve mavi renklerle örtülmüş. Gösterge tablosu şaşırtıcı derecede standartlara uygun. Tüm uçuş ve iletişim âletleri yerli yerinde. Göze çarpan tek özel deneme âleti ise son derece hassas bir hava hız saati.

BD-10'un ilk iki uçuşunda pilot uçağı 10000 feet yüksekliğin üzerine çıkarmadı, dolayısıyla pi-



21.7.1992'de Kaliforniya Mojave Çölü üzerindeki ikinci sesaltı deneme uçuşunda BD-10 saatte 240 millik bir hıza ulaştı.

lot mahalline basınçlı hava da verilmedi. Yüksek irtifa uçuşlarında gerekli basınca dayanıklı kanopi ve diğer değişiklikler için uçak Bede'nin St.Louiss'teki atölyesine götürüldü. İleri bir tarihte tekrar Mojave'e getirilecek ve 90 gün boyunca sesaltı uçuş tasarımının en uç noktalarına kadar denenecek. Bundan sonra BD-10'u bekleyen zorlu sınav ise ses duvarının aşılması.

Popular Mechanics Kasım 1992'den çev.:
Mustafa SÖZEN

Bell Laboratuvarları ile IBM'in Thomas J.Watson Araştırma Merkezi'nin, Japonya'nın gerçekten gelecekte olacak gelişmeleri yakalayıp yakalayamadığı konusunda fikir birliğine varmamış bulunmasıdır. AT ve T, dolaylı olarak Japonların çalışmalarını tasvip etmektedir. Bell Laboratuvarı yöneticilerinden Kumar Patel, "Doğru bir başlangıç yapmış olduklarını sanıyorum. Bu, aynı zamanda ABD sanayiine gayretlerimizi sürdürme mesajını vermektedir. Rakipleriniz sizin bir süreden beri yapmakta olduğunuz işlere başlamışlarsa, bu sizin programınızın hiç olmazsa bir kısmının doğru olduğu konusundaki inancınızı güçlendirir" diyor.

IBM Araştırma Başkanı Yardımcısı Frank Mayadas'a gelince, o, Japon şirketlerinin büyük ve bağımsız temel araştırma laboratuvarları açarak uygulamalı araştırma yerine, temel araştırmalara ağırlık vermesinin doğru olmadığını ileri sürmektedir. Mayadas'ın düşüncesine göre, teknolojik buluşlar için özel temel araştırma tesislerinden çok, ortaya çıkan teknik ilerlemeleri değerlendirebilecek kapasiteye ihtiyaç vardır. Bu kapasite temel araştırma laborratuvarları kadar, uygulamalı araştırma laboratuvarlarında da sağlanabilir.

Önümüzdeki birkaç yıl içinde, elektronik pazarındaki rekabet bu sorunu şu veya bu yolda çözümleyecek gibi görünüyor. Araştırmaların başındaki bazı yöneticiler, Japon şirketlerinin bir gün lüzumsuz yere para harcadıklarının farkına varacaklarını iddia etseler bile, son 15 yıldır olup bitenlere bakarsak, Japon elektronik şirketlerinin piyasanın eğilimlerini önceden kestirmek konusunda inanılmaz bir yetenek göstermiş olduklarını görürüz. Bu da, Batılı şirketlerin bir gün uyanıp, "Neden bu işleri daha önce yapmadık?" diye yakınacakları ihtimalini akla getirmektedir.

(Devam edecek.)

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

SESÜSTÜ SPOR UÇAĞI İLK UÇUŞUNU TAMAMLADI

8 Temmuz 1992 tarihinde California Edwards Hava Üssü yakınlarında dünyanın en pahalı hava aracı Uzay Mekiği'nin inişi ertelenirken, dünyanın en ucuz sesüstü uçağı BD-10 mavi göklerle ilk defa tanışıyordu.

Jim Bede'nin 1 seri numarasını taşıyan bu öncü uçağının son derece dikkat gerektiren deneme uçuşunda kıdemli pilot Ed Gillespie saatte 240 milli özellikle aşmadı. Denemesi yapılan uçağın diğer bir uçak tarafından takip edildiği bu tip uçuşlarda iniş takımları genelde içeri alınmasına rağmen, uçağın iniş takımları açık bırakıldı. Yine de mühendisler uçağın performans özellikleri hakkında zengin bir veri birikimi edindiler.

Elde edilen bilgilerin çoğu Bede ve geliştirme ekibinin diğer elemanları tarafından "iyi haber" olarak nitelendirildi.

General Electric CJ-610-6 motoru kendisinden bekleneni verdi, ivmelenme ve yavaşlamalar yumuşakça olurken motor da serinliğini korudu. Flaplar da görevini başarı ile tamamladı. Deneme uçuşunun filmi dış kanattaki hava akımında hafif bir bozukluk olduğunu gösterdi. Saatte 160 milin altındaki hızlarda türbülans, sanki perdövites uyarısı gibi yumuşak bir titremeye neden oldu. Hücum kenarı flapları 15 derece indirildiğinde ise titreme saatte 136 milin altında oluştu.

Bede problemin hücum kenarındaki çentikten kaynaklandığına inanıyor. Mühendisler gelecek deneme uçuşları için bu çentiği kapattılar.

İki saat süren zorlu deneme uçuşundan sonra BD-10 tanıtım için Wisconsin'e gönderildi.

Ev yapımı (homebbuilt) bir prototip olmasına rağmen uçağın görünümü son derece güzel. Aracın gri renk olan ilk kaplaması parlak kırmızı, beyaz ve mavi renklerle örtülmüş. Gösterge tablosu şaşırtıcı derecede standartlara uygun. Tüm uçuş ve iletişim âletleri yerli yerinde. Göze çarpan tek özel deneme âleti ise son derece hassas bir hava hız saati.

BD-10'un ilk iki uçuşunda pilot uçağı 10000 feet yüksekliğin üzerine çıkarmadı, dolayısıyla pi-



21.7.1992'de Kaliforniya Mojave Çölü üzerindeki ikinci sesaltı deneme uçuşunda BD-10 saatte 240 millik bir hıza ulaştı.

lot mahalline basınçlı hava da verilmedi. Yüksek irtifa uçuşlarında gerekli basınca dayanıklı kanopi ve diğer değişiklikler için uçak Bede'nin St.Louiss'teki atölyesine götürüldü. İleri bir tarihte tekrar Mojave'e getirilecek ve 90 gün boyunca sesaltı uçuş tasarımının en uç noktalarına kadar denenecek. Bundan sonra BD-10'u bekleyen zorlu sınav ise ses duvarının aşılması.

Popular Mechanics Kasım 1992'den çev.:
Mustafa SÖZEN

Bell Laboratuvarları ile IBM'in Thomas J.Watson Araştırma Merkezi'nin, Japonya'nın gerçekten gelecekte olacak gelişmeleri yakalayıp yakalayamadığı konusunda fikir birliğine varmamış bulunmasıdır. AT ve T, dolaylı olarak Japonların çalışmalarını tasvip etmektedir. Bell Laboratuvarı yöneticilerinden Kumar Patel, "Doğru bir başlangıç yapmış olduklarını sanıyorum. Bu, aynı zamanda ABD sanayiine gayretlerimizi sürdürme mesajını vermektedir. Rakipleriniz sizin bir süreden beri yapmakta olduğunuz işlere başlamışlarsa, bu sizin programınızın hiç olmazsa bir kısmının doğru olduğu konusundaki inancınızı güçlendirir" diyor.

IBM Araştırma Başkanı Yardımcısı Frank Mayadas'a gelince, o, Japon şirketlerinin büyük ve bağımsız temel araştırma laboratuvarları açarak uygulamalı araştırma yerine, temel araştırmalara ağırlık vermesinin doğru olmadığını ileri sürmektedir. Mayadas'ın düşüncesine göre, teknolojik buluşlar için özel temel araştırma tesislerinden çok, ortaya çıkan teknik ilerlemeleri değerlendirebilecek kapasiteye ihtiyaç vardır. Bu kapasite temel araştırma laborratuvarları kadar, uygulamalı araştırma laboratuvarlarında da sağlanabilir.

Önümüzdeki birkaç yıl içinde, elektronik pazarındaki rekabet bu sorunu şu veya bu yolda çözümleyecek gibi görünüyor. Araştırmaların başındaki bazı yöneticiler, Japon şirketlerinin bir gün lüzumsuz yere para harcadıklarının farkına varacaklarını iddia etseler bile, son 15 yıldır olup bitenlere bakarsak, Japon elektronik şirketlerinin piyasanın eğilimlerini önceden kestirmek konusunda inanılmaz bir yetenek göstermiş olduklarını görürüz. Bu da, Batılı şirketlerin bir gün uyanıp, "Neden bu işleri daha önce yapmadık?" diye yakınacakları ihtimalini akla getirmektedir.

(Devam edecek.)

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

EDEBİYATIN BİLİME BİR BAŞKALDIRISI

Görüp de kum tanesinde bir dünya
Yaban çiçeğinde bir gök yüzü,
Tut, sonsuzluğu avuçlarında
Tut, bir an içinde, ölümsüzlüğü.

William Blake

Ahmet İNAM

Bilim* de edebiyat da kültürün öğeleridir. Tarih boyunca birbirlerini karşılıklı olarak etkilemişler. Edebiyat, yarattığı coşkulu düş dünyasıyla, bilim adamının imgelemini (muhayyelesini, düşgücünü) sürekli körüklemiş. Bilimin ortaya koyduğu teknik, teknolojik, teorik ürünler, şair, öykücü, romancı, denemecilerin olumlu, olumsuz tepkilerine yol açmış, eleştiri, değerlendirme, yorumlama konusu olmuş. Bir açıdan, hem edebiyat hem de bilim, gerçekliğin insanlar tarafından yaşanmasını, yaşantısını kendilerine özgü dilleri içinde anlatırlar. Alışılmış anlamıyla bilim, genellemelerin, soyutlamaların alanıdır, matematiksel bir dile yatkındır. Ölçülebilen, niceliklerle dile getirilebilen olgularla uğraşır. Edebiyat, yazarın yaşantılarını, duygu, inanç, coşku içinde vermeye çalışır. Benzetmelerle dolu, uçarı, zaman zaman belirsiz, karanlık, çok anlamlı sözcüklere dayalı bir anlatımı yeğler.

Bana sorarsanız, kimi zaman zıtlaşsalar, çatışsalar da, edebiyat ve bilim, gerçekliğin farklı yüzlerine, farklı tecrübelerine dikkat çektikleri için, birbirlerini **bütünlerler**. Bu ikisinin etkileştiği kültür, zengin bir kültürdür. Edebiyatla beslenen bilim adamının imgelemi geniş olur, dağarcığı zengin, bakışı derin; bilimi değerlendiren, sorgulayan, onunla hesaplaşan edebiyat, önemli bir boyut kazanabilir. Yazık ki, bizim kültürümüzde, belki tek tek örneklerin dışında, hem bilim hem edebiyat alanında yaratıcı ürünlerin doğuşuna olanak sağlayacak böylesi etkileşimler pek yoktur.

Bu yazımda, bilim edebiyat bağını, bazı özellikleriyle, İngiliz kültüründen, bu kültürün belli bir döneminden kısa örneklerle anlatmak istiyorum. Newton fiziğinin o dönem edebiyat çevrelerinde nasıl yorumlandığını, özellikle William Blake'in şiirlerinde (ve resimlerinde) ortaya koyduğu ilginç ve biraz da taşıdığı karmaşık ve yoğun yapı gereği karanlık efsanesinden yola çıkarak tartışacağım. Yerim sınırlı olduğu için yazım ne Newtoncu evren anlayışını ne de W.Blake'in gizem dolu şiir dünyasını yetesiye anlatamayacak. Amacım, bilimi anlamaya çalışan meraklı okurlara isterlerse uzun uzun yürüyebilecekleri bir yolun kapısını göstermektir. Nasıl bir evrende yaşadığımızı anlatmak ne bilimin ne de edebiyatın tekelindedir. İkisinin birbirlerinden etkilenip ortaya koydukları evrene bakış çerçevelerinin incelenmesi, kültürü yaratan insanı, o insanın içinde yaşadığı evreni daha dolu, daha canlı, daha derinliğine anlamamıza yol açabilir.

Newton (1642-1727), yaşadığı döneme damgasını vurmuş, öldükten sonra da, onlarca yıl insanların evren anlayışlarını derinlemesine etkilemiş bir bilim adamı ve düşünürdü.

Bakın Alexander Pope (1688-1744) ne diyor Newton için: "Geceydi, doğa ve yasalarını saklayan/Tanrı, 'Newton olsun' dedi, ışık doldu her yan". Newton'un karanlığı aydınlatıp, önümüze yepyeni bir evren "modeli" ortaya koyan bir "ışık" olduğunu söyleyen şaire şöyle bir ikiliyle karşı çıkanlar da vardı (Bu yazıdaki bütün şiir alıntılarını ben çevirdim. Şiir çevirilerini yaparken nelerin yitirildiğini ya da kazanıldığını görmek isteyen meraklı okurlara, çevirilerin asıllarına bakmalarını öneririm.): "İki yanlı görelim hep. Tanrı bizi korusun/Tek yanlı bakıştan ve uykusundan Newton'un." Bu dizelerde Newton'un tek yanlı bir görüşe saplanıp kaldığı, bu saplantısı içinde uykuda olduğu vurgulanarak, **en azından** "iki yanlı" bakmak gerektiği öğütleniyor, gerçekliğe. İki yanlı: Bir, bize okullarda öğrettikleri gibi, bir de kendi gözlerimizle. Kendi gözlerimizle görmek, gözümüze göz eklemektir.

Peki, Newton, dar görüşlü, tek yanlı, uykuda biri miydi gerçekten? Yoksa, Tanrının yarattığı bir ışık mıydı? İlâhi düzeni bulup çıkaran Tanrının çocuğu muydu? İngiliz edebiyat ve kültür çevrelerinde iki görüşün de savunucularını bulabiliriz. Örneğin, Richard Payne Knight (1750-1824), Erasmus Darwin (1731-1802) (Dikkat, Charles Darwin değil!), Newton'u olumlu yanlarıyla değerlendiren edebiyatçılardan ikisi. Darwin'e göre, Newton bir kahramandır. Darwin, şiirleriyle okurlarını Newton'un yarattığı bilime çağırmaktadır. Karşı görüşte Christopher Smart (1722-1771), yazımızın ana konusunu oluşturan şair ve ressam William Blake (1757-1827) gibi edebiyatçılar bulunmaktadır.

EDEBİYAT VE BİLİMİN BULUŞTUĞU ALAN: DÜŞGÖRÜSEL BİR FİZİK(?)

William Blake, Newton fiziğini "ağır" bir biçimde eleştirmekte şiirlerinde. Ona göre, Newton, dünyayı yok etmeye, "taşlaştırmaya" gelmiş bir "şey-

* *Bu yazıda bilimden kastettiğimiz fizik, kimya, matematik gibi temel bilimlerdir. Yoksa edebiyatın bilim olmadığı gibi bir düşünce söz konusu değil.*

tan''dır. Sakın Blake'e bilim düşmanı demeyin hemen. Blake, bilime düşman değildir. Bilimin içine ''düştüğü'' durumu, sürekli yenilediği efsane yaratma gücüyle eleştirmektedir. Blake'in o anlaşılması zor, kapalı dünyasına girebildiğimizde, onun efsane evreninin ne denli önemli olduğunu görürüz. Newton'un ölümünden 30 yıl sonra doğmuştu, çağının kültürüne egemen olan ''peygamberleştirilmiş'' bir Newton'a edebiyat diliyle kafa tutuyordu. Resimleri de giriştiği bu savaşta ona yardımcıydı. Bir anlamda put kırıcıydı o. Eleştirileri Newton'u küçültmez. Newton gibi bir dehâyı daha iyi, sınırları, eksik gedikleriyle anlamamıza olanak sağlar. Erasmus Darwin'e göre, bir kahraman olarak Newton, sanayi devriminin oluşturduğu yeni burjuva sınıfının yaratıcı bir temsilcisiydi. Blake ise, Newton'un önemli bir kişi olduğunu yadsımıyor. Newton'dan ''düş''ü öldürdüğü, insanın düşgücünü, imgelemini daraltıp, onu ''mekanik'' bir dünya görüşüne zorladığı için yakınıyor. Bir kahraman değildir Newton, evreni ele geçirip yıkmak isteyen zâlim bir tirandır! 1794'te yazdığı **Urizen'in Kitabı**'na yaptığı bir resimde Newton'u gözleri kapalı, ak sakallı bir tiran **cini** (bir hayalî yaratık) olarak gösteriyor. Bu tiran cin, ayak parmaklarıyla doğanın kitabını okumaktadır. Yine aynı kitapta, yılanlarla sarıp sarmalanmış (düşgücünün sınırlanışını yılanlarla sarılma olarak simgeleştiriyor!) korku dolu insanları, Newton'un maddeci uçurumuna düşerken resmediyor.

William Blake, bir tuhafiyecinin oğlu. Londra'da doğmuş. Yaşadığı dönemde çağdaşı ünlü romantik şairler kadar, Wordsworth (1770-1850), Coleridge (1772-1834), Alexander Pope (1688-1744) gibi ünlü değildi. Genel olarak serüvensiz bir hayatı oldu. Ünlü kültür adamlarının oluşturduğu topluluğun dışında yaşamaya özen gösterdi. Her türlü otoriteye karşı biriydi. İnsan üzerindeki baskılara başkaldırdı. İnsanın düşgücüyle beslenen arzularını yüceltti. İnsan yaşamında sevinç ve acının birbirini bütünleyen yaratıcı güçler olduğuna inanıyordu. Onun deyimiyle, sevinç, tohumu atıyor; acı, ekini biçiyordu. Newtoncu fiziğin evrene bakışına alternatif olabilecek bir evren görüşünün peşinde idi. Bunu bilim diliyle değil de, şiirle, edebiyatla başarmayı denedi. Bir efsane yarattı. Basmakalıp yakınmaların oluşturduğu bir eleştiri değildi onunki, bir yaratmaydı. Bir yaratma isteğiydi. Mekanik bir evren anlayışına karşı geliştirilen bu tepkiyi besleyen insanın özgür imgelemiydi. Düşle bakmak istiyordu evrene Blake. O nedenle, yürekli, çok yürekli bir kültür adamıydı. Matematikle, olgularla görülen evreni, bir de düşle, düşgücüyle görmek istiyordu. Bundan dolayı, mekanik bir dünya görüşüne dayalı fiziğe karşı bir düşle görülen, düşgörüsel fizik oluşturmaya çabalıyordu (''visionary'' sözcüğünü, bu bağlamda ''düşgörüsel'' olarak Türkçeleştiriyorum. Osmanlıcada da bir ''kelime'' yaratmak isteseydik, belki, ''hayâl-nazâr, hayâl-nazârî'' diyebilirdik).

''Böyle bir fizik olabilir mi?'' diyebilirsiniz. Ölçmenin, deneyin, hesaplamanın, mantıksal açıklama ve öndeyinin olmadığı bir çalışma alanına ''fizik'' diyebilir miyiz? Bu terimi kullananlar var (Bkz. **Visionary Physics**, D.Ault, The University of Chicago Press, Chicago, 1974). Belki, daha çekinceli bir tutumla, fizik bilimine karşı yaratılan edebî bakış biçimine, biraz uzunca bir nitelendirme ile, ''düşgörüsel bir fizik almaşığı (alternatifi) efsane'' adını verebiliriz. Çünkü, sonunda ortaya çıkan geleneksel anlamıyla bir ''fizik'' değil, bir efsanedir. Dikkatli bir okur, önceki yazılarımda efsanenin bilimi beslediğini savunuşumu hatırlayacaktır. Çağdaş fizik, özellikle kuvantum fiziği, geliştirdiği zengin ve ''renkli'' modelleri ile, imgelemin oldukça diri tutulduğu bir bilim dalıdır. Blake, zamanımızda yaşasaydı, fizikteki bunca görüş zenginliğinin, çeşitliliğinin, heyacanının karşısında oldukça şaşıracaktı. Belki coşacak, Türkçesi şöyle olan iki dize dökülecekti ağzından: ''Atomları dağıldı, matematiği menevişlendi Newton'un/Evrende şimdi, düşgücünün düğünü var!'' Belki yine, yeterince sabır gösterip, gerekli fırsatları yakalayabilirse, fiziğe almaşık efsaneler türetecekti. Bilim hâlâ, edebiyatın eleştirisiyle zenginleşmeyi bekliyor. Bu anlamda, yüzeysel, basmakalıp, sığ olmamak koşuluyla, edebiyatta oluşturulan fiziğe almaşık efsanelerin, evrene bakışımızı aydınlatmaya katkıda bulunacağına inanıyorum.

Peki, neydi Blake'in eleştirdiği ''mekanik'' görüş? Bu görüşü kısaca gördükten sonra, Blake'in efsane dünyasını anlamaya geçebiliriz.

DESCARTES VE NEWTON: SAAT GİBİ İŞLEYEN BİR MEKANİK EVREN GÖRÜŞÜ

Descartes (1596-1650) ve Newton (1642-1727), değişik açılardan etkisini iki yüz yıla yakın bir süre sürdürecek mekanik bir dünya görüşünün temellerini atan bilim ve düşünce adamlarından ikisi. Mekanik görüş, yalnız fizik ve astronomi alanlarına özgü değildi. Hobbes, Locke gibi filozoflarla politik düşünceye de yansıdı. Blake, çağı için bir tehdit olarak gördüğü mekanik görüşün ardında özellikle bu iki önemli düşünürü buluyor. Bundan dolayı, dışarıdan bir müdahale olmaksızın kendi kendine işleyen evren anlayışını yalnızca Descartes ve Newton'un kavramları açısından ele alacağız.



Newton'u hiç böyle düşler miydiniz?

Descartes, felsefede uyguladığı "kuşkucu yöntemle", kendine sarsılmaz çıkış noktası arıyordu. Açık seçik düşüncelerle, insanın aldanmayacağı bir araştırmanın peşinde idi. Doğa matematik bir dille konuşuyordu; küçük, hareketli, bölünemez parçacıklardan oluşuyordu. Bu parçacıklar, matematiksel bir düzen içinde birbirlerine **değerek** ya bir kapalı çember ya da bir girdap içinde dönüp duruyorlardı. Uzayda yer kaplamak maddenin temel özelliği idi. Bu nedenle uzayda boşluk yoktu. Parçacıklar bir **plenum** içinde, dolu bir ortam içinde, birbirlerini, birbirlerine değerek etkiliyor, böylece hareket oluşuyordu. Örneğin, evrende değişik güneş sistemleri vardı; bunlar hep birbirlerine değerek hareket ediyorlardı. Bu sistemlerdeki gezegenler, tıpkı girdapta yuvarlanan şişe mantarları gibi, güneşlerinin çevresinde dönüp duruyorlardı. Hareket miktarları sabitti, bu evrende, parçacıklar sürekli olarak değişiyorlardı. Descartes de kendi açısından, tıpkı Newton gibi yer yüzü ve gök yüzündeki hareketi aynı ilkelerle açıklamaya çalışıyordu. Oysa, kendinden önceki Aristoteles fiziğinde evren ay altı ve ay üstü olmak üzere ikiye ayrılıyor, bu ikiye bölünmüş evrenin her parçasına ayrı fizik yasaları egemen oluyordu.

Newton da Descartes gibi, evrenin bölünemez küçük parçacıklardan, atomlardan oluştuğuna inanıyordu. Bu parçacıklar, bir boşluk içinde hareket ediyorlardı. Descartes'ın görüşünden farklı olarak evrendeki parçacıkların hareket miktarı değişiyordu. Parçacıklar birbirlerini **uzaktan** çekim kuvvetiyle etkiliyordu. Boşluk, boşlukta atomlar ve atomlar arasındaki çekim kuvveti: İşte evren, bu kavramlarla kendi başına işleyen bir yapı taşıyordu. Gerek Descartes gerekse Newton, değişik kaygılarla evrende bir "esir" tabakasının varlığını da yadsımıyorlardı. Örneğin Newton, **Opticks** adlı yapıtında elastik bir "esir" düşünüyordu; esirdeki parçacıklar o denli küçüktü ki, birbirlerini çekmek yerine itiyorlardı. Parçacıkları taşıyan bir kap gibiydi esir. Matematik, parçacıkların hareketlerini dile getiren, bu birbirlerinden kopuk parçacıkların hareketlerine süreklilik kazandıran bir görev yapıyordu. Newton, ünlü kitabı **Principia**'da Descartes'ın girdap kuramını eleştiriyor, girdabın olanaklılığı, hareket miktarının değişmemesi için dışarıdan sürekli etkiyen bir "ilke"ye gerek olduğunu savunuyordu.

Özetlersek: Parçacıklar, aralarındaki etkileşmeler ve matematik verildiğinde, evrendeki tüm hareketi açıklayabiliyoruz. Özellikle Kartezyen (Descartes'çı) bir evrende yer kaplayan her şey madde olduğu, bitki ve hayvanlar salt maddeden oluşmuş, "ruhu olmayan" varlıklar oldukları için (çünkü, ruh yer kaplamaz ve yalnızca insana özgüdür.), yalnızca birer otomattırlar. Maddesel parçacıkların hareketini sınırlayan, düzenleyen, belirleyen matematiksel yasalardır. Evrendeki her olay, yer yüzünde ve gök yüzünde, girdap kuramının yetersizliğinden dolayı etkili olamayan Descartes'ın dışında, Newton yasaları ile olup bitiyordu. Tanrı bir saat yapımcısıydı yalnızca (Voltaire'in benzetmesi), bu tıkır tıkır işleyen evrenin dışındaydı, bu evrende görülmeyen bir tanrı, bir **Deus Absconditus**'du.

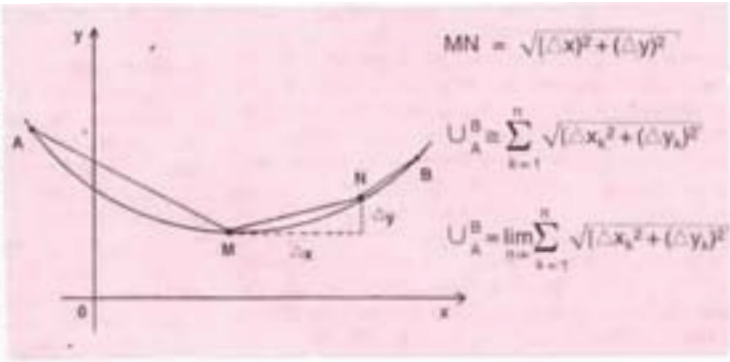
NEWTON'UN RESMİNDEKİ ELEŞTİRİ

Blake, ana hatlarını kısaca vermeye çalıştığım bu Newton'cu evrene olan tepkisini, şiirlerinin yanında yaptığı resimlerle de gösterirdi. 1975'te yaptığı, şimdi London The Tate Gallery'de bulunan Newton'un resmini dikkatle inceleyiniz. Bu resim, sizi Blake'in dünyasına götürebilir. Şimdi resimde ne gördüğümüzü bazı özellikleriyle çözümlemeye çalışalım. Ben, **Düşgörüsel Fizik** diye Türkçeleştirebileceğimiz, yukarıda künyesini verdiğim kitabın yazarından kopya alarak çözümlemeye başlayacağım. Dileyen okur, kendi gözleriyle daha farklı şeyler görebilir, resimde. Düşgörüsel bakışı olmak da bunu gerektirir: Kendi gözüyle görmeyi (Başkalarından yardım almak, düşgörüye aykırı değildir; başkalarından yardım almadan da görmek olanaklı değildir. Önemli olan, sanırım, başkalarından aldığımızı nasıl yorumladığımız, değiştirdiğimiz, ona ne kattığımız).

Newton'un kaslı, güçlü gövdesi, eğri çizgilerle ifade ediliyor. El, pergele egemendir, pergel elin uzantısı durumundadır. Newton, "eğilerek" çizmektedir. Güçlü, egemen, yuvarlak çizgiler, pergelin düz çizgileriyle birleşmekte, yere bir "şekil" çizmektedir. Düz ve eğri çizgilerini karşıtlığına dikkat ediniz: Canlı, güçlü beden, iki boyutlu kâğıda, bir anlamda kendini yansıtmaktadır. Sanki, pergel kâğıda yansımış, eşkenar üçgeni oluşturmuştur. Üçgenin düz çizgilerindeki belirginlik, Newton'un matematiksel dünyasının belirlenmişliğini gösteriyor. Bu belirlenmişliğe "insan" egemendir. Pergelle el arasında bir kopukluk yoktur. Sol elin parmakları, pergel, Newton'un eğilmiş gövdesi, sağ ayağı, burnu, gözleri, kaşları, sağ elin parmaklarının pergelle oluşturduğu şekil, hep üçgene, üçgenin içine çizilen yaya uymaktadır. Düz-eğri çizgi karşıtlığı, birbirlerine kaynaşmaktadır. Çünkü, bir eğriyi, içine çizilen doğru parçalarının oluşturduğu düşüncesi vardır, Blake'de. Matematiksel olarak söylenirse (şekle bakınız!), AB yayının uzunluğu, içindeki doğru parçalarının uzunluklarıyla ilişkilidir. Bunların sayısının sonsuza giderken limiti alınırsa (limitinin olduğunu kabul ediyoruz!), sonsuz sayıda küçük doğru parçasının limit durumda eğriyi oluşturduğunu söyleyebiliriz. Newton ve Leibniz'in katkılarıyla geliştirilen matematikte, sınırlı olanın içinde sınırsızlığın olması düşüncesi, çok etkilemiştir Blake'i. Yoksa, yazımızın başına aldığımız şiirinde belirtildiği gibi, bir yaban çiçeğinin içine gök yüzü nasıl sığardı?

Newton, yere eğilmiştir. Matematik yere eğmiştir onu. Gövdesinin eğilirken çizdiği yay, pergeliyle birlikte kâğıda yansımıştır. Yansımıştır ama, Newton'daki insan bir boyutunu yitirmiştir! Matematik insanı yere eğmekte, iki boyuta tutsak etmektedir (İlginç bir paradoks: Blake'in yaptığı resim de iki boyutludur!). Bununla birlikte, bedenle pergel ve kâğıdın oluşturduğu sıkı bütünlük, güçlü bir egemenlik duygusunu yansıtmaktadır. Saçlarındaki kıvrımlar, beyin kıvrımlarını andırmaktadır. Işık kâğıda vurmuştur. Bedenin ve kâğıdın oluşturduğu bütünün dışında kalan ortam nasıl bir ortamdır?

Bilimin aydınlığını, Newton'un güçlülüğünü, bir karanlık ve belirsizlik sarmaktadır. Newton, bir kayanın üzerinde mi oturmaktadır, yoksa bir canavarın üstünde mi? Kendisi de eğilerek, sanki yılanı andıran bir görünüm kazanmıştır. Bir denizin içinde midir? Yoksa, uzayda bir boşlukta mı? Düşgücünün sınır tanımaz bir oyunudur bu belirsizlik. Newton yalnızca kâğıda eğilmekte, bu belirsizlikle ilgilenmemektedir. Gücü, kâğıda çizdiği üçgen üzerinde toplanmıştır. Arkasındaki karanlık, oturduğu kayanın bir canavarın ağzı olabileceği olasılığı, onu etkilemişe benzememektedir. Düşgücü eksikliği, tehlikeyi görmememize yol açmaktadır. Işık sınırlıdır ve kâğıt üstündedir. Pope'a göre, tanrı, "Newton olsun" demiştir, ışımıştır, bütün evren. Blake'e göre ise, karanlık, belirsizlik tümüyle yok olmamıştır. Boyutunu yitirmiştir insan, kendini kâğıdın üstüne yansıtmıştır, Blake'in deyimiyle kendini "düşürmüştür".



DÜŞGÖRÜSEL BİR EFSANEDE CİNLERLE ANLATILAN İNSANIN DÖRT YANI

Şiirleriyle bir karşı-bilim yaratmaya çalışmıştır Blake. Bir evren yaratmıştır. Newtoncu evren görüşüne katlanamadığı için yapmıştır bunu. Oldukça karışık, belirsizlikle dolu bir dünyadır, yarattığı. O nedenle, yalnızca birkaç özelliğiyle, birçok ayrıntıyı atlayarak anlatacağım yarattığı efsaneyi. Bu efsaneye göre, Los, yaratıcı güç, oluşturmuştur evreni. Los, "sol", güneş sözcüğünün tersine çevrilmişidir, belirsizliği, karşı-Newtoncu (Newton ışıktı çünkü!) gücü belirtir. Sözcük, belki de İngilizcedeki "loss"tan, yitikten gelmektedir. Bu güç, Newtoncu, imgelemi körelten, evreni ruhsuz, şeytansı atomlardan, boşluktan yaratan anlayışa karşı, mantığa, matematiğe değil de, şiire ve engin düşgücüne, hayâle dayanan bir evren yaratır. Bu evren, ölümsüzlükle ölümlülüğün, ölümsüzlükten "düşmüşlüğün" içiçe olduğu bir evrendir (Tıpkı, Âdem ile Havva'nın cennetten kovularak, bu dünyaya "düşmeleri" gibi). Los'un sıkıntısı, bu ölümsüz evrenden, Newtoncu, sınırlı, kuru, şeytan ruhlu evrenin doğmasıdır. İşte, sanatın yaratıcı gücüyle, "şiirsel esinin öfkesiyle", yeni bir karşı Newtoncu evren ortaya koyacaktır. Los, önce sanat dünyası "Golgonooza" ile bitki dünyasını, büyüyen, canlı evreni yaratır. Bu büyüyen, canlı evren de ikiye ayrılır. Oluşum dünyası ile Ulro.Oluşum dünyası, canlılığın, yaratmanın dünyasıdır (Bir anlamıyla, biyolojik evren). Ulro ise ölüdür. Newton'un dünyası, ölüm üzerine kurulmuştur. İşte, bu ölü dünyanın, matematik ve atomlarla öldürülen dünyanın, sanat dünyasının etkisiyle yeniden yorumlanması gerekir. Ölümsüzlükten kopmuş, dört "düşmüş" dünya vardır: **Ulro** (Newton'un dünyası, içinde yıldızlar arası boşluğu taşır), **oluşum** (Generation) dünyası (Canlılığı, büyümeyi içerir, bitkileri, her türlü canlı varlıkları), **Beulah** (Sanat dünyasıyla birlikte, yaratıcılığın çekirdeğini oluşturur), **Eden** (Ulro'nun dışında, ölümsüzlüğe kapısı açık dünyadır). Bu dünyalarda kavga, çatışma, zıtlaşma, zıtların birbirine dönüşümü, sürekli oluşum vardır. Golgonooza, bu dünyalarla ölümsüzlük arasındaki köprüyü oluşturur. Sanat, bir insanın "algı kapılarını temizler". Şiirin belirsizliği, insanların algılama güçlerini artırır. Şiirle gözü açılan insan, artık şiiri belirsiz, karanlık görmeye başlar. Blake'e göre, düşünme gözde başlar. Algılarken düşünüyoruz. Gözümüzde beynimiz vardır. Kalbimiz vardır. Bundan dolayı, kum tanesinde dünyalar buluruz. Oysa Newton, kıyamet borusunu çalmış, düşgücünü köreltmiş, gözümüzdeki beyni kurutmuştur. Sevinç yaşamanın çekirdeğidir. Sevinçler, hayalle beslenir, imgelemle. Ulro, Newton'un şeytanına bırakılmış, boşluk içinde, anlamsız, kuru parçacıklara terkedilmiştir. Los, bu duruma isyan edip, şöyle seslenmektedir: "Bir sistem yaratmalıyım, yoksa tutsağı olurum başkalarının/Akıl yürütüp karşılaştırmalar yapmayacağım artık; benim işim yaratmak."

Los yaratmıştır, Blake yaratmıştır. Bu efsane evreninde dört zoa (canlı, ben "cin" diyorum onlara) yaşar. Ölümsüzdür, dördü de. Bu cinlerden **Thermas**, bedeni, canlılığı, **Urizen**, aklı (dolayısıyla Newton'u), **Luvah** duyguyu, **Urthana** düşgücünü simgeler. Bu cinler aynı zamanda insan bedeninin parçalarını coğrafi yönleri, toplumsal konumları da yansıtır. Thermas, dil ve bağırsaklarda bulunur, yönü batıdır. Urizen, soyut düşünce ustasıdır, çiftçidir, ışığın prensidir, yeri beyin ve gözdür. Yönü güneydir (Newton'un resmine bakın, gözler yere, güneye bakmaktadır!). Luvah, tutkulu, arzu dolu, şarap yapan aşk prensidir, ateşi taşır. Yeri bel ve burundur. Yönü doğudur. Urthena, insanın kalp ve kulaklarında bulunur, yönü kuzeydir, yaratıcılığı, peygamberliği temsil eder.

Dikkat edilirse, Newton yalnızca dünyalardan birindedir, insandaki cinlerden biridir, akıldır. Oysa, insanda daha üç farklı "cin" bulunmaktadır. Bedeni vardır insanın, duygusu ve sanatçı, yaratıcı imgelemi vardır. Yazık ki, Urizen egemen olmuştur evrene. Ne oldu insanlara da, mânevî yönden, toplumsal yönden bölündüler? Düştüler? Çünkü, Urizen'in zâlim yönetimi sürmektedir. Urizen, evrendeki üç cini etkisiz hâle getirmiş, kendisi tek yönetici olmuştur. Los, Urizen'e karşı savaşır; ama başarılı olamaz.

NİSAN AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ

İlkbahar aylarında gök yüzünü gözleyenler, dış uzayın derin boşluğu ile karşılaşırlar. İlkbahar aylarında gök yüzünde Yengeç, Aslan, Başak ve Çoban takım yıldızları görülebilir.

Yengeç (Cancer) takım yıldızıyla gezimize başlayalım.

Arı kovanı yıldız kümesi (M 44): *Yengeç takım yıldızının bu kalabalık yıldız kümesi, çıplak gözle bile seçilebiliyor. 30 ışık yılı çapında olan bu yıldız kümesi, 500 ışık yılı uzaklıkta. Galile bu kümeyi gözlediği zaman, yıldızların çokluğu ve parlaklığı karşısında çok etkilenmiş. Küçük teleskobuyla tam 36 yıldız saymış.*

M67: *Arı kovanı kümesi gibi M67'de bir açık yıldız kümesi. Bize olan uzaklığı 2500 ışık yılı. M67 yıldız kümesi, 10 x 30'luk dürbünlerle silik bir bulut gibi görülebilir.*

İota: *1782'de Herschell tarafından keşfedilen İota, sarı ve mavi renkli iki güneşin oluşturduğu bir yıldız sistemi. 10 x 50 lik bir dürbünle bu iki yıldızı ayırt edebilirsiniz.*



Yengeç takım yıldızındaki gezimizi bitirdikten sonra, biraz güneyde ikisi parlak 7 yıldızın oluşturduğu bir yumak göze çarpıyor. Bu, Hidra (Su Yılanı)'nın başı. Su Yılanı Hidra, tüm gök yüzündeki en büyük takım yıldız. Başı Yengeç'in altında, gövdesi ise Aslan ve Başak takım yıldızlarının güneyinden geçerek Terazi'ye kadar uzanıyor. Fakat Su Yılanı'nı oluşturan yıldızlar pek parlak olmadıktan için kolay ayırt edilemiyorlar.

Yengeçin doğusunda, burçlar kuşağının en gösterişli takım yıldızlarından Aslan (Leo) yer alır. Aslan, pek çok takım yıldızın aksine, ismini aldığı şeye gerçekten çok benzer. Epsilon ve Rasalas Aslan'ın başını; aldafera ve Algeiba boyun ve yelesini; Regulus kalbini; Zosma ve Chort belini. Denebola ise kuyruğunu temsil eder.

Regulus: *84 ışık yıl uzaklıktaki Regulus, Güneş'in 140 katı bir güçle ışıyor. Regulus'un çevresinde dönen ikinci bir yıldız daha var. Bu yıldız, dürbün ile görülebilecek parlaklıkta fakat Regulus'tan uzakta. Bu nedenle gözlem listemizde yer almıyor.*

Denebola: *Aslanın ikinci parlak yıldızı olan Denebola, A sınıfı bir yıldız. Yüzey sıcaklığı 9000°C a yakın. Uzaklığı 40 ışık yıl.*

İlkbaharda gök yüzünü süsleyen diğer takım yıldızları, önümüzdeki aylarda incelemeye devam edeceğiz. Fakat bu arada Başak takım yıldızı içerisinde yer alan Jupiter'i bu aydan başlayarak sürekli gözleyebileceğiz. Güneş sisteminin en büyük gezegeni olan Jupiter'i bulmak hiçte zor değil. Gecenin ilk saatlerinde doğuda, gök yüzündeki en parlak cisim olarak görülecek. Jupiter'i dürbününüzle dikkatle gözleyin. Çevresinde bir çizgi üzerine dizilmiş 4 tane "yıldız" göreceksiniz. Bu yıldız gibi görünen gök cisimleri, Jupiter'in uyduları.

Bu ayın ilginç gök olayları ise şöyle: 6 Nisan: Jupiter, dolunay yakınlaşması. 13 Nisan: Uranüs, son dördün evresindeki Ay yakınlaşması. 16 Nisan: Sabaha karşı 5 civarında Satürn ve hilal yakınlaşması. 19 Nisan: Sabaha karşı 5 civarında Venüs ve Ay yakınlaşması. 24 Nisan: Güneş batıktan hemen sonra hilal ve ülker yıldız kümesi yakınlaşması. 29 Nisan: Mars, ilkdördün evresindeki Ay yakınlaşması.

Bunun üzerine bölünür, bir dişi çıkar ondan. Enitharmon'dur bu. Los, onu kucaklar, Orc, yaşam ateşi, doğar. Los ve karısı, Orc'un, ateşin, yaşam enerjisini kıskanır ve dağın tepesine götürüp, bağlarlar. Orc, bunun üzerine çığlık atar ve evrende her şey birbirine girer. Karmaşa doğar. Urizen bunu işitir ve yanıt verir. Urizen'in yanıtı, ölçme bilimini doğurur. Öykü, böylece sürer gider... Cinler çarpışıp durur, etkilerini dünyadaki değişikliklerle duyarız.

Şu anda, acaba dünyaya Urizen mi egemendir? Los mu? Kavga sürüyor mu dersiniz? Newton'un saat gibi çalışan evrenine karşı, Blake, kavga ve gürültü ile, cinlerle dolu bir evren sunuyor. Saçmalıyor mu dersiniz? Bakın Newton'un resmine yeniden. Urizen kâğıdı aydınlatıyor. Resmin karanlık yerlerinde Los'un çığlığını duyuyor musunuz? Orc'un çığlığını. Blake bize insanın çok boyutlu görülmesi gerektiğini söylüyor. İnsan yalnızca akıl değildir. İşin ilginç yanı, bunu söyleyen de akıldır. Aklıyla duyguları, düşgücü, bedensel istekleri, zaman zaman çatışacak, zaman zaman uyum içinde olacaktır. Newton'suz Blake eksiktir. Blake'siz Newton da. Yaşarken, gerçekliğin en azından bu iki birbirini bütünleyen yanını görmek gerekir. Güvenin gözünüze. Gözünüz önünüze yepyeni dünyalar açabilir. Newton'un da, Blake'in de görmediğini görebilirsiniz. Tutun sonsuzluğu avuçlarınızda!

NİSAN AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ

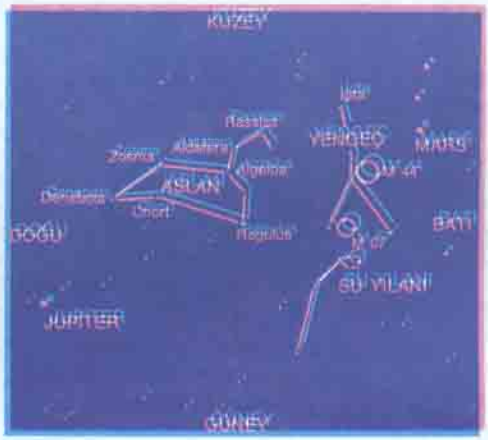
İlkbahar aylarında gök yüzünü gözleyenler, dış uzayın derin boşluğu ile karşılaşırlar. İlkbahar aylarında gök yüzünde Yengeç, Aslan, Başak ve Çoban takım yıldızları görülebilir.

Yengeç (Cancer) takım yıldızıyla gezimize başlayalım.

Arı kovanı yıldız kümesi (M 44): *Yengeç takım yıldızının bu kalabalık yıldız kümesi, çıplak gözle bile seçilebiliyor. 30 ışık yılı çapında olan bu yıldız kümesi, 500 ışık yılı uzaklıkta. Galile bu kümeyi gözlediği zaman, yıldızların çokluğu ve parlaklığı karşısında çok etkilenmiş. Küçük teleskobuyla tam 36 yıldız saymış.*

M67: *Arı kovanı kümesi gibi M67'de bir açık yıldız kümesi. Bize olan uzaklığı 2500 ışık yılı. M67 yıldız kümesi, 10 x 30'luk dürbünlerle silik bir bulut gibi görülebilir.*

İota: *1782'de Herschell tarafından keşfedilen İota, sarı ve mavi renkli iki güneşin oluşturduğu bir yıldız sistemi. 10 x 50 lik bir dürbünle bu iki yıldızı ayırt edebilirsiniz.*



Yengeç takım yıldızındaki gezimizi bitirdikten sonra, biraz güneyde ikisi parlak 7 yıldızın oluşturduğu bir yumak göze çarpıyor. Bu, Hidra (Su Yılanı)'nın başı. Su Yılanı Hidra, tüm gök yüzündeki en büyük takım yıldız. Başı Yengeç'in altında, gövdesi ise Aslan ve Başak takım yıldızlarının güneyinden geçerek Terazi'ye kadar uzanıyor. Fakat Su Yılanı'nı oluşturan yıldızlar pek parlak olmadıkları için kolay ayırt edilemiyorlar.

Yengeçin doğusunda, burçlar kuşağının en gösterişli takım yıldızlarından Aslan (Leo) yer alır. Aslan, pek çok takım yıldızın aksine, ismini aldığı şeye gerçekten çok benzer. Epsilon ve Rasalas Aslan'ın başını; aldafera ve Algeiba boyun ve yelesini; Regulus kalbini, Zosma ve Chort belini, Denebola ise kuyruğunu temsil eder.

Regulus: *84 ışık yılı uzaklıktaki Regulus, Güneş'in 140 katı bir güçle ışıyor. Regulus'un çevresinde dönen ikinci bir yıldız daha var. Bu yıldız, dürbün ile görülebilecek parlaklıkta fakat Regulus'tan uzakta. Bu nedenle gözlem listemizde yer almıyor.*

Denebola: *Aslanın ikinci parlak yıldızı olan Denebola, A sınıfı bir yıldız. Yüzey sıcaklığı 9000°C a yakın. Uzaklığı 40 ışık yılı.*

İlkbaharda gök yüzünü süsleyen diğer takım yıldızları, önümüzdeki aylarda incelemeye devam edeceğiz. Fakat bu arada Başak takım yıldızı içerisinde yer alan Jupiter'i bu aydan başlayarak sürekli gözleyebileceğiz. Güneş sisteminin en büyük gezegeni olan Jupiter'i bulmak hiçte zor değili. Gecenin ilk saatlerinde doğuda, gök yüzündeki en parlak cisim olarak görülecek. Jupiter'i dürbününüzle dikkatle gözleyin. Çevresinde bir çizgi üzerine dizilmiş 4 tane "yıldız" göreceksiniz. Bu yıldız gibi görünen gök cisimleri, Jupiter'in uyduları.

Bu ayın ilginç gök olayları ise şöyle: 6 Nisan: Jupiter, dolunay yakınlaşması. 13 Nisan: Uranüs, sondördün evresindeki Ay yakınlaşması. 16 Nisan: Sabaha karşı 5 civarında Satürn ve hilâl yakınlaşması. 19 Nisan: Sabaha karşı 5 civarında Venüs ve Ay yakınlaşması. 24 Nisan: Güneş battıktan hemen sonra hilâl ve ülker yıldız kümesi yakınlaşması. 29 Nisan: Mars, ilkdördün evresindeki Ay yakınlaşması.

Bunun üzerine bölünür, bir dişi çıkar ondan. Enitharmon'dur bu. Los, onu kucaklar, Orc, yaşam ateşi, doğar. Los ve karısı, Orc'un, ateşin, yaşam enerjisini kıskanır ve dağın tepesine götürüp, bağlarlar. Orc, bunun üzerine çığlık atar ve evrende her şey birbirine girer. Karmaşa doğar. Urizen bunu işitir ve yanıt verir. Urizen'in yanıtı, ölçme bilimini doğurur. Öykü, böylece sürer gider... Cinler çarpışıp durur, etkilerini dünyadaki değişikliklerle duyarız.

Şu anda, acaba dünyaya Urizen mi egemendir? Los mu? Kavga sürüyor mu dersiniz? Newton'un saat gibi çalışan evrenine karşı, Blake, kavga ve gürültü ile, cinlerle dolu bir evren sunuyor. Saçmalıyor mu dersiniz? Bakın Newton'un resmine yeniden, Urizen kâğıdı aydınlatıyor. Resmin karanlık yerlerinde Los'un çığlığını duyuyor musunuz? Orc'un çığlığını. Blake bize insanın çok buyutlu görülmesi gerektiğini söylüyor. İnsan yalnızca akıl değildir. İşin ilginç yanı, bunu söyleyen de akıldır. Aklıyla duyguları, düşgücü, bedensel istekleri, zaman zaman çatışacak, zaman zaman uyum içinde olacaktır. Newton'suz Blake eksiktir. Blake'siz Newton da. Yaşarken, gerçekliğin en azından bu iki birbirini bütünleyen yanını görmek gerekir. Güvenin gözünüze. Gözünüz önünüze yepyeni dünyalar açabilir. Newton'un da, Blake'in de görmediğini görebilirsiniz. Tutun sonsuzluğu avuçlarınızda! □

Bilimin Öncüleri

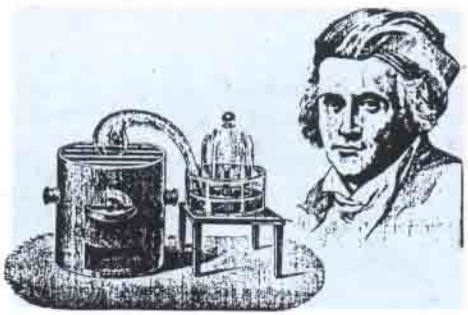
LAVOISIER (1743-1794)

Cemal YILDIRIM*

Lavoisier, yaşam döneminde oluşan iki devrimin paylaştığı bir kişidir. Devrimlerden biri, yüzyıllar boyunca "simya" adı altında sürdürülen çalışmaların, bugünkü anlamda, kimya bilimine dönüşmesidir. Lavoisier, bu devrimin kahramanıdır. İkinci devrim, "1978 Fransız ihtilali" diye bilinir. Lavoisier, bu devrimin getirdiği terörün kurbanıdır.

Antoine Laurent Lavoisier, Parisli zengin bir ailenin çocuğu olarak dünyaya gelir. Daha küçük yaşında iken annesini yitiren Lavoisier, babasının yakın ilgi ve bakımıyla büyür; başlangıçta belki de onun etkisiyle hukukçu olmaya yönelir. Ancak bu arada uyanan deneysel bilim meraki, çok geçmeden bir tutkuya dönüşür. Yirmi bir yaşına yeni bastığında, Paris'in sokaklarını aydınlatma proje yarışmasında birinciliği alır, Fransız Bilim Akademisi'nce altın madalya ile ödüllendirilir. Yirmi beş yaşına geldiğinde, özellikle kimya alanındaki çalışmaları göz önüne alınarak Akademi'ye üye seçilir. Bu arada, hükümetin özel bir komisyonunda görevlendirilen genç bilim adamı, metrik sistemin oluşturulması, Fransa'nın jeolojik haritasının çıkarılması gibi etkinliklerden tarımda verimin yükseltilmesine uzanan pek çok uygulamalı bilim çalışmalarını düzenler. Ayrıca, o sıra bir tür abluka altında olan ülkesinin savunma ihtiyacı barutun üretim sorumluluğunu üstlenir. Genç bilim adamı bu kadarla da yetinmez; ilerde yaşamını yitirmesine yol açan bir işe, ülkenin bozuk vergi sistemini düzeltme işine el atar. Ama tüm bu uğraşlarına karşın Lavoisier, kendisini asıl ilgilendiren bilimden kopmamıştır; her fırsatta özel laboratuvarına çekilip deneylerini sürdürmekten geri kalmaz.

Lavoisier, bilim dünyasında en başta yanma olayına ilişkin geliştirdiği yeni kuramıyla ün kazanır. Ne ki, kimya devrimini oluşturmada başka önemli çalışmaları da vardır. Ayrıca, deneylerinde, özellikle ölçme işleminde gösterdiği olağanüstü duyarlılık, kendisini izleyen yeni kuşak araştırmacılar için özenilen bir örnek olmuştur. Kimya, dil, mantıksal düzen ve kuramsal açıklama yönlerinden bilimsel kimliğini Lavoisier'e borçludur. Tüm bu çalışmalarında ona büyük desteği eşi sağlar: Deney şekillerini çizer, yabancı dillerden kaynak çevirilerini yapar, makale ve kitaplarını yayıma hazırlar.



Lavoisier araştırmalarına başladığında, kimyada Antik Grek'lerin maddeye ilişkin dört element (toprak, su, ateş ve hava) öğretisinin yanı sıra, yanmaya ilişkin flogiston kuramı geçerliydi. Bilindiği gibi, bir tahta ya da bez parçası yandığında duman ve alev çıkar; yanan nesne bir miktar kül bırakarak yok olur. Yürürlükteki kurama göre, yanma, yanan nesnenin "flogiston" denen, ama ne olduğu bilinmeyen, gizemli bir madde çıkarması demekti. Odun kömürü gibi yandığında geriye en az kül bırakan nesneler flogiston bakımından en zengin nesnelerdi. Bilim adamlarının çoğunluk doyurucu bulduğu bu kurama ters düşen kimi gözlemler de yok değildi. Bunlardan biri yanma için havanın gerekliliğiydi. Bir diğeri, kurşun gibi madenlerin, erime derecesinde ısıtıldığında, yüzeylerinde oluşan calx'ın, madenin eksilen bölümünden daha ağır olmasıydı. Aslında yanma olayını açıklamadaki güçlüğün bir nedeni gazlara ilişkin bilgi eksikliğiydi. 1756'da İskoç kimyageri Joseph Black "sabit gaz" dediği karbon dioksiti (CO_2) bulunca dek bilinen tek gaz hava idi. İngiliz kimya bilgini Joseph Priestley, daha sonra deneysel olarak on kadar yeni gaz keşfeder. Bunlardan biri onun "yetkin gaz" dediği, ilerde Lavoisier'in "oksijen" adını verdiği gazdır. Priestley, oksijeni bulmasına karşın flogiston kuramından kopamaz. Üstün bir deneyci olan bu İngiliz bilim adamı, kuramsal yönden rakibi Lavoisier ile boy ölçüşecek yeterlikte değildi.

Lavoisier, yanma olayı ile 1770'lerin başında ilgilenmeye başlamıştı. Kapalı bir kapta fosfor yakınca gazın ağırlığının değişmediğini, oysa kabı açtığında havanın içeri girmesiyle birlikte gazın ağırlığının az da olsa arttığını saptamıştı. Bu gözlemin yürürlükteki kurama uymadığı belliydi, ama daha doyurucu bir açıklaması da yoktu. Lavoisier, aradığı açıklamanın ipucunu birkaç yıl sonra, Priestley'le Paris'te buluştuğunda elde eder. Priestley, cıva oksit üzerindeki deneylerinden söz ederken, bulduğu "yetkin gaz"ın özelliklerini belirtir. Lavoisier, yayınlarının hiçbirinde Priestley'e hakkı

* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

olan önceliği tanımaz; sadece bir kez, "Oksijeni Priestley'le hemen aynı zamanda keşfetmiştik," demekle yetinir.

Doğrusu, oksijenin keşfinde öncelik Lavoisier'in değildi; ama bu gazın gerçek önemini ilk kavrayan bilim adamı oydu. Priestley'in deneylerini kendine özgü dikkat ve özenle tekrarlamaya koyulur. Belli miktarda havaya yer verilen bir kapta cıva ısıtıldığında, cıvanın kırmızı cıva oksite dönüşmesiyle ağırlık kazandığı, havanın ise aynı ölçüde ağırlık yitirdiği görülür. Lavoisier, deneylerinde bir adım daha ileri gider: Cıvadan ayırdığı cıva oksiti (calx'ı) tarttıktan sonra daha fazla ısıtır; kora dönüşen kırmızı oksitin giderek yok olmaya yüz tuttuğunu, geriye belli sayıda cıva taneciğiyle, solunum ve yanma sürecinde atmosferik havadan daha etkili bir miktar "elastik akıcı" kaldığını saptar. Elastik akıcı Priestley'in "yetkin gaz" dediği şeydi. Lavoisier, üstelik bu artığın ağırlığı ile cıvanın ilk aşamadaki ısıtılmasında azalan hava ağırlığının da eşit olduğunu belirler. Dahası, cıva oksitin ısı altında cıvaya dönüşmesiyle kaybettiği ağırlıkla çıkan gazın ağırlığı denkti. Bunun anlamı şuydu: Yanma, yanan nesnenin flogisston salmasıyla değil, havanın etkili bölümüyle (yani oksijenle) birleşmesiyle gerçekleşmektedir. Başta önemsenmeyen bu kuram, suyun iki gazın birleşmesiyle oluştuğuna ilişkin Cavendish deney sonuçlarını da açıklayınca, bilim çevrelerinin dikatini çekmede gecikmez. Cavendish, deneylerinde asitlerin metal üzerindeki etkisinden "yanıcı" dediği bir gaz elde etmiş, bunu flogiston sanmıştı. Ancak Priestley'in bir deneyi onu bu yanlış yorumdan kurtarır. Priestley, hidrojen ve oksijen karışımı bir gazı elektrik kıvılcımıyla patlattığında bir miktar çiyin oluştuğunu görmüştü. Aynı deneyi tekrarlayan Cavendish, daha ileri giderek patlamada "yanıcı" gazın tümünün, normal havanın ise beşte birinin tüketildiğini, öylece oluşan çiyin ise arı su olduğunu saptar.

Flogiston teorisi yıkılmıştı artık! Yeni teorinin benimsenmesi, kimi bağnaz çevrelerin direnmesine karşın, uzun sürmez. Kimyada geciken atılım sonunda gerçekleşmiş olur.

Lavoisier, ulaştığı sonucu Bilim Akademisine bir bildiriyle sunar; ne var ki, tek kelimeyle de olsa Priestley, Cavendish, vb. deneycilerin katkılarından söz etmez.

Lavoisier'in aslında ne yeni kimyasal bir nesne ne de yeni kimyasal bir olgu keşfettiği söylenebilir. Onun yaptığı, başkalarının bulduğu nesne ve olguları açıklayan, kimyasal bileşime açıklık getiren bir kuram oluşturmak, kimyasal nesneleri adlandırmada yeni ve işler bir sistem kurmaktı. 1789'da yayımlanan **Traité Elementaire de Chimie** adlı yapıtı, kendi alanında, Newton'un **Principia**'sı sayılsa yeridir. Biri modern fiziğin, diğeri modern kimyanın temelini atmıştır.

Lavoisier'i unutulmaz yapan bir özelliği de nesnelerin kimyasal değişimlerini ölçmede gösterdiği olağanüstü duyarlılıktı. Bu özelliği ona "Kütlenin Korunumu Yasası" diye bilinen çok önemli bilimsel bir ilkeyi ortaya koyma olanağı sağlar. Lavoisier, kimi kez kendi adıyla da anılan bu ilkeyi şöyle dile getirmişti:

Doğanın tüm işleyişlerinde hiçbir şeyin yoktan var edilmediği, tüm deneysel dönüşümlerde maddenin miktar olarak aynı kaldığı, elementlerin tüm bileşimlerinde nicel ve nitel özelliklerini koruduğu gerçeğini tartışılmaz bir aksiyom olarak ortaya sürebiliriz.

1794'te solunum üzerinde deneylerini yapmakta olduğu bir sırada, Lavoisier Devrim Mahkemesi önüne çağrılır. İki suçlamaya hedef olmuştur: (1) devrim karşıtı olarak karalanan aristokrasiyle ilişkisi; (2) vergi toplamada yolsuzluk (Lavoisier topladığı vergilerin küçük bir bölümünü laboratuvar deneyleri için harcamıştı).

Lavoisier'i kurtarmak için dostları mahkemeye koşmuştu, ama tanık olarak bile dinlenmemişlerdi. "Yurttaş Lavoisier'in çalışmalarıyla Fransa'ya onur sağlayan büyük bir bilgin olduğunda hepimiz birleşiyor, bağışlanmasını diliyoruz" dilekçesiyle başvuran günün seçkin bilim adamlarına yargıcın verdiği yanıt kesin ve çarpıcıdır: "Cumhuriyet'in bilginlere ihtiyacı yoktur!"

Galileo, yaşamının son on yılını Engizisyon'un göz hapsinde geçirmişti. Lavoisier'in sonu daha acıklı olur: Elli bir yaşında iken "devrim" adına kafası giyotinle uçurulur. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.d5! ed5 2.Kc3! Vb2! 3.Şg2!! h6 4.Kh3 Vd2 5.Vd4! Vc1 6.Vc5! kazanır (Hemyakov-Bangiev SSCB 1982).

Çözüm II : 1..Vf5 2.Ke2 Vf3!! 3.Af3 gf3 4.Şh1 fe2 5.Ka8 Şd7 kazanır (Arapovic-Rashidovic Yugoslavya 1981).

Çözüm III : 1.Af7 cb4 2.Vd5! Fc3 3.Ad8 Şh8 4.Ke8 Şg7 5.Vg8 Şf6 6.h4 kazanır (Praslov-Kibalnik SSCB 1981).

Çözüm Iv: Fg6! hg6 2.Kd7 Vc8 3.Ae4! Ah5 4.Vh5!! Vd7 5.Af6 Şh8 6.Vh4 kazanır (Peters-J. Brown ABD 1982).

Çözüm V: 1.Ac4! Vc4 2.Kb7 Ab7 3.Kb7 Şe6 4.Vg4 Şd6 5.Vg7 Ve4 6.Kb6 kazanır (Pomazkin-Gubik SSCB 1982).

Çözüm VI: 1.Ke6! Ac7 2.Ke7 Şh6 3.Af7 Şh5 4.Kd7! kazanır (Ivanov-Remlinger ABD 1982).

Çözüm VII: 1.Kb6! ab6 2.Fc4 Fe6 3.Ke6! fe6 4.Vf4 Vd7 5.Fb5 kazanır (Chiburdanidze-Malaniuk SSCB 1982).

Çözüm VIII: 1.c4!! Vc4 2.ef6 gf6 3.Ad2!! Vc7 4.Ae4 de4 5.Vf6 Kg8 6.Kg5 Kg5 7.Vf8 Şd7 8.Ve7 Şc6 9.Kc1 kazanır (Abramovic-Artiv Atina 1981).

Çözüm IX: 1.Fd5! Ka7 2.Khe1 Fc4 3.Ae5!! Fd5 4.Kd5 de5 5.Va4! Kd7 6.Kd7 Vd7 7.Kd1!! Va4 8.Kd8 mat (Stofel-Mahno SSCB 1981).

EMREHAN HALICI

Sevgili okuyucular,

Zaman geçtikçe, bir yandan bilgisayar virüs çeşitlerinin artması, diğer yandan da, bilgisayar virüslerine karşı gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle, toplu kullanıma açık bilgisayarlarda fazlasıyla sık görmeye başladığımız, bu yolla özel bilgisayarlara da atlayan ve istenmeyen bilgi kayıplarına sebep olan virüsler hakkında sizleri aydınlatmak istedik. Yerimizin kısıtlı olması nedeniyle, virüslere karşı alabileceğiniz tedbirleri ve antivirüs programlarının nasıl çalıştığını bir sonraki sayımızda açıklayacağız.

Bu sayımızda ayrıca, Amiga bilgisayarları için yazılmış bir kitabı tanıtmak istiyoruz. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde okuyan iki üyemiz Koray Külcü ve Yücel Tepeköy tarafından yazılan Amiganın Sırları adlı kitap bilgisayarlarını daha verimli kullanmak isteyen bütün Amigacılara hitap ediyor. Bu kitaptan aldığımız örnek bir programı Amigacılar için yayınlıyoruz. Koray Külcü ve Yücel Tepeköy'e ilerideki çalışmalarında başarılar dileriz.

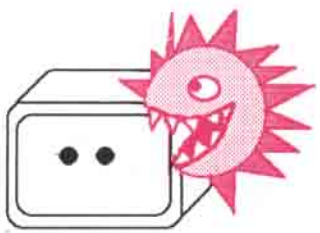
Kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

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

BİLGİSAYAR VİRÜSLERİ

İlk bilinen virüs, 1983 yılında o zamanlar Southern California Üniversitesi'nde bir öğrenci olan Fred Cohen tarafından, bilgisayar kodlarının kendilerini çoğaltabileceklerini, diğer dosyalara saldırabileceklerini ve bu dosyaları taşıyan bilgisayarların davranışlarını bozabileceklerini ispatlamak üzere yazıldı. Bu ilk virüs, bir prototip olarak hazırlanmamıştı. Amacı, genellikle 4 K'dan küçük olan program kodlarının, sabit disk üzerine yerleştiklerinde geometrik bir şekilde çoğalarak bir bilgisayarın çalışmasını nasıl engellediklerini göstermekti. Sonuçlar, Fred Cohen'in düşüncelerinde haklı olduğunu gösterdi.

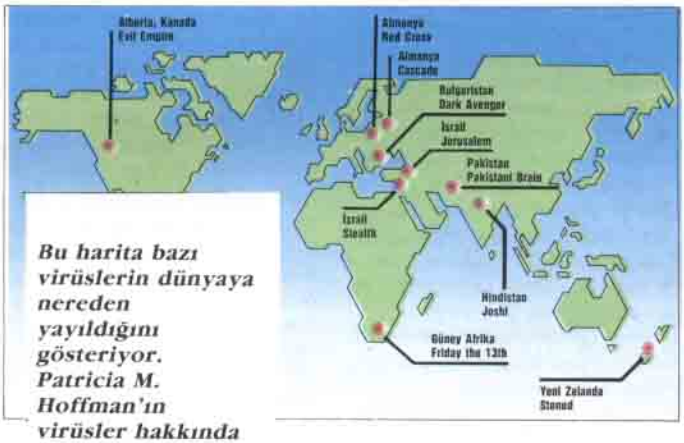
Virüsler zaman içerisinde oldukça gelişti. Hatta bir bölümü, virüsleri yok etmek üzere geliştirilen antivirüs programlarının etkisiyle üretildi. Antivirüs programı üreticileri, geliştirdikleri antivirüs programının şimdiki ve gelecekteki bilinen ya da bilinmeyen virüsleri yakalayacağını ve bunları etkisiz hale getireceklerini iddia ederlerken, virüs programcıları ise bunun aksini göstermek üzere daha çok çalıştılar.



Çok az virüs programcısı amaçlarını açıklamasına rağmen, en yeni virüs programlarının amacının, yakalanmadan etkilerini göstermek olduğu açıkça belli oluyor. Stealth adı verilen bu virüsler, DOS kesme tablosunu kullanmadan doğrudan BIOS sistemine erişerek antivirüs programlarını atlatabiliyorlar.

Virüsler değişik şekillerde tanımlanmaları ve sınıflandırılmalarına rağmen genellikle saldırdıkları bölüme göre dosya ve Boot sektörü virüsleri olarak sınıflandırılıyorlar.

Boot sektörü virüsleri, floppy disklerin boot sektörüne yerleşerek, kendilerini bir PC'den diğerine kopyalıyorlar. Boot sektörü, bir floppy diskin ilk sektörünü oluşturuyor ve bir floppy diskte, sistem formatlı olsun veya olmasın muhakkak bir boot sektörü bulunuyor. Eğer sabit diskli bir sistem açıldığında A: sürücüsünde virüslü bir floppy disk bulunuyorsa, virüs buradan sabit diske atlıyor. Sabit disk üzerindeki boot sektörünü sabit diskte başka bir yere taşıdıktan sonra, onların yerine kendileri yerleşen bu virüsler, zamanla çoğalarak burada bulunan Dosya Dağıtım Tablosu (FAT: File Allocation Table)'nun üzerine yerleşerek onu bozuyorlar. PC'lerde çok yaygın olarak görülen Stoned isimli virüs bir boot sektörü virüsü.



Bu harita bazı virüslerin dünyaya nereden yayıldığını gösteriyor. Patricia M. Hoffman'ın virüsler hakkında özet bilgi içeren kitabında ABD, Bulgaristan Rusya ilk üç sırayı alıyorlar

Dosya virüslerinin, dosyalara saldırması bir süpriz değil. Bunların büyük bir çoğunluğu çalışabilir yani, .COM veya .EXE biçimindeki dosyalara, bir kısmı da .OVR ya da .BAT biçimindeki diğer çalışabilir dosyalara bulaşıyorlar. Dosya virüsleri, tipik olarak hastalıklı bir dosya çalıştırıldığında ana belleğe yükleniyor ve buradan kendilerini daha sonra çalıştırılan dosyalara kopyalıyorlar.

Dosya ve boot sektörü gibi virüslerin bulaşma şeklini açıklayan sınıflamaların yanı sıra hasar yaratma biçimlerine göre de "solucanlar", "bombalar" ve "Truva atları" gibi isimlerle anılıyorlar.

1988 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nin en büyük bilgisayar ağı olan Unix tabanlı Internet ağındaki 6000 civarındaki bilgisayar sistemine, birkaç saat içerisinde bulaşan virüs, "solucan" türündendi. Solucanlar, birden fazla oturumun aynı anda açık olduğu sistemlerde bulunuyor. Bugüne kadar solucanlar genellikle mini ve büyük bilgisayar sistemlerinin hastalığı olarak kabul edildi.

1991 yazında, General Dynamics'teki bir programcının yarattığı bomba, bu programcının tutuklanmasıyla sonuçlanmıştı. Bu bomba, bir mesai arkadaşı tarafından ortaya çıkarılmasaydı, hükümetin uydu projesindeki önemli bilgilerin hasar görmesine yol açacaktı. Bu türden bombalar, çoğalmamaları nedeniyle genellikle virüs sayılmıyorlar. Bombalar, çoğunlukla tek bir kurbanı hedef alarak yerleştiriliyorlar. Ancak bombalar bir tarih veya bir olay ile ateşleniyorlar ve birçok bilgisayar virüsü bomba içeriyor. Örneğin Joshi virüsü, 5 Ocak tarihinde hastalıklı PC'lerin ekranına "Mutlu yıllar Josshi yaz" mesajını veriyor ve eğer kullanıcı "Mutlu yıllar Joshi" dışında herhangi bir şey yazarsa, sabit diski tahrip ediyor.

Kendilerini diğer programların içine yerleştiren virüslerin aksine "Truva Atları" kendi başlarına çalışabilen programlar ve birisi onları çalıştırana kadar disk üzerinde sessizce duruyorlar. Truva atları, bilgisayar sistemlerine genellikle bir oyun programı veya başka bir kullanım programı gibi dost bir görünüş altında giriyorlar ve çalıştırıldıklarında hasara sebep oluyorlar. Bunların gerçekten virüs olup olmadıklarına gelince, bunlar virüs kodlarında olduğu gibi dosyadan dosyaya veya diskten diske gizlice bulaşmıyorlar. Ancak, kullanıcılar programlarını arkadaşlarına geçirdikçe bunlar da geçmiş oluyor.

Virüsler her zaman veri kaybı ya da sabit diskin ölümü ile sonuçlanmayabiliyor. Hatta bir virüs tahribat yarattıktan sonra, bilgisayar onarım merkezlerindeki uzmanlar, bozulan Dosya Dağıtım Tablolarını genellikle onarabiliyor. Silinen dosyalar geri getirilebiliyor. Ancak bu bile en azından bilgisayarın bu süre içinde kullanılmasına engel oluyor, masrafa sebep oluyor. Virüslerin bazen de geri getirilemeyen bilgi kaybı ile sonuçlandığını unutmamak gerek.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

AMİGA'NIN SIRLARI

Bilgisayar Klübü üyelerimizden Koray Külcü ve Yücel Tepeköy'ün yazdığı Amiga'nın Sırları isimli kitap, AmigaDos'un anlatılmasıyla başlıyor. AmigaDos için püf noktalarından ve Amiga'nın ROM'daki standart fonksiyonlarından (library'ler) bahsediyor. Daha sonra, AmigaBasic'in kısa bir tanıtımı ve örnek programlar veriliyor.

Grafik konusunda oldukça detaylı bilgi bulmak mümkün. Diğer bilgisayarlarda da kullanılan "bitplane'ler ve Amiga'ya özgü grafik tiplerinin yanı sıra Amiga'da standart hale gelen IFF formatı da anlatılmış.

Amiga'nın müzik yetenekleri ve programlardan müzik almak için kullanılan programların anlatıldığı müzik bölümünde, MIDI ile ilgili bilgiler bulmak da mümkün.

Amiga'da Türkçe font kullanımı ve Türkçe fontların yazıcılara gönderilmesi, sık karşılaşılan virüslerin tanıtımı ve virüs korunma programları kitabın diğer bölümlerini oluşturuyor.

Kitapta anlatılan programların çoğu, kitapla birlikte verilen bir diskette kullanıma hazır bulunuyor. Disketin içinde, Amiga'yı daha verimli kullanmak için çeşitli programlar (kopyalama, sıkıştırma, yazı editörü vs.) bulmak da mümkün. Ayrıca kutunun içinden Amiga'nın yeteneklerini sergileyen bir de demo disketi çıkıyor.



İlgilenenler için kitap isteme adresi:

NOKTA Ltd. Yazılım Bölümü,
Tunalı Hilmi Cad., Kuğulu İşhanı
A-Blok No: 123/40,
Kavaklıdere, Ankara 06700

2. TÜRK YAPAY ZEKÂ VE YAPAY SİNİRAĞLARI SEMPOZYUMU

İlki geçtiğimiz yıl Haziran ayında Ankara'da Bilkent Üniversitesi'nde düzenlenen Türk Yapay Zekâ ve Yapay Sinir Ağları Sempozyumunun ikincisi, bu yıl 24-25 Haziran 1993 tarihlerinde İstanbul'da Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak. Sempozyum, ge-

çen sene olduğu gibi yine Boğaziçi Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi, IEEE Computer Society Türkiye Kolu, Ortadoğu Teknik Üniversitesi ve TÜBİTAK işbirliği ile destekleniyor. Bildiri konuları arasında Benzetim Ortamları, Bilgi Gösterimi, Denetim ve Planlama, Doğal Dil İşleme, Donanım Gerçeklemeleri, Endüstriyel Uygulamalar, Görme ve Görüntü İşleme, İşaret İşleme, Konuşma İşleme, Kuramsal Temeller, Öğrenme, Örüntü Tanıma, Programlama Dilleri, Robotik, Sağduyusal Uslamlama, Sosyal Yasal ve Ahlâki Yönler, Teorem İspatlama, Uzman Sistemler, Zeki Veri Tabanları bulunuyor. Sempozyum ile ilgili daha ayrıntılı bilgi almak isteyenler:

Yrd.Doç.Dr. Levent Akın,
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,
Boğaziçi Üniversitesi, 80815,
Bebek, İstanbul;
Tel : (1) 263 15 00/1323,
Faks: (1) 265 84 88,
E-posta: yz@ trboun.bitnet adresine başvurabilirler.

ÜYELERDEN

AMIGA ANİMASYON PROGRAMI

Aşağıda sizlere ODTÜ Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nden Koray Külcü ve Yücel Tepeköy'ün yazdığı Amiga'nın Sırları kitabından bir örnek veriyoruz. Bu program, AmigaBasic ile yazılmış. Bu bildiğimiz Basic dilinin Amiga için uyarlanmış özel bir sürümü. Programlarınızı çalıştırmadan önce ekranınızı uygun mode için ayarlamayı unutmayın.

Aşağıda verilen ANİMASYON PROGRAMI iki parçadan oluşuyor. Cube isimli bir kısım, AmigaBasic'te bulunan AREA (alan), AREAFILL (alan doldurma) ve COLOR (renk) komutlarını kullanıyor. Programın amacı, bu komutların uygun kullanımıyla üç boyutlu bir küp elde etmektir. İsterseniz programın tek başına da çalıştırabileceğiniz bu kısmında, ekranın ortalarına doğru, AREA (alan) komutunun yardımıyla bir küp çizilmekte, COLOR 3,0 komutu çizim rengini turuncu (3) ve arka planın rengini mavi (0) yapmaktadır. Dört tane AREA komutu yardımıyla küpün ön yüzünün dört köşesi ayarlanmakta, takip eden AREAFILL komutu ön yüzü ekrana çizmektedir. Programın devamında ise, aynı mantıkla, küpün üç boyutlu görüntüsü verilmektedir.

```
ANİMASYON PROGRAMI

Cube:
  COLOR 3,0
  AREA(199,149):AREA(399,149)
  AREA(399,49):AREA(199,49)
  AREAFILL

  COLOR 2,0
  AREA(199,49):AREA(399,49)
  AREA(449,39):AREA(249,39)
  AREAFILL

  AREA(199,149):AREA(149,149)
  AREA(199,139)
  AREAFILL

  COLOR 1,0
  AREA(399,49):AREA(449,39)
  AREA(449,139):AREA(399,149)
  AREAFILL

Balls:
  OPEN "Extras:BasicDemos/Ball"
  FOR INPUT AS 1
  Ball$=INPUT$(LOF(1),1)
  FOR x=1 TO 3
    OBJECT.SHAPE x,Ball$
  NEXT x
  CLOSE 1

  FOR x=1 TO 3
    OBJECT.X x,299
    OBJECT.Y x,41
    OBJECT.HIT x,0,0
    OBJECT.AY x,-2
  NEXT X

  OBJECT.AX 1,-2
  OBJECT.AX 3,2
  FOR x=1 TO 3
  OBJECT.ON x
  OBJECT.START x
  NEXT x

  FOR x=1 TO 1400 : NEXT x
  FOR x=1 TO 3 : OBJECT.AY x,2 : NEXT x
  FOR x=1 TO 7000 : NEXT x
```

ANİMASYON PROGRAMI'nın balls diye başlayan ikinci bölümü, animasyonu gerçekleştiren bölümdür. Program çalışmaya başladığı zaman Extras disketinizde bulunan ball adlı bir programın yüklemesi yapılır. Bu sayede program içerisinde kullanılan objeler yüklenir. Eğer Extras disketinizin adı tam olarak Extras değilse, ball isimli program parçası yüklenemez. Sizin bilgisayarınızda aldığınız Extras disketinin adı Extras 1.2 veya Extras 1.3 olabilir. Bu durumda program içinde uygun satırı bu isimle değiştermek gerikiyor.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0141-73-42 Said Atasever
0142-76-34 Ömür Çelik
0143-75-01 Cengiz Karakaya
0144-58-34 Gümrah Paran
0145-71-01 Ömer Güngör (r)
0146-73-35 M.Ergun Çankçıoğlu
0147-77-34 Fatih Yaran
0148-75-34 Zeki Eren
0149-72-38 Öner Gültekin
0150-78-06 Deniz Doğan
0151-70-14 Erhan Çavaş (r)
0152-73-19 İlknur İçke
0153-79-40 Murat Tutkun (r)
0154-76-34 Serkan Akkılıç
0155-79-31 Şeniol Karakayalı
0156-68-34 Alev Çetin
0157-65-34 Akın Özkan
0158-77-16 Hasan Çakır (r)
0159-73-42 Erdem Ünüvar (r)
0160-74-34 Mehmet Onat

067-62-34 M.Emin Yazıcı
Beyçayırı Sok. Kale Apt. 43/1
D: 4, 34290
Kocamustafapaşa, İstanbul

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi T.B. Bilimler Bölümü'nde okumakta olan üyemiz Basic biliyor, arşiv ve masa üstü yayıncılık programları kullanıyor. 386-SX işlemcili compatible Escort bilgisayarı var.

068-63-06 Serdar Ünlü
Hedef Sok. No. 21/8
Yücetepe, 06580, Ankara

Jeofizik Mühendisi olan üyemiz Basic, Fortran ve Cobol biliyor. 1990 yılında 1 yıl süreyle bilgisayar programcılığı kursuna devam etmiş. İşyerinde IBM System/2 kullanıyor.

ATLANTİĞİN DİBİNDEKİ GAYZERLER



"Önümüzdeki kapkara bulutlar, kaba dalgalar halinde püskürerek yükseliyordu. Dışarıdaki yaklaşık 400°C lık cehennemî sıcaklık ile aramızda sadece Mir-1 adlı denizaltımızın akrilik pencereleri vardı. Denizaltıyı kullanan okyanus bilimci Anatoly Sagalevitch, aracı bir maden yatağına yaslayarak usta manevralarla, öfkeli gayzerin içine çekilmemizi engellemeye çalışırken hepimizin nefesi kesilmişti. İleri teknoloji ürünü denizaltımızın içinde, Sagalevitch, jeolog Yuri Bagdanov ve ömrünün 30 yılını okyanus tabanı araştırmaları ile geçirmiş olan ben, kaskatı kesilmiştik. Her şeye rağmen hedefimize varmış olmanın mutluluğu ile sevinç çığlıkları atıyorduk." Bu sözler, bir jeofizikçi olan Peter Rona'ya ait.

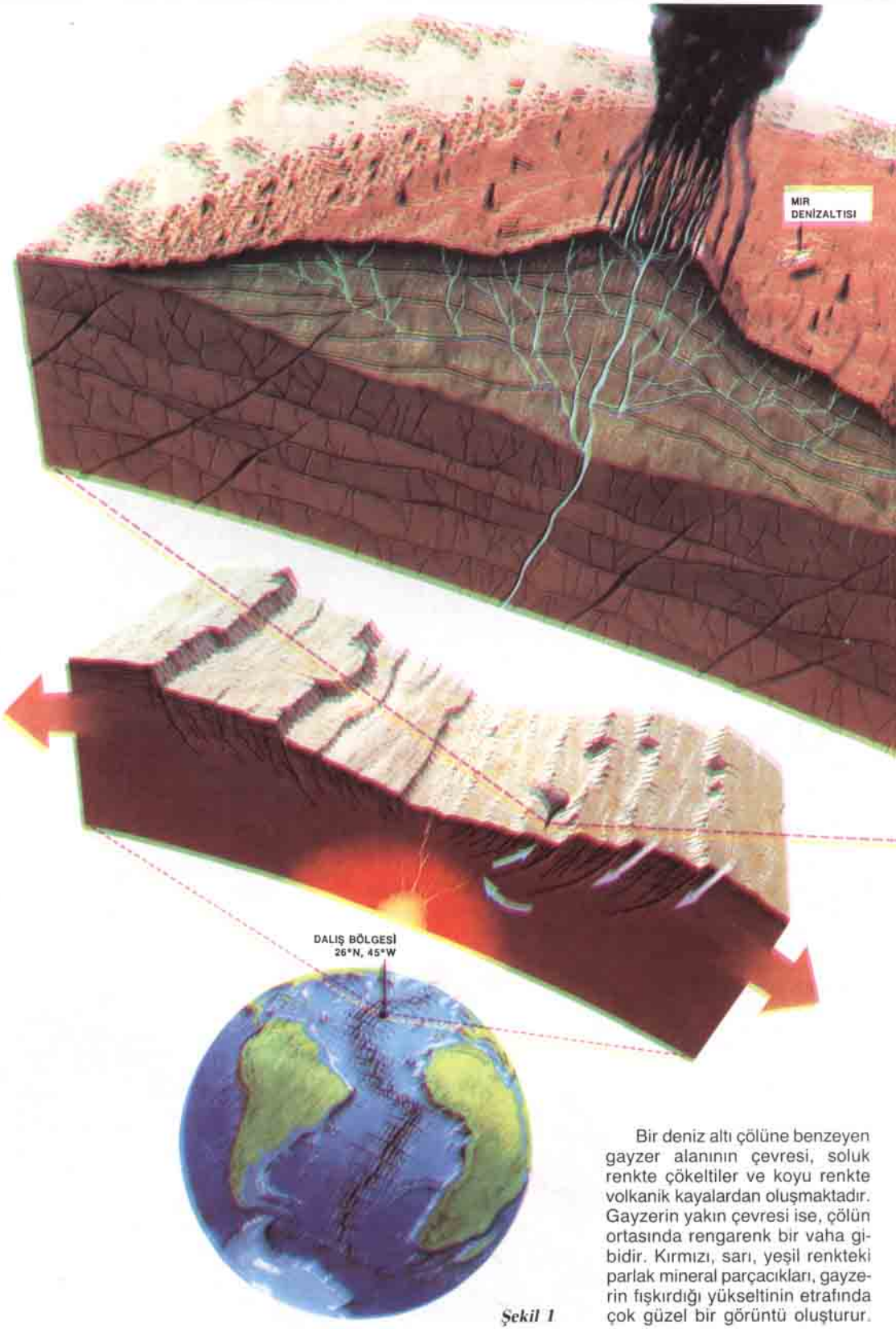
Peter Rona ve ekibinin anlattığı bu olay, Miami'nin 1800 mil doğusunda, Atlantik ortası sırtı yaran bir deniz altı vadisi içerisinde, okyanus tabanından aşırı sıcak gayzerlerin fışkırdığı bir yerde geçmektedir. Bu püsküren kara bacalar ve çevresindeki canlılar, ABD ve eski SSCB'nin okyanus tabanını ortakça araştırmak için anlaşmaya vardıkları 1975 yılından bu yana yazarın rastladığı en muhteşem ve ilginç görüntülerdi.

Gayzerlerin bulunduğu alandaki metalik minerallerden oluşmuş tümseklik, okyanus tabanı altındaki dev güçlerin işlevi konusunda bir ipucu vermektedir. Okyanusal levhaların birbirinden ayrılarak uzaklaşması sürecinde **(Şekil 1)**, yer kürenin iç kısmında bulunan erimiş kayalar yüzeye çıkmaktadır. Bu erimiş kayalar, okyanus tabanında yayıldıkça yeni okyanusal kabuk oluşmaktadır. Yeni kabuğun tekrar çatlaması ve yeni yarıkların oluşmasıyla da dünyayı çepeçevre saran okyanus ortası sırtlar oluşur.



ŞEKİL 2

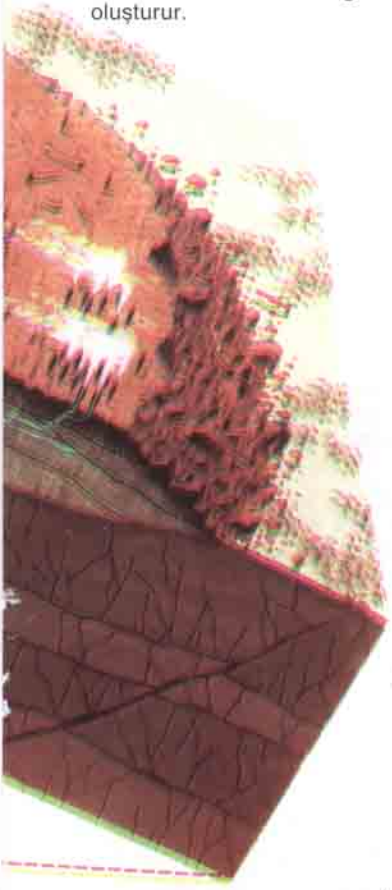
Soğuk ve yoğun deniz suyu, okyanus tabanında oluşan ve millerce derinliğe uzanan çatlaklardan içeri girer. Magmaya yaklaşan su ısınır ve genleşir. Bu ısınma ve genleşmenin etkisiyle gazlarla yüklü su, etrafındaki kayalardan metalleri çözer ve yükselerek okyanus tabanında sıcak su kaynakları oluşturur. 10 milyon yılda, bugünkü okyanuslardaki kadar su, bu sistemlerden geçer ve hem deniz suyunun kimyasal bileşiminin değişmesine hem de devamlı olarak atmosfere karbondioksit gazı salınmasına yol açar.



Şekil 1

Bir deniz altı çölüne benzeyen gayzer alanının çevresi, soluk renkte çökeltiler ve koyu renkte volkanik kayalardan oluşmaktadır. Gayzerin yakın çevresi ise, çölün ortasında rengarenk bir vaha gibidir. Kırmızı, sarı, yeşil renkteki parlak mineral parçacıkları, gayzerin fışkırdığı yükseltinin etrafında çok güzel bir görüntü oluşturur.

Gayzer tepelerinin üzerinden fışkıran sıcak su, soğuk suyla karşılaşınca, sıcak çöl kumlarının üzerinde görülen pırıltılı sıcak hava akımlarına benzer bir görüntü oluşturur.



ŞEKİL 5



Peter Rona, Atlantik'te bulunan bu gayzer sahasını, 1985 yılında ilk defa keşfettiğinde bilim adamları çok şaşırmışlardı. Çünkü bu tür sıcak su kaynaklarının sadece Pasifik'te bulunabileceğine inanılıyordu. Bu tür gayzerler ilk defa 1977 yılında, dünyanın volkanik yönden en aktif okyanusu olan Pasifik'te, Galapagos Adaları civarında keşfedilmişti. Günümüzde artık bu tür gayzerlerin, dünya üzerindeki tüm okyanus ortası sırtlarda bulunabileceğine inanılıyor.

Gayzer tepesinin üst kısmına doğru ilerledikçe, önce kenar çatlaklarından çıkan mavimsi-gri minerallerin oluşturduğu bir sise girilir. Dorukta ise, dev ve simsiyah dumanların yükseldiği baca yer alır.

Gayzerin oluşturduğu tepe, masif sülfit yatakları olarak bilinen ve günümüzde bakır, çinko, gümüş ve altın için işletilen yataklarla aynı özelliktedir. Parıltısından ötürü "aptal altını" olarak adlandırılan piritin, bu yöreden alınan örnekleri içinde gerçekten altın olduğu, mikroskop altında saptanmıştır. Bu tür deniz altı sıcak su kaynakları ile ilgili maden yataklarında altın bulunması, altının sadece karada maden yatağı oluşturduğu savını da yıkmıştır **(Şekil 2)**.

Kara bacaların çevresinin çok hassas kameralarla çekilmiş filmlerinde başka bir bilinmeyen ortaya çıkartıldı: Metalce zengin sıcak su kaynakları, kızıl ötesi ışınlar yayınlamaktadır **(Şekil 3)**.

Bu gayzerlerin etrafında, özellikle de kara bulutların fışkırdığı bacanın hemen yakınlarında milyonlarca karides yaşamaktadır. Bu karidesler, sıcak su kaynaklarının etrafında yaşayan bakterileri yiyerek beslenmektedirler **(Şekil 4)**.

Rona, bu ilginç ve gözleri olmayan karidesleri ilk defa 1985 yılındaki yolculuğu sırasında gördü ve meslektaşı A. Williams ile birlikte bu karideslere *"Rimicaris exoculata"* yani "Çatlakta sakin yaşayan gözsüz" adını verdi. Rona'nın en çok merak ettiği şey, bu tür bir karidesin, bir sıcak su kaynağı etrafında nasıl olup da bu kadar güvenli bir şekilde beslenebildiği idi.



ŞEKİL 3

Rona, buradan aldığı karides örneklerini, Woods Okyanus Enstitüsü'ne gönderdi. Burada yapılan çalışmalarda, birkaç santim boyundaki karidesin arka kısmında, solungaç vazifesi gören iki koyu odacık arasındaki bölümün **(Şekil 5)**, diğer hayvanların gözünde bulunan bir kimyasal maddeyi taşıdığı görüldü.

Karides, vücudunun bu kısmıyla gerçek anlamda görememektedir; ama bu organ, bir tür ışık algılayıcısı olarak görev yapmaktadır. O zaman akla başka bir soru gelmektedir. Okyanusun dibindeki karanlıkta, bir karides nasıl olup da yolunu bulmaktadır?

Araştırmacıların ortaya attığı hipoteze göre, karidesin "göz" vazifesini yapan oranı, gayzerlerin siyah bulutlarından yayılan kızıl ötesi ışınları algılamaktadır. Eğer bu hipotez doğru ise, karidesin algılayıcısı ile, gayzerin kızıl ötesi ışınları arasındaki ilişkinin iki önemli işlevi olabilir; karidesin, gayzerin sıcak su fışkıran ağzını ve etrafında yaşayan mikroorganizmaları bulmasını sağlamak ve karidesin sıcak su kaynağına çok fazla yaklaşmasını önlemek.

ÇOCUKLARDA DEMİR NOKSANLIĞI KANSIZLIĞI BÜYÜME VE GELİŞMEYİ ETKİLİYOR

Şinasi ÖZSOYLU*

Kansızlık, vücudumuzda dolaşan total kan volümü, total kırmızı küre ve total hemoglobin miktarının azalması olarak düşünülebilirse de, pratikte 1mm³ deki kırmızı küre sayısı (KK), kırmızı kürelerin kandaki yüzdesi (Hct) veya 100 ml kandaki hemoglobin (Hb) miktarı ile değerlendirilir. Bu parametreler için çeşitli yaşlardaki normal değerler farklı ise de, yetişkinlerdeki değerler tablo da gösterilmiştir. Kansızlık her yaş için önemli olmakla birlikte, büyüme çağındaki çocuklar için ayrı özellikler gösterir. Bu yaştaki çocukların büyümesi ve gelişmesi de çok önemlidir. Çocuklarda büyüme en hızlı olarak anne karnında gerçekleşmekte, fakat doğumdan sonraki ilk iki yaşta boy ve ağırlık artması diğer yaşlara göre çok fazla olmaktadır. Adolesan (buluğ) çağında da hızlı büyüme olursa da, beyin büyümesi bu devrede olmamaktadır. Beyin büyümesi ve fonksiyonlarındaki süratli gelişme dikkate alınınca, ilk 2 yaştaki kansızlığın bebeklerin bu fonksiyonunu da etkilemesi beklenebilir.

İlk 2 yaş içerisinde en sık görülen kansızlık demir eksikliğine bağlıdır. Bu yaşlarda ülkemizde de demir eksikliği anemisi maalesef hâlâ oldukça sıktır. Bunun önlenmesi için, bebeklerin sadece anne sütü ile ilk 6 ay beslenmesinin temini çok önemlidir. Bebek beslenmesinde bir benzeri olmayan anne sütüne (tek başına su bile verilmeksizin) bebekler 6 aylık olduktan sonra da ek gıdalarla birlikte iki yaşına kadar devam edilmesi çok önemlidir.

		Hb (g/dl)	Hct (%)	KK (x10⁶/mm³)
Yetişkin	Kadın	12,5	40	4,5
	Erkek	13	45	5

Bu yaştaki çocuklardaki kansızlığın erken tedavisinin beyin gelişmesini pozitif yönde etkilemesinin (Idjradinata P, Pollitt E Lancet 341:1-4, 1993) önemi çok açıktır. Bu hususa gelişmekte olan ülkelerde ayrı bir önem verilmeli, erkenden tanı konup düzeltilmelidir. Ülkemiz çocuklarında toprak yemenin de demir eksikliği kansızlığı yapacağı unutulmamalı ve bunun demir eksikliği anemisinin işareti olabileceğini de hatırlayarak önlemeğe gayret edilmelidir.

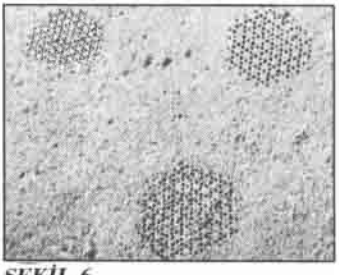
Koruyucu hekimliğin, tedavi edici olmaktan önemli olduğunu bilerek, demir eksikliği kansızlığının önlenmesinde bebeklere doğumdan itibaren anne sütüne başlanmasının önemi ne kadar vurgulansa yeridir. Kansızlıkları korunma yanında erken tedavisinin, bebeğin büyüme ve gelişmesindeki geriliği önleyebileceğini de unutmamalıdır. □

* *Prof.Dr., H.Ü. Tıp Fak. Hematoloji ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları.*



ŞEKİL 4

Gayzerin oluşturduğu tepeciğin yakınından alınan el büyüklüğünde bir parçada araştırmacılar çok ilginç bir şey buldular. Bu parçacığın üzerinde Çin dama tahtasındaki şekillere benzer noktalar vardı. Yapılan araştırmalar sonunda bilim adamları bunun **(Şekil 6)**



ŞEKİL 6

70 ilâ 340 milyon yıl önce yaşamış bir omurgasız olan *"Paledictyon nodosum'a"* ait olabileceğini belirlediler. Aynı fosile, Orta Avrupa ve İngiltere'deki eski okyanusal kabuğa ait birimlerde de rastlanmaktadır.

Dünya üzerinde, okyanusların tabanındaki volkanik dağlar üzerinde halen keşfedilmeyi bekleyen sıcak su kaynakları var. Bu kaynaklar, ilginç olmaları yanında okyanus dibindeki yeni ve eski canlıların birlikte var olduğu bir ekosistemi dengede tutmaktadırlar.

National Geographic Ekim 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

ÇOCUKLARDA DEMİR NOKSANLIĞI KANSIZLIĞI BÜYÜME VE GELİŞMEYİ ETKİLİYOR

Şinasi ÖZSOYLU*

Kansızlık, vücudumuzda dolaşan total kan volümü, total kırmızı küre ve total hemoglobin miktarının azalması olarak düşünülebilirse de, pratikte 1mm³ deki kırmızı küre sayısı (KK), kırmızı kürelerin kandaki yüzdesi (Hct) veya 100 ml kandaki hemoglobin (Hb) miktarı ile değerlendirilir. Bu parametreler için çeşitli yaşlardaki normal değerler farklı ise de, yetişkinlerdeki değerler tablo da gösterilmiştir. Kansızlık her yaş için önemli olmakla birlikte, büyüme çağındaki çocuklar için ayrı özellikler gösterir. Bu yaştaki çocukların büyümesi ve gelişmesi de çok önemlidir. Çocuklarda büyüme en hızlı olarak anne karnında gerçekleşmekte, fakat doğumdan sonraki ilk iki yaşta boy ve ağırlık artması diğer yaşlara göre çok fazla olmaktadır. Adolesan (buluğ) çağında da hızlı büyüme olursa da, beyin büyümesi bu devrede olmamaktadır. Beyin büyümesi ve fonksiyonlarındaki süratli gelişme dikkate alınınca, ilk 2 yaştaki kansızlığın bebeklerin bu fonksiyonunu da etkilemesi beklenebilir.

İlk 2 yaş içerisinde en sık görülen kansızlık demir eksikliğine bağlıdır. Bu yaşlarda ülkemizde de demir eksikliği anemisi maalesef hâlâ oldukça sıktır. Bunun önlenmesi için, bebeklerin sadece anne sütü ile ilk 6 ay beslenmesinin temini çok önemlidir. Bebek beslenmesinde bir benzeri olmayan anne sütüne (tek başına su bile verilmeksizin) bebekler 6 aylık olduktan sonra da ek gıdalarla birlikte iki yaşına kadar devam edilmesi çok önemlidir.

		Hb (g/dl)	Hct (%)	KK (x10⁶/mm³)
Yetişkin	Kadın	12,5	40	4,5
	Erkek	13	45	5

Bu yaştaki çocuklardaki kansızlığın erken tedavisinin beyin gelişmesini pozitif yönde etkilemesinin (Idjradinata P, Pollitt E Lancet 341:1-4, 1993) önemi çok açıktır. Bu hususa gelişmekte olan ülkelerde ayrı bir önem verilmeli, erkenden tanı konup düzeltilmelidir. Ülkemiz çocuklarında toprak yemenin de demir eksikliği kansızlığı yapacağı unutulmamalı ve bunun demir eksikliği anemisinin işareti olabileceğini de hatırlayarak önlemeğe gayret edilmelidir.

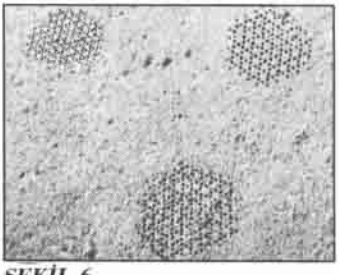
Koruyucu hekimliğin, tedavi edici olmaktan önemli olduğunu bilerek, demir eksikliği kansızlığının önlenmesinde bebeklere doğumdan itibaren anne sütüne başlanmasının önemi ne kadar vurgulansa yeridir. Kansızlıkları korunma yanında erken tedavisinin, bebeğin büyüme ve gelişmesindeki geriliği önleyebileceğini de unutmamalıdır. □

* *Prof.Dr., H.Ü. Tıp Fak. Hematoloji ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları.*



ŞEKİL 4

Gayzerin oluşturduğu tepeciğin yakınından alınan el büyüklüğünde bir parçada araştırmacılar çok ilginç bir şey buldular. Bu parçacığın üzerinde Çin dama tahtasındaki şekillere benzer noktalar vardı. Yapılan araştırmalar sonunda bilim adamları bunun **(Şekil 6)**



ŞEKİL 6

70 ilâ 340 milyon yıl önce yaşamış bir omurgasız olan *"Paledictyon nodosum'a"* ait olabileceğini belirlediler. Aynı fosile, Orta Avrupa ve İngiltere'deki eski okyanusal kabuğa ait birimlerde de rastlanmaktadır.

Dünya üzerinde, okyanusların tabanındaki volkanik dağlar üzerinde halen keşfedilmeyi bekleyen sıcak su kaynakları var. Bu kaynaklar, ilginç olmaları yanında okyanus dibindeki yeni ve eski canlıların birlikte var olduğu bir ekosistemi dengede tutmaktadırlar.

National Geographic Ekim 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

KORKU KOKUSU

Yılanın kayarak ve sinsi sinsi yaklaştığını gören canlılar korkarlar. Bunun sonucu olarak koltukaltı ve cinsel organlar çevresindeki bezler faaliyete geçip kötü denilebilecek kokular yayarlar. Durmadan dilini çıkaran Zarlı Yılan (Natrix tessellata) bu kokuları algılayarak avının yeri-



ni kolayca saptar. Avların bu kokuları olmasa dolayısıyla koku salgıları artmasaydı, her şeyi bulanık gören yılan, avlanmada çok güçlük çekerdi.

İŞARETLEŞEN DİŞİLER

Yaban Keçisi, Dağ Keçisi hatta Kızılca (Capra aegagrus aegagrus veya Capra hircus aegagrus) denilen Bezoar Keçisi dimdik duvar gibi kayalara bile tırmanır. Bunu mümkün kılan tırnak altlarının pürüzlü olması ve ayağının altında yumuşak yastıklar bulunmasıdır. Küçük topluluklar halinde yaşarlar. Otlama sırasında her zaman bir gözcü vardır. Tehlikeyi çeşitli gürültüler çıkararak özellikle taşları düşürerek diğer keçilere haber verirler. Fakat tehlike gerçekten belirince ilk kaçan sürüye hakim teke olur. Pek iyi göremezse de çok iyi koku alır. Çiftleşme zamanında dişiler yer-



lerini özel gürültüler çıkararak, dalgaları kırarak, taşları yuvarlayarak tekeye bildirirler. Bezoar adı Farsça'da 'İlâç' anlamındaki 'Bad zahar' kelimesinden gelmektedir. Midedeki bezoar taşı, kıl, taş, kil toprağı, yosun gibi materyalin sıkıştırılmasıyla oluşmuştur. Halk arasında çeşitli hastalıkları iyileştirdiği inancı yüzünden bolca avlanmış ve artık sayıları tehlike düzeyine inmiştir.

ISTAKOZ GÖZ YAPAR

Istakoz (Homarus vulgaris) dört santimetre uzunluğundaki bir sap üzerinde bulunan gözünü kaybederse, ilk kabuk değiştirme fırsatı çıktığında bu gözü de yeniden oluşur.



İSTİRİDYECİ KUŞLAR

İstiridyeci Kuşlar (Haematopus ostralegus) önceki yıllarda beraber oldukları eşlerini ve eski komşularını görünüş ve seslerinden tanıdıkları için onlarla mülkiyet veya yer kavgası yap-



mazlar. Fakat alanlarına yeni girmeye çalışanları komşuları ile biraraya gelerek egemenlik alanları dışında çıkarırlar.

KARİDES YALNIZLIK SEVMEZ

Karides (Mysidopsis gibbosa) hayatı boyunca hiç yalnız kalmaz. Solungaçlarına tutunmuş bir yumuşakçalar ile birlikte yaşar. Böylece, yumuşakçalar, karidesin güçlü kalkanlarıyla düşmanlarından korunmuş olur. Tabiattaki ortak hayat, her



iki tarafın da yararınadır. Yumuşakçaların faydası korunma olmakla birlikte, karidesin bu ortaklıktan ne sağladığı henüz bilinmemektedir. Bu durumun aydınlatılmasıyla, insanların faydalanabileceği bir madde veya sistem bulunma ihtimali vardır.

KUNDUZ ADINI ÖĞRENEBİLİR

Avrupa Kunduzu (Castor fiber) kendine takılan adı öğrenebilir. Yuvasının yakınına gidilip adı birkaç kez tekrarlandığında, yuvasından inip suya dalar ve başını derenin bir yerinde dışarı çıkararak çağrıldığı için geldiğini anlatmış olur.



Bilim Ödülü Sahibi **Prof.Dr. A.Ziya Akçasu**'nun Konuşması

1948 senesinde İTÜ Elektrik Fakültesi'nden mezun olup o zamanki Yüksek Frekans Tekniği Kürsüsü'nde, rahmetli Profesör Mustafa Santur'un yanında asistan olarak çalışmaya başladığım zaman, bütün bilimsel hayatımın radyo, televizyon ve radar teknolojisi ile ilgili alanlara özgü kalacağımı ve üniversite hayatımda bu alanlarda eğitildiğim için, bu konulardaki araştırmalara hazır olduğumu düşünürdüm. Fakat, sonraki gelişmeler hiç de düşündüğüm gibi çıkmadı. Bazen isteyerek, bazen de elimde olmayan sebeplerle, o zamanlar hayal bile edemediğim yeni alanlarda araştırma yapmak ve ders vermek durumunda kaldım. Gerçekten, sekiz sene İTÜ'de osilatörlerin nonlinear teorisi alanında çalıştıktan sonra, 1956 senesinde Eisenhover'in Sulh İçin Atom programı ile Amerika'ya gittim ve Argonne Milli Araştırma Laboratuvarı'nda bir senelik bir eğitimden geçtikten sonra, nükleer reaktörlerin dinamiği ve gürültü analizi konularında araştırma yapmaya başladım. Henüz yeni olan nükleer santrallerin güvenliği ile alâkalı olduğu için, bu konular o sıralarda çok rağbette idi ve aynı zamanda benim de İTÜ'deki eğitimime çok yakındı. Bu çalışmalarıma, 1961 yılında Argonne'dan ayrılıp, 1963 yılında Michigan Üniversitesi'nin Reaktör Mühendisliği Bölümü'nden Doktoramı aldıktan sonra da, 1970 senelerine kadar devam ettim. Bu alandaki katkılarımı, 1971 senesinde iki meslektaşım ile birlikte yazdığım "Mathematical Methods in Nuclear Reactor Dynamics" adlı bir kitapta topladık. Bu çalışmalarda, geri beslemesiz nokta reaktör kinetik denklemlerinin çözümü, su kaynatıcı reaktörlerde geri besleme analizi ve reaktör gücünün karesel ortalamasının kararsızlığı (Mean Square Instabilty in Boiling Water Reactors), geri beslemeli reaktörlerde periyodik titreşimler (Limit Cycles) ve geri beslemeli nokta reaktörlerde nonlinear kararlılık kriterleri gibi konularla ilgilendim. Bu son konuda, İTÜ profesörlerinden Abdi Dalfes ile birlikte çalıştık ve 1960 yılında bulduğumuz nonlinear geri beslemeli nükleer reaktörlerin kararlılık kriteri 1977 senesinde Polonyalı bir matematikçi tarafından kuple çekirdekli (coupled core) reaktörlere uygulandı.

Altmışlı senelerin sonuna doğru, araştırma konularım daha ziyade dengesizlik hali istatistik mekanik alanına kaydı ve çok parçacıklı sistemlerden ışık ve nötron saçılımının kuramsal açıklaması ile ilgili çalışmalar yapmaya başladım. O zamanlar nispeten yeni olan Zwanzig-Mori izdüşüm operatörü tekniğini kullanarak basit sıvılarda yoğunluk zaman-korelasyon fonksiyonlarının hesaplanması (bu çalışmayı 1970 senesinde Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi'nde konuk araştırıcı olarak bulunurken bitirmiştim), her frekans ve dalga boyunda geçerli doğrusal Boltzmann denkleminin Liouville denkleminden başlayarak çıkarılışı (kinetik tanıtım), sıvıların hidrodinamik tanıtımı, frekans ve dalgaboyuna bağlı transport katsayılarının hesabı gibi konularda katkılarım oldu. Bu çalışmalar Doğa Bilim Dergisi'nin 1981 yılında yayınlanan Atatürk Özel Sayısı'nda özetlendiği için, bu konuşmada daha fazla ayrıntılarına girmiyorum.

Dengesizlik hali istatistik mekanik alanındaki araştırmalarım, 1976 senesinden itibaren daha ziyade polimer eriyiklerinin ve çok bileşkenli polimer karışımlarının dinamiği ile ilgili alanlara kaydı. O sıralarda, polimer araştırmalarında çok kullanılmaya başlanan dinamik foton ve nötron saçılma deneylerinin kuramsal açıklanması henüz tamamen yapıl-

PROF.DR. A.ZİYA AKÇASU



1924 yılında Aydın'da doğan Prof.Dr. A. Ziya Akçasu, 1948 yılında İTÜ, Elektronik Bölümü'nden mezun olmuştur.

1948 yılında aynı Üniversitede Yüksek Lisans Eğitimini tamamlayan Prof.Dr. Akçasu, 1963 yılında Michigan Üniversitesi, Nükleer Mühendislik Bölümü'nde Doktor; 1963-1965 yılları arasında Yardımcı Doçent; 1965-1968 yılları arasında Doçent ve 1968 yılından itibaren Profesör olarak görev yapmıştır.

Prof.Dr. Akçasu, 1959-1961 yılları arasında Argonne National Laboratuvarı (Illinois), Reactor Engineering Bölümü'nde Araştırmacı; 1965-1969 yılları arasında Brookhaven National Laboratuvarı (New York), Theoretical Reactor Physics Bölümü'nde Misafir Araştırmacı; 1969-1970 yıllarında İTÜ ve Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi'nde ve 1978-1984 yılları arasında USA National Bureau of Standards (Maryland) Laboratuvarı'nda Misafir Profesör olarak çalışmalarda bulunmuştur.

Halen Michigan Üniversitesi Nükleer Mühendislik Bölümü'nde görev yapmakta olan Prof.Dr. Akçasu, "American Nuclear Society", isimli Bilimsel Kuruluşa üyedir.

1986 yılında "American Society for Engineering Education" tarafından verilen "Glenn Murphy Award" ve 1992 yılında Michigan Üniversitesi tarafından verilen "Excellence in Research Award" ödüllerine layık görülen Prof.Dr. Ziya Akçasu'nun Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 78 yayını vardır ve bu yayınlara 1991 yılı sonu itibariyle Science Citation Index'te toplam 1178 atıf yapılmıştır.

VİDEOLU SİSTEMLER DİŞ ÇÜRÜKLERİNİ TEDAVİDE KOLAYLIK SAĞLIYOR

Dişlerinizi tedavi eden diş hekimleri, artık yakında ağzınız yerine bir video monitörüne bakıyor olacaklar. Amerikalı bir radyoloji uzmanı, lazer ışınıyla dişleri inceleyen bir sistem geliştirdi. Bu sistemle dişten geçen ışın bir detektör tarafından toplanır ve dijital olarak anında ekranda görüntülenir.

Virginia Tıp Fakültesi, Radyoloji Profesörü Abund Wist, lazer sisteminin dişçilere X-ışını filmini bile beklemeden tedavi yapabilme imkânını sağlayacağını söylüyor. X-ışınının aksine bu ışın, iyonlaşmayan radyasyon olarak tedavi süresince devamlı kullanılabilmektedir.

Detaylı bir programlama ile bu sistem ekranda döndürülebilecek üç boyutlu görüntüler elde edilmesini de sağlayacak, böylece diş her açıdan görüntülenebilecektir. Wist şöyle devam ediyor: "Bu herhangi bir onarım işi için-kaplama gibi-kullanılabilir."

Deneylerde, Wist'e göre, prototip lazer sistemi, halen kullanılmakta olan dental X-ışınları kadar etkili bir şekilde diş çürüğünü tespit edebilmiştir. Çürük dişin olduğu bölge, ışığı sağlam bölgelerden daha fazla dağıtır; böylece lazer imajında karartılmış bölgeler olarak görünür. Wist, 1 mm'ye kadar çürük bölgeleri tespit edebildiklerini, bunun 0,1 mm ye kadar da artırılabileceğini ifade ediyor.

Sistem ayrıca ölü diş ile sağlıklı dişi ayırt edebilmek için, diş içindeki kan dolaşımını önce kana karşı hassas olan ışık dalga boyunu, sonra normal dalga boyunu kullanarak teşhis eder ve sonuçları karşılaştırır. Ölü dişlerde kan dolaşımı olmadığından bunu bilinen X-ışınlarıyla anlamak mümkün olmamaktadır.

Lazer sistemi çok iyi sonuçlar vermektedir; çünkü bilindiği gibi diş gözenekli bir yapıya sahiptir. Diş kemiğinin gelişim ve minelenmesi esnasında boru şeklinde yapılar meydana gelmektedir. Bunlar çok sıkı gözenekli yapılardır; bundan dolayı ışık boşluklar arasından rahatça geçebilmektedir. Wist, lazerin dişin tüm yüzey ve yüzeye yakın yerlerindeki kusurlu bölgeleri tespit etmede mükemmel bir sistem olduğunu söylüyor.

Buna rağmen Wist, lazer sistemini, dolgu maddelerini görüntülemede yararlı olan X ışınlarının yerini alıcı bir alternatif değil, sadece tamamlayıcı bir sistem olarak gördüğünü belirtiyor.

Merkezi Pittsburgh'da bulunan Uluslararası Senser Firması, şu sıralar sistemin diş cerrahisinde kullanımı için ticari bağlantıları kuruyor. Firma, diş üzerine uyacak, dişçinin dişi delebilmesi için açılabilen kapak şeklinde bir cihaz geliştiriyor. Kapak, dişin ön tarafında lazeri yarı geçirici bir iletken, arka tarafta ise ışığı elektrik sinyaline çeviren hassas bir fotodiyot detektör (photodiode detector) bulunduruyor. İnce bir kablo ile de sinyal ağızdan bilgisayara iletilir. Sistemin klinik denemelerine bir yıl içerisinde başlanması planlanıyor.

New Scientist Aralık 1992'den çev.:
Muammer ÖZHAN

mamıştı. O zaman doktora öğrencim olan Dr. H.Gürol ile birlikte, bu tip deneylerin "birinci kümülan" (First Cumulant) kavramı ile nasıl açıklanabileceğini gösterdik ve birinci kümülanı, hidrodinamik etkileşmeyi de göz önüne alarak, dalga boyunun bütün değerleri için hesapladık. Bu ve bundan sonraki kuramsal çalışmalarımızın niteceleri, Washington'da "National Institute of Standards and Technology" laboratuvarında, Avrupa ve Japonya'daki bu konularla ilgilenen diğer laboratuvarlarda, çeşitli deneysel koşullar altında yapılan dinamik saçılma deneylerinin açıklanmasında kullanıldı. 1989 yılında, Gelişigüzel Faz Yaklaşımı (Random Phase Approximation) denilen kuramı, o zaman doktora talebem olan ve halen Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Nükleer Mühendislik Bölümü'nde öğretim görevlisi olan Dr. Mehmet Tombakoğlu ile, polimer karışımlarının dinamiğine uyguladık. Son iki senedir, birbiriyle etkileşen iki farklı polimer türünden oluşan polimer karışımlarındaki faz ayrışması olayının doğrusal olmayan kinetik teorisi üzerinde çalışmaktayım. Bu alandaki ilk çalışmalarımı Boğaziçi Üniversitesi profesörlerinden Dr. Burak Erman ve İvet Bahar ile birlikte yaptık.

Yukarıda özetlediğim örneklerden görüldüğü gibi 1948 yılındaki beklentilerimin tersine, olaylar beni, ilk bakışta birbiri ile hiç bağlantısı yokmuş gibi görünen değişik konularda araştırmalar yapmaya zorladı. Bu konularda kullanılan matematik yöntemlerin ve temel kavramların birbirlerine yakın olmalarına rağmen, her yeni alanda, birçok gerekli ön bilgiyi, kendi kendime öğrenmek durumunda kaldım. Bu zorluklara rağmen, az da olsa, elde edebildiğim başarılarımı, bugünkü Teknik Üniversite'nin öncüsü olan o zamanki Yüksek Mühendis Mektebi'nde, temel bilimlere verilen öneme, bize kazandırılan problem çözme, bilimsel düşünme alışkanlığına ve kendi kendine öğrenme yeteneğine borçluyum. Üniversite hayatımın bilhassa ilk üç yılında bizlere ilk bilim aşkını aşılayan Profesör Kerim Erim, Ratip Berker, Cahit Arf, Mustafa İnan, Nüzhed Gökdoğan, Ferruh Şemin gibi çok değerli hocalarımıza ve bilimsel araştırmanın nasıl yapılacağını bana öğreten İTÜ profesörlerinden Mustafa Santur'a ve Michigan Üniversitesi'ndeki doktora hocam R.K. Osborn'a şükran borcumu huzurlarınızda ifade etmek isterim.

VİDEOLU SİSTEMLER DİŞ ÇÜRÜKLERİNİ TEDAVİDE KOLAYLIK SAĞLIYOR

Dişlerinizi tedavi eden diş hekimleri, artık yakında ağzınız yerine bir video monitörüne bakıyor olacaklar. Amerikalı bir radyoloji uzmanı, lazer ışınıyla dişleri inceleyen bir sistem geliştirdi. Bu sistemle dişten geçen ışın bir detektör tarafından toplanır ve dijital olarak anında ekranda görüntülenir.

Virginia Tıp Fakültesi, Radyoloji Profesörü Abund Wist, lazer sisteminin dişçilere X-ışını filmini bile beklemeden tedavi yapabilme imkânını sağlayacağını söylüyor. X-ışınının aksine bu ışın, iyonlaşmayan radyasyon olarak tedavi süresince devamlı kullanılabilmektedir.

Detaylı bir programlama ile bu sistem ekranda döndürülebilecek üç boyutlu görüntüler elde edilmesini de sağlayacak, böylece diş her açıdan görüntülenebilecektir. Wist şöyle devam ediyor: "Bu herhangi bir onarım işi için-kaplama gibi-kullanılabilir."

Deneylerde, Wist'e göre, prototip lazer sistemi, halen kullanılmakta olan dental X-ışınları kadar etkili bir şekilde diş çürüğünü tespit edebilmiştir. Çürük dişin olduğu bölge, ışığı sağlam bölgelerden daha fazla dağıtır; böylece lazer imajında karartılmış bölgeler olarak görünür. Wist, 1 mm'ye kadar çürük bölgeleri tespit edebildiklerini, bunun 0,1 mm ye kadar da artırılabileceğini ifade ediyor.

Sistem ayrıca ölü diş ile sağlıklı dişi ayırt edebilmek için, diş içindeki kan dolaşımını önce kana karşı hassas olan ışık dalga boyunu, sonra normal dalga boyunu kullanarak teşhis eder ve sonuçları karşılaştırır. Ölü dişlerde kan dolaşımı olmadığından bunu bilinen X-ışınlarıyla anlamak mümkün olmamaktadır.

Lazer sistemi çok iyi sonuçlar vermektedir; çünkü bilindiği gibi diş gözenekli bir yapıya sahiptir. Diş kemiğinin gelişim ve minelenmesi esnasında boru şeklinde yapılar meydana gelmektedir. Bunlar çok sıkı gözenekli yapılardır; bundan dolayı ışık boşluklar arasından rahatça geçebilmektedir. Wist, lazerin dişin tüm yüzey ve yüzeye yakın yerlerindeki kusurlu bölgeleri tespit etmede mükemmel bir sistem olduğunu söylüyor.

Buna rağmen Wist, lazer sistemini, dolgu maddelerini görüntülemede yararlı olan X ışınlarının yerini alıcı bir alternatif değil, sadece tamamlayıcı bir sistem olarak gördüğünü belirtiyor.

Merkezi Pittsburgh'da bulunan Uluslararası Senser Firması, şu sıralar sistemin diş cerrahisinde kullanımı için ticari bağlantıları kuruyor. Firma, diş üzerine uyacak, dişçinin dişi delebilmesi için açılabilen kapak şeklinde bir cihaz geliştiriyor. Kapak, dişin ön tarafında lazeri yarı geçirici bir iletken, arka tarafta ise ışığı elektrik sinyaline çeviren hassas bir fotodiyot detektör (photodiode detector) bulunduruyor. İnce bir kablo ile de sinyal ağızdan bilgisayara iletilir. Sistemin klinik denemelerine bir yıl içerisinde başlanması planlanıyor.

New Scientist Aralık 1992'den çev.:
Muammer ÖZHAN

mamıştı. O zaman doktora öğrencim olan Dr. H.Gürol ile birlikte, bu tip deneylerin "birinci kümülan" (First Cumulant) kavramı ile nasıl açıklanabileceğini gösterdik ve birinci kümülanı, hidrodinamik etkileşmeyi de göz önüne alarak, dalga boyunun bütün değerleri için hesapladık. Bu ve bundan sonraki kuramsal çalışmalarımızın niteceleri, Washington'da "National Institute of Standards and Technology" laboratuvarında, Avrupa ve Japonya'daki bu konularla ilgilenen diğer laboratuvarlarda, çeşitli deneysel koşullar altında yapılan dinamik saçılma deneylerinin açıklanmasında kullanıldı. 1989 yılında, Gelişigüzel Faz Yaklaşımı (Random Phase Approximation) denilen kuramı, o zaman doktora talebem olan ve halen Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Nükleer Mühendislik Bölümü'nde öğretim görevlisi olan Dr. Mehmet Tombakoğlu ile, polimer karışımlarının dinamiğine uyguladık. Son iki senedir, birbiriyle etkileşen iki farklı polimer türünden oluşan polimer karışımlarındaki faz ayrışması olayının doğrusal olmayan kinetik teorisi üzerinde çalışmaktayım. Bu alandaki ilk çalışmalarımı Boğaziçi Üniversitesi profesörlerinden Dr. Burak Erman ve İvet Bahar ile birlikte yaptık.

Yukarıda özetlediğim örneklerden görüldüğü gibi 1948 yılındaki beklentilerimin tersine, olaylar beni, ilk bakışta birbiri ile hiç bağlantısı yokmuş gibi görünen değişik konularda araştırmalar yapmaya zorladı. Bu konularda kullanılan matematik yöntemlerin ve temel kavramların birbirlerine yakın olmalarına rağmen, her yeni alanda, birçok gerekli ön bilgiyi, kendi kendime öğrenmek durumunda kaldım. Bu zorluklara rağmen, az da olsa, elde edebildiğim başarılarımı, bugünkü Teknik Üniversite'nin öncüsü olan o zamanki Yüksek Mühendis Mektebi'nde, temel bilimlere verilen öneme, bize kazandırılan problem çözme, bilimsel düşünme alışkanlığına ve kendi kendine öğrenme yeteneğine borçluyum. Üniversite hayatımın bilhassa ilk üç yılında bizlere ilk bilim aşkını aşılayan Profesör Kerim Erim, Ratip Berker, Cahit Arf, Mustafa İnan, Nüzhed Gökdoğan, Ferruh Şemin gibi çok değerli hocalarımıza ve bilimsel araştırmanın nasıl yapılacağını bana öğreten İTÜ profesörlerinden Mustafa Santur'a ve Michigan Üniversitesi'ndeki doktora hocam R.K. Osborn'a şükran borcumu huzurlarınızda ifade etmek isterim.

Bir Doğa Harikası: Köprülü Kanyon Millî Parkı



Barbaros ÇETİN*

Günümüzde düzensiz şehirleşme, trafik ve gürültü, sanayileşmenin beraberinde meydana getirdiği yoğun ve çeşitli çevre sorunları, insanlarda, bir parçası oldukları doğaya dönme özlemi yaratmıştır. Bu özlemi giderebilecek, insanın dinlenme ve eğlenme ihtiyacını karşılayacak, yabani bitki ve hayvan türlerinin gelecek nesillere ekolojik denge içerisinde bırakılabileceği, doğal alanların başında özel statülerle korunan millî parklarımız gelir. Haziran 1992'de yapılan Dünya Çevre Zirvesi'nin sözleşme metninde en önemli konulardan biri de "biyoçeşitlilik" olmuştur. Bu sözleşme ülkemiz tarafından imzalanmıştır. Ne yazık ki, millî parklarımız üzerinde yaptığımız çalışmalar (1982-92), uluslararası alanda daha önceleri doğal ortamların ve nesli tükenmekte olan türlerin korunması konusunda imzalamış olduğumuz sözleşmelere, tam manasıyla uymadığımızı ortaya koymuştur.

Köprülü Kanyon Millî Parkı, yurdumuzda mevcut 22 millî park arasında özel bir öneme sahiptir. Doğal zenginliği bakımından birçok özellikleri arasında en dikkati çeken nokta, doğal bir **Servi (Cupressus sempervirens)** ağaç topluluğunun bulunmasıdır. Türkiye Çiçekli Bitkiler Florası'nın I. cildinde de belirtildiği gibi(1) bu tür, dünya üzerinde sadece Rodos adası, Antalya civarı ve İran'da doğal olarak yetişmektedir. Dünyadaki en geniş doğal topluluğu (400 ha) ise bu millî parkımızdadır. Ayrıca bu saha, Avrupa Parlementosu'na biyogenetik rezerv olarak bildirilmiştir. Araştırmacı tarafından bu alan hakkında yazılan bir makale, İsveç Devlet Doğa Bilimleri Müzesi'nin 84 yıllık "Fauna och Flora" isimli bilimsel dergisine kapak konusu olmuştur(2). Akdeniz Servi'si olan **C.sempervirens**'in ekolojik önemi ilk kez Akman ve arkadaşları(3) tarafından belirtilmiş olup, kızılçam birliği seviyesinde bir fasiyes oluşturduğu tanımlanmıştır.

Bu bölgenin çiçekli bitkiler florası ve vejetasyonunun yazılması neticesinde, dünya botanik literatürü için 9 yeni bitki türü ilk defa tespit edilmiştir(4). Karayosunları (Muscu) ve Ciğerotları (Hepaticae) bitki grupları da tarafımızdan ortaya çıkarılmıştır(5, 6). Ancak elimizde mantar ve liken floralarına ait değerler henüz tam olarak bulunmamaktadır. Tarafımızdan yapılan çalışmaların sonuçları da, alanın bitki örtüsünün önemini bir başka yönden ortaya koymaktadır. **Cinclidotus nyholmiae** B. Çetin, isimli kara-

* *Doç.Dr., Ankara Üniv. Fen Fak. Biyoloji Böl.*

yosunu araştırmacı tarafından ilk defa takip edilerek, dünya botanik literatürüne yeni tür olarak dahil edilmiştir(7). Bu türün taraması ülkemizin Akdeniz bölgesinde yapılmış, ancak millî park sınırları dışında rastlanılmamıştır. Bunun yanında, yurdumuzdaki varlığı sadece bu alanda bilinen bazı karayosunu ve ciğerotları türlerine rastlanmıştır. Bu bitkilerin mutlaka özenle korunup, genetik miras olarak değerlendirilmeleri gereklidir.

Akdeniz servi'sinin dışında kalan alanlarda ise Akdeniz'e özgü **maki** topluluğu elemanları olan herdemyeşil bitkiler yaygındır. Bunlar arasında, kermes meşesi, menengiç, peruk ağacı, mersin türleri ve tabiî zeytin, topluluklar oluşturur. Akdeniz'de nesli tehlike altında olan Sandal ağacı ise **(Arbuthus andrachne)** floraya renk ve zenginlik katan kırmızı gövdeli bir ağaçtır. Benzer maki topluluğu Antalya-Kemer Kesmeçay vadisinde 600-900 m arasında kalker ana kaya üzerinde mevcuttur. Yaban hayatını oluşturan hayvanlar ise, geyik, dağ keçisi, ayı, domuz, tilki, kurt, tavşan ve kuş türleridir. Ayrıca kanyondaki suda çeşitli balık türleri mevcuttur.

Yukarıda kısaca ana hatlarıyla anlatmaya çalıştığımız bu sahanın biyolojik zenginliklerini yeterince koruyamıyoruz. Millî parkın en önemli bitki topluluğu olan doğal servi ormanının büyük bir tahribata uğramış olduğu ve bu tahribatın halen devam etmekte olduğu, tarafımızdan yerinde görülmüştür. Son 3 yıl içerisinde ilgili kuruma yaptığımız bütün uyarılara rağmen, yeterli koruma tedbirleri alınmamıştır. Tahribata yol açan etkenler arasında en önemlilerini şöyle özetleyebiliriz; saha içerisinde 3 köyün olması, 4 bin keçinin otlatılması, ağaçların ev yapımında ve yakacak olarak kullanılması, ağaçların topluca traşlanmaları ve genç sürgünlerinin kesilerek hayvanlara yedirilmesidir. 1988 Ocak ayında bizzat görmüş olduğumuz yol açma çalışmaları esnasında, ortaya çıkan tüm iri kayalar park dışına kamyonlarla



Akdeniz'de nesli tükenmekte olan kırmızı gövdeli sandal ağacına Köprülü Kanyon Millî Parkı'nda sıkça rastlanmaktadır.



çıkarılmayıp, ağaçlar üzerine dökülerek büyük tahribat yapılmıştır. Bir millî park böyle korunuyorsa, kimbilir diğer doğal alanlarımızı nasıl koruyoruz? **Akdeniz doğal servi ormanı, en az Dalyan'daki kaplumbağalar (Caretta caretta) kadar önemlidir!**

Doğal servi ormanının alt katmanlarında yer alan küçük bitkiler topluluğu, sürekli olarak keçiler tarafından yendiği için, toprak hemen hemen çıplaklaşmış ve besin değeri açısından her geçen gün zayıflamaya yüz tutmuştur. Zamanında gerekli tedbirlerin alınmaması ve kısmen bozulmaya yüz tutmuş ekolojik dengenin, çok kısa zamanda tamamen bozulması halinde, dünyada bir eşi daha bulunmayan ve gelecek nesillere bozulmadan mutlak bırakılması gereken bu eşsiz doğal miras, bugün için yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Eğer bu alan gerektiği şekilde korunursa, turizm açısından da değerlendirilebilir bir özelliğe sahiptir. Zerk harabeleri, içinde ve civarında yerleşmiş köylüler tarafından her geçen gün biraz daha tahrip edilmektedir. Bu kısım civarında tarımla ilgili arazi çalışmalarının, yetkililer tarafından her ne kadar tarihsel bir öneme sahip olduğu ileri sürülse de, bu alanın sınırlarının sabit kalmayacağı bilimsel bir gerçektir. Çünkü Zerk köyünün nüfusunun zamanla artmasına karşılık, hayvan beslemekten başka hemen hemen hiçbir geçim kaynağı olmayan artan nüfusun, beslenmek için millî park içerisinde yeni tarım alanları ve yerleşim alanları açmaları kaçınılmaz bir sonuçtur.

Benzer sorunları birçok millî parkımızda görmek mümkündür. Dilek Yarımadası Millî Parkı'nın (Aydın) etrafının çevrili olmasına rağmen, hayvan sürülerinin saha içerisinde bulunması, defne bitkisinin yıllarca kaçak olarak tahrip edilmesi, günübirlik dinlenme alanları açmak için ağaçların alt katmanlarında yer alan küçük bitki topluluğunun yok edilmesi sonucu birçok ağacın kuruması, olumsuz ve ilginç manzaralardır. Avrupa konseyi tarafından A sınıfı diplomaya sahip Kuş Cenneti Millî Parkı'nın ise, su ortamı civarında bulunan 34 sanayi tesisinin her türlü katı ve sıvı zararlı atıkları ile kirletilmesi sonucu, sucul yaşam ve kuş faunası ölmeye mahkum edilmiştir. Uludağ Millî Parkı, taban suyunun otellerce aşırı kullanımı, asit yağmurları ve yoğun ziyaretçi baskısı ile karşı karşıyadır.

Yukarıda saydığımız tüm olumsuz manzaraları, bütün millî parklarımızda her geçen gün artan bir biçimde görmek mümkündür. Millî parklarımızın esas önemli özellikleri göz ardı edilerek, bugün piknik alanları görünümüne gelmiş ve bize "paralı park" kavramını çağrıştırmaktadır. Diğer taraftan, bu alanlarda kaynak değerlerinin çeşitliliğine uygun personel istihdamı (**botanikçi, zoolog, jeolog, hidrobiyolog, peyzaj mimarı, arkeolog** v.s.) oldukça yetersiz kalmaktadır. Diğer önemli bir husus halkımızın bu konuda yeterince aydınlatılmamasıdır. Millî parklar, sadece güzel piknik sahaları değildir. Doğanın öneminin en çarpıcı örnekleri olarak, insanların doğal denge kavramını özümsemelerinde önemli rol oynamalıdırlar.

Yetkililer şu konuyu iyi bilmek zorundadırlar. Bugün bizler Akdeniz kıyılarımızdaki nesli tükenmekte olan foklarla, kaplumbağalarla ve yurdumuz genelinde çeşitli yerlerde bulunan nesli yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalan, birçok nadir (endemik) bitkilerle çok yakından ilgileniyorsak, bu demektir ki, gelecek nesillere daha iyi yaşanır bir doğa bırakıyoruz. Çünkü bu yabani hayvan ve bitkiler, bulundukları yerlerdeki normal canlı yaşamının birer göstergesidirler. Eğer bunlar biz insanoğlunun insafsızca ve bilinçsizce davranışları sonucu zamanla yok olmaya yüz tutmuşsa, artık orada insan ve diğer canlılar için normal bir hayat söz konusu olamaz.

Ülkemiz, Avrupa Yaban Hayatı ve Doğal Yaşam Ortamlarının Korunması Sözleşmesi'ni (Bern Sözleşmesi, 1979) Avrupa Konseyi bünyesinde 1984'te onaylamıştır. Bu sözleşme, nesli tükenmeye yüz tutmuş türler başta olmak üzere, tüm bitki ve hayvan türleri ile bunların yaşama ortamlarını korumayı amaçlamıştır. Fakat yapmış olduğumuz araştırmaların sonuçları, biyolojik zenginliklerimizi ekolojik denge kavramı içerisinde gerçek anlamda koruyamadığımız yönünde olmuştur. Ülke olarak, **Bern Sözleşmesi** ve son imzalanan **Biyoçeşitlilik Sözleşmesi** (Rio De Janeiro, 1992) gereği, başta millî parklarımız ve diğer doğal alanlarımızı, toplumumuzla ilgili diğer işleri uygularken, ekolojik gerekleri ile uyumlu olarak yabanî flora ve fauna populasyonlarının devamlılığı için, hep birlikte korumak ve geliştirmek zorundayız. □



Kanyondaki bu suda çeşitli balık türleri yaşar.

KAYNAKLAR

1 Davis, P.H., Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol. 1. Edinburg Univ. Press, 1965.

2-Çetin, B., Köprülü Kanyon-en intressant turkisk nationalpark, Fauna och Flora 3:97-103, 1989.

3-Akman, Y. et all., Contribution al'etude de la vegetation forestiere d'Anatolie mediterraneenne. Phytocoenologia 5 (1), Stuttgart, 1978.

4-Ayaşlıgil, Y., New taxa and records from S.W. Turkey, Notes R.B.G. Edinb. 42: 69-76, 1984.

5-Çetin, B., Antalya Çevresi (Köprülü Kanyon ve Güllükdağı "Termessos" Millî Parkları ve Kurşunlu Şelalesi) Karayosunları (Musci), Doğa Türk B.D. C13:456-469, 1989.

6-Çetin, B., Antalya Çevresi (Kurşunlu Şelalesi-Köprülü Kanyon Millî Parkı) Ciğerotları (Hepaticae), Doğa Türk B.D., C13: 151-156, 1989.

7-Çetin, B., Cinclidotus nyholmiae, a new specices from Köprülü Canyon National Park (Antalya) in Turkey, J. Bryol. 15: 269-273, 1988.

Gerçek arkadaşlık sağlık gibidir; değeri ancak o yok olduktan sonra anlaşılır.

Colti

AKLINIZA TAKILANLAR

900'LÜ TELEFONLAR VE SES İŞLEME TEKNOLOJİSİ NEDİR?

Erzincan'dan ***Metin Alkan*** *900'lü telefonların tekniğini anlatmamızı istiyor. Ülkemizin uzun süredir gündeminde olan bu konuyu Alotel Teknik Genel Müdürü Elektrik Yüksek Mühendisi* ***Osman Kürkçü*** *anlatıyor.*

İnsanoğlunun en eski, en doğal ve en etkin iletişim vasıtası hiç şüphesiz sesidir. Karşılıklı bilgi alışverişini en kestirme yoldan sağlayan telefon sisteminin temel girdi-çıktısı da ses sinyalidir. 1876 yılından bu yana telekomünikasyon alanında kaydedilen belirli aşamaların ve teknolojik yeniliklerin ilk uygulanması daima bu önemli, yaygın kullanımlı ve göreceli olarak basit, ses sinyalleri üzerinde olmuştur. Bilgisayar ve elektronik devreler teknolojisinin son yirmi yılda baş döndürücü hızla gelişmesi, telekomünikasyon sistemlerinin de süper yetenekler kazanarak, kalite, kapasite ve güvenilirlilik açılarından ideal çizgilere ulaşmasını sağlamıştır. Burada esas değişimin, analog teknikler yerine dijital (sayısal) tekniğin kullanılması olduğu vurgulanmalıdır.

Ses işleme üç ana tekniğe dayandırılmaktadır.

1. Sesi sayısallaştırma
2. Yazıdan sese doğrudan çevrim (Text to speech)
3. Sesi algılama (Speech recognition)

İnsan sesini sayısallaştırma yolundan her geçen yıl büyük adımlar atılmaktadır. Standart 64 kb/s PCM tekniğinin yanısıra 16-32 kb/s ADPCM veya CVSD teknikleri bugün haberleşme sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. 9,6-24 kb/s hızda alt bant kodlaması ya da 2,4 - 12 kb/s Linear predictive (doğrusal olarak tahmin edilme yöntemi) kodlama ses kalitesini düşürüp gürültüye karşı duyarlı oluyorsa da, özellikle GSM (Tüm Avrupa Dijital Mobil Telefonu Sistemi) dijital mobil telefon sistemlerinde kullanılan RPE-LTP ve 2,4-7,2 kb/s lik CELP tipi kodlamalar çok başarılı sonuçlar vermiştir. Her geçen yıl daha düşük hızda ve daha aslına sadık şekilde sayısallaştırılan ses sinyallerini böylece sayısal hafızalarda (disc, tape, chip) daha yoğun ve ekonomik olarak muhafaza edebilmekteyiz.

Ses algılama teknolojisi ise bir bilgisayarın belirli kelimeleri tanımlamasını mümkün kılar. Bu sahada bir sonraki adım, konuşma algılamasıdır ki burada teknik, konuşmacının önceden cihaza öğretilmiş sesinin istatistiki olarak çözümlenmesidir. Ses algılama tekniğinin iki ana uygulama yönteminden, "Konuşmacıdan bağımsız algılama" geniş kitlelere hitap edebilmek için gerekli olduğu halde, lehçe ve vurgu farklarından dolayı kelime dağarcığının çok sınırlı kalmasına neden olmaktadır. Diğer yöntem "konuşmacıya bağımlı algılama" da ise sınırlı sayıda kişiye hizmet verilebilmektedir.

Yazıdan sese doğrudan çevrim tekniği işe üretilen yapay insan sesinin kalitesine bağlı olarak başarılı sayılmaktadır.

Bugün ses izleme tekniği uygulamaları en yoğun biçimde telefon şebekelerinde kullanılmaktadır. Bu uygulamaları şu üç sınıfta toplamak mümkündür:

1. Bilgisayar destekli telefon uygulamaları: Bir bilgisayar veri tabanının, telefon çağrısının yönlendirilmesini ve trafik şartlarına göre sonuçlandırılmasını kontrol etmede, kayda geçirmede, ücretlendirmede ya da kaydedilmiş sesli mesajlara bağlamada görev almasıdır. Geleceğin modern "Akıllı telefon şebekeleri" bu yapı üzerine oturacaktır.

2. Sesli mesaj sistemleri: Üç ana alt başlıkta incelenebilir:

i) Telefon cevaplama sistemleri ya da yaygın adıyla telesekreter cihazları,

ii) Otomatik görevli (operatist) sistemleri: Bir santral operatörünün yerine bu vazifeyi gören sistem, her zaman ulaşılabilir niteliğiyle PABX türü santrallerde otomatik olarak çağrıları sonlandırıp, yönlendirebilir ve sesli mesaj iletimini çift yönlü olarak gerçekleştirebilir.

iii) Sesli mektup (Voice-mail): Burada şahıs adına tahsis edilen bir sesli mektup kutusuna hem arayanlara iletilmek üzere kutu sahibinin sesi hem de arayanların bıraktıkları mesajlar kaydedilmektedir. Telesekreter makinelerinden farklı olarak bu mektup kutuları PTT santrallerinde bulunmakta ve uzaktan komutlarla çok değişik ve detaylı işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Radyo-çağrı (paging) sistemiyle bütünleştirildiğinde ise çok etkili bir bilgi erişim ortamı oluşturulmaktadır.

3. Etkileşimli (Interactive) sesli yanıt sistemleri ve Audiotex: Sesli yanıt sistemleri temel olarak bir telefon makinesini telefon şebekesi üzerinden bir bilgisayar terminaline bağlar. Burada en büyük avantaj telefonun, ucuz, her yerde bulunabilen ve yukarıda bahsedildiği üzere bilginin en pratik aktarımına izin veren "ses" ile çalışır özellikte olmasıdır. Telefondan sesli ya da sayısal olarak verilen komutlarla bilgisayardaki belirli programları devreye sokup önceden kaydedilmiş ya da anında sentezlenen ses kayıtlarını hatta duymak ya da program gereği sistemin gerçekleştireceği başka bir canlı ses bağlantısına erişmek mümkün olmaktadır.

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE AUDIOTEX

ABD'de ilkel olarak ve özellikle erotik kanallar şeklinde, 70'li yıllarda ortaya çıkan servisler, ses iş-

leme ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeyle birlikte modern Audiotex servisleri anlamında ancak 80'li yılların ikinci yarısında İngiltere'de oluşturulmuştur. British Telekom'un telefon şebekesini sayısallaştırarak kalitesini yükseltmesi, tuşlu telefon oranının artırması ve özelleştirme kapsamında bu tür servisleri gelir paylaşımı esasına dayanan sözleşmelerle tamamen özel şirketlere bırakması Audiotex'in yepyeni bir medya aracı olarak parlamasına neden olmuştur. İngiltere'de kaydedilen bu başarının, son 2-3 yıldır, telefon şebekesi yeni ve kaliteli olan diğer Avrupa ülkelerine transferi hızla gerçekleşmektedir. Ülkemizde de 1991 baharında yapılan çalışmalar sonucu Audiotex hizmetlerinin "Özel tarifeli telefon bilgi ve eğlence servisleri" adı altında başlatılması kararlaştırılmış ve 15 Eylül 1991'de gelir paylaşımı esasına göre PTT ile ortak çalışan ilk özel Audiotex şirketi faaliyete geçmiştir. Verilen tekel hakkı nedeniyle ikinci özel audiotex şirketinin devreye girmesi ancak Mart 1992'de mümkün olabilmiştir. 1992 baharında rekabetin getirdiği ivme ile başta özel televizyon şirketleri olmak üzere 10'un üzerinde şirket faaliyete başlamıştır.

900'LÜ SERVİSE NASIL ULAŞILIYOR?

900'lü servis veren şirketlerin kendi binalarında bulunan ses yanıt sistemleri 2 Mb/s'lik (30 sayısal kanal) gruplar halinde fiber optik ya da koaksiyel kablo üzerinden Ataköy'deki PTT santraline ve böylece tüm Türkiye telefon şebekesine irtibatlandırılmıştır. 900'lü bir numarayı Türkiye'nin herhangi bir yerinden arayan abone, bağlı bulunduğu yerel santralce önceden programlandığı üzere çeşitli kademelerden geçerek Ataköy santraline ulaştırılır ve yine yerel santralince özel tarifeye göre (1 dakikası 5833 TL) ücretlendirilir. Yani şehirlerarası kod olan 9'u ve sonra gelen çift sıfırı gören tüm santraller kalan 6 basamağı İstanbul Ataköy santraline uygun uzak mesafe kanalları üzerinden iletirler. Ataköy santraline yüklenen özel program ile kalan 6 basamaktan ilk üçü analiz edilir. İlk basamak değişik tarife ve gelir paylaşım oranını belirler (9 ise dakikası 5833 TL, 3 ise dak. 17500 TL) takip eden 2 basamak özel Audiotex şirketinin kodudur (99 ALOTEL, 00 Alobilgi, 09 Telemesaj vs.) ve Ataköy santralinde yönlendirme bu üç basamağa bakılarak ilgili şirketin 2 Mb/s'lik gruplar halinde tahsis edilen fiziksel hatlarına (trank) uygun şekilde yapılır. Kalan son üç basamak işte bu tranklardan özel şirketin audiotex cihazlarına ulaştırılır. Trank üzerinde yapılan ve bağlantıyı gerçekleştiren sinyalleşme sonucunda hat, aboneden bilgisayara kadar ses iletimine uygun hale gelir. Bağlantı sağlandığı andan itibaren Ataköy santralindeki özel program ile trank üzerindeki görüşmenin süresi ve ücreti belirlenerek firmalarla gelir paylaşımına esas teşkil edecek konuşma dökümleri disk hafızalara kaydedilir. Audiotex bilgisayarı son üç basamağı algılayarak ona karşılık gelen servisin programını başlatır ve önceden kaydedilerek hafızada dijital olarak saklanan sesli mesajları program adımlarına uyarak ve analog hale getirerek telefon hattına verir. Hat iki yönlü ses ve sinyal iletimine imkân verdiği için gelişmiş programlar ile çift yönlü etkileşimli bir bilgi akışı sağlamak mümkündür.

Etkileşimi sağlamak üzere geliştirilen teknikler şöyle sıralanabilir:

1. Telefon tuşları ile iletilen rakamsal (0,9 # ,) bilgiyi algılama.

2. Ses detektörü: Sesin belli bir seviyenin üzerine çıkmasını algılayarak evet-hayır ya da var-yok türünden yanıt alınması.

3. Ses algılama: Ses tanıma özelliğinin yerleştirildiği cihazla, herhangi bir dilde sözleri tanımlama (Bugün çok pahalı olmayan sistemlerle 0-9 sayılarını ve evet-hayır kelimelerini ayırımlayabilen cihazlar mevcuttur).

Yine, audiotex cihazlarının telefon şebekesi ile bağlantısının yeterliliğine göre, bir program dahilinde 900'lü numarayı arayan kişilerin birbirleriyle canlı olarak görüştürülmesi (cat-line) ya da programın bir anında arayanın canlı bir anlatıcıya, operatörü, satıcıya veya başka bir program içeriğine bağlanması mümkün olmaktadır. Mevcut audiotex cihazlarının harici PC'lere ya da main-frame bilgisayarlara bağlanması ile program kabiliyetleri çok daha geliştirilebilmektedir. Bu cihazlarla "Alo arkadaş" benzeri oldukça karmaşık servislerin ötesinde daha önce bahsedilen sesli mektup (Voicemail) türünden servisler ve her türlü tele-alışveriş servisi rahatlıkla gerçekleştirilmektedir. Bir başka kolaylık olarak "uzaktan güncelleme" yöntemiyle servis içeriği normal bir telefon hattından sisteme girilerek değiştirilebilmektedir. Borsa, döviz, spor yarışma sonuçları vs. türü servislerde bu tip uygulamalar yoğun olarak kullanılmaktadır.

YURDUMUZDAKİ AUDIOTEX CİHAZLARI

İlk olarak kurulan iki büyük audiotex şirketinin tercihi, İngiltere'de bu alanda isim yapmış bir firmanın özellikle audiotex amacıyla ürettiği, 30 kanallık ünitelerini LAN şebekesi ile bütünleştirerek çok yüksek kanal kapasitelerine çıkabilen ve trafik dağılımı ile efektif servis açılarından büyük ekonomi getiren Hi-Call cihazları yönünde olmuştur. Bu cihazlarda temel olarak hat kartları, ortak işlemci kartları ve dijital disk ünitesi bulunmaktadır. Operatör konsolu olarak bir PC tarafından, 16 adet ünite (480 hat) ortak olarak monitör edilmekte, program, mesaj ve ses kayıt girişi ile istatistiki bilgilerin denetimi yapılmaktadır. Aynı servisi arayan 600 kişi aynı anda servise ulaşabilmektedir. Özellikle özel TV kanallarının kurduğu ve bazı az kanallı firmaların da satın aldığı ikinci tip sistemler ise bir Amerikan şirketinin ürünü olup, yine 30 kanallık trankların bağlanabildiği ve IBM PC/AT bilgisayarı üzerine inşa edilmiş göreceli olarak daha ucuz cihazlardır.

Audiotex cihazları aslında telefon hatlarına özel interfeysi olan ve kendine has bir programlama diliyle çalıştırılan bir bilgisayar olarak tanımlanabilir. Telsis cihazlarının PDL (Program Definition Language) diye adlandırılan programlama dilinde yaklaşık 60 komut vardır. Bunlarda bir bölümü tamamen PTT in-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotografta, pilobolus mantarının olgunlaşmış siyah spor keseleri ve altlarındaki sarı pigment halkaları görülüyor.



Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.



terfeysinin statüsünü denetlemek için kullanılır. Aslında birçok komut birbirinin benzeridir ve lisan sadeleştirildiğinde ortada önemli olarak 20-25 komut kalmaktadır. Aşağıda PDL'in birkaç komutu ve anlamları verilmektedir.

D: Disconnect: Konuşmayı sonlandır.

CSET: Check Set: Dosya statüsünü denetle ve mesaj cevap kodunu yükle

I: Input: Arayan aboneden sesli mesaj girişini al ve kaydet

J: Jump: Başka bir program satırına atla

M: MF4 Operation: Arayanın herhangi bir tuşa bastığını tespit et

P: Play: Mevcut ve adresi verilen bir dosyayı çal ve hatta ver.

Q: Query: Şartlı sıçrama, eğer küçük (büyük, eşit) se şuraya git.

N: Network: Harici bir cihaza veri gönder (R5232 seri interfeys)

VM: Voice measure: Hattaki ses seviyesi bir eşiğin üzerinde ise başka bir program satırına atla.

Bu tür lisanlar deneyimsiz operatörler tarafından bile 1-2 haftada kolayca öğrenilebilmektedir. Dilin etkili kullanımı için şüphesiz telefon tekniği de iyi bilinmelidir.

900'LÜ TELEFON UYGULAMALARI

Televizyon ve gazetelerde sürekli reklâmlarını izlediğimiz uygulamaların haricinde yurdumuzda pek popüler olmayan bazı audiotex servisleri ile genelde etkileşimli sesli yanıt servisleri gelecek için önemli günlük yaşam kolaylıkları vaat etmektedir. Telefon bankacılığı, tele sipariş, tele bilet ayırtma, tele seçim, tele anket, fax yanıtı, fax erişimi, bahçecilik, çiçek yetiştirme, hobiler, tele doktor, tele güvenlik sistemleri, uzaktan denetim ve gözleme, tele-oyunlar, tele yazılım transferi, tele konferans, tele sohbet ve tele okul bunlardan bazıları olarak sayılabilir. Özellikle açık öğretim ve açık lise uygulamalarında etkinliği sağlamanın en pratik yolu 900'lü servis kullanımı olarak görülmektedir. Yurdumuzda audiotex şirketi kurarak bu servisi vermek isteyenler PTT ile bir gelir paylaşımı sözleşmesi imzalamak durumundadır. En az 30 kanallık sistemlerini PTT şebekesine bağlayarak bu işe girişecek müteşebbislerin bir kaç milyar TL'lik bir yatırımı göze almaları ve 15'in üzerinde firmanın rekabet ettiği pazarda görsel ve yazılı reklâmlarını çok iyi hazırlayarak ilginç yeni servisler yaratmaları gerekecektir. 900'lü servislere halkın gösterdiği ilginin her geçen gün azalması ve yüklü telefon faturaları bu sahada faaliyet gösteren şirket sayısının gittikçe azalacağını göstermektedir. Ancak audiotex alanında dünyadan farklı olarak yurdumuzda gözlemlenen en ilginç husus TV istasyonlarının rahatlıkla lotarya düzenleyebilmeleri ve 900'lü servisleri temel amacından saptırmalarıdır. Aslında 900'lü servislerden, oldukça önemli bir reklâm geliri elde eden yazılı basının da bu servislere neden bu kadar çok eleştiri getirdiğini anlamak oldukça zordur. 900'lü servis veren firmaların bir araya gelip PTT ve diğer ilgili devlet kuruluşları ile audiotex servislerini düzenleyecek, yönlendirecek ve yaygınlaştıracak bir üst kurul oluşturulamaması nedeniyle başladığından bugüne kadar kamuoyuna da geniş şekilde yansıyarak gelişen tartışmaların ve anlaşmazlıkların bir süre daha devam edeceği söylenebilir. Ancak 2000'li yıllarda ses işleme teknolojisinin ve audiotex servislerinin yaşamımızda çok önemli bir yeri olacağı kesindir.

Düşünce, içimizdeki şeye yönelttiğimiz dikkattir.

Leibniz

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotografta, pilobolus mantarının olgunlaşmış siyah spor keseleri ve altlarındaki sarı pigment halkaları görülüyor.



Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.



terfeysinin statüsünü denetlemek için kullanılır. Aslında birçok komut birbirinin benzeridir ve lisan sadeleştirildiğinde ortada önemli olarak 20-25 komut kalmaktadır. Aşağıda PDL'in birkaç komutu ve anlamları verilmektedir.

D: Disconnect: Konuşmayı sonlandır.

CSET: Check Set: Dosya statüsünü denetle ve mesaj cevap kodunu yükle

I: Input: Arayan aboneden sesli mesaj girişini al ve kaydet

J: Jump: Başka bir program satırına atla

M: MF4 Operation: Arayanın herhangi bir tuşa bastığını tespit et

P: Play: Mevcut ve adresi verilen bir dosyayı çal ve hatta ver.

Q: Query: Şartlı sıçrama, eğer küçük (büyük, eşit) se şuraya git.

N: Network: Harici bir cihaza veri gönder (R5232 seri interfeys)

VM: Voice measure: Hattaki ses seviyesi bir eşiğin üzerinde ise başka bir program satırına atla.

Bu tür lisanlar deneyimsiz operatörler tarafından bile 1-2 haftada kolayca öğrenilebilmektedir. Dilin etkili kullanımı için şüphesiz telefon tekniği de iyi bilinmelidir.

900'LÜ TELEFON UYGULAMALARI

Televizyon ve gazetelerde sürekli reklâmlarını izlediğimiz uygulamaların haricinde yurdumuzda pek popüler olmayan bazı audiotex servisleri ile genelde etkileşimli sesli yanıt servisleri gelecek için önemli günlük yaşam kolaylıkları vaat etmektedir. Telefon bankacılığı, tele sipariş, tele bilet ayırtma, tele seçim, tele anket, fax yanıtı, fax erişimi, bahçecilik, çiçek yetiştirme, hobiler, tele doktor, tele güvenlik sistemleri, uzaktan denetim ve gözleme, tele-oyunlar, tele yazılım transferi, tele konferans, tele sohbet ve tele okul bunlardan bazıları olarak sayılabilir. Özellikle açık öğretim ve açık lise uygulamalarında etkinliği sağlamanın en pratik yolu 900'lü servis kullanımı olarak görülmektedir. Yurdumuzda audiotex şirketi kurarak bu servisi vermek isteyenler PTT ile bir gelir paylaşımı sözleşmesi imzalamak durumundadır. En az 30 kanallık sistemlerini PTT şebekesine bağlayarak bu işe girişecek müteşebbislerin bir kaç milyar TL'lik bir yatırımı göze almaları ve 15'in üzerinde firmanın rekabet ettiği pazarda görsel ve yazılı reklâmlarını çok iyi hazırlayarak ilginç yeni servisler yaratmaları gerekecektir. 900'lü servislere halkın gösterdiği ilginin her geçen gün azalması ve yüklü telefon faturaları bu sahada faaliyet gösteren şirket sayısının gittikçe azalacağını göstermektedir. Ancak audiotex alanında dünyadan farklı olarak yurdumuzda gözlemlenen en ilginç husus TV istasyonlarının rahatlıkla lotarya düzenleyebilmeleri ve 900'lü servisleri temel amacından saptırmalarıdır. Aslında 900'lü servislerden, oldukça önemli bir reklâm geliri elde eden yazılı basının da bu servislere neden bu kadar çok eleştiri getirdiğini anlamak oldukça zordur. 900'lü servis veren firmaların bir araya gelip PTT ve diğer ilgili devlet kuruluşları ile audiotex servislerini düzenleyecek, yönlendirecek ve yaygınlaştıracak bir üst kurul oluşturulamaması nedeniyle başladığından bugüne kadar kamuoyuna da geniş şekilde yansıyarak gelişen tartışmaların ve anlaşmazlıkların bir süre daha devam edeceği söylenebilir. Ancak 2000'li yıllarda ses işleme teknolojisinin ve audiotex servislerinin yaşamımızda çok önemli bir yeri olacağı kesindir.

Düşünce, içimizdeki şeye yönelttiğimiz dikkattir.

Leibniz



Sabit bir tele-objektifle çekilmiş bir Ay fotoğrafı.

ASTRONOMİ FOTOĞRAFÇILIĞI

Geceleri gök yüzü inanılmaz derecede güzeldir. Çeşitli renk ve parlaklıktaki yıldızlar, gök yüzünü bir baştan bir başa aşan samanyolu, saatlerce zevkle izlenebilir. Günlük işlerimiz hepimizi, içinde yaşadığımız evrenden ve doğadan uzaklaştırmış, yoğun bir iş ve koşuşturma ortamında bırakmıştır. Bu yazıdan amaçlanan dikkatinizi biraz da gök yüzüne kaydırmayı sağlamak ve bir yan uğraş, bir dinlenme ve eğlenme çalışması olarak astronomi fotoğrafçılığını tanıtmaktır. Astronomi fotoğrafçılığının bir dinlenme ve eğlenme çalışması olarak tanıtılması ilk başlangıçta biraz garip gelebilir. Fakat sıradan bir fotoğraf makinesi ve biraz da yaratıcı düşünceyle herkes gök yüzünün olağanüstü yapısını fotoğraflayabilir.

Alper ATEŞ*

Günümüzde son teknoloji ürünü teleskoplar, bunların gök yüzünün dönüşünü takip eden kusursuz sistemleri, soğutulmuş elektronik kameralar, hızları bin ASA'larla ölçülen filmler ile Astrofotografi, gök bilimin en teknik ve en verimli çalışma alanlarından biridir. Bu çalışmalarda yetmiş saate varan poz süreleriyle patlamış ölü yıldızların uzaya püskürttükleri gaz ve tozlarının sigara dumanını andıran görüntüsünden, bir gaz bulutsunun içinde yeni parlamaya başlayan genç yıldızlara, uzak gök adaların sarmal kollarından evrenin sınırı olduğu tahmin edilen kuasarlara değin pek çok şey görüntülenmektedir. Evrenin genişlemekte olduğu da yine astrofotografi çalışmalarıyla elde edilen tayf görüntüleri sayesinde anlaşılmıştır. Tüm bunlar bir yana bu kadar yüksek teknolojiye ve imkânlara sahip olmasak da elimizdeki sıradan fotoğraf makinelerimizle astronomi hakkında çalışma imkânına sahibiz.

* *ODTÜ Fizik Bölümü.*

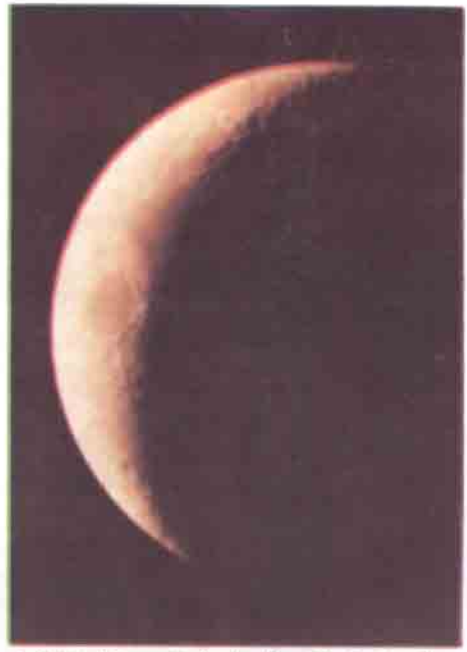
NASIL BİR KAMERA?

Her şeyden önce gök yüzünün görüntülenmesinde kullanacağımız fotoğraf makinemize bir göz atalım. Fotoğraf makinemiz, tüm ayarlarını kendi elimizle yapacağımız cinsten bir kamera olmalıdır. Bu tür fotoğraf makinelerine *"manuel kamera"* denir. Bugün hemen herkesin kullandığı otomatik ayarlı fotoğraf makineleri kesinlikle hiçbir işimize yaramaz. Diyafram açıklığı, uzaklık ayarı (telemetre) ve poz süresinin gözlemci tarafından ayarlanması, en önemli unsurlardır. Astronomi fotoğrafçılığında netlik ayarı en basit ama en hayatî ayarlamadır. fotoğraf makinemizi bir kez sonsuza ayarlarsak, bundan başka hiçbir uzaklık ayarı yapmaya gerek kalmaz. Çünkü astrofotografi çalışmalarında gözlenen tüm cisimler son derece uzaktadırlar. Genellikle fotoğraf makinelerinde 11 metreye kadar uzaklıkta olan cisimler için uzaklık ayarı yapılır ve 11 metre sonrası sonsuz kabul edilir. Kameranın üzerinde sonsuz (∞) ile gösterilir.

Gök cisimleri, çevremizdeki nesnelerle karşılaştırıldıklarında son derece sönüktürler. Bu durumda

onları fotograflayabilmek için tamamen açık diyaframla uzun süre poz vermek gerekir. Fotograf makinemizin poz sürelerini gösteren ölçek üzerinde "B" ayarı bulunmaktadır. Poz, B'ye getirilip deklanşöre (fotograf çekme düğmesi) basıldığında objektif açılır ve kaldırılana kadar filme poz verilir. Tıpkı uzaklık ayarında olduğu gibi poz ayarında da bir tek ayarlama yapmak yeterlidir. Poz ayarı B'ye getirildikten sonra bir başka ayarlamaya gerek yoktur.

Fotografçılığın bu en temel ayar özelliklerinden sonra diğer önemli bir olay da görüş alanıdır. Görüş alanı, odak uzaklığının, objektif çapına oranıdır (F/D). Bu oran küçüldükçe görüş alanı büyümektedir. Yani F/D oranı 10 olan bir optik araç, F/D oranı 5 olan bir araçtan daha dar bir alana bakmaktadır. Amatör astronomi fotografçılığı meraklıları için mümkün olduğu kadar geniş açılı fotograf makineleri kullanmalarını öneririz. Çünkü geniş açı, detaylardaki hataları gizler. Astronomi fotografçılığında kullanılan filmler amaca göre çeşitli ASA'larda olabilirler. ASA, bir hız birimidir ve ASA arttıkça filmin sönük kaynaklara karşı duyarlılığı da artmaktadır. ASA'nın yanı sıra DIN veya ŞAYNER gibi hız birimleri de vardır. Ama dünya çapında en çok kullanılan birim ASA'dır. Yurdumuzda en yaygın hızlı filmler siyah-beyaz 400 ASA'lık filmlerdir. Bu filmlerin kutularındaki prospektüslerde hangi banyoyla kaç derecede ne kadar süre yıkanırsa hızının ne kadar artacağı da yazmaktadır. Fotograf çalışması sırasında makineyi sabitlemek ve uzun poz vermek gereklidir. Bu yüzden sağlam bir üç ayak (tripod) ve hemen hemen tüm fotografçılarda bulunan deklanşör kablolarından edinmenizi öneririz. Deklanşör kablosuna gelince, bu kablo fotograf makinemizin deklanşör (çekme düğmesi) yuvasına vidalanır. Fotograf çekmek için kablonun ucundaki pime basıldıktan sonra pimin altındaki vida sıkılarak sabitlenir ve poz verme işlemi son bulduğunda vida gevşetilerek pim geri çekilir.



Şekil 1: Batan günün kızıllığı içinde Ay. Üzerinde hava küre olmaması nedeniyle gece ve gündüzü ayıran çizgi çok keskindir.

NELERİ FOTOGRAFLAYABİLİRİZ?

Gök yüzünde fotograflanacak sonsuz çoklukta nesne olmasına karşın, amatör bir fotograf makinesiyle bunların sınırlı bir miktarını fotograflayabiliriz. Gerek bu cisimlerin sönük olmaları, gerekse dünyamızın dönüşü nedeniyle gök yüzünde yer değiştirmeleri, işleri zorlaştırmaktadır. Özellikle elimizde gök yüzünün dönüşünü takip edebilecek bir sistem olmadığını varsayarsak, yapılacak tek iş bir fotograf makinesiyle çekilebilecek fotograflar çekmektir.

YILDIZLARIN HAREKETLERİ

Dünyamızın kendi ekseni etrafında dönüşü, yıldızların doğup batmalarına neden olur. Güney ufkunda doğan yıldızlar, küçük bir yay çizerek batarlar. Tam başucumuzdan (zenith) geçen yıldızlarsa daha büyük yaylar çizerler ve daha uzun süre gök yüzünde kalırlar. Özetle yıldızın güney ufkundan yüksekliği arttıkça gök yüzünde kalma süresi de artmaktadır. Tam kutup bölgesi ve onun yakın çevresindeki yıldızlarsa hiç batmazlar. Bu bölgenin sınırlarını anlamak çok kolaydır. Kutup yıldızından kuzey ufkuna indireceğimiz bir doğruyu yarıçap alan çember, yıldızların batmadığı bölgedir. Bu bölgeye astronomi terminolojisinde Circumpolar (sörkimpolar) bölge adı verilir. Bu bölgeyi ve burada yıldızların yaptığı hareketi fotograflamak mümkündür. Şimdi fotograf makinemizin uzaklık ayarını sonsuza, poz süresini B'ye getirelim ve makinemizi kutup yıldızı (Polaris) yönüne çevirelim. En az bir saat bu bölgeye poz verirsek, fotografımızda yıldızların dairesel çizgiler çizdiğini görürüz. Bu çizgiler çapları artan daire yayları şeklindedir. Yıldızların çizgi çizmelerinin tek nedeni, Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki dönüşüdür. Eğer makinemizi gök ekvatoruna çevirerek aynı işlemleri tekrarlarsak,



Sabit fotograf makinesiyle en açık diyaframda en az bir saat poz vererek gece gök yüzünün fotografını çekersek, yıldızlar, kutup yıldızının etrafında birer yay çizerler. Yaylar birbirine paraleldir. Sol altta paralel olmayan çizgi, bir akan yıldıza aittir.



Şekil 2: Herkesin elindeki fotograf makinesiyle kolayca çekebileceği bir ay fotografı soldaki ilk iki nokta, objektifin 5 dakika arayla açılıp kapanmasıyla, üçüncü nokta 7,5 dakika sonra tekrar objektifin açılması sonucu oluşmuştur. Ortadaki parlak nokta, 5 saniye süresince Ay'a poz verilerek elde edilmiştir. Sagdaki çizgi ise diyafram kısılıp 15 dakika boyunca objektif açık tutularak elde edilmiştir. Ay'ın gök yüzündeki dönüşü, çizgi şeklinde bir iz bırakmıştır.



ODTÜ Gözlemevinde Celestron C-8 tipi bir teleskobun üzerine sabitlenen bir fotograf makinesi ile gök yüzü takip edilerek 20 dakikada elde edilmiştir.

yıldız çizgilerinin gök ekvatorunda tam doğrusal, kuzey ve güney yönünde ise eğrilikler sırt sırta bakan yaylar şeklinde olduklarını görürüz. Bu olay dünyanın yuvarlaklığının bir sonucudur.

AY'IN FOTOGRAFLANMASI

Uydumuz Ay, değişen evreleri (hilâl, yarımay, dolunay), yüzey şekilleri (kraterler, dağlar, büyük düzlükler) ve zaman zaman meydana gelen tutulmalarıyla ilginç görüntüler sunmaktadır. Ay'ın iki tür fotografını çekmek mümkündür:

Birincisi Ay'ın yüzey şekilleri, bir dürbünle kolayca görülebilir. Bu şekiller, aynı zamanda bir tele objektif yardımıyla da fotograflanabilir. Uzaklık ayarını sonsuza aldıktan sonra, filmin hızına ve objektifin özelliklerine göre poz süresini ayarlamak size düşer. Yaklaşık olarak hilâl durumunda 1-2 saniye, ilk dördün evresinde 1 saniye ve dolunayda da yarım saniye poz vermek genellikle yeterlidir (Şekil 1).

Bu poz sürelerine bağlı kalmaksızın kendi kendinize farklı pozlar deneyerek kendi fotograf makinenizin özelliklerini keşfedebilirsiniz.

Ay'ın ufka yakın olduğu yerlerde aradaki hava küre nedeniyle Ay'ın rengi ve şekli bozulur. Yükseldiğinde ise, daha net ve güzel bir görüntü verir.

İkinci tür fotograflama ise, Ay'ın gök yüzündeki hareketini safha safha yakalamayı mümkün kılan ilginç bir yöntemdir. fotograf makinemizin objektifi bu kez geniş açılı bir objektif olmak zorundadır. Poz ayarı B'ye getirildikten sonra makine Ay'a yöneltilir ve Ay görüş alanının bir köşesinde olacak şekilde sabitlenir. Bu sabitleme işleminde dikkat edilecek nokta, Ay'ın biraz sonra yapacağı harekete doğru makinenin yöneltilmesidir. Bu ayarlamalar yapıldıktan sonra fotograf makinesinin objektifi hiç ışık geçirmeyecek şekilde bir örtüyle kapatılır. Şimdi sıra poz vermeye gelmiştir; deklanşör kablosuna basılır ve kablo kilitlenir. Daha sonra objektifteki örtü açılır ve 1 saniye açık durduktan sonra kapatılır. Aradan bir kaç dakika geçtikten sonra örtü yine açılır ve tekrar kapatılır. Objektifin bu açıp kapama işlemi sırasında fotograf makinemizi sarsmamak için örtü örtmek en iyi yoldur (Şekil 2).

Bu şekilde Ay'ın gök yüzünde izlediği yol safha safha fotograflanmış olur. Bu pozlar arasındaki zaman aralığı, görüş alanı büyük olan (F/5) bir makine de uzun olmalıdır. Yaklaşık olarak 30 derecelik bir alanı gören bir makine için 5 dakika aralıklarla poz vermek iyidir. 30 derece gök yüzünde uç yumruğumuzun kapladığı alandır.

Ay'ın hareketlerini fotograflamanın bir diğer yolu, diyaframı minimum derecede kısıp objektifi açmak ve hiç örtmeden uzun süre poz vermektir. Bu durumda Ay, fotografta kalın bir çizgi olarak görünür. Bu çalışma için 100 ASA'lık film kullanmak uygun olur.

YILDIZLARIN RENKLERİ

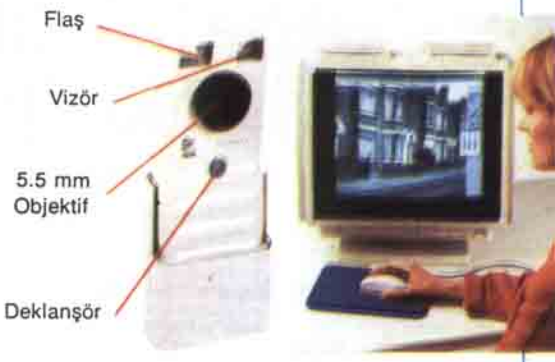
Astrofotografide kullanacağımız filmlerin siyah beyaz olması şart değildir. Renkli filmlerle de çalışılabilir. Gök yüzündeki yıldızların farklı renklerde olduğuna belki dikkat etmişsinizdir. Her bir renk aslında ayrı bir yüzey sıcaklığının işaretidir. Rengi kırmızı olan yıldızlar nispeten soğuk (3000 - 4000 kelvin), rengi sarı olanlar (Güneşimiz gibi) orta sıcaklık-

BİLGİSAYARLAR İÇİN FİLMSİZ FOTOGRAF MAKİNESİ

İnanılmaz gibi görünüyor. Fotoman, içinde filmi olmayan bir fotograf makinesi. Fotograflarınızı alışılagelmiş biçimde çekin ve doğrudan bilgisayarınıza yükleyin. Anında beklemesiz, film banyosuz. Kullanımı da sıradan bir fotograf makinesinin aynısıdır.

Fotoman bilgisayarın seri çıkışına doğrudan bağlanmaktadır. PAO yazılımıyla ve 256 çeşit gri tonuyla Windows'a da uyumludur. Beraberinde 24 saatlik otonomi sağlayan sarj cihazı da sunulmaktadır.

Bu cihaz sayısal bir fotograf makinesidir. Günlük yaşamda birçok işlerde kullanılabileceği gibi, özellikle emlakçı ve sigortacılara geniş kullanma olanakları sunmaktadır.



FOTOMON İÇİN GEREKLİ DONANIM:

— IBM PC, AT PS/2 286, 386 veya üst versiyonlar
— MSWINDOWS 3.0 veya yukarısı
— MS veya PC-DOS 3.1 veya yukarısı
— EGA, VGA, SUPERVGA, HERCULES grafik kartı
— 1MB RAM (2MB tercih edilir)
— SERİ ÇIKIŞ RS 232

İnmak Kasım 1992 kataloğu'ndan çev.: Yavuz ATIL

ta (5000 - 6000 kelvin) ve rengi mavi beyaz olanlar ise, sıcak (20 - 60 000 kelvin) yıldızlardır. Fotograf makinemizin yine uzaklık ayarını sonsuza, diyaframını maksimum açıklığa ve poz süresini B'ye getirerek en az yarım saat poz verelim. Fotografımızın üzerindeki farklı renkli çizgiler, farklı yüzey sıcaklığındaki yıldızlardır. Bu çalışma için çok farklı renkte yıldızların nispeten yakın olarak bulunduğu Taurus (Boğa), Orion (Avcı) ve Scorpion (Akrep) takım yıldızlarını öneririz.

GÖK TAŞLARI (METEORLAR)

Kimi geceler yıldızları seyrederken bir anda parlak bir çizgi çizerek kayıp giden gök taşlarını hepimiz görmüşüzdür. Halk arasında yıldız kayması diye nitelendirilen bu olayın aslında yıldızlarla hiçbir ilgisi yoktur. Gök taşları aslında güneş sistemimiz içerisinde Güneş ve gezegenlerin çekim kuvvetleri etkisinde gezinen toz parçalarıdır. Bu parçaların yörüngeleri, Dünyamızla kesiştiğinde, hızla Dünya'ya çarparlar. Hava kürede sürtünerek parlak, çizgi gibi bir iz bırakırlar ve yok olurlar. Bu olayı da fotograflamak mümkündür. Gök taşı yağmuru öncesinde olayın gök yüzünün neresinde olacağını ve ne zaman maksimuma ulaşacağını öğrenmek gerekir. Fotograf makinesi yağmurun geleceği bölge veya yakın çevresine yönlendirilir. Odak ayarı sonsuza, poz B'ye getirildikten sonra en az bir saat poz vermek gereklidir. Bu işlemi yaparken bir yandan gök yüzünde makinenizi çevirdiğiniz bölgeyi de izlemek gerekir. Eğer etrafta şehir ışıkları varsa, filmin kontrastını bozmamak ve hatta filmi yakmamak için poz süresini fazla uzatmamak gerektiğinden, ilk bir iki gök taşından sonra poza son vermek gerekir. Daha fazla sayıda gök taşı avlayabilmek için geniş açılı bir fotograf makinesi çok yararlı olacaktır. Fotografınızı banyo ettirdiğinizde, gök taşları, yıldızların paralel yaylar şeklindeki çizgilerini dik veya çaprazdan kesen parlak, düz çizgiler şeklinde görüneceklerdir. Eğer gök taşının kayışının son saliselerinde görülen parlamayı da fotograflayabilirseniz, çok harika bir görüntü elde etmiş olursunuz.

PARLAK GÖK CİSİMLERİ

Güneş sistemi içindeki gezegenlerden Venüs, Mars, Jupiter, Satürn; gök yüzündeki diğer tüm yıldızlardan parlak olan Sirius, Vega, Capella, Arcturus, Metelgeuse, Rigel, Altair ve gözleme çıktığınız zaman gök yüzünde görebileceğiniz en parlak dört beş yıldız 400 ASA'lık bir film üzerine kolayca fotograflanabilir. Bu fotograflama işleminin öncekilerden farkı, poz süresidir. Yıldızların gök yüzünde yaptığı hareketi ve gök taşlarını görüntülerken, uzun poz vererek yıldızları çizgiler halinde kaydediyorduk. Bu çalışmada ise 30 veya 40 saniyelik poz süresi vererek yıldızları ve gezegenleri çizgi değil de nokta şeklinde görüntüleyebiliriz. Eğer gök yüzünde Ay varsa ve bu saydığımız cisimlere yakınsa, hep beraber görüntülenmeleri son derece güzel olacaktır. Yalnız önemli nokta şudur: Eğer Ay, dolunay veya yarımay ise, fotografı çok kötü etkileyebilir ve hatta yakabilir. Bu yüzden hilâl şeklindeki Ay'ı yıldız ve gezegenlerle beraber görüntülemenizi öneririz. Ay, gök yüzünde ay boyunca belli bir yol izler ve hemen her ay mutlaka bir iki parlak yıldız ve gezegenin yakınından geçer.

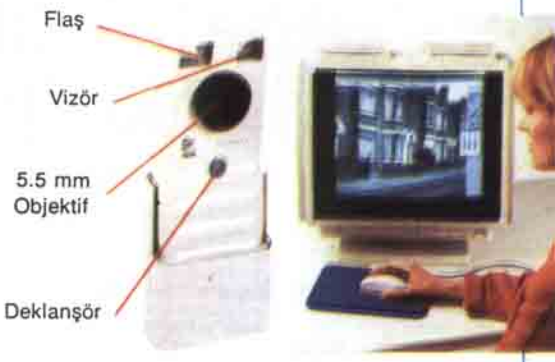
Amatör gözlemcilerin astronomi fotografçılığına bir başlangıç yapmalarına yardımcı olmayı amaçladığımız yazımızın sonunda şehir ışıklarından uzak durmalarını ve çevrede yıldızların parıltısından başka bir ışık kaynağının bulunmadığı yerlerde çalışmalarını öneririz.

BİLGİSAYARLAR İÇİN FİLMSİZ FOTOGRAF MAKİNESİ

İnanılmaz gibi görünüyor. Fotoman, içinde filmi olmayan bir fotograf makinesi. Fotograflarınızı alışılagelmiş biçimde çekin ve doğrudan bilgisayarınıza yükleyin. Anında beklemesiz, film banyosuz. Kullanımı da sıradan bir fotograf makinesinin aynısıdır.

Fotoman bilgisayarın seri çıkışına doğrudan bağlanmaktadır. PAO yazılımıyla ve 256 çeşit gri tonuyla Windows'a da uyumludur. Beraberinde 24 saatlik otonomi sağlayan sarj cihazı da sunulmaktadır.

Bu cihaz sayısal bir fotograf makinesidir. Günlük yaşamda birçok işlerde kullanılabileceği gibi, özellikle emlakçı ve sigortacılara geniş kullanma olanakları sunmaktadır.



FOTOMON İÇİN GEREKLİ DONANIM:

— IBM PC, AT PS/2 286, 386 veya üst versiyonlar
— MSWINDOWS 3.0 veya yukarısı
— MS veya PC-DOS 3.1 veya yukarısı
— EGA, VGA, SUPERVGA, HERCULES grafik kartı
— 1MB RAM (2MB tercih edilir)
— SERİ ÇIKIŞ RS 232

İnmak Kasım 1992 kataloğu'ndan çev.: Yavuz ATIL

ta (5000 - 6000 kelvin) ve rengi mavi beyaz olanlar ise, sıcak (20 - 60 000 kelvin) yıldızlardır. Fotograf makinemizin yine uzaklık ayarını sonsuza, diyaframını maksimum açıklığa ve poz süresini B'ye getirerek en az yarım saat poz verelim. Fotografımızın üzerindeki farklı renkli çizgiler, farklı yüzey sıcaklığındaki yıldızlardır. Bu çalışma için çok farklı renkte yıldızların nispeten yakın olarak bulunduğu Taurus (Boğa), Orion (Avcı) ve Scorpion (Akrep) takım yıldızlarını öneririz.

GÖK TAŞLARI (METEORLAR)

Kimi geceler yıldızları seyrederken bir anda parlak bir çizgi çizerek kayıp giden gök taşlarını hepimiz görmüşüzdür. Halk arasında yıldız kayması diye nitelendirilen bu olayın aslında yıldızlarla hiçbir ilgisi yoktur. Gök taşları aslında güneş sistemimiz içerisinde Güneş ve gezegenlerin çekim kuvvetleri etkisinde gezinen toz parçalarıdır. Bu parçaların yörüngeleri, Dünyamızla kesiştiğinde, hızla Dünya'ya çarparlar. Hava kürede sürtünerek parlak, çizgi gibi bir iz bırakırlar ve yok olurlar. Bu olayı da fotograflamak mümkündür. Gök taşı yağmuru öncesinde olayın gök yüzünün neresinde olacağını ve ne zaman maksimuma ulaşacağını öğrenmek gerekir. Fotograf makinesi yağmurun geleceği bölge veya yakın çevresine yönlendirilir. Odak ayarı sonsuza, poz B'ye getirildikten sonra en az bir saat poz vermek gereklidir. Bu işlemi yaparken bir yandan gök yüzünde makinenizi çevirdiğiniz bölgeyi de izlemek gerekir. Eğer etrafta şehir ışıkları varsa, filmin kontrastını bozmamak ve hatta filmi yakmamak için poz süresini fazla uzatmamak gerektiğinden, ilk bir iki gök taşından sonra poza son vermek gerekir. Daha fazla sayıda gök taşı avlayabilmek için geniş açılı bir fotograf makinesi çok yararlı olacaktır. Fotografınızı banyo ettirdiğinizde, gök taşları, yıldızların paralel yaylar şeklindeki çizgilerini dik veya çaprazdan kesen parlak, düz çizgiler şeklinde görüneceklerdir. Eğer gök taşının kayışının son saliselerinde görülen parlamayı da fotograflayabilirseniz, çok harika bir görüntü elde etmiş olursunuz.

PARLAK GÖK CİSİMLERİ

Güneş sistemi içindeki gezegenlerden Venüs, Mars, Jupiter, Satürn; gök yüzündeki diğer tüm yıldızlardan parlak olan Sirius, Vega, Capella, Arcturus, Metelgeuse, Rigel, Altair ve gözleme çıktığınız zaman gök yüzünde görebileceğiniz en parlak dört beş yıldız 400 ASA'lık bir film üzerine kolayca fotograflanabilir. Bu fotograflama işleminin öncekilerden farkı, poz süresidir. Yıldızların gök yüzünde yaptığı hareketi ve gök taşlarını görüntülerken, uzun poz vererek yıldızları çizgiler halinde kaydediyorduk. Bu çalışmada ise 30 veya 40 saniyelik poz süresi vererek yıldızları ve gezegenleri çizgi değil de nokta şeklinde görüntüleyebiliriz. Eğer gök yüzünde Ay varsa ve bu saydığımız cisimlere yakınsa, hep beraber görüntülenmeleri son derece güzel olacaktır. Yalnız önemli nokta şudur: Eğer Ay, dolunay veya yarımay ise, fotografı çok kötü etkileyebilir ve hatta yakabilir. Bu yüzden hilâl şeklindeki Ay'ı yıldız ve gezegenlerle beraber görüntülemenizi öneririz. Ay, gök yüzünde ay boyunca belli bir yol izler ve hemen her ay mutlaka bir iki parlak yıldız ve gezegenin yakınından geçer.

Amatör gözlemcilerin astronomi fotografçılığına bir başlangıç yapmalarına yardımcı olmayı amaçladığımız yazımızın sonunda şehir ışıklarından uzak durmalarını ve çevrede yıldızların parıltısından başka bir ışık kaynağının bulunmadığı yerlerde çalışmalarını öneririz.

GÖRÜNEN VE GÖRÜNMEYEN EVREN

Çeşitli Dalga Boylarında Uzay

M. Emin ÖZEL* - Elvan B. SALTIK**

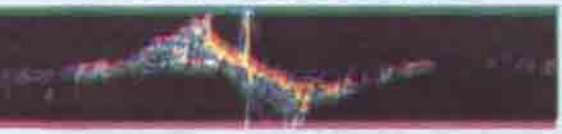
Geçen sayıdan devam)

5- Molekül Bulutlarını Gösteren Mikrodalgalar

Radyo astronominin en büyük keşiflerinden biri de yıldızlararası ortamdaki toz ve gaz bulutlarıdır. Bu bulutlar, basit veya karmaşık yapılı, çok çeşit ve sayıda molekülden oluşmaktadır. Uzun bir süre, karmaşık moleküllerin yalnızca gezegenler üzerinde ve gezegenlerin yakınlarında var olabileceği düşünülmüştür. Fakat yıldızlararası ortamda da bu tür moleküllerin ve bunlardan teşekkül eden bulutların varlığını artık biliyoruz.

Karbon monoksit molekülü, karbon ve oksijenin göresel bolluğu en yüksek elemanlar arasında olmasından da yararlanarak, Samanyolu'nda yüksek miktarlarda oluşur ve kolayca izlenebilir. Bu bakımdan, diğer moleküllerin varlığının araştırılmasına yardımcı olur ve büyük toz ve gaz bulutlarının izlenmesinde kullanılır. Böylece bu bulutların çökmesinden oluşacak genç yıldızların ve gezegenlerin oluşum yerleri hakkında bilgiler edinmiş oluruz.





Molekül bulutlarını gösteren mikrodalgalar.

Burada verilen görüntüler, Harvard Üniversitesi Astrofizik Merkezi (CfA -Cambridge, Massachusets, USA) elemanlarından Thomas Dame tarafından hazırlanmıştır. Üstteki resim, galaksimizin 115 GHz'lik frekansta yani (2,6 mm'lik dalga boyunda) ışıma yapan karbon monoksit gazından elde edilen görüntüdür. Buradaki renkler radyasyon şiddetini göstermektedir. Mavi renk en düşük, beyaz ve kırmızı ise en yüksek şiddete karşılık gelmektedir. Radyasyon şiddeti de, CO gazı yoğunluğuna bağlıdır. Hesaplandığına göre, CO molekülleri daha çok, Güneş'in Samanyolu çevresindeki yörüngesi uzaklığında yoğunlaşmıştır. Ayrıca, Güneş'ten 3000 ışık yılı uzaktaki oldukça yakın bazı kaynaklardan da bize aynı tür ışımalar ulaşmaktadır. Meselâ (sağ alt köşeye yakın) Orion (Avcı) bölgesindeki molekül bulutları buna güzel bir örnektir. Galaksi düzleminde yaklaşık 210 derece galaktik boylam ve —20 derece galaktik enlemde yer alan bu bulutlar, astronomların uzun süredir ilgisini çekmektedir. İlgi odağı olan diğer bir bulut kümesi de 170 derece boylam ve — 11,5 derece enlemdeki (sol uca yakın, alt bölümdeki) Taurus (Boğa) burcu sistemidir.

Astronomlar, radyasyon şiddetinin yanısıra, ışımalardaki Doppler kaymasına bakarak, karbonmonoksit moleküllerinin hareket hızlarını da ölçebilmektedirler. Görüntüde yer alan ikinci resim, bu ölçüm sonuçlarını içermektedir. Burada yatay eksende gökada düzlemi; düşey eksende ise gazın hareket hızı (km/s olarak) gösterilmiştir. Renkler ise, yukarıda olduğu gibi gazın yoğunluğunu gösterir. Samanyolu merkezini kesen eğik bölge, merkez çevresinde, yaklaşık 10 bin ışık yılı çapında halka şeklinde bir yapıya işaret etmektedir. Galaksi merkezinde gaz hızının yüksek olması, merkez civarındaki gazın merkezden dışarıya doğru hareket ettiğine işaret etmektedir. Bu tür hareketler, gezegenlerin yörüngedeki hareketlerinden daha karmaşık ve yorumu güç olaylardır.

6- Kızılötesi Dalgalar Uzayı

İlk keşfedilen optik-dışı ışıma bölgesi olmasına karşılık, Kızılötesi Işınları yardımıyla uzayı ayrıntılı olarak inceleyişimiz, ancak 1983 yılında Uluslararası Kızılötesi Astronomi Uydusu IRAS'ın çalışmaya başlamasıyla mümkün olmuştur. Burada verilen görüntü, söz konusu uydunun 10 aylık bu ilk keşif yolculuğu boyunca gönderdiği verilerin birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Bu uydudaki cihazların 100, 60 ve 12 mikrometrelik dalga boylarında yaptıkları ölçümler, bu resimde sırası ile kırmızı, yeşil ve mavi renklerde gösterilmiştir. Bu dalga boyları gelişigüzel seçilmemiştir. Galaksimizin yaydığı toplam radyasyonun yaklaşık üçte biri, bu bölge çevresindedir.



Kızılötesi dalgalar uzayı.

* *Prof.Dr., Çukurova Üniv. Uzay Bilimleri Arş. Mrkz. Adana.*
** *Y.Müh., TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Gebze.*

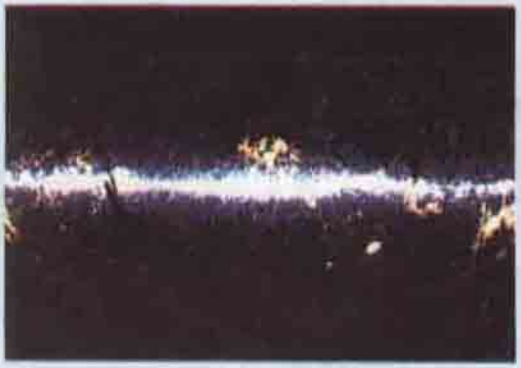
Resimdeki radyasyonun en önemli kaynağı, yıldızların arasında bulunan toz ve gaz bulutlarıdır. Söz konusu bulutlar, çıplak gözle bakıldığında görülmeyebilirler, ancak kızılötesi ışınlarda incelendiğinde parlak bir ışık nüvesi şeklinde ortaya çıkarlar. Yapılan ölçümler sırasında söz konusu radyasyonun iki ayrı sıcaklık bölgesinde en büyük değeri aldığı görülmüştür. Birinci bölgede, sıcaklığı 15 ilâ 40 derece Kelvin (—270 ilâ —240 derece Santigrad) arasında değişen soğuk toz parçacıkları ile molekül bulutları, 100 mikrometre dalga civarında radyasyon yaymaktadır. Diğer bölgede ise, 10 mikrometrelik dalga boyunda radyasyon yayan, göreli olarak daha yüksek sıcaklıkta toz ve gaz bulunmaktadır. Işıma yapan maddenin büyük bölümü *"Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar"* olarak adlandırılan büyük ve karmaşık yapılı moleküllerden oluşmaktadır. Bu moleküllerin hareket enerjileri oldukça yüksektir ve 12 mikrometre civarındaki dalga boylarında şiddetli ışıma yaparlar.

IRAS uydusu yalnızca galaksi düzleminde değil, diğer bölgelerdeki toz bulutlarının yaydığı radyasyonu da ölçmüştür. Galaksi düzleminin dışında ve yukarılarındaki bölgelerde (yüksek galaktik enlemlerde) kaydedilen radyasyonun nedeninin, buralarda bulunan nötr hidrojen gazı olduğu anlaşılmıştır. Bu radyasyon, resimde parlak ışıklı parçalar şeklinde görülmektedir. Gerçekte, sıcaklıkları 10 derece Kelvin civarındadır. Bu nedenle, astkronomlar bunlara *"kızılötesi buzlar"* adını vermişlerdir. Galaksimizden yayılan kızılötesi radyasyonun bize ulaşan bölümü, gökada dışında bulunan çeyrek milyon kadar noktasal kızılötesi radyasyon kaynağının yaydığı ışımaya eşdeğerdir.

Aynı görüntüde, galaksi düzleminden yayılan şiddetli ışımanın yanı sıra, düzlemin dışındaki kaynakların yaydığı daha düşük şiddetteki radyasyonun dağılımı da görülebilir. Örneğin, sağ uçta, alt kısımdaki parlak bölge, Orion (Avcı) bölgesinde yer alan yıldızlarca oluşturulmaktadır. Civarlarındaki yoğun toz ve gaz bulutları nedeniyle, Orion'ın iç bölgelerinin görünür ışıkta izlenmesi oldukça zordur. Galaksi düzlemi ile Orion'ın merkezi arasında kalan parlak bölge ise, Büyük Magellan Bulutunu göstermektedir. Resimde, S-şeklinde mavi bir band olarak gördüğümüz geniş kapsamlı yapı, Güneş sistemimiz içinde bulunan toz parçacıklarının yaydığı 12 mikrometre dalga boyundaki radyasyona karşılık gelir. Bu toz parçacıkları, Güneş'e yakın oldukları için, genel olarak oldukça yüksek sıcaklıklardadır. Bunların, Güneş sisteminin uzun tarihi boyunca gök cisimlerinin çarpışması sonucu oluştuğu sanılmaktadır.

7- Kızılötesi Işıma Kaynakları

IRAS Araştırma Uydusu'ndaki kızılötesi duyaçlar, uzayda 300 gün boyunca devamlı çalışmıştır. Bu sürenin yaklaşık üçte biri, Samanyolu içinde ve dışında yer alan kızılötesi radyasyon kaynaklarının bulunması için harcanmıştır. Bu gözlemler, daha sonra analiz edilerek, *"IRAS NOKTA KAYNAKLAR KATALOĞU"* (IRAS Point Sources Catalogue) adlı bir katalog hazırlanmıştır. Bu katalogda, 245889 adet kızılötesi ışıma kaynağına ait özellikler yer almaktadır. Burada verilen görüntü, katalogda yer alan kaynakları galaktik koordinatlarda işaretlenmiş olarak göstermektedir. Buradaki renkler, radyasyon kaynağının türünü belirtmektedir. Mavi ile gösterilen kaynaklar, galaksimizin soğuk yıldızlarıdır ve bunlar daha çok Samanyol düzlemi ile Samanyolu Merkezinde yoğunlaşmıştır. Sarı-yeşil renkli kaynaklar, uzayda oldukça tekdüze olarak dağılmış olan diğer galaksilerdir. Kırmızımsı yerler ise, galaksimizde yer alan düşük sıcaklıklı kaynakları göstermektedir. Siyah renkli bölgeler de, henüz uydu tarafından incelenemeyen bölgeleri gösterir.



Kızılötesi ışıma kaynakları.

IRAS kataloğunda, ışımasının çoğunu 60 mikrometre çevresinde yoğunlaştırmış bulunan 25 bin kadar galaksi yer almıştır. Bunların çoğu, bizim galaksimiz gibi sarmal yapıda olup, kendi yıldızlararası ortamlarındaki bulutların yaydığı kızılötesi radyasyon ile farkedilmektedirler.

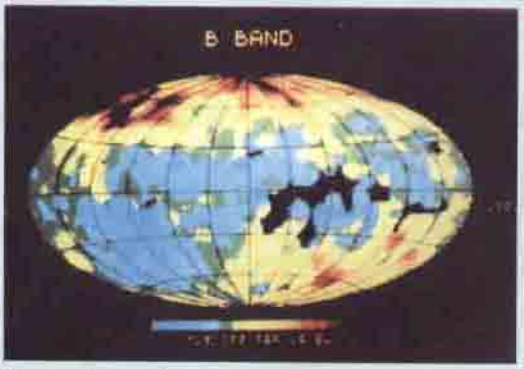
Katalogda 12 mikrometrelik dalga boyunda şiddetli ışıma yapan yaklaşık 100 bin kaynak yer almıştır. Bu kaynakların çoğu, yaşlı ve soğumuş yıldızların etrafını kuşatan toz ve gaz şeklindeki yaygın maddelerdir. Bilindiği gibi, yıldızlar çekirdeklerinde hidrojeni helyuma dönüştürerek etraflarına ısı ve ışık yayarlar. Bir süre sonra, çekirdeklerindeki hidrojen miktarı azalınca, daha dış tabakalardaki hidrojeni tüketmeye başlarlar. Sonra, Helyum ve diğer elementleri yakarlar. Ömürleri sonunda, yüksek kütleli olanlar süpernova patlaması şeklinde maddelerini tekrar yıldızlararası ortama vererek, burayı kimyasal açıdan zenginleştirirler ve yeni kuşak yıldızların oluşması için çevrime girerler. Düşük kütleli yıldızlar ise, yakıtları tükenince "beyaz cüce" denilen çökmüş yıldızları oluştururlar. Beyaz cüceler zamanla soğurlar ve etraflarında bazen "gezegenimsi nebula" şeklinde toz ve gaz bulutları oluşur. Bu türden "cüce" yıldızların evrende çok sayıda olduğu hesaplanmaktadır. Güneşimiz de, evriminin sonunda kızıl-dev (genişleme) evresini takiben bir beyaz cüce olarak yaşamını tamamlayacaktır.

8- X-ışınları Uzayı

Daha önce belirtildiği gibi, uzaydan gelen X-ışınları atmosferimiz nedeniyle yer yüzüne ulaşama-

maktadır. Böylece atmosfer, yer yüzündeki yaşam için, öldürücü X-ışınlarına (ve gamma ışınlarına) karşı koruyucu bir tabaka görevi görür. Bu nedenle, X-ışını ölçümleri ancak roket, balon veya uydular kullanılarak 1960'lı yıllarda mümkün olmuştur. X-ışınları fotonları, taşıdıkları enerji miktarına göre ikiye ayrılabilirler: Düşük enerjili X-ışınları *"yumuşak"*; yüksek enerjili X-ışınları *"sert"* ışınlar olarak tanımlanırlar.

McCammon ve arkadaşları tarafından hazırlanan bu görüntü, uzayın yumuşak X-ışınları ile elde edilen bir resmidir. Bu ışınların dalga boyları 40 ilâ 80 angstrom arasında değişmektedir. Bu resim, toplam 10 ayrı gözlem aracının 7 yıl süren çalışmaları sonunda elde edilen verilerden oluşturulmuştur. Bu ha-



Yumuşak x-ışınlarında uzay.



X-ışın kaynakları.

ritada, görüntüden çıkarılan altı adet çok parlak X-ışını kaynağı vardır. Bunlar, Cygnus Loop (Kuğu Burcundaki Halka) ve Vela Puppis (Pupa Yelken) adlı Süpernova kalıntıları ile Hz 43, Herkül bölgesindeki AM Herculis, Akrep burcundaki Scorpius X-1 ve İkizler burcundaki Geminorium adlı yıldızlardır.

Görüntüye göre, yumuşak X-ışınlarının yoğunluğu galaksinin kutuplarına doğru gittikçe artmaktadır. Bu tür X-ışını radyasyonunun kaynağı olarak, birhale şeklinde galaksimizi çevreleyen yaklaşık 1 milyon derece Kelvin sıcaklıktaki gaz düşünülmektedir.

9- X-ışını Yıldızları

1977 yılında, NASA, *"HEAO"* veya *"Yüksek Enerji Astronomi Gözlemevi"* uyduları dizisinde ilkini uzaya gönderdi. Bu uydu, X-ışınlarında ilk kez tüm uzayın görüntüsünü elde etti. ABD'deki Donanma Araştırma Laboratuvarı (Naval Research Lab)'dan Ken Wood tarafından hazırlanan bu görüntüde, uydunun belirlediği 842 adet X-ışını kaynağı görülmektedir. Resimdeki her noktanın büyüklüğü, kaynak şiddetinin logaritması ile orantılı olup kaynaklar, ayrıca türlerine göre değişik renklerle gösterilmiştir. Burada, beyaz noktalar yıldızları, mavi noktalar süpernova kalıntılarını, yeşil noktalar, nötron yıldızları ve/veya kara delikler içeren sistemleri göstermektedir. Sarı noktalar, galaksimiz dışındaki X-ışını kaynaklarını, pembe noktalar ise galaksi içinde bulunan sıcak gaz bulutlarını belirtmek için kullanılmıştır. Kırmızı noktalar, henüz türü tanımlanamayan X-ışını kaynaklarını göstermektedir.

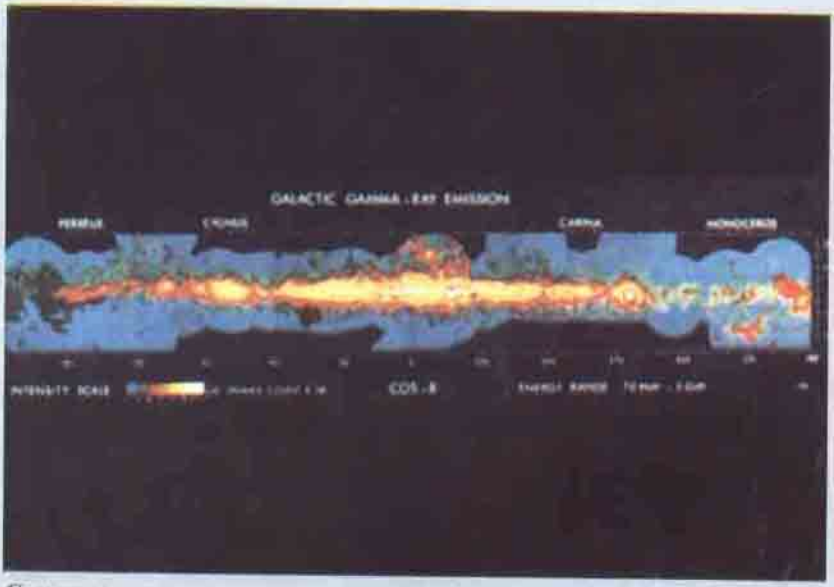
Keşif uydusunun belirlediği bu kaynakların dışında, nedeni henüz kesin olarak bilinemeyen ve her yönden gelen yaygın bir X-ışını radyasyonu türü de belirlenmiştir. Astronomlar, bu yaygın ışımanın galaksi dışındaki uzay X-ışını kaynaklarından yayıldığını düşünmektedirler. Bu radyasyonun tam olarak belirlenmesinde, uydulardaki duyaçlar yetersiz kalmıştır. Kaynağı iyi bilinmeyen bu radyasyon, örneğin, uzaydaki sıcak gaz kümelerinden yayılabilir, ya da dönük ışık yayan galaksilere ait olabilir. Daha düşük şiddetteki radyasyonlara duyarlı duyaçlar yapıldığında, yaygın X-ışımasının doğası ve kaynağı daha iyi anlaşılabilecektir.

10- Gamma Işınları Uzayı

Gamma ışınları, elektromanyetik radyasyonun en yüksek enerji taşıyan bölgesidir ve ancak balonlarla çok yükseklerden veya doğrudan uzaydan incelenebilir. Avrupa Uzay Ajansı (ESA) tarafından 1975 yılında fırlatılan COS-B adlı araştırma uydusu, görevde olduğu 6,5 yıl boyunca Samanyolu'nu gamma ışınları bölgesinde incelemiştir. Bu uydudaki duyaçların duyarlığı oldukça düşüktür ve gamma ışını kaynaklarının yeri de ancak 2 derece çapında bir daire ile gösterilebilmiştir. Bu ise uzayda oldukça büyük bir bölgeye karşı gelmekte, bu kadar geniş bir bölgenin içinde çok sayıda yıldız ve galaksi bulunmaktadır. Gözlenen gamma ışınlarının, bölgedeki cisimlerden hangilerinden geldiğini belirlemek çok zordur. COS-B tarafından yapılan ölçümlerde, 6,5 yıl içinde toplam 200 bin kadar gamma ışını fotonu kaydedilmiştir (Oysa, görünür ışıkta çok sönük bir yıldıza 1 sn süreyle bakıldığında bile, bu miktarda foton algılanmaktadır).

Farkedileceği gibi, gamma ışınları astronomisi henüz çok yeni bir araştırma dalıdır. Yine de, bu görüntü bize son derece ilginç bilgiler vermektedir: Mesela, en şiddetli gamma ışını radyasyonu (beyaz ve sarı) galaksimiz düzleminden yayılmaktadır. Bu ışı-

ma yardımıyla, uzaydaki yıldızlararası maddenin dağılımını ve dolayısıyla, galaksinin sarmal yapısını görebilmekteyiz. Fakat, bütün düzlem boyunca gözlenen gamma radyasyonu (kırmızı ve yeşil), Samanyolu dışı bölgelerden (mavi) daha şiddetlidir.



Gamma ışını uzayı.

Gamma ışınları, *"kozmik ışınlar"* denilen yüklü parçacıkların, uzaydaki atom ve moleküllere çarpması sonucu oluşmaktadır. Kozmik ışınlar, aslında galaksi içinde hareket eden çok yüksek enerjili protonlar ve elektronlardır. Astronomlar, kozmik ışınların kaynağını henüz tam olarak bilememektedir. Fakat, bunların süpernova denilen yıldız patlamaları sırasında açığa çıktığı sanılmaktadır. Kozmik ışın parçacıkları, uzayda hareket halindeki atomlar ile çarpıştıklarında, yeni parçacıklar meydana getirirler. Bu parçacıkların çoğu kararsızdır ve kısa sürede bozunarak gamma ışınlarını oluştururlar. Kozmik ışınlarla yıldızlararası atomlar ne kadar sık çarpışırsa, o kadar fazla miktarda gamma ışını açığa çıkar. Bu nedenle, yıldızlararası ortamda bulunan yoğun molekül bulutları, gamma ışını kaynakları olarak belirmektedirler. Rho Ophiuchus (Samanyolu merkezinin üzerindeki sarı bölge) ve Orion (sağ alt uçta) bölgelerindeki molekül bulutları, bunlara güzel birer örnektir.

Yakından incelendiğinde, gamma ışınlarının dağılımı, galaksimizin merkezi ve kollarındaki molekül bulutlarınca oluşturulan yapılarla büyük bir bağlantı göstermektedir. Bunlara ek olarak, COS-B tarafından, Samanyolu içinde şimdiye kadar yaklaşık 25 kadar noktasal gamma ışını kaynağı belirlenmiştir. Bunların arasındaki Vela atarca yıldızı, şekilde 260 derecelik galaktik boylamda (resimde sağ ortaya yakın) en parlak kaynak olarak göze çarpar. Vela, 10 bin yıl önce büyük bir yıldız patlaması (süpernova) sonucu oluşmuş, yüksek manyetik alanlara sahip bir yıldız kalıntısıdır. Bu tür nötron yıldızlarına diğer örnekler olarak, 190 derece boylam civarında, (resmin en sağına yakın) —5 derece enlemdeki Boğa burcunda bulunan Crab atarcası ve hemen onun üstünde, hafif solda (+ 5 derece enlemde) yer alan İkizler burcundaki Geminga adlı kaynak verilebilir.

Gök yüzünün gamma ışınlarında daha ayrıntılı bir haritasını elde etmek için, daha gelişmiş uydu sistemleri ve duyaçlar gerekmektedir. NASA'nın Nisan 1991'de uzaya gönderdiği Compton Gamma Işınları Gözlemevi (CGRO), gök yüzünü en düşük enerjili gamma ışınlarından (100 KeV) en yüksek enerjili (30 GeV) alanlara kadar tarayacak ve uzayın gamma ışınlarında görüntülenmesinde bizlere muhtemelen beklenmedik yeni pencereler açacaktır. CGRO, Hubble Uzay Teleskobu'nun optik pencere civarındaki dalga boylarında yaptığı çapta işleri, gamma ışınları bölgesinde gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Gözlemlerin ilk yılında bütün gök yüzü yaklaşık 1/4 derecelik çözünürlük düzeyinde taranacak, ikinci ve daha sonraki yıllarda ise, bilinen ve/veya yeni saptanan ilginç gök cisimleri ile evrenin büyük ölçekli yapısının incelenmesine ve varlığı 1970'lerden beri iyi bilinen evrensel gamma ardalan (fon) ışımasının doğası konusundaki çalışmalara ayrılacaktır. Deneyin ikinci yılından başlayarak, diğer ülkelerden gelecek gözlem talepleri, uydu programının düzenlenmesinde göz önüne alınacaklardır. 1992 ortalarına kadar yürütülen gözlemler sonucunda elde edilen en önemli bulgular şunlar olmuştur:

1) Gamma ışın patlamaları diye bilinen olayların gök yüzü dağılımı oldukça tekdüze (uniform) dir. Bu durumda beklenmedik yönlerden ani ve kısa süreli (bir kaç dakikadan kısa) gama ışın atılımları olarak tanımlanabilecek bu olayların Samanyolu dışı kökenli olması olasılığı yüksektir.

2) Etkin gök ada çekirdekleri, Seyfert sınıfı gök adalar ve bir bölüm "ışık-üstü" hareket (süperluminal motion) gösteren kuazarlar da 100 MeV'dan daha yüksek enerjili fotonlar bölgesinde parlak kaynaklar olarak ortaya çıkmaktadır.

3) Samanyolu içi gama ışın kaynakları (Crab ve Vela atarcaları ve diğerleri) hakkında daha ayrıntılı bilgiler elde edilmiş, yaklaşık 300 ışık yılı uzaklığı ile en yakın gama ışın yıldızı olan Geminga'nın radyo ışıması yapmayan, oldukça hızlı dönen (saniyede yaklaşık dört devir) eski bir atarca olduğu anlaşılmıştır. □

LİPOPROTEİN (a) ve KALP HASTALIKLARINDAKİ ROLÜ

Lipoprotein (a), kolesterol taşınımını gerçekleştirmekte ve kan pıhtılarıyla bağlayarak kalp krizi riskinin artmasına neden olmaktadır. Bu protein ve diğer kan proteinleri arasındaki karşılaştırma, olayın niçin ve nasıl gerçekleştiği hakkında aydınlatıcı bilgi vermektedir.

Richard M. LAWN

Koroner kalp hastalığı, aterosikleroza (damar sertliği) yol açarak, ABD ve endüstriyelleşmiş pek çok Batılı ülkede ölüm nedenlerinin başında yer almaktadır. Aterosikleroz, arter (atar damar) çeperlerinde yağ atıklarının birikimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu birikimler, bazen artarak kan akışını, engelleyen pıhtı oluşumunu başlatırlar. Eğer, pıhtı kalbi besleyen koroner atardamarlardan birini tıkarsa, sonuç "miyokardiyal enfarktüs" veya kalp krizidir.

Günümüzde, aterosikleroz ve koroner kalp hastalığının nedenlerinden bazıları açıklanmıştır. Buna göre, yüksek kan basıncı, diyabet (şeker hastalığı), sigara ve diğer bazı faktörler, koroner kalp hastalığı riskini artırmaktadır. Kolesterol ve doymuş yağlarca zengin besinler de kandaki lipid (yağ) seviyesini yükselterek, aterosiklerozu geliştirirler. Ayrıca, genetik faktörlerin etkisi de unutulmamalıdır. Örneğin, bazı insanlar aşırı derecede yağlı besin tükettikleri halde kan kolesterol seviyeleri yükselmemekte, diğer bazıları ise yüksek kan kolesterol seviyesine sahip olmalarına rağmen, asla koroner kalp hastalığına yakalanmamaktadırlar.

Son yıllarda yapılan çalışmalar, kanda bulunan bir partikülün koroner kalp hastalığından sorumlu olduğunu kanıtlamıştır. Bu partikül, "lipoprotein(a)"dır. Bu yapı, proteinler, kolesterol ve diğer lipidlerin oluşturduğu bir amalgam özelliğinde olup, kanında aşırı miktarlarda bulunduğu insanlarda, diğer etkenler göz önüne alınmaksızın koroner kalp hastalığının temel nedenini oluşturmaktadır. Diyet değişimleri veya risk faktörlerinin etkisini azaltan diğer önlemler, lipoprotein(a) seviyesi üzerinde etkili olamamaktadır. Araştırmacılar, halen lipoprotein(a) nın kalp hastalığına nasıl yol açtığı konusunda kesin bir hükme sahip değildirler. Genetik ve biyokimyasal çalışmaların ilk sonuçları, aterosikleroz ve kalp krizlerinin, lipoprotein(a) partikülünün kötü bir yan etkisi olduğunu, oysaki bu partikülün yırtılmış kan damarlarının onarılmasıyla da ilgili olduğunu ispatlamıştır.

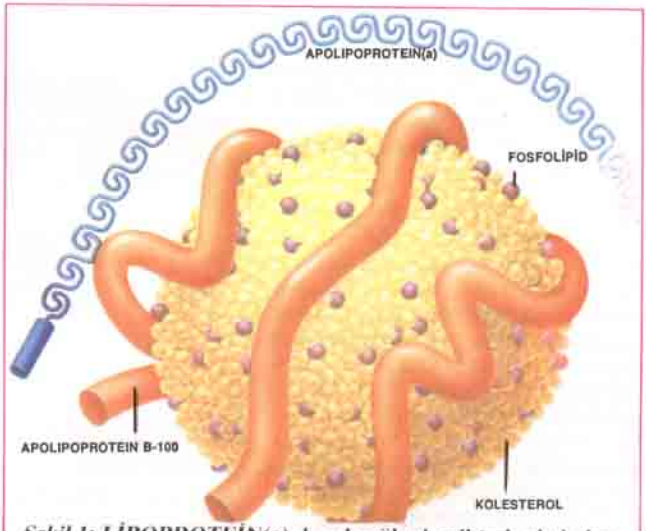
Lipoprotein(a) ve aterosikleroz arasındaki ilişkinin anlaşılmasının bir yolu da, yağların sentez ve dağılımlarının incelenmesidir. Yağlar elektrostatik olarak yüklü değildirler ve kan gibi hidrofilik (suyu seven) sıvılarda çözünmezler. Vücut, bu engeli, kolesterolü ve diğer yağları taşıyabilecek partiküllerle aşabilmekte ve onları yüklü moleküler gruplarla kaplayarak taşınımlarını kolaylaştırmaktadır. Bu partiküller veya diğer adıyla lipoproteinler, yüksüz ve deterjan benzeri "lipid" moleküllerinin yanı sıra, "apolipoprotein" olarak adlandırılan protein bileşenleri de içerirler.

İnsan kanındaki kolesterol taşıyan temel partikül "alçak yoğunluk lipoprotein"dir (kısaca LDL-low density lipoprotein). Bu yapı, yaklaşık 2000 adet kolesterol molekülü, 1000 adet fosfolipid molekülü ve "apolipoprotein B-100" olarak adlandırılan ve yüzeyde yer alan bir büyük proteinden oluşmuştur. Kandaki yüksek LDL seviyesinin koroner kalp hastalığı için bir risk faktörü olduğu tespit edilmiş ve bu nedenle pek çokları tarafından yapı, "kötü kolesterol" olarak adlandırılmıştır. Bu tanım, LDL'i kalp hastalığı riskini azaltan ve "iyi kolesterol" olarak adlandırılan "yüksek yoğunluk" lipoproteinden (HDL-high density lipoprotein) ayırmaktadır.

LDL, kolesterolün vücuttaki taşınımında aktif rol oynar. Kolesterol tüm hücre membranlarının temel bileşenidir; ayrıca çeşitli steroid hormonlarının, örneğin testosteron hormonunun üretiminde adrenal bezleri ve gonadlar tarafından kullanılmaktadır. Hücreler, lipoprotein yüzeyindeki apolipoprotein B-100'ü bağlayan LDL reseptörleri aracılığıyla kandan LDL'i alarak kolesterola sahip olurlar. Dallas'daki Teksas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Merkezi'nden Michael Brown ve Joseph Goldstein, LDL metabolizmasıyla ilgili olarak yaptıkları çalışmalarla 1985 yılında Nobel ödülünü almışlardır. Araştırmacılar, LDL reseptörlerinde görülen genetik bir yetersizliğin (500'de 1 kişide görülen), kan kolesterol seviyesini yükselterek koroner kalp hastalığı riskini artırdığını bulmuşlardır. Kolesterol ve doymuş yağlarca zengin diyetlerin, genetik açıdan normal insanlarda da bu türden bir etkiye neden olabileceğini, çünkü bu şekildeki diyetlerin daha az LDL reseptörü üretimi için vücuda sinyal verdiğini doğrulamışlardır. Gerçekten, yüksek konsantrasyondaki kolesterolla çevrili hücreler, bu maddenin aşırı miktarda yüklenmesini engellemek için reseptörlerini azaltacaklardır. Fakat ne yazık ki, LDL reseptörlerinin sayısındaki azalma, LDL partiküllerinin kan akımındaki sirkülasyonlarını engellemez ve partiküller, dolayısıyla kolesterol aterosiklerotik plaklarda birikir. HDL ise tam tersi bir davranış göstererek, fazla kolesterolün elimine edilmesi amacıyla karaciğere gönderilmesini sağlar. Bu bir-

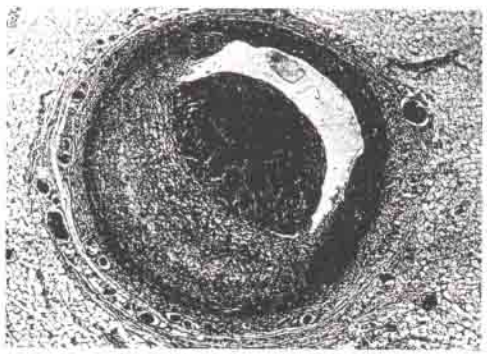
biriyle tamamen zıt iki mekanizma, yüksek LDL ve düşük HDL seviyeleri ile koroner kalp hastalığı riski arasındaki ilişkiyi açıkça ortaya koymaktadır.

LDL ve ilgili moleküllerle yapılan çalışmalar yaklaşık 30 yıl kadar önce lipoprotein(a)'nın keşfini sağlamıştır. 1960'ların başlarında Oslo Üniversitesi'nden Kare Berg, LDL içeren moleküllerin bir türü olan "beta-lipoproteinlerin" çeşitli formlarını araştırmıştır. Araştırmacılar tarafından immünolojik yöntemler kullanılarak yapılan çalışmalarda, insanlar arasında diğer kan proteinleri açısından halihazırda bulunmuş olan farklılıkların, LDL için de geçerli olduğu ve ilginç özelliklere neden olduğu gösterilmiştir. Berg, çeşitli insanlardan aldığı beta-lipoproteinleri tavşanlara enjekte etmiş ve bağışıklık kazanmış tavşanlardan alınan antibadilerin ilgilerini test etmiştir. Bu çalışmalar, tavşan antibadilerinden bazılarının, insanlardan alınan numunelerin yalnızca 1/3'ünde bulunan bir tür beta-lipoproteini tanıdığını göstermiştir. Berg, moleküllerin bu farklı sınıfını lipoprotein (a) olarak adlandırmıştır. Berg'in daha ileriki çalışmaları "lipoprotein(a)'nın mevcudiyetinin kalıtımsal olduğunu göstermiştir. Lipoprotein(a) konsantrasyonunu doğru olarak ölçebilecek daha duyarlı yöntemlerin geliştirilmesiyle, araştırmacılar, hemen herkesin bir miktar lipoprotein(a) taşıdığını, fakat konsantrasyon açısından bireyler arasında yaklaşık 1000 katlık farklılıkların bulunduğunu saptamışlardır. Ayrıca yapılan çalışmalar insan kanındaki LDL ve HDL seviyelerinin diyet, egzersiz ve farmasötik etkilerdeki değişimlere bağlı olarak farklılık gösterdiğini, oysaki lipoprotein(a) konsantrasyonunun insanın yaşamı süresince değişmediğini ortaya koymuştur.



Şekil 1: LİPOPROTEİN(a), kanda yüksek miktarlarda bulunduğunda koroner kalp hastalığı riskini artıran bir partiküldür. Partikülün bir kısmı, fosfolipid, kolesterol ve apolipoprotein B-100'den oluşmakta ve kolesterol taşınımında rol alan düşük yoğunluk lipoproteinlerle (LDL) aynı yapıdadır. Kalan kısım ise, tek bir noktadan apolipoprotein B-100'e bağlanan ve partiküle farklı özellikler kazandıran apolipoprotein(a)'dır.

Deneysel çalışmalar, lipoprotein(a) ile aterosikleroz arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar, kimyasal ekstraksiyon teknikleri ve boya bağlı antibadileri kullanarak aterosiklorotik plaklarda lipoprotein(a)'yı tayin edebilmişlerdir. Çalışmalar, yüksek protein seviyesinin kalp krizleri, çarpıntıları, damar tıkanıklığı ve "by-pass" ameliyatları sonrasında damarların yeniden kapanmasıyla ilgili olduğunu göstermiştir. Bazı tıp otoritelerine göre, 60 yaşından genç erkeklerin dörtte birindeki kalp krizleri, kalıtımsal olarak kan lipoprotein(a) seviyesi yüksek olan kişilerde görülmektedir.



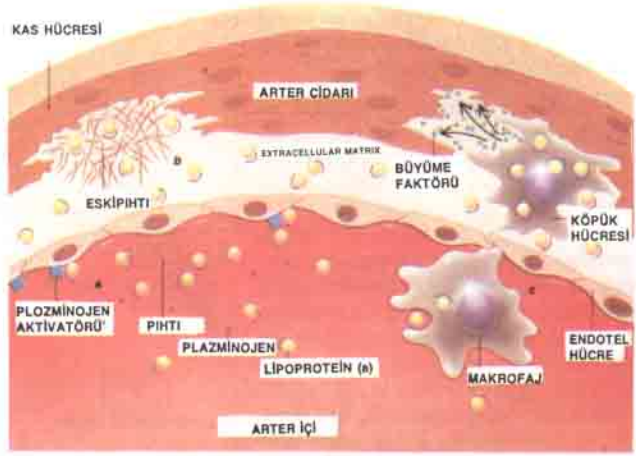
Şekil 2: ATEROSİKLEROTİK PLAK, fotoğraftaki koroner atardamarı tamamıyla kaplamıştır. Böyle plaklarla temas eden kan pıhtıları kalp krizlerini başlatabilir. Lipoprotein(a), bu plaklarda birikerek, aterosikleroza neden olur.

"Framingham Heart Study" adıyla yürütülen ve 1948'den beri binlerce insanın sağlık durumlarının incelendiği çalışmanın bir parçasında araştırmacılar kalp hastalarının aile bireylerini de kontrol altında tutmaktadırlar. Bu araştırmacılar, yüksek seviyeli lipoprotein(a)'nın, kalp hastalığının yaygın kalıtsal riskleri arasında yer aldığını göstermişlerdir. Daha da ileri giderek, kandaki bilinen lipoprotein(a) miktarının, kalp hastalığı riskini aynı miktardaki LDL miktarına nazaran 10 kat daha artırdığını söylemişlerdir. Berg tarafından çeşitli LDL benzeri partiküllerle yapılan çalışmalar, lipoproteinin farklı ve tehlikeli özelliklerini ortaya çıkarmıştır.

Lipoprotein(a) LDL'ye çok benzeyen bir yapıya sahiptir. Kolesterol, fosfolipid ve 1 "apolipoprotein B-100" molekülü içerir. LDL'den ayırt edici özelliği, ilave olarak, yapısında bir büyük proteinin bulunmasıdır. Bu protein "apolipoprotein(a)" olup, apolipoprotein B-100'e kimyasal olarak bağlanmıştır (Şekil 1).

Kimyasal etki sonucu 2 protein arasındaki bağ parçalanarak serbest bir apolipoprotein(a) ve LDL özelliği gösteren bir partikül oluşur. Buna göre, lipoprotein(a) partikülünün LDL'den farklı oluşu, apolipoprotein(a) bileşeninin yapısıyla açıklanabilir.

1987'de Genentech'deki bir grup, Şikago Üniversitesi'nden Angelo M.Scanu'nun laboratuvarıyla yaptıkları işbirliği sonucunda, insan apolipoprotein(a) genini klonlayıp, proteinin amino asit sekansını (dizilimini) tayin etmişler ve şans eseri olarak, bu amino asit dizisinin % 80'inin, özellikleri iyi anlaşılmış bir protein olan "plazminojen" ile aynı olduğunu bulmuşlardır. Plazminojen, diğer proteinleri parçalayan bir enzim olan "kan proteaz" enziminin başlatıcısıdır. Hedefi, kan pıhtılarının temel proteini olan fibrin'dir. Plazminojen kendi başına aktif bir proteaz olmadığından, pıhtıları parçalamaksızın kanda dolaşır. Uygun koşullarda, örneğin iyileşen yaraların yanında bulunduğunda, "plazminojen aktivatörleri" olarak adlandırılan enzimler, plazminojen molekülünün bir parçasını değiştirerek, ona fibrin-parçalayabilen özelliğini kazandırırlar. Bu nedenle plazminojen, kalp hastalıklarında kritik bir göreve sahiptir; kalp hastalarına plazminojen aktivatörleri enjekte edilerek, kan pıhtılarının parçalanması hızlandırılır.



Şekil 3: LİPOPROTEİN(a) çeşitli mekanizmalara bağlı olarak kalp hastalığı riskini artırmaktadır. (a)'da görülen mekanizmaya göre, lipoprotein(a), kan pıhtıları ve plazminojen aktivatörleri üzerinde yer alan bağlanma noktaları için plazminojen molekülleri ile yarışa girer ve plazminojenin bu pıhtıları parçalaması olayını yavaşlatarak kalp krizlerini başlatır. (b) mekanizmasına göre, arter cidarı ve ekstrasellüler (hücre dışı) matrikse bağlı lipoprotein(a) içerisinde yer alan eskiden kalmış kan pıhtıları hücrelere verdikleri sinyalle, bunların uygunsuz olarak üremesini ve böylelikle arterin kaplanmasını sağlarlar. (c) mekanizmasına göre ise, yüksek miktarda lipoprotein(a) harcayan makrofaj hücreleri, köpük hücresi (foam cell) haline gelir ve aterosiklerozu destekleyecek büyüme faktörlerini salgılarlar.

Plazminojene benzerliği nedeniyle bazı araştırmacılar, apolipoprotein(a)'nın, lipoprotein(a) seviyesi ve kan pıhtılarının oluşumu arasında bir bağlantı sağladığını ileri sürmektedirler. Bu araştırmacılar, apolipoprotein(a) ve plazminojen özelliklerini karşılaştırarak, niçin bu 2 proteinin çok benzer olduğunu ve bu benzerliğin aterosikleroz ve koroner kalp hastalığını nasıl etkilediğini araştırmaya başlamışlardır.

Apolipoprotein(a) sekansı, proteinin normal fizyolojik rolü ve aterosiklerozu hızlandıran fonksiyonuyla ilgili olarak ilginç sonuçlar sunmaktadır. Konuyla ilgili önemli bir spekülasyon, lipoprotein(a)'nın kan damarlarındaki yaralanmaları iyileştirici özelliği olduğudur. Bir damar yırtıldığında, fibrince zengin pıhtılar kanın sızmasını önlerler. Damarın iyileşmesi, membranlarında kolesterol taşıyan yeni hücrelerin üremesine bağlıdır. Yapılan çalışmaların sonuçları, bu tür yaraların iyileştirilmesinde lipoprotein(a)'nın rol aldığını, ancak kanda yüksek miktarlarda bulunduğunda aterosikleroza neden olduğunu göstermiştir.

Lipoprotein(a)'nın makrofaj hücreleri ile damar cidarına girmesi, aterosiklerozun ortaya çıkış mekanizmalarından birini oluşturmaktadır. Makrofajlar, patojenlere (hastalık yapıcılar) karşı bağışıklık sisteminin bir parçası olup, mikropları, ölü hücreleri ve dokulardaki kimyasal reaksiyonlarla okside olmuş lipid ve proteinleri uzaklaştırırlar. Oksidasyon sonrası lipoprotein(a), makrofajlara yapışarak bunların "köpük hücresi" (foam cell) haline geçmesini sağlar. Bu hücreler de salgıladıkları büyüme faktörleriyle, hücre üremesini hızlandırarak, arter cidarının kalınlaşmasına yani aterosiklerotik plak (Şekil 2) oluşumuna neden olurlar.

Lipoprotein(a), aterosiklerotik plak oluşumunu doğrudan da destekleyebilir. Japonya'daki 2 grup, yakın bir zamanda "hepatosit büyüme faktörü" olarak adlandırılan ve çeşitli hücre türlerinin üremisini sağlayan bir proteini karakterize etmişlerdir. Bu protein, apolipoprotein(a) kadar olmasa da, yapısal açıdan plazminojene benzerdir. İleri sürülen görüşe göre, eğer apolipoprotein(a), hepatosit büyüme faktörü gibi hücre bölünmesini gerçekleştirebiliyorsa, damar cidarında hücrelerin aterosiklerotik çoğalmasına neden olacaktır.

Apolipoprotein(a), kan pıhtılarının kalıcılığını sağlayarak da koroner kalp hastalığını teşvik edebilir. Pıhtılar kalp krizinin temel başlatıcısı olmanın yanı sıra, arter cidarının kalınlaşmasında da rol alarak olayın gerçekleşmesini sağlarlar. Çeşitli araştırmacılar tarafından ileri sürülen görüşe göre, kan pıhtıları bir damarın yaşamı süresince çeşitli zamanlarda oluşmakta ve çözünmektedir. Böylelikle pıhtıların oluşu-

GÜNEŞ IŞIĞI KİRLİ SULARIN ARITILMASINDA ÇOK ETKİLİ OLUYOR

İsrail'deki Weizman Enstitüsünden Profesör Mordehai Halmann herbisitlerin, pestisitlerin ve öteki zehirli maddelerin bulunduğu kirli suya titandioksid katalizatörü katarak güneş ışığı altında tuttuğunda, iki hafta içinde 14 değişik zararlı maddeden 12 sini önemli oranda azaldığını saptamış bulunuyor. Kirli suların klorla arındırılmasından daha etkili bir yöntem olan güneş ışığıyla arındırma için katalizatörün büyük çaptaki suların temizliği için etkili olup olmayacağı araştırılıyor.

Bild Der Wissenschaft
Aralık 1992'den
çev.: Dr. Tamer ÜRÜM

munu hızlandıran veya çözünmesine engel olabilen herhangi bir faktör, kalp krizinin başlamasında rol alacaktır. Apolipoprotein(a), fibrini çözemediğinden bir risk faktörü olarak ortaya çıkmakta, aktif haldeki plazminojen ise tam tersine fibrini çözebilmektedir. 2 yapı arasındaki benzerliğin sonucu olarak, apolipoprotein(a), fibrine ulaşabilmek için hücre yüzeyindeki bağlanma noktaları veya plazminojen aktivatörleri için plazminojenle yarışacaktır. Bu tür yarışmalar plazminojenin performansını engelleyerek pıhtı oluşumu-parçalanması arasındaki dengeyi bozacaktır. Bu düşünce, yüksek lipoprotein(a) seviyesi ve kalp hastalığı arasındaki ilişki için güvenilir bir açıklama yapmakta, ancak olaya tam bir çözüm getirememektedir. Çünkü, plazminojen ve apolipoprotein(a) arasındaki yarışma her koşulda gerçekleşmez. Daha ötesi, kan akımındaki plazminojen miktarı apolipoprotein(a)'nın çok üzerinde olduğundan yarışmanın etkisi de az olacaktır.

Yukarıdaki hipotezleri test etmek için deneysel çalışmalar halen sürdürülmektedir; fakat insan arter damarlarındaki bileşenlerin hepsini laboratuvar koşullarında hazırlamanın zorluğu nedeniyle işlemler karmaşıklaşmaktadır. Apolipoprotein(a)'nın aterosiklerozdaki rolünü açıklamak için en iyi çözüm, uygun deney hayvanlarının geliştirilmesidir. Genetik mühendisleri, insan apolipoprotein(a) genini kemirci hayvanlara vererek, kanlarında yüksek miktarda protein üretimini sağlamaktadırlar. Eğer, başlangıçta apolipoprotein(a) içermeyen canlılar, insan geni ilave edildikten sonra plak oluşumuna daha duyarlı hale geliyorlarsa, bu durum apolipoprotein(a) ve koroner kalp hastalığı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaracaktır. Transjenik hayvanlar, insanlardaki aterosiklerozu açıklamak için iyi bir model teşkil etmektedir.

Bilim adamlarının, lipoprotein(a) ve aterosikleroz arasındaki karmaşık ilişkiyi çözümlemeye çalıştıkları bu dönemde, nüfusun dörtte birinin oluşturan, kalıtımsal olarak yüksek lipoprotein(a) seviyesine ve dolayısıyla koroner kalp hastalığı riskine sahip insanlar için acaba ne yapılabilir? Önerilecek ilk adım, geniş bir lipoprotein(a) taramasıyla bu insanların belirlenmesidir. Günümüzde yalnızca araştırma enstitüleri ve bazı büyük kliniklerde lipoprotein(a) testlerini yapabilecek sistem mevcuttur. Bu nedenden ötürü öncelikle, diğer risk faktörlerinin hiçbirine sahip olmayan koroner kalp hastalarında yapılacak seviye kontrolü, yüksek lipoprotein(a) seviyesine sahip bireylerin saptanmasında büyük yarar sağlayacaktır. Ayrıca, lipoprotein(a) seviyeleri kalıtımsal olduğundan, saptanan bu kişilerin yakın akrabalarını da teste tâbi tutmak önemli olacaktır.

Ulaşılan sonuçlara göre, diyet ve ilâç tedavileri LDL seviyesini düşürerek kalp hastalığı riskini azaltır; fakat lipoprotein(a) seviyesini etkilemekten uzaktır. Diyetin duyarsızlığını gösteren çarpıcı bir çalışmada, Scanu ve arkadaşları rezus maymunlarına düşük yağ oranlı diyetler ve ardından yüksek yağ oranlı diyetler uygulamışlardır. Bunun sonucunda, maymunların LDL seviyelerinde 10 katlık sıçrayışlar görülmesine rağmen, lipoprotein(a) seviyeleri değişmemiştir. Şu anda kolesterol seviyesini düşürücü pek çok ilâç mevcuttur; ancak çalışmalar, yalnızca "niacin"in yüksek dozlarının lipoprotein(a) seviyesini düşürdüğnü göstermiştir. Ancak, bazı hastaların yüksek niacin dozlarını tolere edememesinden dolayı, bu sonuç da her durumda gözlenememektedir.

Kalp hastalığında, LDL, kolesterol, sigara ve yüksek tansiyon gibi çeşitli risk faktörleri topluca etkili olmaktadır. Bu nedenle yüksek lipoprotein(a) seviyesine sahip bireyler bu risk faktörlerini kontrol altında tutmalıdırlar. Ayrıca, bilinmelidir ki, yüksek lipoprotein(a) seviyesine sahip olmalarına rağmen, asla koroner kalp hastalığına yakalanmayan insanlar bulunduğu gibi, diğer risk faktörlerinin minimum düzeyde olduğu dünyanın bazı bölgelerinde, aterosikleroz seyrek rastlanan bir hastalık olarak ortaya çıkmaktadır. Lipoprotein(a) ve kalp hastalığı arasındaki bu ilişkide halen cevaplanmamış sorular mevcut olduğundan, bu makale bir süre daha ilgi çekici olarak kalacaktır.

Scientific American Haziran 1992'den kısaltarak
çev.: Menemşe KİREMİTÇİ

Yaşamın büyük kederleri için cesaret,
küçük kederleri için ise sabır gereklidir.

V.Hugo

GÜNEŞ IŞIĞI KİRLİ SULARIN ARITILMASINDA ÇOK ETKİLİ OLUYOR

İsrail'deki Weizman Enstitüsünden Profesör Mordehai Halmann herbisitlerin, pestisitlerin ve öteki zehirli maddelerin bulunduğu kirli suya titandioksid katalizatörü katarak güneş ışığı altında tuttuğunda, iki hafta içinde 14 değişik zararlı maddeden 12 sini önemli oranda azaldığını saptamış bulunuyor. Kirli suların klorla arındırılmasından daha etkili bir yöntem olan güneş ışığıyla arındırma için katalizatörün büyük çaptaki suların temizliği için etkili olup olmayacağı araştırılıyor.

Bild Der Wissenschaft
Aralık 1992'den
çev.: Dr. Tamer ÜRÜM

munu hızlandıran veya çözünmesine engel olabilen herhangi bir faktör, kalp krizinin başlamasında rol alacaktır. Apolipoprotein(a), fibrini çözemediğinden bir risk faktörü olarak ortaya çıkmakta, aktif haldeki plazminojen ise tam tersine fibrini çözebilmektedir. 2 yapı arasındaki benzerliğin sonucu olarak, apolipoprotein(a), fibrine ulaşabilmek için hücre yüzeyindeki bağlanma noktaları veya plazminojen aktivatörleri için plazminojenle yarışacaktır. Bu tür yarışmalar plazminojenin performansını engelleyerek pıhtı oluşumu-parçalanması arasındaki dengeyi bozacaktır. Bu düşünce, yüksek lipoprotein(a) seviyesi ve kalp hastalığı arasındaki ilişki için güvenilir bir açıklama yapmakta, ancak olaya tam bir çözüm getirememektedir. Çünkü, plazminojen ve apolipoprotein(a) arasındaki yarışma her koşulda gerçekleşmez. Daha ötesi, kan akımındaki plazminojen miktarı apolipoprotein(a)'nın çok üzerinde olduğundan yarışmanın etkisi de az olacaktır.

Yukarıdaki hipotezleri test etmek için deneysel çalışmalar halen sürdürülmektedir; fakat insan arter damarlarındaki bileşenlerin hepsini laboratuvar koşullarında hazırlamanın zorluğu nedeniyle işlemler karmaşıklaşmaktadır. Apolipoprotein(a)'nın aterosiklerozdaki rolünü açıklamak için en iyi çözüm, uygun deney hayvanlarının geliştirilmesidir. Genetik mühendisleri, insan apolipoprotein(a) genini kemirci hayvanlara vererek, kanlarında yüksek miktarda protein üretimini sağlamaktadırlar. Eğer, başlangıçta apolipoprotein(a) içermeyen canlılar, insan geni ilave edildikten sonra plak oluşumuna daha duyarlı hale geliyorlarsa, bu durum apolipoprotein(a) ve koroner kalp hastalığı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaracaktır. Transjenik hayvanlar, insanlardaki aterosiklerozu açıklamak için iyi bir model teşkil etmektedir.

Bilim adamlarının, lipoprotein(a) ve aterosikleroz arasındaki karmaşık ilişkiyi çözümlemeye çalıştıkları bu dönemde, nüfusun dörtte birinin oluşturan, kalıtımsal olarak yüksek lipoprotein(a) seviyesine ve dolayısıyla koroner kalp hastalığı riskine sahip insanlar için acaba ne yapılabilir? Önerilecek ilk adım, geniş bir lipoprotein(a) taramasıyla bu insanların belirlenmesidir. Günümüzde yalnızca araştırma enstitüleri ve bazı büyük kliniklerde lipoprotein(a) testlerini yapabilecek sistem mevcuttur. Bu nedenden ötürü öncelikle, diğer risk faktörlerinin hiçbirine sahip olmayan koroner kalp hastalarında yapılacak seviye kontrolü, yüksek lipoprotein(a) seviyesine sahip bireylerin saptanmasında büyük yarar sağlayacaktır. Ayrıca, lipoprotein(a) seviyeleri kalıtımsal olduğundan, saptanan bu kişilerin yakın akrabalarını da teste tâbi tutmak önemli olacaktır.

Ulaşılan sonuçlara göre, diyet ve ilâç tedavileri LDL seviyesini düşürerek kalp hastalığı riskini azaltır; fakat lipoprotein(a) seviyesini etkilemekten uzaktır. Diyetin duyarsızlığını gösteren çarpıcı bir çalışmada, Scanu ve arkadaşları rezus maymunlarına düşük yağ oranlı diyetler ve ardından yüksek yağ oranlı diyetler uygulamışlardır. Bunun sonucunda, maymunların LDL seviyelerinde 10 katlık sıçrayışlar görülmesine rağmen, lipoprotein(a) seviyeleri değişmemiştir. Şu anda kolesterol seviyesini düşürücü pek çok ilâç mevcuttur; ancak çalışmalar, yalnızca "niacin"in yüksek dozlarının lipoprotein(a) seviyesini düşürdüğnü göstermiştir. Ancak, bazı hastaların yüksek niacin dozlarını tolere edememesinden dolayı, bu sonuç da her durumda gözlenememektedir.

Kalp hastalığında, LDL, kolesterol, sigara ve yüksek tansiyon gibi çeşitli risk faktörleri topluca etkili olmaktadır. Bu nedenle yüksek lipoprotein(a) seviyesine sahip bireyler bu risk faktörlerini kontrol altında tutmalıdırlar. Ayrıca, bilinmelidir ki, yüksek lipoprotein(a) seviyesine sahip olmalarına rağmen, asla koroner kalp hastalığına yakalanmayan insanlar bulunduğu gibi, diğer risk faktörlerinin minimum düzeyde olduğu dünyanın bazı bölgelerinde, aterosikleroz seyrek rastlanan bir hastalık olarak ortaya çıkmaktadır. Lipoprotein(a) ve kalp hastalığı arasındaki bu ilişkide halen cevaplanmamış sorular mevcut olduğundan, bu makale bir süre daha ilgi çekici olarak kalacaktır.

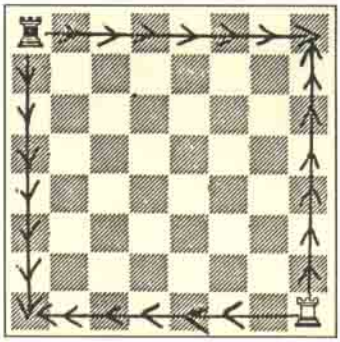
Scientific American Haziran 1992'den kısaltarak
çev.: Menemşe KİREMİTÇİ

Yaşamın büyük kederleri için cesaret,
küçük kederleri için ise sabır gereklidir.

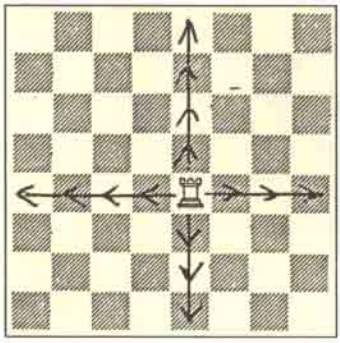
V.Hugo

SATRANÇ ÖĞRENİYORUM (III)

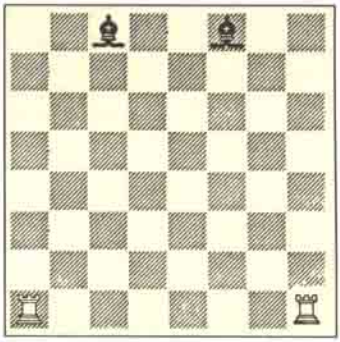
Kahraman OLGAÇ

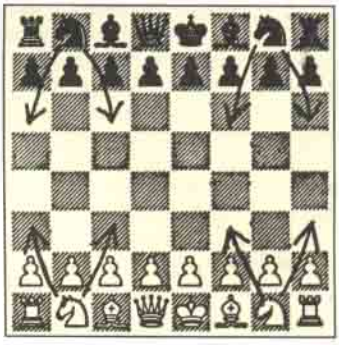


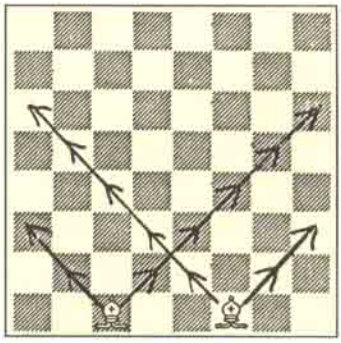




Kaleler ve filler diyagramlarda görüldüğü gibi hareket ederler.







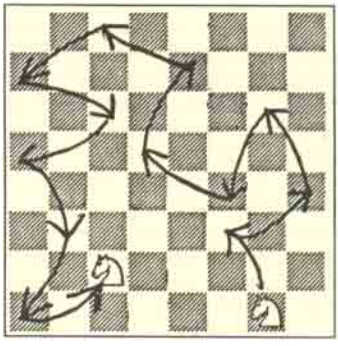
Şimdi iki kale ve iki fil ile biraz oyun oynayalım:

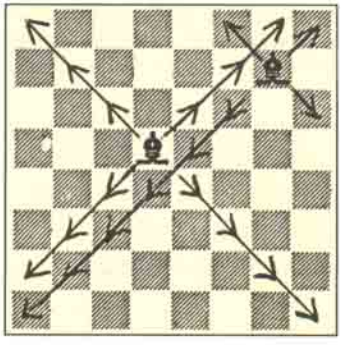
1. Kh1-h8 kale, siyah fili yemek istiyor. f8 karesindeki fil başka bir yere kaçarsa, c8 karesindeki fil savunmasız kalır. Siyah, bu durumda güzel bir savunma buluyor.

1..Ff8-g7! Hamlenin sonuna konulan ünlem işareti o hamlenin (güzel hamle) olduğunu anlatır.

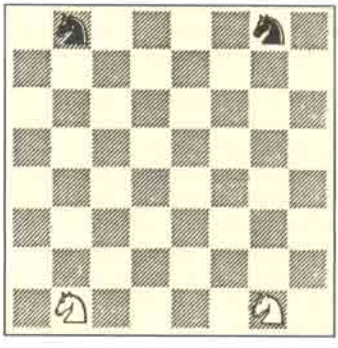
2. Kh8 x c8	Fg7 x a1
3. Kc1-c1	Fa1-b2
4. Kc1-b1	Fb2-c3
5. Kb1-b3	Fc3-a5
6. Kb3-b5	Fa5-d8
7. Kb5-d5	

Kale fili yemek istedikçe, Fil başka karelere kaçar.





Atlar değişik L harfleri çizerek oynarlar. Gidecekleri kareler boş olursa, etraflarındaki taşların üzerinden atlayabilirler.

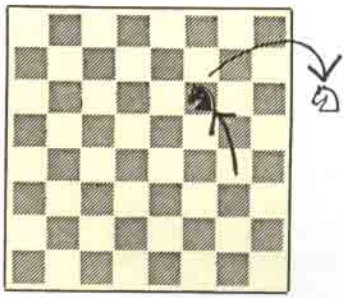


1. Ag1-f3 Ab8-c6
2.Ab1-d2 Ag8-f6
3. Ad2-c4 Af6-d5
4. Af3-e5 Ac6 x e5
5. Ac4 x e5 Ad5-e3
6. Ae5-d7 Ae3-g4

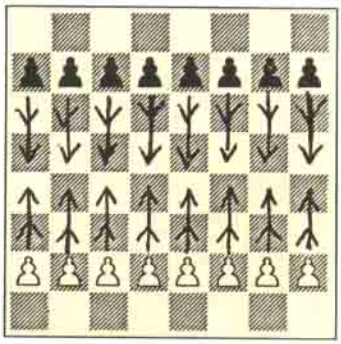
7. Ad7-f6? (Hamlenin sonuna konan soru işareti, o hamlenin kötü hamle olduğunu gösterir.)

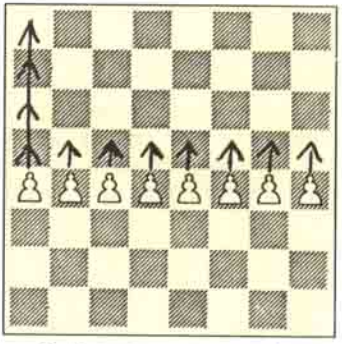
7..Ag4 x f6

Ve böylece beyaz, bir taş kaybetmiş olur.

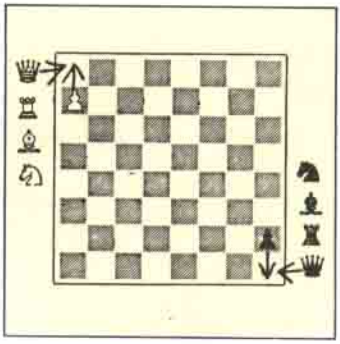


Piyadeler ileriye doğru, bir ya da iki kare oynarlar. İki kare oynama hakkı sadece bir kez kullanılır.

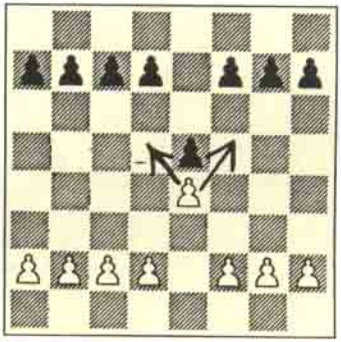


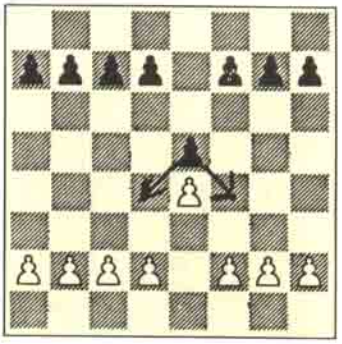


Sekizinci sıraya varan beyaz bir piyade ya da birinci sıraya inen bir siyah piyade terfi etmek zorundadır. Piyade olarak kalamaz ve de Şah olamaz.



Bunların dışında ne isterse olur.





1. e2-e4 e7-5

Birinci hamle sonunda iki piyade de hamlelerini yaptılar. Beyaz piyade oklarla gösterdiğimiz d5 ve f5 karesini kontrol ediyor. Öteki diyagramda da siyah piyadenin d4 ve f4 karelerini kontrol ettiklerini görüyorsunuz. Eğer işaretli karelere bir rakip taş gelmezse her iki piyade öylece kalırlar. Çünkü oynayacak yerleri yoktur.

2. d2-d4

Şimdi e5 karesinde hareketsiz bekleyen piyadeye bir taş alma şansı doğdu. Bunu şu şekilde kullanabilir:

2..e5 x d4

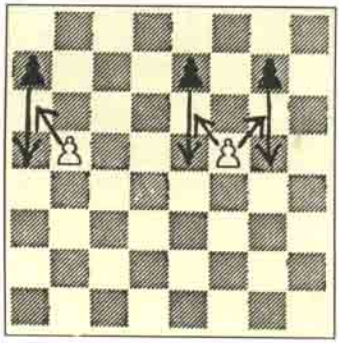
Bu kez hareketsiz bekleyen e4 piyadesinin önü açıldı. Artık oynayabilir:

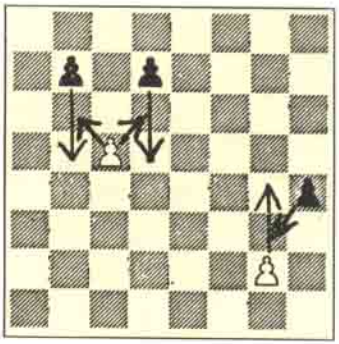
3. e4-e5 d7-d6
4. f2-f4

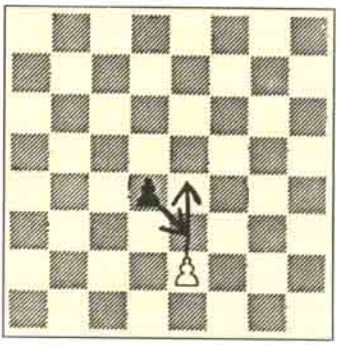
Beyaz e5 karesindeki piyadesini koruyor. 4..f7-f6? hatalı hamle. e5 karesindeki piyadenin son sıraya varmasını kolaylaştırıyor.

5. e5-e6! c7-c5
6. e6-e7 c5-c4
7. e7-e8V! d4-d3
8. c2 xd3 c4 x d3
9. Ve8-d7 d3-d2
10. Vd7 x d2

tehlikeli rakip piyade ortadan kalktı.







Hiç oynamamış bir piyade, ilerlemiş bir piyadenin yanından iki karelik bir geçiş yaparsa, iler-

VEZİRİNE DOKUNMADAN OYUNU KAZANDI

Dünya şampiyonlarından Dr. Amanuel Lasker, 1924 New York turnuvasının 7. turunda, rakibi Macar Maraczy'i siyah taşlarla ve vezirini oynamadan yenmişti. Bu ilginç oyunu sunuyoruz:

G.Maroczy-Dr. Em.Lasker

1.e4 Af6 2.Ac3 d5 3.e5 Afd7 4.d4 e6 5.Ace2? c5 6.c3 Ac6 7.f4 Fe7 8.Af3 0-0 9.g3 cd4 10.cd4? Ab6 11.Fh3 Fd7 12.0-0 Kac8 13.g4 F6? 16.Şh1? Ac4 17.Ac3 Fb4 18.Ve2 Kfe8 19.Vd3 Ad6 20.f5? Af5 21.Ad5 Fd6? 22.Ff5 ef5 23.Af4 Ke2? 24.Vb3 Şh8 25.Ah4 Ad4 26.Vh3 Kc2? 27.g6 Fc6 28.Af3 h6 29.Ae6 Ae6 30.Fh6 Kh4?

İSMİ CİSMİNE UYMAYAN KİTAP

İngiltere şampiyonlarından YATES bir satranç kitabı yazmış. Kitabın adı: "One hundred and one of my best games of Chess". Türkçesi: "Benim en güzel 101 oyunum." "Bunun gariplik neresinde diyeceksiniz. Ama ben kitaptaki oyunları saydım. Tam 109 oyun çıktı?

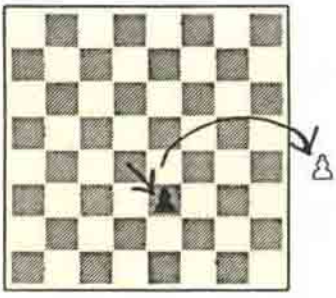
YENİLMEMİŞ AMA BİRİNCİ DE OLAMAMIŞ

Geçen yıl kaybettiğimiz büyükusta Sammy Reshevsky, 1933 yılında AMerika'da yapılan bir turnuvanın oyuncu listesine bakmış ve "Bunların içinde beni yenebilecek oyuncu yok? demiş. Sonunda dediği doğru çıkmış ve kimse onu yenememiş ama o da turnuvayı birincilikle bitirememiş?

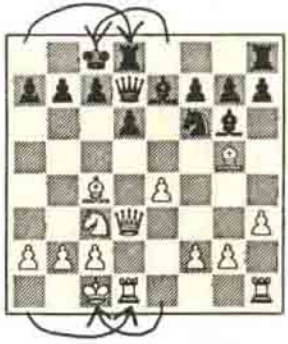


CAPABLANCA RÖVANŞ YAPAMADAN ÖLDÜ

Capablanca, 1927 yılında Alekhine'e yenildikten sonra bir rövanş maçı yapabilmek için uğraşmış fakat rakibi devamlı olarak kendisinden kaçmıştır. Bu yüzden Capablanca, ölünceye kadar Alekhine ile konuşmamış ve karşılaştıkları her turnuvada ondan üstün dereceler yapmıştır.







lemiş piyade, geçiş yapan piyadeyi, sanki bir kare oynamış varsayarak yiyebilir. Diyagramlara bakınız.

Bu kurala (geçerken alış) adı verilir. (Geçerken alış) kuralı hemen yapılmalıdır. Üzerinden başka hamle geçerse bir daha bu hakkı kullanamazsınız.

Satranç oyununda rok, hiç oynamamış şah ve kaleye bütün bir oyunda bir kez tanınmış bir ayrıcalıkdır.

Rok yapabilmek için:

Şah ve kalenin daha önce hiç oynamamış olması.

Şah ve kalenin arasında başka bir taş bulunmaması.

Şaha bir rakip taşın "kış!" dememesi

Şahın geçeceği alanın rakip taşların ateşi altında olmaması gereklidir.

İki taşı birden ya da önce Şahı sonra kaleyi tutarak rok yapabilirsiniz. El karesindeki Şahı iki kare sağa götürüp gl karesine oturtursunuz ve hemen arkasından h1 karesindeki kaleyi şahın üstünden aşırarak f1 karesine bırakırsınız. İki taşı aynı zamanda tutarak yaptığınız bu işleme "küçük rok" adı verilir. El karesindeki şahı iki kare sola götürüp c1 karesine bırakın ve a1 karesindeki kaleyi hemen şahın üstünden aşırarak d1 karesindeki kaleyi hemen şahın üstünden aşırarak d1 karesindeki kaleyi hemen şahın üstünden aşırarak d1 karesine bırakın. Bu kez "büyük rok" yapmış olursunuz. Rok yapmanın satranç notasyonunda işareti şöyledir: Küçük rok 0-0, büyük rok 0-0-0.

ALIŞTIRMA SORULARI

A51. U ve V noktalarında kesişen α ve β çemberleri verilmiş olsun. U noktasından geçen değişken bir k doğrusu α ve β çemberlerini sırasıyla E ve F noktalarında kessin. [EF] doğru parçasının orta noktasının geometrik yerini bulunuz...

A52. a,b,c>0 olmak üzere

$$ax + by + cxy = a + b + c$$
$$by + cz + ayz = a + b + c$$
$$cz + ax + bzx = a + b + c$$

denklem sisteminin $x,y,z \geq 0$ olacak şekilde bir tek çözümü olduğunu gösteriniz, bu çözümü bulunuz.

A53. Bir ABCD kirişler dörtgeninde [AD] ve [BC] kirişlerinin ortadikmeleri AC ve BD köşegenlerini sırasıyla E ve F noktalarında keserse EF nin AB ye paralel olduğunu gösteriniz (H. Demir).

A54. $1, x, x^2$ sayıları bir üçgenin kenar uzunluklarını temsil edebilecek şekildeki bütün x gerçel sayılarını bulunuz (H. Demir).

A55. Her biri diğer ikisine dik üç birim yarı çaplı çemberin üçünün de içinde kalan noktaların teşkil ettiği bölgenin alanını bulunuz (H. Demir)

YARIŞMA SORULARI

Y51. Odakları F, F' olan bir elips üzerinde FP ve FP' paralel olacak şekilde alınan değişken P ve P' noktalarından elipse çizilen teğetlerin kesişme noktalarının geometrik yerini bulunuz (H. Demir).

Y52. Bir ABCD teğetler dörtgeninde [AC] ve [BD] köşegen doğru parçalarının orta noktalarının ve içteğet çemberin merkezinin doğrudaş olduklarını gösteriniz (H. Demir).

Y53. $2^{53} - 2^{19} - 2^{17} - 1$ in 1000 ile 5000 arasında bir çarpanı olduğunu gösterip, bu çarpanı bulunuz.

Y54. Yarı çapları r_1, r_2, r_3 olan γ_1, γ_2, γ_3 çemberleri,

$$\gamma_2 \cap \gamma_3 = [O, A_1]$$
$$\gamma_3 \cap \gamma_1 = [O, A_2]$$
$$\gamma_1 \cap \gamma_2 = [O, A_3]$$

olacak ve O noktası $A_1 A_2 A_3$ üçgeninin içinde kalacak şekilde kesiştikleri takdirde

$$\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \leq \frac{1}{|OA_1|} + \frac{1}{|OA_2|} + \frac{1}{|OA_3|}$$

olduğunu ve eşitliğin ancak $A_1A_2A_3$ üçgeninin eşkenar ve

$$r_1 = r_2 = r_3$$

olması halinde mümkün olduğunu gösteriniz (C Tezer).

Y55. Bir ABC üçgeninde ağırlık merkezi G olsun. GA, GB, GC, doğruları üçgenin çevrel çemberini sırasıyla A ve X, B ve Y, C ve Z noktalarında keserse

$$\frac{|GA|}{|GX|} + \frac{|GB|}{|GY|} + \frac{|GC|}{|GZ|} = 3$$

olduğunu gösteriniz.

Çözümlerin 1 Mayıs 1993 tarihinde, Matematik Dünyası ODTÜ Matematik Bölümü 06531 ANKARA adresinde olacak şekilde gönderilmesi gerekmektedir. Çözümler Matematik Dünyası dergisinin Haziran'93 sayısında yayınlanacaktır. Bir yıl içinde en çok doğru çözüme ulaşanlar Bilim ve Teknik dergisi ve Matematik Dünyası dergisi tarafından ödüllendirilecektir.

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

"UÇUŞ SİMÜLATÖRÜ"

Havacılıkta, özellikle uçuşa yeni başlayan pilot adaylarının kullandıkları genel maksat simülatörü, yerdeki teorik bilgilerin uygulamalı olarak tekrar edilmesini sağlar. Teorik olarak anlatılanların üç boyutlu olarak kavranması mümkün değildir. Simülatör ise bunu mümkün kılan, yer derslerinin uçuşlardan önce biraraya getirilerek nazari bilgilerin uygulamasının yapıldığı ve yetişmiş pilotların dahi kullandıkları, antrenman yaptıkları laboratuvar.

Genel maksat simülatörleri, elektronikte devrim olarak kabul edilebilir. En büyük özelliği daha az maliyet getirmesi ve uçaktaki sistemlerin temelinden öğrenilmesidir. Simülatörün masrafı sadece elektrik ile çalıştığından, uçaktan çok daha ucuza gelecektir. Ve uçuşa yeni başlayan bir pilot adayının, uçakta yapacağı küçük bir hata belki canına ve büyük mal kaybına yol açarken, simülatörde bu risk sıfırdır. Simülatör, nazari bilgiler ile uçak arasında bir tampon alan oluşturmaktadır. Böylece hem maliyetten hem de daha fazla tekrar imkânı olduğundan zamandan tasarruf edilecektir. Ve öğrenci nazari bilgilerin uygulamasını simülatörde görerek, uçakta bunları sadece geliştirme ve daha kolay uyum sağlama imkânına kavuşacaktır.

Pilot eğitiminde simülatörler, başlangıçta görerek şartlardaki ortamda kullanılır. Aerodinamik şartlar, meteorolojik etkenler değişik şartlarda değerlendirilir. Temel âlet safhasında ise sadece âletler ile istenilen uçuş gerçekleştirilir. Bu da kapalı havada bulut içinde uçan bir uçağın durumu gibidir.

Öğretmen konsolundan, meteorolojik şartları, bulut, alt-üst tabanları, dikey-yatay görüş uzaklığı, gece veya gündüz pist ışıklandırmaları, görerek yaklaşma ışıkları, uçuş kulesi ışıkları, terminal binası ışıkları, çok pist sayısının azaltılıp-çoğaltılması, meridyen ve paralellerin yer işaretleri tamamen istendiği şekliyle kumanda edilir. Pilotun her durumda ve hatta anî karşılaşacağı durum (emergency durum) ki, bu anda beklenmedik her şey olabilir (motor durması, âletlerin arızası vs.). Böylece pilot havada karşılaşabileceği bu durumların antrenmanını yerde yapmış olur ve havada başına geldiğinde de soğukkanlı olarak doğru karar ile önce canını, sonrada uçağını emniyetli olarak yere indirebilir.

Anadolu Üniversitesi'ndeki bu simülatörlerin maliyeti ise 120-150 milyon ABD dolarıdır. Okulda öğrenciler 60 saatlik uygulamalı simülatör uçuşu ve 240 saatlik uçuşlarını tamamlayarak toplam 300 saat sonunda Ticari Pilot Lisansı alırlar.

Birol TELLİ
Anadolu Üniv. / ESKİŞEHİR

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Nuran AKTAŞ
Hacettepe Üniv. Bilgisayar Bilimleri Müh./ANKARA

> İnsanı ihtiyarlatan geride bıraktığı yılların çokluğu değil, ideal yokluğudur. Yıllar cildi buruşturur; fakat, idealsizlik ruhu öldürür.
>
> G.Mc Arthur

FOTOGRAF

Altta İbrahim Öz'ün 50 mm objektife boru ilave ederek makro çekim yaptığı fotograflarından birini ilginize sunuyoruz.



İbrahim ÖZ

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ BİYOLOJİ BÖLÜMÜ ZOOLOJİ MÜZESİ



Üstte iki ayrı böceğin altta ise kelebeğin adaptasyonu görülmektedir.



Sucul kuşlar doğal ortamlarında.



Altı bacaklı koyun mutasyon örneği.



Orman hayvanları.

Müze 1933 yılında Prof.Dr. Andre Naville tarafından zooloji katında küçük bir öğretim müzesi olarak açılmış. Müze materyalinin bir kısmı ve ötücü kuşlar Yıldız Sarayı'ndan getirtilmiş. Bir kısmı da Fransa ve Almanya'dan hediye olarak gönderilmiştir. Kürsü başkanlığına getirilen Ord. Dr. Curl Kosswing Türkiye Faunası ile ilgili çalışmaları ön sıraya geçirmiştir.

Yaklaşık 15 yıl süren bu çalışma sonunda Türkiye memeli hayvanları, kuşları, keptilleri (sürüngenleri), balıkları ile çok sayıda omurgasız hayvan sınıfından örnekler toplanmıştır. Müze 1957 yılında Süleymaniye'deki yerinden Vezneciler'deki Biyoloji binasına getirilmiştir. Bugünkü müzeye, toplanan materyalin sadece küçük bir bölümü kalmıştır.

1933 yılında kurulan müze ancak 1989 yılında halka açılmıştır. Müze pazartesi günleri saat 14.00 ve 16.00 arasında açık olup, ziyaretçilerle müze görevlileri ilgilenmektedir.

Müzede tüm hayvan gruplarından örnekler sergilenmiştir. Böceklerden tarım zararlıları, adaptasyon örnekleri, tropik kelebekler. Türkiye sucul kuşları, gece ve gündüz yırtıcıları, ötücüler, balık, reptil, kuş ve memeli iskeletleri bulunmaktadır. Ayrıca 200 milyon yıldır hiçbir değişikliğe uğramamış ve nesli tükenmekte olan Hatteria Punktata iskeleti, altı ayaklı koyun ve üç aylık insan cenini sergilenmektedir.

Bilim adamlarına karşılaştırma materyali yönünden hizmet verebilecek koleksiyonlar da mevcuttur.

Erdoğan ŞENGEZER
Şehremini Lisesi / İSTANBUL

YENİ ÜYELERİMİZ VE TEMSİLCİLERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ :

Selami Yılmazçoban, Bozyaka / İZMİR

ÜYELERİMİZ :

Hasan Güçlü / ANKARA
Meliha Sucu, Batıkent / ANKARA
Nail Erdoğan, Elbistan / K.MARAŞ
Cengiz Yeşil / NİĞDE
Mustafa Bülent Şahbaz / ÇANAKKALE
Savaş Baran, Dörtyol / HATAY
Hasan Gürsoy, Çeltikçi / BURDUR
Kurban Doğruyol, Lapta-Girne / K.KIBRIS
Yusuf Aydın, Maçka / TRABZON
Resul Yazıcı, Osmangazi / BURSA
Ali Kral, Bağlar / DİYARBAKIR
Yasin Atik, Korkuteli / ANTALYA
Ahmet Soycan / KONYA
İncinur Ayhan, Orhangazi / BURSA

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ



AY TUTULMASI

Alper ATEŞ

1992 yılının en önemli gök olaylarından biri, Aralık ayında gerçekleşen Ay tutulmasıydı. 9 Aralığı 10 Aralığa bağlayan gece tam Ay tutulması olacağını, Aralık sayımızda haber vermiştik. Bu arada olay beklediğimizden bir saat kadar önce gerçekleşti. Bu yanlışlıktan ötürü özür dileriz.

Bu ilginç gök olayı, ODTÜ Amatör Astronomi Topluluğu tarafından izlendi ve görüntülendi. 9 Aralık akşamüstü toplanan topluluk üyeleri, ODTÜ Gözlemevi'ne giderek gerekli hazırlıkları tamamladılar. Havanın kararmasından sonra son aylarda parlaklığı oldukça artan Venüs gezegeni gözlendi ve fotografı çekildi. Ardından Satürn gezegeni, halkaları, uydusu Titan ve Swift-Tuttle kuyrukluyıldızı gözlendi.

Gittikçe soğuyan hava ve zaman zaman yaklaşan bulutlara rağmen gözlem oldukça verimli geçti. Gözlem sırasında Ay, sürekli olarak Celestron C-8 tipi bir teleskoba bağlanan bir fotograf makinesiyle ve bundan bağımsız geniş açılı ikinci bir fotograf makinesiyle fotograflandı. Ayrıca ülkemizdeki ilk astrovideografi çalışması gerçekleştirilerek, olay video kamerayla kasete çekildi.

Saat 12 civarında Ay'ın doğuya bakan kısmında küçük bir kararma görüldü. Daha sonra Ay yavaş yavaş Dünya'nın gölgesine girerek tutuldu. Ay'ın üzerindeki kırmızı kuşak ise oldukça zor görülebildi. Ay'ın üzerindeki gölge ilerledikçe şekli, bir hilale benzedi.

Tam tutulma saat 03 civarında gerçekleşti. Bu aşamada gök yüzü yıldızlarla doldu. Teleskopla fotograf çekerken oldukça zor anlar yaşandı; çünkü Ay o kadar sönükleşmişti ki, teleskobun fotograf makinesinden bakıldığında silik yuvarlak bir



leke gibi görünüyordu. Fakat tüm gözlemin en büyük sürprizi bu anda gerçekleşti. Ay'ın çok yakınında iki tane yıldız belirdi. Daha önce parlak Ay ışığı yüzünden bu yıldızlar tespit edilememişti. Ay'ın gölgeden çıkışı sırasında doğuya bakan yüzünde ince hilal şeklinde bir parlama görüldü. Daha sonra Ay gölgeden yavaş yavaş çıktı ve gök yüzü yine aydınlandı. □

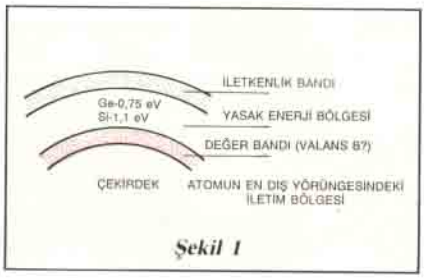
ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

YARI İLETKENLER

Periyodik cetveldeki atom numarası maddenin çekirdek etrafında kaç elektrona sahip olduğunu belirtir. Yörüngesini tetkik ettiğimiz maddenin en dış yörüngesinin elektron yapısı bize o maddenin kimyasal, elektriksel etkilerinin ne olduğunu göstermektedir (Şekil 1).

Mesela, en dış yörüngesi alması gerektiği kadar elektron ile dolu ise, bu atom başka bir atom ile etkileşim yapamaz. İnert bir gaz olan Helyum örneği gibi. Atomun dış yörüngesinde olması gerektiğinden daha az elektron varsa, çekirdeğe bağlayan kuvvet zayıftır. Termik bir etki, bu elektronu atomdan kolayca koparabilir. Bu durumda geriye pozitif yüklü bir atom kalır. Ayrılan elektronlar, pozitif yüklü başka bir atom buluncaya kadar gezinir. Bulunca, o pozitif yüklü atom çevresinde dolanmaya başlar.



Şekil 1



Şekil 2

Serbest elektronların oluşumu ve yakalanması devam eder durur. Madde içine negatif şarjlı gaz sızmış olarak kabul edilir.

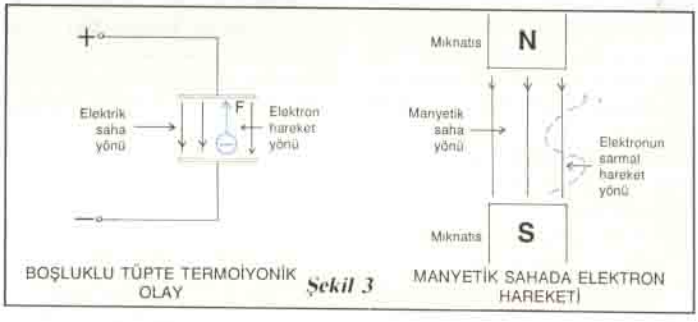
Bu durumda maddenin iki ucuna elektrik gerilimi uygulanırsa, elektronlar maddenin pozitif kutbuna doğru koşuşurlar; fakat bu koşuşturmada çarpışmalar neticesi enerji kaybederler bunu sıcaklık olarak hissederiz. Sabıt hızla pozitif kutba doğru oluşan elektron akımı, bir elektrik akımıdır. Pozitif uçtan elektrik gerilimi ile kurtarılan elektronlar, negatif uca gönderilirler ki, bunu bir elektron pompalanması olarak düşünebiliriz. Eğer elektrik gerilimi artırılırsa elektronlar daha hızlı hareket edeceklerdir. Elektron akımının bu gösterisi ohm kanununun omik iletkenlik hali R = V/I formülü ile ifadesini bulur. R = ohm V = Volt, I = Amper.

Eğer, maddenin dış yörüngesindeki elektronlar sıkı bağ ile bağlı iseler, çok az serbest elektro n oluşacak, elektrik gerilimi uygulanınca da çok az miktarda akım akacaktı. Bu çeşit malzemeye yalıtkan adı veririz.

Maddeyi elektrik akımı bakımından iki sınıf kabul edebiliriz: 1) İletkenler: Serbest elektronları ile elektriksel iletim yapabilenler. 2) Yalıtkanlar: Dış yörüngeleri dengede olup iletim yapamayanlar (Şekil 2).

Madde dışında elektron hareketi: Elektronların elektriksel sahadaki hareketi. Şekil 3'te görüleceği üzere havası alınmış bir cam tüpte iki parelel plaka arasına gerilim farkı uygulanmaktadır. Bu iki plaka arasındaki elektronlar, pozitif plaka tarafından çekilir. Elektronların hareket yoluyla, uygulanan kuvvetin yönü aynı doğrultudadır ve elektronlar arası çarpışma olmaz. Bu, termoiyonik lambada oluşmaktadır.

Manyetik sahada elektronların hareketi: Şekil 3'te görüleceği üzere, manyetik saha olarak seçilen, mıknatıs N-S kutupları arasındaki elektron hareketi sarmal bir şekildedir. Bunu sol el kuralı ile tespit etmekteyiz. Manyetik saha, elektronlara daima dik açı ile etki eder.



Şekil 3

MADDE ve YARI İLETKEN

Madde üç halde bulunur katı, sıvı, gaz.

Sıvı ve gazda elektronlar serbestçe dolanırlar. Katı da ise moleküller sabittir; yalnız kendi çevrelerinde titreşirler. Bu titreşme ISI olarak tanımlanır.

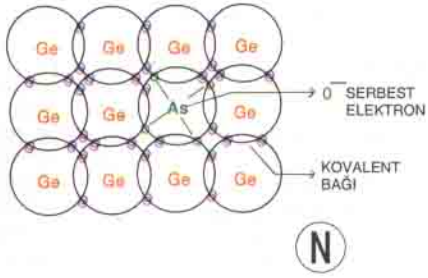
Kristal şeklinde bazı maddeler vardır. Sofra tuzu ve bakır sülfat bunlara iki örnektir.

Kristal yapıda atomlar geometrik şekiller gösterir. Bu şekil, cisim çok büyük dahi olsa aynen korunur.

Kristal yapıdaki germanyum ve silisyum en çarpıcı örnektir ve dış yörüngelerindeki 4 elektron diğer atomlarla müşterek kullanılmaktadır (Şekil 4).

Periyodik cetvelde atom numarası 32 olan germanyum ile 14 olan silisyumun en dış yörüngeleri 4'er elektrona sahiptirler.

Germanyum yörüngeleri içten dışa 2,8,18,4. Silisyumun ise 2,8,4'tür. Maddenin iletkenliği, ürettiği serbest elektrona bağlıdır.



Şekil 4: N tipi yarı iletken de atom yapısı (5) değerli arsenik ile kirletilme. Kristal Ge atomları dış yörünge ihtiyacı olan 4'er elektronu birbirlerinden veya As den almakta olduğu görülüyor.

İncelediğimiz germanyum ve silisyum, saf bir kristal yapıya sahip olmaları nedeniyle oldukça iyi birer yalıtkandırlar. Fakat bu saf yalıtkanları biraz katkı ile kirletirsek karakterleri ilgi çekecek şekilde değişebilmektedir.

Yapılan deney, germanyum içine arsenik ilavesidir. 33 atom numaralı arsenik yörüngeleri 2,8,18,5'tir en dış yörüngedeki 5 elektrondan bir tanesi serbest kalmakta, dördü germanyum kristalleri ile bağ oluşturmaktadır. Serbest kalan elektron, atomdan atoma geçene oynak birşeydir. Maddenin iki ucuna gerilim uygulanınca, serbest elektron akım taşıyıcı rolünü oynar. Germanyum içine ilave edilen arsenik, germanyumu N tipi yarı iletken yapmıştır.

Çünkü, elektron fazlalığı oluşmuştur.

Bunun başka bir katkı şekli bor ilavesidir. Bor'un atom numarası 5, yörüngelerindeki elektronlar 2 ve 3'tür.

Bor'un dış yörüngesindeki 3 elektronlu yapı, bir elektron almak arzusundadır veya diğer bir ifade ile artı değer göstermektedir.

Dikkat, elektron mevcudiyeti eksi (—) değer belirttiği için bir fazlalık demektir; halbuki elektron eksikliği bir boşluk olayıdır. İşte bu boşluğa, DEŞİK (HOL) denir ve artı değere sahiptir. Elektron akımının artı kutba gitmesinin tersi olan olay, HOL akımının eksi yöne gitmesi olarak ifade ediliyor.

Germanyuma bor ilavesi ile elde edilen yarı iletken, P tipi yarı iletkendir (Şekil 5).

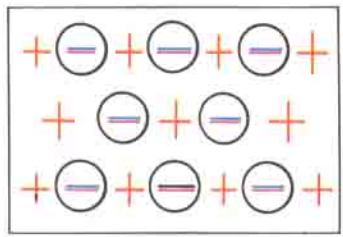
Maddenin en dışındaki DEĞER (Valans) bandındaki elektronların, iletkenlik bandına geçebilmeleri için, yasak enerji bölgesini geçebilecek enerjiye ihtiyaçları vardır. Germanyumda bu 0,75 eV, silisyumda 1,1 eV'dir. Valans bandından iletkenlik bandına geçen elektron, geride bir boşluk (HOL) bırakır. Bu bir + değerliliktir.

Elektronlar elektrik, ısı, ışık enerjisi yardımı ile valans bandından iletkenlik bandına geçebilirler.

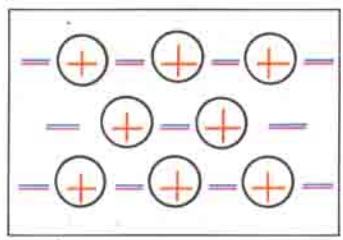
Valans bandı ile iletkenlik bandı birbirine çok yakın hatta üstüste olan maddeler iletken olan metallerdir.

P tipi yarı iletken elde etmek için germanyuma, 3 değerli indium, galium, alüminyum veya bor maddelerinden biri enjekte ediliyor. Kristal yapısındaki eksik elektron, germanyumu (+) artı değerli bir yarı iletken yapıyor (Şekil 6).

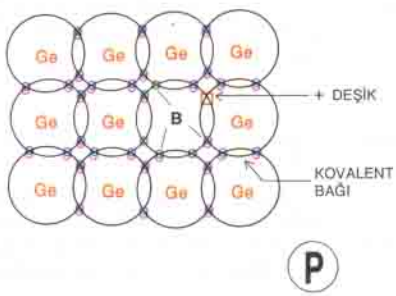
N tipi ise, 5 değerli fosfor, antimon, arsenik gibi bir maddenin en enjekte edilmesi ile açıkta kalan bir elektron nedeniyle (—) eksi değerli yarı iletken meydana geliyor (Şekil 7).



Şekil 6: P tipi yarı iletken.



Şekil 7: N tipi yarı iletken.



Şekil 5: P tipi yarı iletkende atomlar (3) değerli Bor ile kirletilmiş kristal Ge. kristallerine 3 elektron verebilen Bor bir DEŞİK nedeniyle ekristalin P tipi olmasına nedendir.

DİYOT

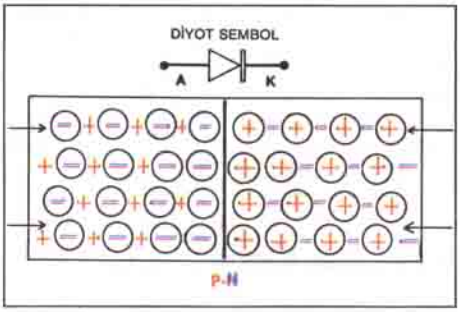
Bir tanesi P diğeri N tipi iki yarı iletkeni yanyana birleştirince bir diyot yapmış oluyoruz (Şekil 8).

Diyot, elektrik akımının akmasına bir yönde az direnç diğer yönde çok direnç gösteren bir devre elemanıdır.

Diyotun P tarafı elektronlara ihtiyaç duyan + yüklü, N tarafı ise fazla elektronları için deşik akımına ihtiyaç duyan — yüklü bir yapıdadır. Diyotun P bölümü anot N bölümü ise katot diye anılır.

İki zıt elektrik yüklü parçalar birleştirilince elektronlar N den P ye doğru, deşikler ise P den N tarafına geçebilmek için hareket ederler. N yarı iletkeninde + yükü, P yarı iletkeninde ise eksi yük fazlalaşır. İki iletkenin ekleminde biriken bu yükler, akım akışına mani olur. Tıkanma, dolayısıyla bir potansiyel farkı oluşur.

Bu nokta, sizlerin dikkat edeceğiniz en önemli noktadır. Yuka-



Şekil 8: İki değişik yarı iletkenden diyot yapılışı.

rıda bahsedilen potansiyel farkını yenecek bir gerilim uygulanmazsa, diyotta akım akışı mümkün olamayacaktır. Germanyum kristal diyotlarda 0,2 volt, silisyum kristallerde ise 0,6 volttur. Bu gerilim farklılığı, silisyum diyotların akım doğrultma işlerinde, germanyum diyotların ise küçük değerli sinyal dedeksiyonlarında kullanılmasına neden olmaktadır.

Bir pilin + kutbunu diyotun anoduna, — kutbu ise diyotun katoduna bağlayıp devreyi kapatırsak seri bağlı lamba yanacaktır.

Pilin — kutbunu diyotun anoduna bağlarsak, diyodun P bölümü, elektronları N bölümü yönüne itecektir. Pilin + kutbu diyodun katoduna bağlandığı için, N değerli bölüm deşikleri (NP) bağlantı sahasina iteler ve ters bir gerilim duvarı oluşur ve dış devrede akım akamaz (Şekil 9).

DİYOTTA DİRENÇ

Diyot iletim durumunda iç direnci çok azdır, 10 ohm kadar. Ters bağlanırsa, 10 ve 100 megom seviyelerinde bir direnç gösterir. Doğru akımdaki direnç, statik dirençtir. Dalgalı akımdaki dinamik direnç ise uygulanan gerilim değişimi ile geçen akımın değişimlerinin neticesi olarak bulunur.

Diyodun ters gerilim uygulanınca dayanabilme seviyesi, üretici firmaca kataloglarda gösterilmiştir. Çok sık kullandığımız IN 4001-4007 serisi, 100 volttan başlayıp 1000 volta dayanabilecek yapıdadır.

Fazla yüksek gerilimlerde kullanabilmek için mesela TV yüksek gerilim doğrultmalarında sekiz on diyot uç uca eklenebilir.

DİYOT ÇEŞİTLERİ

Yarı iletkenlerin özelliklerinden istifade edilerek yaratılan pekçok çeşit diyotlar vardır.

Çeşitleri ve kullanıldıkları yerler:

Radyo-TV'lerde istasyon ayarında kullanılan KAPASİTE diyot (Varicap).u

Işıklı gösterge olarak kullanılan LED diyot.

Şebeke gerilimlerini doğrultan SİLİKON diyot.

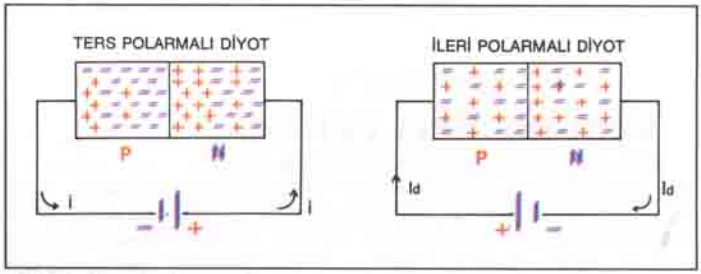
Yüksek frekanslarda DEDEKSİYON diyotu (Germanyum). Gerilim artarken akımın düzgün akması tercih sebebinden biridir.

Osilatör olarak kullanılan TUNNEL diyot.

Mikrodalga tekniğinde kullanılan SCHOTTKY diyot.

Yüksek frekanslarda ayarlı direnç etkisi yapan PIN diyot.

Dijital devrelerde mantık kapıları için diyot.



Şekil 9: Ters bağlanmış batara tıkanma nedeniyle iç direnç çok yüksek çok az akım akar.

Doğru bağlanmış batarya normal diyot akımı akmaktadır.

DİYOTLARIN BİRLEŞME TİPLERİ

Yarı iletkenlerde N ve P'lerin birleşme teknikleri farklıdır.

Örnekler: Nokta kontaklılar, yüzey birleşmeliler, kristal birleşmeliler, yüzey oyuğu birleşmesi, yayılma yüzeyliler, erime ile birleştirme veya alışım tekniği.

Farklı teknik kullanılan diyot yapımlarının karakteristik özelliklerinde farklıdır.

ZEKÂZAYAR

Geçen sayıda yayımlanan soruların cevapları.)

BAY X'İN YAŞI: Bay X, 42 yaşındadır. Uygun sayı ise 9'dur (42 x 7 = 294).

KARTOTEKS: 39 kart seçilmiştir.

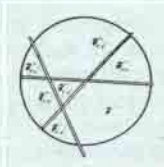
TELEFON NUMARASI: 435 8717

POSTACI: Caddede toplam 70 adet ev vardır.

STRATEJİ: İlk oyuncunun, İkinci oyuncu, her hamlesinde 4 kez hareket ettiği için (çift sayı) sonunda hep beyaz dairelerde bulunur. Oysa birinci oyuncu hamle sonlarında sırayla bir beyaz bir siyah dairede bulunur. Siyah daireye geldiği durumlarda güvence altındadır (Çünkü ikinci oyuncunun taşı hiçbir zaman bu daireye konamaz).

İlk oyuncu, hamlesinin siyahla sonuçlanacağı durumlarda rakibine mümkün olduğu kadar yaklaşan, beyazla sonuçlanacağında ise uzaklaşan bir taktik uygulayarak büyük bir avantaj elde eder.

KOYUNLAR:



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Enfarktüste Yeni Bir Risk Faktörü

Enfarktüse (kalp krizi) yol açan sigara alışkanlığı, yüksek tansiyon, kanda kolesterol ve yağların artışı, şişmanlık vb gibi risk faktörlerine bir yenisi eklenmiş bulunuyor. Fransa'da İNSERM'de F.Cambien ekibi, 25-64 yaş arası 1500 kişi üzerinde yaptıkları bir araştırmada şunu buldular: Geni **17. kromozom** üzerinde bulunan **ACE (angiotensin converting enzyme)** adlı enzim, kalp krizi geçireceklerde daha çok kısa şekliyle **(D formu)**, geçirmeyeceklerde ise uzun şekliyle **(L formu)** bulunmaktadır. Böylece kalp krizine aday olanların kanında ACE daha yüksek çıkmaktadır. ACE'nin artışı kanda hem angiotensin II denen şiddetle damar daraltıcı maddeyi artırır. Hem de kininler (bradikinin vb) denen şiddetle damar genişletici maddeleri tahrip eder. Son yıllarda ACE inhibitörleri (frenleyicileri) denen ilâçlar çıkmıştır (captopril, enalapril, cilazapril vb). Bu ilâçlar aslında damar genişleterek yüksek tansiyonu düşürmekle beraber, kalp kirizi geçirenlerde ölüm oranını da azaltmaktadır. Halen Türkiye'de bulunan en yeni ACE inhibitörleri şunlardır: Acerilin, Cibacen, Coversyl, Enapril, Inhibace, Konveril, Renitec, Sinopyril ve Vasolapril. Bu tabletler yüksek tansiyon, kalp krizi ve kalp yetmezliğinin tedavisinde çığır açmıştır (Recherche, Kasım 1992, s. 1232). Bu tip ilâçlar kalp krizinin oluşmasını ve tekrarını önlemekte de kullanılabilecektir (Recherche Aralık 1992, s. 1362).

Karbon-60'ın İyonları Elde Edildi

Fulleren adı da verilen 60 karbon atomundan oluşan futbol topu biçimi karbon molekülleri Fransız, İsveç ve Amerikan araştırmacılarından oluşan bir ekipçe, Orsay'daki Nükleer Fizik Enstitüsü'nde (IPN) iyonlaştırıldı. Karbon-60, negatif yüklü sezyum iyonlarıyla bombardıman edilince C_{60}^- iyonuna dönüştü. Bu negatif yüklü C_{60}^- iyonları, bir parçacık hızlandırıcıda (akseleratör) 10 megavolt potansiyel farkıyla anoda doğru çekildi ve orada azot gazı içinden geçirilerek C_{60}^+, C_{60}^{2+} ve C_{60}^{3+} elde edildi. Bu iyonlar, akseleratörden20-40 megaelektronvolt bir hızla fırladılar. C_{60}^+, C_{60}^{2+} ve C_{60}^{3+} iyonları, azot atomlarına peşpeşe çarpmalarla oluşmaktadır. Bu iyonların maddeyle çarpışmalarını incelemek ilginç olacaktır. Çünkü hafif iyonlardan farklı olarak bu büyük iyonların enerjisi, çarpışma sırasında küçük bir hacim üzerinde toplanmış durumdadır (Recherche, Aralık 1992, s. 1362).

Uzaydan Gelen Esrarlı Gama Işınları

Eğer gözlerimiz gama ışınlarını görebilseydi, gök yüzü bize yanıp sönen ampüllerle donatılmış bir Noel ağacı gibi görünecekti. Bu düşünce, Nisan 1991'de GRO (Gamma Ray Observatory = gama ışınları gözlemevi) uydusuna yerleştirilmiş bir cihazca doğrulandı. Bütün gök yüzü son derece yüksek enerjili gama ışınlarıyla doludur; bunların süreleri yüzlerce saniye ile birkaç milisaniye arasında değişmektedir. Bu gama ışınlarının kaynağı bilinmemektedir. Bilinen yıldız ve galaksilerden gelmedikleri kesindir. GRO uydusuyla Amerikalı bilim adamları bugüne kadar uzaydan gelmiş en kısa süreli (8 milisaniye) gama ışınlarını analiz ettiler. Bu analiz, gama ışınlarının 0,2 milisaniye gibi çok kısa bir sürede enerjisini 5 kat artırabildiğini gösterdi (Nature, 359:217, 1992). Bundan varılan sonuç, bu gama ışınlarının kaynağının en çok 60 km çapında olduğudur. Böylece bu esrarlı gama ışınlarının kaynağı üzerinde nihayet iki hipotez ileri sürülebildi: İlki, gama ışınlarının bizim galaksimizdeki yıldızlardan, örneğin "sönmüş pulsar"lardan gelebileceğidir. İkinci hipotez, gama ışınlarının, evrenin uzak bir geçmişinde kara deliklerden veya nötron yıldızlarından doğduğudur (Recherche, Aralık 1992, s. 1362).

Hayvan Mezarlığı

Ocak 1993 başlarında Shetland Adaları kıyısında karaya oturan Liberya bandıralı petrol tankerinden sızan ham petrol, deniz yüzeyinde 20 km eninde ve 30 km uzunluğunda bir alana yayıldı. Ham petrol tabakası kuzeye doğru yayılarak Shetland'ın komşusu Burra ve Bressey adaları som balığı çiftliklerine yürümektedir. Petrolün yayıldığı alanda su samurları, Atlantik karabatakları, deniz ördekleri, yelkovan kuşları, foklar, yunuslar ve kuşkusuz çok sayıda balık ölmektedir. 85 000 ton ham petrol yüklü tankerden denize sürekli petrol sızmaktadır. Petrol, kuşların kanatlarını yapıştırarak uçmalarını önlemekte, planktonları öldürmekte, denize havadan O_2 girmesini önlemektedir. Bugüne kadar bu bölgede binlerce kuşun öldüğü bildirilmiştir. Ham petrolün yayılmasından, sebze bahçeleri de zarar görmüştür. Uçaklar petrolün yayılmasını önlemek için kimyasal maddeler püskürtüyor.

E Vitamini

Ponce de Leon'un romanında sözünü ettiği sonsuz gençlik çeşmesi bir şişe E vitamini olacağa ben-

ziyor. E vitamini uygun dozda verilirse, alyuvarların zarını güneş, röntgen ışınları, sigara içme, hava kirliliği vb. gibi hücre içi O_2'yi artıran faktörlerden korumaktadır. Alyuvarlar, E vitamini ile korunmadıkları sürece hızla yaşlanır. E vitamini hücre zarlarını peroksidasyona (doymuş yağların oksitleyici maddeler tarafından oksitlenmesi) karşı korur. E vitamini kısırlıktan kalp hastalığına kadar birçok hastalıkta kullanılmıştır. Bugün kanser ve şeker dahil pek çok hastalıkta hücre zarlarında yapısal bir değişme olduğu bilinmektedir. E vitamini yüksek dozda verilirse, hücre zarlarını koruyacağına daha da bozmaktadır. E vitamini eksikliği sıçanlarda alyuvarların daha çabuk erimesine (hemoliz) yol açar; E vitamini bunu önler. Günde 600 mg E vitamini alan insanlarda hiçbir yan etki olmuyor; bunun hayatı uzattığı kesin değilse de hücre zarlarını koruduğu ve böylece hücre ömrünü uzattığı kesin.

Sarılık (Hepatit B) Aşısı Sarılık Yapabiliyor

Son zamanlarda B tipi viral hepatite karşı, etkisi azaltılmış canlı hepatit B virüsünden aşı yapıldı. Bu aşı genellikle çok etkilidir ve bütün dünyada kullanılmaktadır. Lancet adlı ciddî tıbbî dergide Ağustos 1990'da yayınlanan bir haberde, sarılık (hepatit B) aşısıyla aşılanan 1600 kadar İtalyan'dan 44'ünde hepatit B virüsünün mutasyon yapmasına bağlı bir çeşit sarılık görüldü. Sarılığın nedeninin, aşı sırasında verilen canlı, fakat zayıflatılmış hepatit B virüsünün yapı değiştirmesinden doğan yeni bir virüs olduğu anlaşıldı. Küçük bir çocukta bu yeni virüs, ağır bir sarılığa yol açtı. Pasteur Enstitüsü'nden Prof. C. Brechod'un bildirdiğine göre, bu sarılığı yapan hepatit B virüsü değildir. Hastanın bağışıklık sisteminin etkisiyle, verilen aşı virüsünde bir yapı değişikliği, yani mutasyon oluşmaktadır. Hatırlatalım ki 5 çeşit bulaşıcı sarılık virüsü bulunmaktadır. 1-A virüsü: Bu, ağız-dışkı devresi yoluyla alınmaktadır (virüs dışkıda bulunup, ağız yoluyla, örneğin bulaşmış besinlerle alınır). Hafif geçer (ölüm oranı % 0,1) ve kronik karaciğer hastalığı yapmaz. 2-B tipi sarılık, iyi kaynamamış iğnelerle, cinsel temasla, yakın temasla veya kan nakliyle alınır. Ölüm oranı nispeten yüksektir (% 1); bu oran yaşlılarda, direnci azalmışlarda ve uyuşturucu alışkanlığı olanlarda artar (% 5). Kronikleşerek karaciğerde siroz veya kanser yapabilir (% 5-10). 3-C virüsü: Aynen B virüsü gibi alınmaktadır. B virüsüne çok benzer, ancak daha az ölüm yapmaktadır. Fakat kronikleşme eğilimi daha fazladır (% 10-50). Buna eskiden non-A non-B hepatit virüsü deniyordu. 4-D virüsü: B virüsü gibi alınır. Tek başına hastalık yapamaz; ancak B tipi sarılığı çok ağırlaştırıcı bir etkendir (ölüm oranı % 20). Buna Delta virüsü de denmektedir. Damardan uyuşturucu kullananlarda sıktır. 5-E tipi sarılık: Bu da hepatit A gibi ağız-dışkı yoluyla bulaşmaktadır. Ölüm oranı % 1-2'dir. Özellikle gebelerde fazla ölüme neden olmakta (% 10), ancak kronik karaciğer hastalığı yapmamaktadır.

Birkaç yıl öncesine kadar yalnız, A, B ve non-A non-B tipi hepatitler biliniyordu. Bugün 5 tip hepatit tanınıyor. Teşhiste en önemli noktalar ateş, grip belirtileri ile beraber karaciğer bölgesinde ağrı, iştahsızlık, koka kola rengi idrar ve göz aklarının sararmasıdır. Kanda bilirubin, SGOT ve SGPT (veya yeni adlarıyla AST ve ALT) artmıştır. Başlıca şu antijen ve antikor testleri gerekir: 1) HBsAg 2) HBeAg 3) Anti-HBs 4) İgM anti - HBc 5) İgG anti - HBc 6) Anti-HBe 7) Anti-HAV 8) HBV-DNA.

Akut B hepatiti: 1 ve 4 + dir. 6 + ise bulaşıcılık az, 2 + ise çok bulaşıcı (özellikle 8 de + ise).

Kronik B hepatiti: 1 ve 5 + dir. 6 + ise bulaşıcılık az, 2 + ise çok bulaşıcı 8 (—) ise bulaşıcı değil.

Akut A ve B hepatiti: 1,4 ve 7 + dir. 1 negatif, 5 ve 7 + ise A ve B hepatiti geçirilmiş demektir.

Akut A hepatiti: 7 +

Geçirilmiş B hepatiti: Yalnız 3,5 ve 6 +.

Muhtemel C hepatiti: 1,4 ve 7 negatif, fakat viral sarılık mevcut.

Hepatit B aşısı, Türkiye'de Engerix B, Hevac-B ve Genhevac-B adlarıyla bulunmaktadır. Aşı 0,1 ve 6. aylarda omuz kası içine yapılır. Aşı genellikle çok etkili ve tehlikesizdir, sarılık yapışı nadirdir.

Çocukluk Lösemisi

Lancet'te belirtildiğine göre, kırsal bölgede yeni kurulan kasabalarda, değişik bölgelerden gelen halkın karışması sonucu, çocukluk lösemisi sıklığı artmaktadır.

Normalde çocukluk lösemisi nispeten nadirdir. Şöyle ki, 15 yaşın altında 2000 çocukta bir görülür. Her ne kadar nükleer santrallere yakın bölgelerde çocukluk lösemisinin arttığı belirtilmişse de, bunun nedeninin nükleer radyasyon olduğu asla kanıtlanamamıştır. Edinbourgh'lu bilim adamı Leo Kinlen'e göre, muhtemelen çocukluk lösemisi bir virüse bağlıdır. Birkaç çocuk çok fazla virüs almakta ve lösemiye yakalanmakta, kalan diğer çocuklar ise, az sayıda virüs alarak bu henüz bilinmeyen mikroba karşı bağışıklık kazanmaktadır. Dolayısıyla lösemi salgınlarının arkasından löseminin çok az görüldüğü zamanlar gelmektedir. Bu, çocukların bağışıklık kazanmasına bağlıdır. Bir lenf bezi kanseri olan Burkitt lenfomuna EBV (Ebstein-Barr) virüsü ve erişkinlerin T hücreli lösemisine HTLV-1 virüsü neden olmaktadır. Çocuklardaki lösemi, kedilerin virüse bağlı lösemisine çok benzemektedir. Şöyle ki kedi lösemisi kedilerin çok sayıda bulunduğu evlerde, kedilerin tek yaşadığı evlere göre çok daha sıktır. Yeni kurulan kırsal kasabalarda çok sayıda çocuğun bir arada oluşu, özellikle 4 yaş altında İngiltere'de lösemiyi ortalamanın 11 katına çıkarmış bulunmaktadır.

GÜNÜMÜZDE 28 ÜLKEDE SAVAŞ VAR

Savaşan 1.Ülke	Savaşan 2. Ülke	Savaşın nedeni	Savaşın Başlangıcı
Sırbistan	Bosna-Hersek	"Büyük Sırbistan" hayali	1991 Sonbaharı
Lübnan Hristiyanları	Lübnan Müslümanları	Din savaşı	1975
PKK gerillaları	Türkiye	Kürdistan'ın kurulması için gerilla savaşı	1980'ler
Hindistan'ın Keşmir eyaleti	Hindistan	Keşmir'in bağımsızlık istemesi	1980'ler
Kızıl Kmer Gerillaları	Kamboçya	İç savaş	Uzun Yıllar
Ermenistan	Azerbeycan	Ermenilerin Özerk Karabağ bölgesini istemeleri	1988
Abhazistan	Gürcistan	Abhazistan bağımsızlık istiyor	Son bir kaç yıl.
Dinyester Bölgesi Rusları	Moldavya	Rusların bağımsızlık ilân edişi	1992 yazı
Pakistan	Hindistan	Sınır Çatışmaları	1984
Birmanya demokratları	Birmanya cuntası	İç savaş	1984
Kuzey irlanda (Katolik)	İngiltere (Protestan)	Katolik-Protestan iç savaş	1969
Afganistan, fanatik Müslümanlar	Afganistan, ılımlı Müslümanlar	İç savaş	Son bir kaç yıl.
El Salvador sol gerillaları	El Salvador Sağ hükümeti	İç savaş	1981
Sudan Kurtuluş Cephesi	Sudan cuntası	İç savaş	1982
Güney Sudan Hristiyanları	Kuzey Sudan Müslümanları	İç savaş	1982
Batı Sahra gerillaları	Fas	Batı Sahra'nın bağımsızlık istemesi	1973
Guatemala sol gerillaları	Guatemala hükümeti	İç savaş	1980
Liberya muhalif grupları	Liberya hükümeti	İç savaş	1989
Ruanda kabileleri	Ruanda kabileleri	İç savaş	1990
Etiyopya solcuları	Etiyopya sağcıları	İç savaş	30 yıldır.
Peru Kızılderili "Aydınlık yol" gerillaları	Peru askerî rejimi	İç savaş	1983
Angola Asî UNİTA gerillaları	Angola marksist hükümeti	İç savaş	1992 Haziranı
Sri Lanka Tamil gerillaları	Sri Lanka Diktatörü Barre	Tamillerin bağımsızlık iç savaşı	1983
Somali	Somali	4 gerilla grubu arasında iç savaş	1991
Mozambik bağımsızlık yanlısı Frelimo gerillaları	Güney Afrika yanlısı Renamo'lar	İç savaş	1978
Güney Afrika Siyahları (çoğunlukta)	Güney Afrika beyazları (azınlıkta)	İç savaş	1976
Kolombiya	Kolombiya	İç savaş	1976
İsrail	Filistin Kurtuluş örgütü	Filistin kendi topraklarını istiyor.	Uzun yıllardır.

Binalardan Asbest Çıkartılması Fiyaskosu

Binalardan asbest çıkartılması, ABD'de 50 milyarla 150 milyar dolar arası bir masraf gerektirmektedir. Aslında son araştırmalara göre asbest içeren binaların havasındaki asbest liflerinin miktarı zararlı olmayacak kadar az ve açık havadaki asbest miktarına eşittir. Binalardaki asbest, tahrip edilmedikçe lif dökmez. Aslında binalardaki asbest liflerini yerinden çıkarmak için yapılan operasyonlar, bunun için çalışan işçilerde, o binada oturanların maruz kalacağı kansere göre çok daha fazla kanser oluşturmaktadır.

Binalarda asbest, yangın yayılmasını önlemek için duvarların içine ve arasına konmaktadır. ABD'de özel ve resmî okullara asbest kontrolü getirilmiştir. Okullar binalarının duvarlarında bulunan asbesti nasıl yok edeceklerinin planını hükümete sunacaktır.

Bunu yapmayan okullara her gün için 5 bin dolar ceza getirilmiştir. Ancak asbesti duvardan çıkartma operasyonları, asbest liflerinin havaya dağılmasına ve gerek oturanların, gerekse işçilerin çok yüksek doz asbest almasına yol açmaktadır. Ancak bu panik bir kez yaratılmıştır. Yalnız okullar değil, bina sahipleri de duvarlardaki asbesti harıl harıl sökmektedirler. Aynı zamanda asbestli evlerin alınması, satılması, kiralanması ve sigortalanması da çok zorlaşmıştır.

Bilindiği gibi solunum yoluyla alınan asbest lifleri, akciğer kanserini ve akciğer zarının mezotelyom denen habis tümörlerini artırmaktadır. Bu duruma asbest madeni işçilerinde rastlanmaktadır. Asbestli su borularından sindirim yoluyla alınan asbest ise zararsız bulunmuştur; buna rağmen bazı bilim adamları bu genel görüşe katılmamakta ve asbestli su borularının yasaklanmasını istemektedir.

(Science et Vie, Recherche, New Scientist, Discover, Popular Science, World Health, Sputnik, Popular Mechanics dergilerinin 1991-1992 sayılarından seçilmiştir).

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ZAMAN DOLDU

Çocukları televizyon başından kalkmayan anne babalara müjde. Bu cihaza çocuklarınızın ne zaman ve ne kadar süre TV izleyebileceğini programlıyorsunuz. Her çocuğunuzun bir kartı oluyor ve bu kartla kendisine izin verilen saatler arasında TV izleyebiliyor. Cihaz kartı okuyarak belirlenen vakitlerde TV'yi açıyor ve kapıyor.



TELE CANKURTARAN

Bu özel donanımlı çanta acil hastalar için hazırlandı. Daha çok polis ve itfaiye ekiplerince kullanılan sistem acil bir durumda anlaşmalı bir hastaneyle telefon bağlantısı kuruyor. Karşıdaki hekime hastanın kalp grafiğini gönderiyor ve hekim gerekirse telefon aracılığıyla hastaya elektroşok uyguluyor.





KAMERA YİNE KÜÇÜLDÜ

7 cm'lik bu mini kamerayı bir model uçağın kanadına takabilir ya da güvenlik sistemlerinde kullanabilirsiniz. Kamera doğrudan televizyona bağlanabiliyor. Fiyatı 190 dolar.

BÜYÜTEÇLİ CIMBIZ



Basit ama kullanışlı. Bu cımbızın üzerinde bir büyüteç var. 5 x gücündeki büyüteçle daha ince işler yapabilirsiniz. Fiyatı 10 dolar.

DALMAYA HAZIRLANIN

Autofocus SLR kameranız varsa, paslanmaz çelik, çift katlı plastik ve cam parçalardan oluşan kamera kabıyla su altı fotografları çekebilirsiniz. Flaş takılabilmesine imkân veren Ewa Marine pekçok kamerayla kullanılabiliyor. Fiyatı 159 ile 229 dolar arasında değişiyor.



Popular Mechanic 1992 sayılarından derlenmiştir.

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

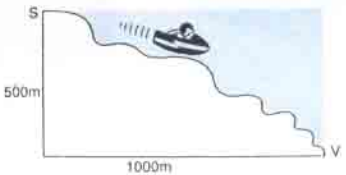
10 AYAKKABI PROBLEMİ

Detektif Kafacan'ın yeğeni Cin Ruhi detektiflik sınavına girdiğinde ona şu soruldu: "10 hırsız gece bir bankayı soyma kararı alıyor. Kapı önünde hepsi ayakkabılarını çıkarıp içeri giriyorlar. Az sonra alarm zilleri çalmaya başlıyor. Her biri aceleyle kapıya yönelip karanlıkta önüne gelen ilk ayakkabı çiftini giymeye çalışıyor. "Giyiyor" değil, "giymeye çalışıyor" dedik; çünkü tabiî ki denediği ilk ayakkabı çifti rastlantı sonucu kendi ayağından küçükse onu giyemiyor. İkinci bir ayakkabı denemek içinse zamanları yok. İlk deneyişte kendi ayağı kadar veya ondan büyük bir ayakkabı çifti bulamayan hırsız, ayağı çıplak kaçıyor; ayağına uyan veya ayağından büyük bir ayakkabı çifti bulan hırsız ayakkabı giyerek kaçıyor. Polis ayak izlerini alıyor. 10 ayakkabının büyüklükleri konusunda elde hiçbir bilgi yok, dolayısıyla 10 ayakkabının her türlü kombinasyonu olası: Hepsi aynı numara, hepsi farklı numara, üçü 36, dördü 39, biri 40 ve ikisi 45 numara, yarısı 36, yarısı 45 numara vb. olabilir. Ayak izlerini doğru değerlendirmek için, yalnız mantığınızı kullanarak, şu soruları yanıtlayın:

a) Hepsi ayağı çıplak kaçmış olabilir mi? Evetse nasıl, hayırsa neden? **b)** Hepsi kendi ayakkabısını giyerek kaçmış olabilir mi? Evetse nasıl, hayırsa neden? Evetse bu olasılık nedir, hayırsa bu olasılık neden sıfır? **c)** Her biri kendi ayakkabısını değil, ama kendi ayakkabısı büyüklüğünde bir başka ayakkabı çiftini giyerek kaçmış olabilir mi? Evetse nasıl, hayırsa neden? **d)** En fazla kaç kişi kendi ayakkabısından daha büyük bir ayakkabı giymiş olabilir? **e)** En fazla kaç kişi ayağı çıplak kaçmak zorunda kalmış olabilir (Hepsini doğru yanıtlayana "fahrî süperdetektif" ünvanını veriyoruz)?

KIZAK YOLU

Bir kayak merkezinde yeni bir kızak yolu yapılacak. Yol, 500 m yükseklikteki S kayak merkezinden başlayıp aşağıdaki V köyünde sona erecek. Kızağın S'den V'ye en büyük hızla inebilmesi için kızak yolunun geometrik biçimi ne olmalıdır (yanıt tabiî ki düz bir çizgi, yani bir doğru değil).



MIKNATISLI İĞNE

Elinizde bir iğne var. Bu iğneden başka hiçbir şey kullanmadan iğnenin mıknatıslı olup olmadığını anlayabilir misiniz?

DEMİR TOP VE ARŞİMET

Ağzına kadar su dolu bir kova, bir el kantarıyla tartılıp m kg geldiği bulunuyor. Şimdi kovanın içine bir ipin ucuna bağlanmış demir bir top daldırılıyor, top dibe değmiyor; tabiî kovadan bir miktar su taşıyor. Kovanın ağırlığı artar mı, azalır mı, aynı mı kalır?

AY VE SAAT

Sarkaçlı bir saati Ay'a götürseniz geri mi kalır, ileri mi gider, aynı saati mi gösterir?

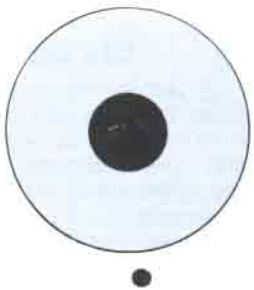
HACIYATMAZ

Hacıyatmaz bir çocuk oyuncağıdır. En alt bölümü küre biçiminde olan bir bebek, ne kadar yatırırsanız yatırın, yine kalkıp oturur. Tabiî bunun nedeni, kürenin içine ağırlık vermek için kurşun konulmasıdır. Hacıyatmazın ağırlık merkezi neresidir? Hacıyatmaz neden yatmaz?

MARŞANDİZ

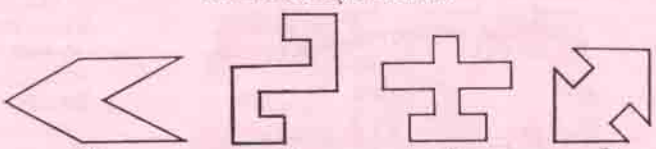
Hızı 45 km/saat olan bir marşandiz, 60 m uzunluğundaki bir garı 16 saniyede geçiyor. Trenin uzunluğu nedir? (Dikkat!)

GÖL, ADA VE AĞAÇLAR



Şekilde 300 m çapında derin bir göl, gölün ortasında bir ada, adanın ortasında bir ağaç, gölün kıyısında da bir başka ağaç (siyah noktalar) var. Yüzme bilmiyorsunuz. Elinizde yalnızca 300 metreden biraz uzun bir ip var, adaya nasıl gidersiniz?

KARELEŞTİRME

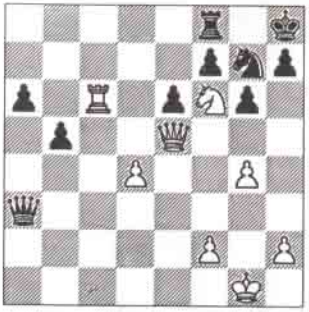


A ve B'yi 3'e, C ve D'yi 4'e bölerek her şekilden bir kare oluşturun.

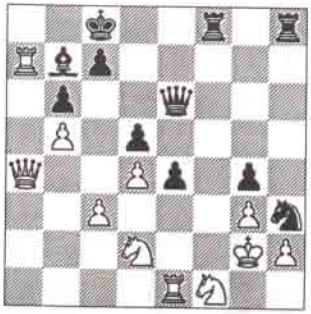
(Zekâsayar'ın cevapları 313. sayfadadır.)

Kahraman OLGAÇ

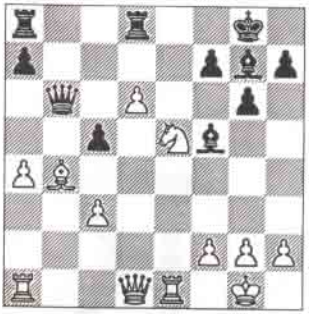
SİZ OLSAYDINIZ



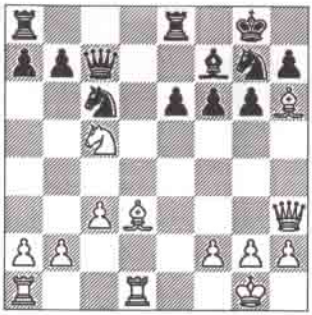
I. Beyaz kazanır.
Piyadelere dikkat ederseniz kazanca giden yolu bulabilirsiniz.



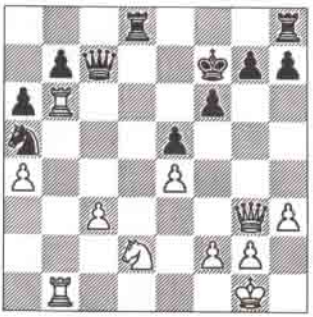
II. Siyah kazanır.
En iyisi vezirle başlamak. İp ucu bu kadar.



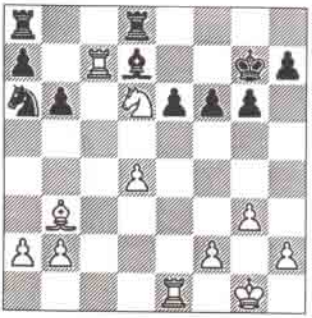
III. Beyaz kazanır.
Ozan "Bir atı severim bir de güzeli," demiş. Siz ne dersiniz?



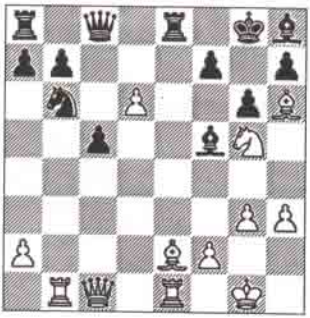
IV. Beyaz kazanır.
Bir de fili deneyin. Ama hangi fili?



V. Beyaz kazanır.
Siz yine attan vazgeçmeyin. Sizi zafere götürebilir.



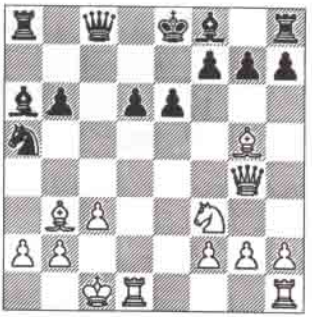
VI. Beyaz kazanır.
Oyunda kalelerin de olduğunu unutmayınız.



VII. Beyaz kazanır.
Kalelerin öncülüğü devam ediyor.



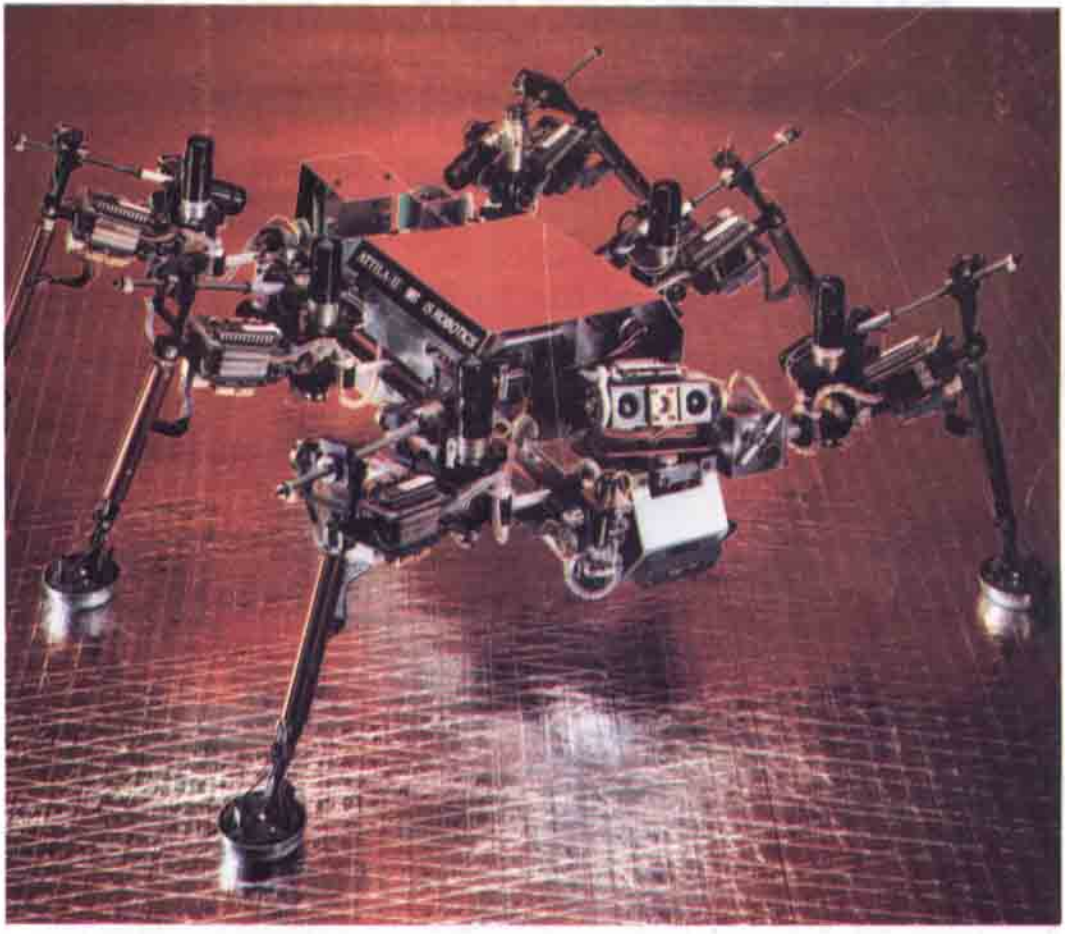
VIII. Beyaz kazanır.
Şahane bir piyade hamlesi size oyunu kazandırabilir.



IX. Beyaz kazanır.
Operasyona fille başlarsanız zafer sizindir.

(Çözümleri 275. sayfadadır.)

YENİ NESİL ROBOTLAR



Yapay zekâ çalışmalarının hedeflerinden biri, robotları daha işlevsel ve becerikli bir hale getirmektir. Fakat çok daha basit sistemlerden yola çıkan bazı bilim adamları, görünümleri biraz garip de olsa, hiç de küçümsenemeyecek yeteneklere sahip yeni robotlar yapıyorlar.

David H.FREEDMAN

Aslında Attila, isminin çağrıştırdığı gibi savaşçı bir robot değil. Evet, yaklaşık 30 cm boyunda, altı bacaklı bir böceğe benzediği için belki biraz ürkütücü görünüşü var; zaman zaman odaya giren ziyaretçileri de korkutuyor, ama saatte iki kilometrelik bir süratle kimseyi yakalayabilmesi mümkün değil. Zaten yakalasa da o an bırakıyor; aslına bakılırsa Attila'nın yaptığı tek şey, bir yere çarpmadan ayak altında dolaşmak.

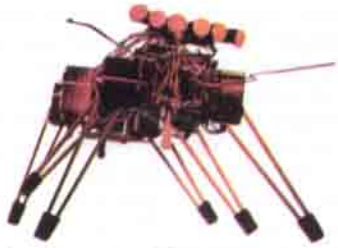
Yine de bu küçük robot, yapay zekâ dünyasında bir çelişki ve tartışma kargaşasının başlamasına yetti. Bu kargaşanın asıl suçlusu, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nün (MIT) kural dışı elemanı, Attila'nın mucidi Rodney Brooks'du. "Artık yapay zekâ anlayışı tamamen değişti" diyor Brooks ve ekliyor, "diğerlerinin hepsi yanlış iz peşindeler, fakat çok istiyorlarsa bildikleri gibi devam etsinler".

Brooks'un niyeti meslektaşlarını incitmek değil. Fakat o, Attila ve onun neslinin dünyayı değiştireceğine inanıyor. Halen araştırma aşamasındaki bu yeni nesil, tek bir silikon parçasından oyulacak, kendi beyni ve motoru olacak, bir sinek büyüklüğünde ve bir oyuncak kadar ucuz olabilecek. Bu robotlar, en basitinden evdeki halınızın içinde yaşayacak, geceleri dışarı çıkarak üzerindeki tozları tek tek toplayacaklar. Diğer tarafta ise, böcek robotlar rüzgarda uçuşarak ya da sinekler gibi dolaşarak başka gezegenleri keşfedebilecek.

Bir gezegeni araştıracak öyle hayâlî bir modelle kıyaslandığında Attila oldukça kaba ve beceriksiz gö-

rülebilir. Fakat, görünüş aldatıcıdır. Nitekim mucidi, Attila'nın cüssesine göre, dünyanın en karmaşık robotu olduğunu savunuyor.

Aslında robotun donanımı hayli kalabalık, üzerinde 23 motor, 10 mikroişlemci ve 150 adet algılayıcı bulunuyor. Her bacağın üç bağımsız hareketi var. Bu sayede Attila engellerin üstüne tırmanıyor, dik inişler yapıyor ve tutunarak kendisini 25 cm yüksekliğe çekebiliyor. Daha önemlisi, Brooks'un "böcek zekâsına sahip robot" teorisini hayata geçiriyor.



Attila'nın selefi Cengiz, deneme yanılmayla altı ayaklı bir böceğin hareketlerini keşfetmiş.

Robotlara olan genel yaklaşım, bunlara insan zekâ ve davranışlarını taklit ettirtmektir. İnsanlar bir problem çözerken semboller kullanır; kelimeler, sayılar, haritalar ve formüllerle yüzyüze olduğumuz dünyanın bir modelini kurarız. Yapay zekâ araştırmacıları, robotların da yazılımlarla bu tür bir dünya modeline sahip olmaları gereğine hep inanmışlardır. Örneğin, çöp kovasını boşaltacak bir robot yapabilmek için, binanın bir haritasını, dış kapıyı dolap kapısından ayırt edebilmek için gerekli verileri içeren bir programa ihtiyaç vardır.

Böyle bir robot bir odadan diğerine giderken koridorda duracak, video görüntüsünü analiz edecek, diktörtgenlerin boyutlarını bir yığın görsel ip uçlarıyla karşılaştıracak, doğru dikdörtgeni kapı olarak algılayacak, kapının pozisyonunu bir haritaya yerleştirecek ve sonuç olarak da kapı olması muhtemel bu hedefe doğru ilerlemekle görevi yerine getirmiş olup olmayacağını değerlendirecektir. Tüm bunlardan sonra robot baktığı yöne doğru ilerleyip ilerlemeyeceğine karar verecek ya da başka bir çıkış arayacaktır.

Brooks'un projesinde ise, bir sembolik dünya modeline yer yok. Attila hiçbir zaman bir haritaya bakmıyor ya da planlar yapmıyor. Onun için tanıdık bir laboratuarda tur atmakla yabancı bir gezegende dolaşmak arasında fark yok. Tanıdık ve yabancı ayırımı yapabilme yeteneğine sahip değil. Yani klasik anlayışa göre Attila hiç de zeki sayılmıyor. Tek yaptığı, dosdoğru gitmek; fakat bunda umulmadık derecede başarılı.

Brooks'un yapay zekâ anlayışında izleme, avlanma, ileri gitme, gerileme gibi bir takım ilkel içgüdü ve refleksler yer alıyor. Öte yandan onun robotlarında bunları seçen ve bu basit hareketleri yönlendiren bir beyin modeli yer almıyor. Bunun yerine, her davranış, robotun kontrolünde yarışan bireysel zekâlar olarak işliyor. Kazananı, robotun alıcılarının o anda ne hissetiği belirliyor ve bu noktada diğer tüm davranışlar geçici olarak bastırılıyor.



Seymour, tekerli bir casus gibi, insan bedenin yaydığı ısıyı takip ediyor. İleride düşük çözünürlüklü kameralarla diğer nesneleri de izleyebilecek.

Bu beyinsiz tasarımın şaşırtıcı yanı, Brooks'un böcek robotlarını oldukça zeki göstermesi. Örneğin Attila'nın önüne çıkan bir tuğlaya nasıl aştığına bakalım: Alıcı antenlerden birinin tuğlaya çarpması, "ön ayağı kaldır" komutunu doğuruyor. Eğer, ayak serbest hareket edemiyorsa bu kez dizdeki bir başka alıcı bunu hissediyor ve bu, "daha yükseğe kaldır" emrini veriyor. Eğer ayak tuğlanın üst yüzeyine erişmişse bu defa da "ileri git" komutu doğuyor ve Attila kendini yukarıya çekmeye başlıyor. Bunu yaparken, bacaktaki alıcılar ağırlıktaki değişimi farkediyor ve "eklemleri döndür" fonksiyonunu harekete geçiriyorlar; Attila'nın bacakları yere dik oluncaya dek yuvalarında kayıyor ve böylece tuğlanın üzerine tırmanırken robotun arkaya devrilmesini engelliyorlar. Buna benzer bir seri hareket, Attila'yı engelin diğer tarafına indiriyor.

Brooks'un kurduğu mantıkta, "gerile" gibi tehlikeden sakınma davranışları, "avı izle" gibi daha üst seviyedeki fonksiyonları bastırıyor. Davranış hiyerarşisindeki her seviyenin gerçekleşmesi için bir alttakinin aşılması gerekiyor. Böylece bir böcek robot, örneğin "odadaki en uzak köşeyi belirle ve oraya git" gibi yüksek düzeyde bir komutu, bir yerlere çarpıp başına kaza gelme korkusu olmadan yerine getirebiliyor.

Teorik olarak, her davranış kendi mikroişlemcisinde bağımsız bir program olarak çalışıyor. Gerçekten de, Brooks böyle bir düzeni Attila'nın ilk prototiplerinde denedi. Fakat bunun boşa giden aşırı bir hesap yükü olduğu görüldü. Bunun yerine Attila'nın her bacağına ait, "yukarı kaldırmak" gibi basit işlemlere tahsis edilmiş mikro işlemcilerin yanı sıra "etrafta gezinmek" gibi karmaşık fonksiyonlar için ortak olarak kullanılan mikro işlemciler var. Alıcılardan gelen bilgi de paylaşılıyor. Örneğin, antenlerin gönderdiği sinyaller tüm mikroişlemcilere gidiyor ve her davranış birimi, nasıl bir cevap vereceğine karar veriyor.

Tasarımdaki bu basitlik, önemli bir avantaj getiriyor ve robotun çalışması için ağır bir hesap yükü gerekmiyor. Geleneksel kontrol programları düzinelerce yongaya ve hatta bilgi işlem için diz üstü bilgisayarlara ihtiyaç duyuyorlar. Sembolik modelleri ve beyin elemanını devreden çıkaran Brooks, algı cihazlarından gelen verileri doğrudan cevaba dönüştürebiliyor. Onun tasarladığı bu şema, teorik olarak sinek büyüklüğündeki bir silikon parçasıyla da başarılabilir.

Attila'nın hareketleri etrafta olanlara doğrudan bir tepki olarak geliştiğinden, bu fonksiyon, "tepkisel" ya da "refleks cevap" olarak adlandırılıyor. Refleks hareketler, belki de çoğu insanın en çok kullandığı davranış biçimidir; aslında beynimizin yarısından daha azı üst düzey düşüncelere ayrılmıştır. Yani, bir odada yürürken, kafamızın içinde gideceğimiz noktanın bir haritasını çıkarmayız; vücudumuza etki eden kuvvetlerin hesabını yapmayız ya da bacak eklemlerimizi nasıl oynatacağımızı düşünmeyiz. Bu yönden pek çok araştırmacı, Brooks'un bu modelini, son 40 yıllık çalışmalarının bir tamamlayıcısı olarak görüyor. Fakat bu, onlar için sadece klasik, tanımlayıcı bir beyni taşımaya yarayacak hareketli bir platform.

Öte yandan Brooks, robotlara soyut düşünmeyi öğretmeye çalışmanın boşa olduğunu savunuyor ve şöyle diyor: "Sonunda insanların sistemlerinin tepkisel bir parçaya ihtiyaç duyduğunu anlamalarına seviniyorum, fakat bence, tüm o klasik sistemlerin hiçbirine aslında hiç gerek yok."

Fakat, diğer araştırmacılar pek onun gibi düşünmüyorlar. Yapay görme sistemi üzerinde çalışan ve bir sineğin görme yeteneğini buzdolabı büyüklüğünde devamlı kontrol gerektiren bir cihazla gerçekleştiren Thomas Poggio, Brooks hakkında şunları söylüyor: "Yaptığı şeylerin çoğu, 50'lere dönüşten başka bir şey değil. Biz, tepkisel hareketin bir robotu sağa sola çarpmadan koruyacağını zaten biliyoruz; önemli olan, bir yol ayrımına geldiğinde sağa mı sola mı gideceğine karar verebilecek daha ileri bir zekâ modeli kurabilmek."

Hatta bazıları daha da ileri gidip, bu böcek robotların ancak öğrencileri eğlendirmeye yarayacağını dahi söylüyorlar.

Evet, Brooks da robotlarının diğer robotlardan daha ileri bir şey yapamadığını kabul ediyor ama, bunun yakında olabileceğini savunuyor. Ona göre şimdiki modellerden yola çıkılarak çok daha yetenekli robotlar yapılabilir. Tek yapılacak şey, geliştirdiği modüler yapının isteğe göre daha karmaşık davranış kalıplarıyla zenginleştirilmesi. Bunu yapmanın da, her yeni fonksiyon için ayrı bir yapay zekâ geliştirmekten çok daha kolay olacağını savunuyor.

Böcek robotların yetenekleri yalnızca bireysel hareketlerin toplamıyla sınırlı değil. Her ne kadar hareketleri doğuran olay dizisi oldukça açık olsa da, çok basit tepkiler, bir araya geldiğinde, karmaşık fonksiyonlarla sonuçlanabiliyor. Örneğin, garip şekilli bir engeli aşmaya çalışan Attila, dengesini sağlayıp yürüyebilmek için en doğru bacak hareketlerini kendiliğinden öğreniyor. Diğer taraftan geleneksel robotlar, tasarımcılarının hesap etmediği bir engelle karşılaştıklarında, ancak önceden programlanmış ve uygun olmayan cevaplar verebiliyor.

Öte yandan Brooks, her ne kadar kendi robotları diğerlerinkinden çok daha aptal gözükse de, işlerini başarabildiklerini söylüyor. Yaptıkları işte robotların daha hızlı, ucuz ve güvenilir olması beklenir. Örneğin, halı temizleyen küçük böcek robotları düşünün. Normal alışılmış bir robot modeli bu işi görmek için önce halının tozlu olduğuna karar vermeli, daha sonra en uygun temizlik yöntemini belirlemeli, elektrik süpürgesini bulmalı, bunları yaparken bir yığın hesaplama yapmalı; yani beyin gücü harcamalıdır. Fakat aynı işi görecek bir böcek için sadece "kırıntıları bul, yok et" komutları yeterli gelecektir. Şu an bize çok karmaşık gelen bazı şeyler, örneğin tıkalı bir damarın açılması da böyle basite indirgenebilecektir.

Brooks'un akıllı makineler yapma tutkusu, daha çocukluk yıllarına dayanıyor. Henüz on yaşındayken vaktinin çoğunu robotlar yapmaya harcıyordu. Eski radyo ve hesap makinelerinden söktüğü parçalar yegane malzemeleriydi. Bu merakı doğrultusunda süren eğitim ve iş hayatının sonunda kendini MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)'de buldu.

Böceklerden ilham alınarak yapılan bir robota böcek benzeri bir vücudu yakıştıran kişi, Brooks'un grubunda çalışan lisansüstü öğrencisi Colin Angle oldu. Brooks'un daha önce yaptığı robotlar hep tekerlekli ve çoğu bir çocuk büyüklüğündeydi. Örneğin, masaların üzerinden meşrubat kutularını toplayan Herbert, insan vücudundan yayılan ısıyı takip eden Seymour ve kendi halinde tuttuğu yolu izleyen Toto. Angle, bu tekerlekli modellerden çok daha becerikli, karıncaya benzer 30 cm'lik bir robotu, Attila'nın selefi Cengiz'i ortaya koydu. 12 davranış kademesine sahip olan Cengiz, ayağa kalkabiliyor, Yürüyor ve savunmasız, yavaş bir avın peşinden gidebiliyordu. Son 3 yıldan beri ise, Angle, Cengiz'den



Toto , herhangi bir harita, sembol ve yapay bir zekâya gerek duymadan yolunu bulabiliyor.

daha hızlı ve zor ortamlara daha uyumlu yeni bir modelle, yani Attila ile uğraşıyor.

Brooks'un yaparak öğrenme felsefesine kendini kaptıran bir başka genç araştırmacı da, hatalarından ders alan ve kendini düzelten programlar yapan Belçikalı bilgisayar uzmanı Pattie Maes. En önemli katkılarından biri, robotun kendi kendine yürümeyi öğrenmesini sağlayan, Cengiz'in kontrol programına yaptığı ilave. Bu, beyinsiz bir sistem için gerçekten de çok etkileyici bir yetenek.

Cengiz ilk çalıştırıldığında, bacakları rastgele hareketleniyor; her biri bağımsız bir davranış biçimiyle yönetiliyor ve bacakların hiçbiri, diğerleriyle koordinasyon için bir ön bilgiye sahip bulunmuyor. Fakat her bacağın hareketi, pozitif ve negatif geri beslemeye yol açıyor. Bu, robotun arkasında bulunan küçük bir tekerleğin ilerleme miktarını değerlendirmesi ve altındaki iki düğmenin de düşmeleri hissetmesiyle gerçekleşiyor. Bir iki dakika içinde her bacak, hangi sırada ve nasıl hareket edeceğine dair yeterli veri toplamış; yani tecrübe edinmiş oluyor ve Cengiz, tıpkı bir böcek gibi yola koyuluyor. Bir tarafta iki dış bacak ve öbür yanda ortadaki bacak birlikte öne adım atıyor. Bu konuda Maes, "o sadece neyin işe yarayıp neyin yaramadığını öğreniyor ve işe yarayan şeyi yapıyor" diyor.



Temsili bir Ay yüzeyinde Brooks, Ay ve Mars'ı keşfe gönderilecek özel robotların denemelerini yapıyor.

Bununla birlikte böcekler, diğer bazı hayvanlar, örneğin atlar gibi, değişik hızlarda farklı bacak hareketleri, farklı yürüme tarzları gösterirler. Maes, Cengiz'in hızını artırarak onun da kendiliğinden yürüyüşünü değiştirip değiştirmeyeceğini görmek istiyor. Ayrıca robotlara saldırganlık, merak ve açlık gibi motivasyonlar ekleyerek her birine bir kişilik kazandırmanın yollarını arıyor.

Maes'in en iddialı hedeflerinden biri, iki robotun aralarında birbirlerinin hareketlerini gözleyerek kendi davranışlarını ayarlayan ilkel bir iletişim formu kurmak.

Böyle sınırları zorlamak iyi bir şey ama, acaba Attila faydalı bir iş yapabilir mi? Brooks, robotlarının özellikle uzay görevlerinde çok başarılı olabileceğini savunuyor. Örneğin, Ay'a gönderilecek üzerinde kamera taşıyan robotlar, daha önce incelenemeyen dağlık alanlarda ve karanlık içindeki kutup bölgelerinde keşif gezileri yapabilirler. İnsanlı bir Ay üssü ile kıyaslandığında, buraya götürülecek suyun bir litresinin 40 bin dolara mal olacağı göz önüne alınırsa, aradaki fark daha iyi görülür. Bunun da ötesinde, bu tür robotları Mars'a göndermek çok daha ilginç sonuçlar verebilir.

Fakat Brooks, böyle uzay görevlerine yönelik özel robotlar yapmak için henüz resmî bir yardım görmüş değil. Şu an kısa vadede para getirecek bir projesi, robotlarının, nükleer santral ve zehirli atık temizleme tesislerinin kirlilik olan bölümlerinde çalıştırılmalarını sağlamak.

Gerçek böcek boyutundaki robot projesi ise, daha fazla ilgi görüyor. Bunlar, tıpkı elektronik devreler gibi silikondan oyulacak mikroskobik motorlarla çalışacak; tüm parçalar, alıcılar ve mikroişlemciler de dahil, tek aşamada entegre olarak imal edilecek. Ancak, şu an için bu boydaki bir robotu çalıştırabilecek boydaki pili gerçekleştirecek teknoloji mevcut değil.

Brooks'un son olarak üzerinde uğraştığı proje, tutmak ve taşımak için özel donanımı olan, fakat bireysel olarak ne yaptığını bilmeyen 20 robotun birlikte çalışarak basit yapılar kurmasını öngörüyor. Her ne kadar imkânsız gibi gözükse de, Brooks, doğada bunun binlerce örneğinin olduğunu söylüyor ve ekliyor: "Meselâ, bir arı ya da karıncanın, neler olup bittiğine dair genel bir bilgisi yoktur; sadece bireysel olarak bazı basit kuralları uygularlar ve ortaya bal peteği gibi kompleks bir yapı çıkar."

Discover Mart 92'den kısaltarak çev.:
Murat BAYRAM

Doğru isimler,
doğru bir işte buluştukları zaman
ortaya uluslararası düzeyde yapıtlar koyabiliyor.
Azgelişmişliğin bir tanımı da
doğru kadroları doğru işlerde kullanamamaktır.

BİTKİ ISLAHINA BİYOTEKNOLOJİK YAKLAŞIM

Mahmut TÖR*

Yabani bitkilerin ıslah edilmesiyle başlayan tarım, daha sonra bu alandaki tekniklerin gelişmesiyle günümüze kadar ulaşmıştır. Bu zaman esnasında, bitki ıslahı ve diğer uygulamalı bitki bilimlerindeki gelişmeler, bitkilerin yeni alanlara adaptasyonunu sağlayarak ekim alanlarını genişlettiği gibi, insanlığa yeni besin kaynakları da kazandırmıştır. Ne yazık ki, açlık ve yetersiz beslenme, hâlâ günümüzün problemini oluşturmaktadır. Ziraî ilâçların topraktaki ve sudaki kalıntıları çevre kirliliğini oluştururken, aşırı ve bilinçsiz sulama sonucu toprak tuzluluğu artmakta ve sonuçta en verimli topraklar kullanılamaz hale gelmektedir. Böyle durumlarda ise bitki ıslah ve iyileştirme çalışmaları daha fazla önem kazanmaktadır. Geleneksel yolla yapılan bitki ıslah çalışmaları, genelde bir bitki popülasyonunda genetik çeşitliliği artırarak, seleksiyon yöntemiyle istenilen karakterlerin seçilmesine dayanmaktadır. Bir ıslahçının esas amacı bitki türlerine göre değişmekte ise de genel olarak ana hatlarıyla şunları içermektedir: 1- Verimi ve ürünün kalitesini artırmak; 2- Hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılığı sağlamak; 3- Kuraklık, tuzluluk ve aşırı sıcaklık gibi çevre şartlarına toleransı artırmak; 4- Ürünün hasadını kolaylaştırmak ve 5- Depolama sırasında kalitenin muhafazası gibi hasat sonrası istenilen karakterleri iyileştirmek.



Resim 1: *Suni ve steril bir ortamda yetiştirilmiş toprağa şaşırtılmaya hazır bitkicikler.*

Bitki ıslahçıları istenilen bu karakterlerin elde edilmesinde çok büyük başarılar sağlamışlarsa da, çalışmalar esnasında bitkilerin fizyolojik ve genetik karakterlerinden ortaya çıkan çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadırlar. Bunlar kısaca şu şekilde özetlenebilir: 1. *Genetik bağlantı:* Kromozomlar üzerinde birbirine çok yakın lokuslarda bulunan genler, yeni generasyonlara birlikte ve yüksek bir oranda taşınmakta ve bu da istenilmeyen durumlara yol açmaktadır. Örneğin istenilen bir karakteri kodlayan gen, istenmeyen bir genle birlikte yeni kuşağa geçebilmektedir. Geleneksel bitki ıslahı, genelde tüm genetik materyalin bir bitkide toplanmasına ve sonunda istenmeyen karakterleri kodlayan genlerin elimine edilmesine dayanmaktadır. Dolayısıyla istenilen tek bir genin, tüm özelliklerinin tamamıyla bilinen elit bir bitki çeşidine aktarılması büyük bir önem arzetmektedir. 2. *Birden fazla gen tarafından kontrol edilen karakterler:* Meyve yapısı, bitki yüksekliği, tohum ebadı gibi önemli karakterler birden fazla gen tarafından etkilenmekte ve bunların manipulasyonları normal ıslah metotlarıyla çok zor olmaktadır. 3. *Mutasyonlar:* Islah populasyonlarında tesadüfen veya bir etken sonucu ortaya çıkan mutasyonlar faydalı karakterlerin ortaya çıkmasında rol oynamışlarsa da, genelde istenilen sonucu vermemekte veya başarı oranı çok düşük olmaktadır. 4. *Zaman süresi:* Geleneksel ıslah çalışmaları tekrar tekrar geriye melezleme ve seleksiyon işlemlerine dayandığı için 8-10 yıl gibi uzun bir zaman almaktadır. *Genetik havuzun büyüklüğü:* Üretici çiftçi, genelde tüketicinin isteği üzerine hareket etmekte, dolayısıyla verimi ve kalitesi yüksek olan, sınırlı sayıdaki bilinen bir bitki çeşidine yönelmektedir. Bu da, bir bitki ıslahçısına gerekli olan mevcut genetik havuzu daraltmaktadır. Sonuç olarak, ıslahçı, değişen çevre şartlarına, ortaya çıkan yeni hastalık ve zararlılara karşı uygun gen kaynağı bulmakta büyük bir zorluk çekmektedir. Bunlara ilaveten, farklı bitki türleri arasında melezleme yapılamadığı için, ıslahçı başka bir bitki türünde bulunan istediği yeni bir karakteri kendi bitkisine aktaramamaktadır.

İşte bütün bu sorunlar, son 10-15 yıl içerisinde büyük bir hızla gelişme gösteren ve genel olarak "Bitki Biyoteknolojisi" adıyla bilinen *in vitro* tekniklerinin yardımıyla çözüme kavuşturulabilir. Biyoteknolojik teknikler, hiçbir zaman normal yolla yapılan ıslah çalışmalarını ortadan kaldırmayı amaçlamayıp, aksine ıslahçıya amacına ulaşmasında yardımcı olmaya çalışır.

* *Dr., Department of Biochemistry and Biological Sciences Molecular Biology Lab. Wye College (University of London) Wye, Ashford, Kent TN25 5AH İNGİLTERE.*

İşte bu yazının amacı, bitki biyoteknolojisinin kapsamına giren, doku kültürleri, moleküler biyoloji ve hücre genetiği tekniklerini son gelişmeleriyle birlikte vermek ve bir bitki ıslahçısına hangi aşamada yardımcı olabileceğini açıklamaktır.

DOKU KÜLTÜRLERİ TEKNİKLERİ

Klonal Çoğalma:

Bu tekniğin kullanımında, önce istenilen karakterleri taşıyan bir ana bitki seçilir. Daha sonra bu bitkiden uygun bir parçacık alınarak, steril şartlarda ve sunî bir besin ortamında çeşitli hormonlar vasıtasıyla çok sayıda yeni sürgünler elde edilir. Bu sürgünler yine aynı ortamda köklendirildikten sonra (Resim 1) toprağa şaşırtılır. Bitki parçacığının seçimi, bitki çeşidine göre değişmekte ise de genelde küçük bir meristemi (Resim 2) de kapsayan sürgün ucu veya sadece meristem dokuyu içermektedir. Bu tekniğin kullanılmasıyla, bir bitkiden çok kısa bir zaman içerisinde yüzbinlerce yeni bitkicikler elde etmek mümkündür. Örneğin tek bir bitki parçacığından altı ay içerisinde 650 000 adet yeni bitki elde edilebilmiştir.

Ayrıca, meristem kültürün kullanılması virüslerden arındırılmış, hastalıksız seçkin bitkilerin elde edilmesine de yardımcı olmaktadır. Bazı bitkilerde meristem dokuda iletim borularının olmaması nedeniyle virüsler bu dokulardaki hücrelere girememektedir. Bazı durumlarda da meristematik hücrelerin çoğalma hızı, virüslerin hareket hızlarından daha fazla olmaktadır. Bu nedenle de meristematik bölge virüsleri içermektedir. Böyle bir durumda virüslü bir bitkinin meristeminin kullanılmasıyla virüslerden ari, hastalıksız bitkiler elde edilebilmektedir. Bu teknik, sertifikalı tohumluk patates elde edilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bu tekniği her bitkide kullanmak mümkün değildir. Bazı bitkilerin meristematik hücreleri virüsleri taşımaktadırlar. Dolayısıyla böyle bitkilerde meristem kültürü istenilen amacı vermemektedir.

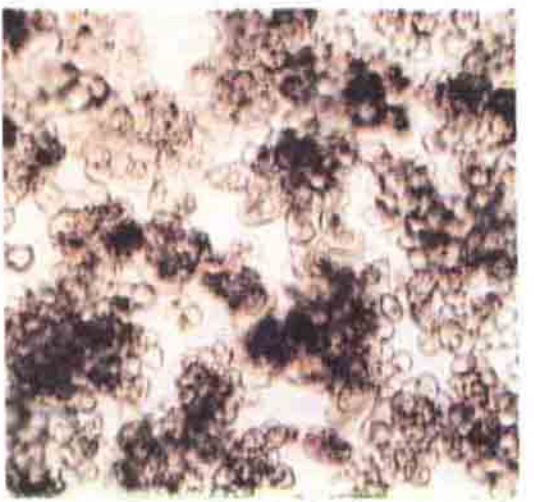
Sonuç olarak, bu teknik bir bitki ıslahçısına şu alanlarda fayda sağlayabilir: a) Virüs gibi hastalık etmenlerinden arındırılmış ana bitki materyali elde edilebilir; b) ıslahçının elde ettiği ana bitki materyali çok kısa bir zaman içerisinde hızla çoğaltılabilir; c) hızlı çoğaltım için çok fazla bitki materyali yerine, birkaç tane sürgün ucu materyali sunî ortamda çoğaltmayı başlatabilmek için yeterli olabilir; d) bitkinin çoğaltım işlemi mevsimlere bağlı kalmayarak, bütün yıl boyunca devam ettirilebilir; e) elde edilen seçkin bitkiler ıslahçıdan üreticinin eline daha çabuk geçebilir.

Hücre Kültürü:

Bir bitki parçacığından yine sunî ortamlar kullanarak serbest halde bulunan hücrelerin oluştuğu kültürler elde edilebilir (Resim 3). Bitkinin yaprak, kök, meristem gibi dokularından elde edilen hücreler somatik hücreler olarak bilinir. Bu hücreler daha sonra hormonlar vasıtasıyla embriyolara dönüştürülebilir ki, bunlara da **somatik embriyo** adı verilir. İşte bu embriyoların bitkiciğe dönüştürülmesi, yani rejenerasyonu, en hızlı çoğaltma şeklini oluşturmaktadır. Günümüze kadar birçok bitki türünde bu metodu kullanarak çoğaltma sağlanmış bulunmaktadır. Bu bitkilere örnek olarak patates, tütün, pamuk, bezelye, turunçgiller, çeltik, arpa, mısır, havuç, domates, fasulye, hıyar, lahana, biber, patlıcan ve marul gösterilebilir. Bu teknik özellikle tohumları zor bulunan veya tohum oluşturmayan bitkilerin çoğaltılmasında çok büyük bir rol oynayabilir. Ayrıca somatik embriyolar madeni yağ, jel gibi maddelerle kaplanarak doğrudan toprağa aktarılabilir; yani **sunî tohum** olarak kullanılabilir. Somatik embriyolar daha sonra açıklayacağımız şekilde bitkilere gen naklinde, genetik transformasyonda da çok fazla kullanılan bitki materyallerinden birini oluştururlar.



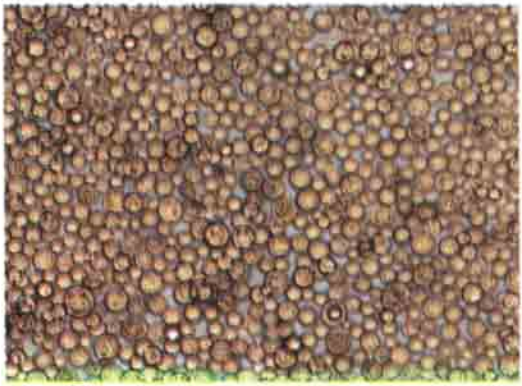
Resim 2: Meristem dokuyu da içeren bir sürgün ucu. Meristem okla gösterilmiştir.

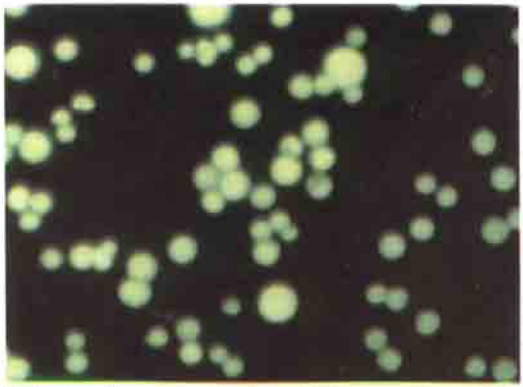


Resim 3: Sunî ortamda yetiştirilen hücre kültürü.

Protoplast Kültürü ve Somatik Hibridizasyon

Hücrelerin duvarları çeşitli enzimler vasıtasıyla yok edilerek, çıplak hücre de diyebileceğimiz pro-





Resim 4: *Çıplak hücre diye de adlandırılabilen protoplast kültürü.* ***a)*** *Protoplastların izolasyondan hemen sonraki görünümleri;* ***b)*** *İzole edilen protoplastların bir kısmının boyanarak canlılıklarının belirlenmesi.*

toplastlar (Resim 4a ve 4b) elde edilebilir ve her bitki türünden ve çeşidinden protoplast elde etmek mümkündür. Ayrıca, yine bu çıplak hücrelerden tüm bir bitki, rejenerasyon, elde edilebilir. Günümüze kadar birçok bitki türünden protoplastların kullanılmasıyla yeniden bitkiler elde edilmiştir. Protoplastların kullanılması, bitkilerin ıslahında başka bir alternatif getirmiştir. İki farklı bitki genotipi, türü veya cinsinin somatik hücrelerinden elde edilen protoplastların, çeşitli kimyasal maddeler veya elektrik akımı altında füzyonu, somatik hibridizasyonu, sağlanabilir ve elde edilen bu füzyonların rejenerasyonu sonucu yeni melez (hibrit) bitkiler elde edilebilir. İlk bakışta, seksüel uyumsuzluk gösteren bitki tür veya çeşitleri arasında kullanılabilir bir teknik olarak gözükse de, bu zamana kadar sayılabilecek kadar çok az bitki türünde füzyonlar gerçekleştirilebilmiştir. Beş on yıl öncesine kadar ıslahçılara çok cazip gelen füzyon tekniği, çeşitli nedenlerden dolayı önemini büyük ölçüde kaybetmiştir. Bu nedenler arasında şunlar sıralanabilir: 1- Elde edilen hibrit hücrelerin rejenerasyonun çok zor veya çok düşük oranda olması; 2- farklı türler arasında oluşan füzyondan elde edilen hibrit bitkilerin sonuçta steril olması (tohum bağlamaması); 3- geleneksel yolla yapılan ıslah çalışmalarında görülen genetik bağlantının burada da söz konusu olması. Bunlara nazaran, protoplast tekniği erkek kısırlık gösteren bitki elde etmede (aşağıda açıklandığı gibi) ve daha sonra anlatacağımız genetik transformasyon metotlarında daha fazla kullanılan başka bir alternatifi bitki ıslahçısına sunmaktadır.

Somaklonal Varyasyon

Kültüre alınmış hücre veya dokulardan elde edilen bitkiler ana bitki ile karşılaştırıldığında, çeşitli morfolojik ve genetik farklılıklar göstermektedir. İşte bütün bu farklılıklar ve değişiklikler **somaklonal varyasyon** olarak bilinmektedir. Somaklonal varyasyonun oluşumunda çeşitli mekanizmalar rol oynamaktadır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir; a) sunî ortamda kültür esnasında kromozomal DNA'nın yeniden düzenlenmesi; b) tüm bir kromozomun veya belirli bir miktarda genetik materyalin kaybolması; c) bazı bitkilerde, örneğin mısır ve aslanağızı, yer değiştirebilen (transposable) genlerin bulunması; d) genlerin sayılarının artması veya azalması; e) sayılan bu sebeplerin birlikte ortaya çıkması. Somaklonal varyasyon bir ıslahçının amacına uygun bir şekilde oluşabildiği gibi, hiç istenilmeyen karakterlerin de ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Örneğin hastalıklara dayanıklılık çok istenilen bir karakterdir. Somaklonal varyasyon vasıtasıyla şeker kamışı, tütün, patates, çeltik ve mısırda hastalıklara dayanıklı bitkiler elde edilebilmiştir. Ancak dayanıklı bitkilerde eldeki mevcut karakterlerden bazıları kaybolmuştur. Örneğin patateste yumrular sivrileşmiş dolayısıyla makine ile hasatta önemli zorluklar ortaya çıkmıştır. Bunlara ilaveten dayanıklı bitkilerin bazılarının birkaç nesil sonra dayanıklılığını kaybettikleri gözlenmiştir. Görüldüğü gibi bu alanda her ne kadar olumlu gelişmeler kaydedilmişse de, somaklonal varyasyon çalışmaları bir bitki ıslahçısına tam istediğini verememiştir. Çünkü amaç, karakterleri çok iyi bilinen bir bitkiye yeni bir karakter kazandırırken, eldeki karakterleri değiştirmemek veya kaybetmemektir. Böyle bir amaca da somaklonal varasyon tekniği ile değil gen nakli veya genetik transformasyon tekniği ile ulaşmak mümkündür.



Resim 6: *Anterleri bulunmayan, erkek kısır, bir bitki çiçeği.*

Genetik Materyalin (Germplasm) Uzun Süreli Muhafazası

Bitki ıslahında çok büyük bir yeri olan genetik çeşitlilik, yukarıda açıklanan bazı nedenlerle azalmakta veya ortadan kaybol-



Resim 5: *Pollen tozlarının üretiminden sorumlu anter organları.*

maktadır. Nesli azalan veya azalmaya yüz tutmuş bitki türleri, genelde ya botanik bahçelerinde veya çeşitli araştırma istasyonlarında tarla koleksiyonları halinde devam ettirilmektedir. Bitki doku kültürleri teknikleri işte bunlara bir alternatif sunmakta ve önemli bitki türlerinin uzun yıllar boyunca çok az bir alanda, küçük bir odada saklanmasına imkân tanımaktadır. Başlangıçta, sunî besin ortamında gelişen bitkilerin sürgünleri kesilip yine taze besin ortamına konarak (alt kültüre alarak) bu bitkilerin muhafazası yoluna gidilmekteydi. Ancak, alt kültüre alım esnasında bitkilerin ve ortamın mikroorganizmalarla bulaşmasından, yapılan işlemlerin çok zaman, emek ve maliyet getirmesinden dolayı, bu alanda yeni gelişmelere yönelinmiştir. Günümüzde, toplanılan bitki materyalleri, germplasmlar, kontrollü şartlar altında bitki metabolik aktivitesi durdurularak veya yavaşlatılarak uzun süre saklanılmaktadır. Germplasm olarak küçük sürgün uçları, somatik hücrelerden elde edilen embriyolar, bazı bitkilerde tohumlar, tohumlardan izole edilen zigotik embriyolar ve somatik embriyo oluşturmaya yatkın hücre kültürleri kullanılmaktadır. Muhafaza tekniği olarak da, derin dondurma (-196°C), kurutma, bir jel içerisine alma, büyümeyi ve gelişmeyi engelleyen kimyasallar veya madeni yağlar kullanılmaktadır. Dolayısıyla, bu tekniğin kullanılmasıyla, bir bitki ıslahçısının uzun zaman sonunda elde ettiği önemli bitki çeşitleri ve ıslahçı için gerekli olabilecek materyaller senelerce saklanılabilecek ve istenildiği zaman depolardan çıkartılıp kullanılabilecektir.

Sunî Ortamda Dölleme ve Olgunlaşmamış Zigotik Embriyonun Kurtarılması

Çeşitli bitki cinsleri ve türleri içerisinde çiçeklerde tozlaşma görüldüğü halde, çeşitli sebeplerden dolayı döllenme meydana gelememektedir. Meselâ dişi üreme organına ulaşan polen tozları çimlenmekte, fakat oluşan çimlenme borusu embriyo keseciğine ulaşamamakta ve sonuçta döllenme yani zigotik embriyo meydana gelememektedir. Buna ilaveten bazı bitki türlerinde döllenme olmakta fakat oluşan tohumda ya embriyo veyahut da onu çevreleyen besleyici doku, endosperm, bulunmamaktadır. Dolayısıyla tohum olduğu halde, tohum çimlenememektedir. Böyle bir durumda da ıslahçının uzun zaman harcayarak elde ettiği bitkinin tohumları hiçbir işe yaramamaktadır. İşte böyle hallerde doku kültürleri tekniklerinin kullanılması bir çeşit avantaj sağlamaktadır. Erkek çiçeklerden toplanılan polen tozları laboratuvarda tüpler içerisinde çimlendirilerek, çimlenme borusu yine tüp içerisine alınmış dişi çiçeğin embriyo keseciğinin üzerine doğrudan yerleştirilerek tüp içerisinde döllenme sağlanabilmektedir. Elde edilen zigotik embriyo, yine sunî ortamda rejenerasyon yoluyla bitkiciğe dönüştürülebilmektedir. Döllenmenin olduğu fakat endospermin gelişemediği tohumlarda ise embriyo kurtarılmasına gidilmektedir. Tohumlar tam olgunlaşmadan çok küçük olan embriyoları mikroskop altında tohumun diğer kısımlarından ayrılarak yine sunî ortamda kültüre alınmaktadır. Daha sonra bunlar çimlendirilerek yeni bitkicikler elde edilmektedir.

Erkek Kısırlık

Hastalıklara dayanıklılık, yüksek verim ve çevre şartlarına adapte olabilme özellikleri göz önüne alındığında, hibrit bitkiler ebeveyn bitkilerden genelde daha iyi bir performans gösterirler. Bu performans genelde **heterosis** veya **melez azmanlık** olarak bilinmektedir. Günümüzde hibrit tohum üretiminde erkek kısırlık gösteren bitkilerin kullanılması büyük bir önem arz etmektedir. Bitkilerde polen tozları anter ismi verilen organlarda oluşur (Resim 5). Erkek kısırlık gösteren bitkilerde ya bu anter organları bulunmamakta (Resim 6) veyahut da bu organlar işlevini kaybetmiş halde bulunmaktadır. Böyle durumlarda da bu bitkiler pollen tozları üretememektedir; dolayısıyla bu bitkilerde kendine döllenme meydana gelmez. Böyle bitkilerde tohum, sadece erkek kısır olmayan komşu bir bitkiden gelen pollen tozları ile döllenme sonucunda oluşur. Bu yolla elde edilen tohumlar, genelde homojen F1 hibritleridir.

Geleneksel yolla yapılan bitki ıslah çalışmalarında erkek kısırlık gösteren elit bir bitkinin elde edil-

GİZLİ HABERLEŞME KUANTUM KRİPTOGRAFİ ÂLETİ

Temmuz 1992'de başlatılan bir çalışmayla matematiğin ulaşamadığı düzeyde şifreleme başarısını kuantum mekaniği, ışık kuantumları olan fotonlarla sağlıyor. Heisenberg belirsizlik kuralına dayanan bu şifreleme sisteminde her türlü düşmanın ya da karşıtın çözemeyeceği bir güvenilir kodlama yapılmaktadır.

2500 yıldır örnekleri bulunan gizli haberleşme ve şifreleme tarihin her döneminde çok önemli işlevler yerine getirmiş ve çok önemli olayların gelişmesini etkilemiştir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'ni Birinci Dünya Savaşı'na girmeye zorlayan da böyle gizli şifrelenmiş bir mesajın açığa çıkması olmuştur.

İşte bu sıralarda Amerika Birleşik Devletleri PTT sinde görevli Gilbert S.Vernam ile Amerikan Ordusunda görevli Binbaşı Joseph O.Mauborgne düşmanlarınca çözümlenemeyecek bir şifreleme sistemi geliştirdiler. Vernam şifresi denen bu sistemde, şifre ile anahtarı aynı uzunlukta ve blok halinde bulunuyor ve ancak bir kez kullanılıyordu. Şifre anahtarı blok halinde şifreyi taşıyana verilmekte ve şifre bloğunun yaprakları bir kez kullanıldıktan sonra yok edilmekteydi. O sıralarda kullanışlı sayılan ancak çok yer tuttuğu için çok uzun bulunan bu şifreleme yerine diplomatlar ve gizli haberleşme yapan kişiler daha kısa ve kolay yöntemler kullandılar. Almanların ve Japonların İkinci Dünya Savaşı'nda çok ağır bir yenilgi almalarında şifreleme sistemlerinin karşıt devletlerce kolayca çözülmesi çok etkili oldu. Bu arada gizli şifreleme bilgisayarı geliştirdi. Bilgisayar ise giderek daha hızlı ve güvenilir şifrelemede kullanılır oldu. Kriptoloji adında şifreleme bilgileri özellikle 70'li yıllarda Kaliforniya'nın Stanford Üniversitesi'nden Whitfield Diffie, Martin E.Hellman ve Ralph C. Merkle kamuya açık kripto sistemleri ilkelerini açıkladıktan sonra (public - key cryptography, PKC) gelişmeler hızlandı. 1977 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) Ronald L.Rivest, Adi Shamir ve Leonard M.Adleman bu sistemin uygulama alanlarını genişlettiler. Ancak daha kesin ve kullanışlı sistem arayışları da sürmekteydi. 1970'lerde Columbia Üniversitesi'nden (New York) Stephan J.Wiesner klasik fizikle mümkün olmayan, ancak kuantum etkisiyle işleyen "çekilmiş simgelem: conjugate coding" adını verdiği bir yeni sistem geliştirdi. Ancak Wiesner'in çalışması 1983 yılına kadar yeterli ilgiyi görmedi. Bu arada Bennett ve Brassard adlı araştırmacılar kamuya açık "simgeleme ile Wiesner'in yeni kuantum tekniğini bağdaştırmaya çalıştılar. 1991 yılında çok güvenilir şifreleme sağlayan kuantum mekaniğine dayanan cihaz yapıldı. Burada verici kısmı polarize edilmiş ışığı ölçümleyerek gizli bilgileri güvenilir biçimde iletmede kullanıyor. Işık yoğunluğu öyle seçiliyor ki, her onuncu ışık darbesi bir foton tarafından aktarılabilmektedir. Böylesine güvenilir şifreleme olanağı bulunca bu sistemi kullanan diplomatlar, bankacılar, mühendisler, ordu ve emniyet görevlileri, şifrelenmiş mesajlarını açıkça vermekte hatta gazete ilanları şeklinde vermekte ancak şifreyi çözecek anahtar çok gizli iletilmektedir. Yeni yöntem geliştirilirken, hâlâ Moskova ve Washington arasında Vernam şifre sistemi kullanılıyor. Ticarî şifrelemelerde ise kısa adı DES olan Data Encyripton Standard kullanılıyor. Buysa gizli 56 bit anahtarı olan ve çok fazla haberleşme mesajı için belirli bir süre geçerli olan bir sistem. Ancak bu tür sistemlerin alıcısına ulaşmadan ele geçirilerek çözümlenmesi tehlikesi bulunuyor.

GİZLİ ŞİFRELEMEDE YENİ YÖNTEM: KUANTUM MEKANİĞİ

Klasik fizikte olduğundan farklı bir şekilde kuantum kuramına göre verici tarafından bir ışık polarizasyonu filtresi kullanmak suretiyle fotonlara bilgiyi yüklemek ve alıcı tarafından bu bilgiyi çözerek mesajı deşifre etmek mümkün oluyor. Yatay polarize olmuş fotonlar kalsit kristalinden geçirilerek değerlendiriliyor. Tüm bu çabalar yalnızca gizli iletişimi en güvenilir biçimde gerçekleştirebilmek için. İnsanlık bir gün her türlü sorunun kaynağını oluşturan savaşları, yapay rekabet ortamlarını ortadan kaldırırsa, artık gizli iletişime de gerek kalmayacak.

Spektrum der Wissenschaft Aralık 1992'den
çev.: Doç.Dr. A.Tamer ÜRÜM

mesinde, 5-6 yıl gibi uzun bir zaman alan geriye melezleme metotları kullanılmaktadır. Bitki doku kültürleri teknikleri bu alanda da ıslahçıya yardımcı olabilmektedir. Erkek kısırlık genelde hücre çekirdeği (nüklear erkek kısırlık) ve sitoplazmadaki (sitoplazmik erkek kısırlık) mitokondrilerde bulunan genler arasındaki ilişkiler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Protoplast füzyon tekniği kullanılarak bir bitkiden diğer bir bitkiye erkek kısırlık aktarılabilmektedir. Örneğin, erkek kısırlık karakteri *Nicotiana tabacum*'dan *Nicotiana sylvestris*'e bu yolla aktarılmıştır. *N.tabacum* protoplastları önce x-ışınları ile radyasyona tâbi tutulmuş, dolayısıyla nükleer DNA parçalanarak işlemez hale getirilmiştir. Daha sonra *N.sylvestris* protoplastları ile füzyon edilerek fonksiyon gösteren mitokondrial DNA, dolayısıyla sitoplazmik erkek kısırlık aktarılmıştır. Elde edilen hibrit protoplastlar yeni bitkilere dönüştürüldüğünde, bitkilerin çiçeklerinde pollen tozları gelişememiştir. Bu tip çalışmalar, dünyadaki birçok labaratuvarlarda rahatlıkla diğer bitkilerde de, örneğin mısır bitkisinde gerçekleştirilmekte ve özellikle büyük tohum firmaları tarafından çok kullanılmaktadır. Son iki yıl içerisinde ise erkek kısırlığa sebep olan gen izole edilerek diğer bitkilere de aktarılmıştır. Bu da geleneksel yolla yapılan geriye melezlemeyi ortadan kaldırdığı gibi, ıslah çalışmalarına da büyük bir katkı sağlamıştır.

Görüldüğü gibi, bitki doku kültürleri teknikleri, bitkilerin ıslahında ve tarımsal özelliklerinin iyileştirilmesinde büyük bir rol oynadığı gibi, ıslahı gerçekleştirilmiş ve istenilen düzeye eriştirilmiş bitki materyallerinin de hızla üretilerek, elit bitki bekleyen üretici çiftçiye bir an önce ulaşmasında yardımcı olmaktadır. Bunlardan başka, bitkilerin genetik transformasyonu esnasında çok kullanılan metotlardan birini oluşturmaktadır.

GİZLİ HABERLEŞME KUANTUM KRİPTOGRAFİ ÂLETİ

Temmuz 1992'de başlatılan bir çalışmayla matematiğin ulaşamadığı düzeyde şifreleme başarısını kuantum mekaniği, ışık kuantumları olan fotonlarla sağlıyor. Heisenberg belirsizlik kuralına dayanan bu şifreleme sisteminde her türlü düşmanın ya da karşıtın çözemeyeceği bir güvenilir kodlama yapılmaktadır.

2500 yıldır örnekleri bulunan gizli haberleşme ve şifreleme tarihin her döneminde çok önemli işlevler yerine getirmiş ve çok önemli olayların gelişmesini etkilemiştir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'ni Birinci Dünya Savaşı'na girmeye zorlayan da böyle gizli şifrelenmiş bir mesajın açığa çıkması olmuştur.

İşte bu sıralarda Amerika Birleşik Devletleri PTT sinde görevli Gilbert S.Vernam ile Amerikan Ordusunda görevli Binbaşı Joseph O.Mauborgne düşmanlarınca çözümlenemeyecek bir şifreleme sistemi geliştirdiler. Vernam şifresi denen bu sistemde, şifre ile anahtarı aynı uzunlukta ve blok halinde bulunuyor ve ancak bir kez kullanılıyordu. Şifre anahtarı blok halinde şifreyi taşıyana verilmekte ve şifre bloğunun yaprakları bir kez kullanıldıktan sonra yok edilmekteydi. O sıralarda kullanışlı sayılan ancak çok yer tuttuğu için çok uzun bulunan bu şifreleme yerine diplomatlar ve gizli haberleşme yapan kişiler daha kısa ve kolay yöntemler kullandılar. Almanların ve Japonların İkinci Dünya Savaşı'nda çok ağır bir yenilgi almalarında şifreleme sistemlerinin karşıt devletlerce kolayca çözülmesi çok etkili oldu. Bu arada gizli şifreleme bilgisayarı geliştirdi. Bilgisayar ise giderek daha hızlı ve güvenilir şifrelemede kullanılır oldu. Kriptoloji adında şifreleme bilgileri özellikle 70'li yıllarda Kaliforniya'nın Stanford Üniversitesi'nden Whitfield Diffie, Martin E.Hellman ve Ralph C. Merkle kamuya açık kripto sistemleri ilkelerini açıkladıktan sonra (public - key cryptography, PKC) gelişmeler hızlandı. 1977 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) Ronald L.Rivest, Adi Shamir ve Leonard M.Adleman bu sistemin uygulama alanlarını genişlettiler. Ancak daha kesin ve kullanışlı sistem arayışları da sürmekteydi. 1970'lerde Columbia Üniversitesi'nden (New York) Stephan J.Wiesner klasik fizikle mümkün olmayan, ancak kuantum etkisiyle işleyen "çekilmiş simgelem: conjugate coding" adını verdiği bir yeni sistem geliştirdi. Ancak Wiesner'in çalışması 1983 yılına kadar yeterli ilgiyi görmedi. Bu arada Bennett ve Brassard adlı araştırmacılar kamuya açık "simgeleme ile Wiesner'in yeni kuantum tekniğini bağdaştırmaya çalıştılar. 1991 yılında çok güvenilir şifreleme sağlayan kuantum mekaniğine dayanan cihaz yapıldı. Burada verici kısmı polarize edilmiş ışığı ölçümleyerek gizli bilgileri güvenilir biçimde iletmede kullanıyor. Işık yoğunluğu öyle seçiliyor ki, her onuncu ışık darbesi bir foton tarafından aktarılabilmektedir. Böylesine güvenilir şifreleme olanağı bulunca bu sistemi kullanan diplomatlar, bankacılar, mühendisler, ordu ve emniyet görevlileri, şifrelenmiş mesajlarını açıkça vermekte hatta gazete ilanları şeklinde vermekte ancak şifreyi çözecek anahtar çok gizli iletilmektedir. Yeni yöntem geliştirilirken, hâlâ Moskova ve Washington arasında Vernam şifre sistemi kullanılıyor. Ticarî şifrelemelerde ise kısa adı DES olan Data Encyripton Standard kullanılıyor. Buysa gizli 56 bit anahtarı olan ve çok fazla haberleşme mesajı için belirli bir süre geçerli olan bir sistem. Ancak bu tür sistemlerin alıcısına ulaşmadan ele geçirilerek çözümlenmesi tehlikesi bulunuyor.

GİZLİ ŞİFRELEMEDE YENİ YÖNTEM: KUANTUM MEKANİĞİ

Klasik fizikte olduğundan farklı bir şekilde kuantum kuramına göre verici tarafından bir ışık polarizasyonu filtresi kullanmak suretiyle fotonlara bilgiyi yüklemek ve alıcı tarafından bu bilgiyi çözerek mesajı deşifre etmek mümkün oluyor. Yatay polarize olmuş fotonlar kalsit kristalinden geçirilerek değerlendiriliyor. Tüm bu çabalar yalnızca gizli iletişimi en güvenilir biçimde gerçekleştirebilmek için. İnsanlık bir gün her türlü sorunun kaynağını oluşturan savaşları, yapay rekabet ortamlarını ortadan kaldırırsa, artık gizli iletişime de gerek kalmayacak.

Spektrum der Wissenschaft Aralık 1992'den
çev.: Doç.Dr. A.Tamer ÜRÜM

mesinde, 5-6 yıl gibi uzun bir zaman alan geriye melezleme metotları kullanılmaktadır. Bitki doku kültürleri teknikleri bu alanda da ıslahçıya yardımcı olabilmektedir. Erkek kısırlık genelde hücre çekirdeği (nüklear erkek kısırlık) ve sitoplazmadaki (sitoplazmik erkek kısırlık) mitokondrilerde bulunan genler arasındaki ilişkiler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Protoplast füzyon tekniği kullanılarak bir bitkiden diğer bir bitkiye erkek kısırlık aktarılabilmektedir. Örneğin, erkek kısırlık karakteri *Nicotiana tabacum*'dan *Nicotiana sylvestris*'e bu yolla aktarılmıştır. *N.tabacum* protoplastları önce x-ışınları ile radyasyona tâbi tutulmuş, dolayısıyla nükleer DNA parçalanarak işlemez hale getirilmiştir. Daha sonra *N.sylvestris* protoplastları ile füzyon edilerek fonksiyon gösteren mitokondrial DNA, dolayısıyla sitoplazmik erkek kısırlık aktarılmıştır. Elde edilen hibrit protoplastlar yeni bitkilere dönüştürüldüğünde, bitkilerin çiçeklerinde pollen tozları gelişememiştir. Bu tip çalışmalar, dünyadaki birçok labaratuvarlarda rahatlıkla diğer bitkilerde de, örneğin mısır bitkisinde gerçekleştirilmekte ve özellikle büyük tohum firmaları tarafından çok kullanılmaktadır. Son iki yıl içerisinde ise erkek kısırlığa sebep olan gen izole edilerek diğer bitkilere de aktarılmıştır. Bu da geleneksel yolla yapılan geriye melezlemeyi ortadan kaldırdığı gibi, ıslah çalışmalarına da büyük bir katkı sağlamıştır.

Görüldüğü gibi, bitki doku kültürleri teknikleri, bitkilerin ıslahında ve tarımsal özelliklerinin iyileştirilmesinde büyük bir rol oynadığı gibi, ıslahı gerçekleştirilmiş ve istenilen düzeye eriştirilmiş bitki materyallerinin de hızla üretilerek, elit bitki bekleyen üretici çiftçiye bir an önce ulaşmasında yardımcı olmaktadır. Bunlardan başka, bitkilerin genetik transformasyonu esnasında çok kullanılan metotlardan birini oluşturmaktadır.

Optik Bilgi İşleme: Işıkla Çalışan Bilgisayarlar

Birçok kişi yaşadığımız çağı bilgi çağı olarak adlandırıyor. Bilginin bir yerden bir yere iletilmesi ve istenen şekle getirilmek üzere işlenmesi ile ilgili teknolojiler her zamankinden daha önemli bugünün ve yarının dünyasında. Çünkü askeri, ekonomik ve ideolojik güçlülük bilgi tarafından besleniyor. Bilgiye ve onu kontrol edecek teknolojilere sahip olmak (ki bu da bilgi), giderek toprak, maden ve benzeri kaynaklara sahip olmaya göre önem kazanıyor. Tarih boyunca bilginin bir yerden bir yere iletilmesi, istenen şekle getirilmesi, saklanması için birçok teknoloji geliştirilmiş. Bugün, haberleşme dediğimiz, bilginin (örneğin şehirlerarası bir telefon hattında olduğu gibi) bir yerden bir yere iletilmesi konusunda optik teknolojiler büyük başarı sağlamış durumdalar. Optik, en basit tanımıyla, fiziğin ışıkla ilgili olayları inceleyen dalıdır diyebiliriz.

Haldun M. ÖZAKTAŞ*

Optik haberleşmenin ilkeleri aslında çok basit. El fenerinizi kullanarak sizden uzaktaki bir arkadaşınıza *Mors alfabesiyle* söylemek istediklerinizi iletebilirsiniz. Bu yöntemin sakıncaları, fenerden çıkan hüzmenin uzaklıkla dağılarak gücünü kaybetmesi ve kötü hava koşullarında ışığın büyük uzaklıklardan görülememesi. Eğer ışığı dışına taşırmadan bir yerden bir yere iletebilecek bir tür boru olsaydı elimizde, daha büyük uzaklıklar arasında iletişim kurabilirdik. Örneğin içi ayna kaplı bir boru bu işi görebilir (Bir ucundan içine tuttuğumuz ışık, borunun ayna kaplı iç yüzeylerinden yansıya yansıya borunun öbür ucuna varacaktır). Ancak böyle borular hantal ve pahalı olacaklarından, üretilip kullanılmıyorlar. Neyse ki buna benzer prensiplerle iş gören, ama çok daha kullanışlı, ucuz ve ince (milimetrenin yüzde biri kadar) ışık boruları yapmak mümkün. Bunlara *optik fiber* deniyor (fiber = elyaf). Bugün, bir ucundan ışık verildiğinde, öbür ucundan alınabilen yüzlerce kilometre uzunluğunda optik fiber kablolar üretilebiliyor. Bu kablolar hız, kapasite ve güç tüketimi açısından eskiden kullanılan bakır elektrik kablolarından kat kat üstün oldukları için onların yerini alıyor, hatta uydu bağlantılarıyla bile rekabet edebiliyorlar.

Bazı araştırıcılar, nasıl optik haberleşme bakır elektrik telleriyle haberleşmenin yerini alıyorsa, *optik bilgisayarların* da *elektronik bilgisayarların* yerini alacağını savunuyorlar. Bu sav bugün hâlâ tartışılıyor. Yarının bilgisayarları ışıkla mı çalışacak? Bu sorunun yanıtını tartışmadan önce, bir bilgisayarın ışıkla çalışmasının ne demek olduğunu anlamalıyız.

* *Yrd.Doç.Dr., Bilkent Üniversitesi Elektrik Mühendisliği, 06533 Bilkent, Ankara*



Işıkla çalışan bilgisayarlar deyince aklınıza güneş enerjisiyle çalışan hesap makineleri gelebilir. Ama bunlar, optik bilgisayar değil, ışık enerjisiyle çalışan basit elektronik bilgisayarlardır; yani içlerinde elektrik akımları dolaşan elektronik devrelerden yapılmışlardır. Bu yazıda optik bilgisayar diye söz edeceğimiz, çalışmaları için gereken enerjiyi elektrik prizinden (ya da pillerden) alan, fakat bilginin ışıkla temsil edildiği, işlemlerin optik devrelerle gerçekleştirildiği makineler.

Yazımıza bazı temel kavramlardan söz ederek devam edeceğiz. Bilginin ve bilgi işlemenin ne olduğu hakkında fikir vermeye çalışacağız. Daha sonra sırasıyla elektronik ve optik bilgi işlemin ne olduklarını ve farklarını anlatacağız.

Bazı Temel Kavramlar

Bilgi ve Bilgi İşlem: Diyelim bir piknikte sandviç ekmeklerinin aynı renkli üç sepetten hangisinde olduğunu hatırlayamıyorsunuz, arkadaşınıza soruyorsunuz. "Yeşil sepette" diyerek size ekmekleri bulmanız için gerekli *bilgiyi* veriyor. Bu örnek bilginin, belirsizliği ortadan kaldıran bir unsur olma özelliğini gösteriyor. Ya da diyelim ekmeklerin yerini sorduğunuzda arkadaşınız "Ya kırmızı, ya yeşil sepette ama hangisi hatırlayamıyorum" diyor, kızınızsa "ya sarı, ya yeşil sepette" diyor. Her ikisi de tek başına size ekmekleri bulmaya yetecek bilgiyi vermemiş olmakla beraber, basit bir mantıksal çıkarımla ekmeklerin yeşil sepette olduğuna karar veriyorsunuz. Bu çıkarım, *bilgi işlemin* basit bir örneği.

Günlük yaşamda bu tür basit işlemleri zihinsel, kâğıt kaleme ya da sayaç, abaküs benzeri âletlere dayalı yöntemlerle yapabiliriz. Ancak, bazı problemlerin çözümünde karşımıza çıkan çok sayıda işlemin

otomatik makineler tarafından çok daha yüksek hızla ve yanlış yapma olasılığı çok daha düşük olarak yapılması mümkün. Bu makinelere bilgisayar diyoruz. Şimdi analog ve sayısal denen iki tür bilgi işlemenin farklarını öğrenmeye çalışacağız.

Analog Bilgi İşleme: İki sayıyı toplamak için (diyelim 6 ve 3), kimya laboratuvarlarında kullanılan dereceli silindirlerden yararlanabiliriz. Bir silindire 6, ikincisine ise 3 birim su doldurup, sonra birindeki suyu diğerine boşalttığımızda sonucu 9 birim diye okuyabiliriz. Böylece, 'yarı otomatik' 'hidrolik' bilgisayarımızla toplama işlemine indirgenebilen problemlerin çözümünü bulabiliriz. Burada matematiğin rolü, iki fiziksel olay arasında köprü görevi görmek, aralarında var olan *analoji*nin kolayca görülebilmesini sağlamak (şekil 1). Dereceli silindirlerdeki sular ek-



Şekil 1

lendiğinde, ikinci silindirdeki su miktarının bulunması, birçok başka fiziksel problem gibi, matematiksel olarak toplama işlemiyle modellenebilir. Bu nedenle de bu fiziksel olaylardan bir tanesi diğerleri için model kabul edilebilir ve onlarla ilgili sonuçlar elde etmemize olanak tanır. Başka bir deyişle, doğada gözlediğimiz fiziksel olaylara anlam verebilmek için, onların soyut matematiksel modellerini kurarız. Eğer iki fiziksel olay aynı matematiksel modele sahiplerse, bunlar birbirlerinin *analog*udurlar diyoruz. Bu fiziksel olaylardan birisiyle ilgili gözlemlerimizden diğeriyle ilgili sonuçlar çıkarabiliriz.

Yukarda verdiğimiz örnekte, sayısal nicelikler halinde ifade ettiğimiz bilgi, suyun miktarıyla temsil ediliyordu. Bu *hidrolik* bilgi işleme bir örnek. Burada toplama işlemini, maddenin korunumuna ilişkin fiziksel yasadan yararlanarak gerçekleştirdik. Öyleyse bilgiyi (çoğu zaman sayısal halde) fiziksel niceliklerle temsil ediyoruz ve bu fiziksel niceliklerin uymak zorunda oldukları fiziksel yasalardan faydalanarak istediğimiz temel aritmetik işlemlerini gerçekleştiriyoruz. Bir bilgisayarı hidrolik, elektronik ya da optik yapan da, bilginin suyun miktarıyla mı, elektrik akımının miktarıyla mı, yoksa ışığın şiddetiyle mi temsil edildiğiyle ilgili.

Sayısal Bilgi İşleme: Analog bilgi işlemde, sayısal bir nicelik, kendisiyle orantılı bir elektrik akımıyla temsil edilebilir. Örneğin 8 sayısı, 4 sayısının iki katı bir elektrik akımıyla temsil edilir. Ya da telsizle konuşan bir insanın sesi, 3 kat yüksek çıktığında, verici telsizden havaya 3 kat şeddetli radyo dalgaları yayınlanır.

Parazitin yoğun olduğu ortamlarda telsizle haberleşirken, karşımızdakinin ne dediğini anlamak güçleşebilir. Böyle durumlarda, doğrudan konuşmak yerine, söylediklerimizi Mors alfabesini kullanarak, harf harf, kısa ve uzun 'düt' sesleriyle şifreleyebiliriz. Örneğin 'K' harfi bir uzun, bir kısa, bir uzun düt sesiyle temsil edilebilir. Burada önemli olan, parazitin doğrudan insan sesini ayırt etmeye ve söylenenleri anlamaya olanak vermeyeceği kadar çok olduğu durumlarda bile, kısa ve uzun düt seslerini ayırt etmenin ve bu şekilde söylenmek istenenlerin anlaşılmasının mümkün olabildiğidir.

Benzer nedenlerle, modern haberleşme ve bilgi işlemde de bilgi, *aç-kapa, var-yok, DOĞRU-YANLIŞ* gibi kolayca ayırt edilebilen simgelerle şifrelenir. Örneğin 'A' harfini 'akım var - akım yok - akım yok - akım yok - akım yok - akım yok - akım var' şeklinde şifreleyebiliriz. Burada 'akım' dediğimiz, bir telden geçen elektrik akımı. Hatırı sayılır parazit ve gürültü olan ortamlarda bile iletilmek istenen bilginin 'A' harfi olduğunu anlamak genellikle mümkündür. Oldukça parazitli de olsa 'akım var' üretilerek 'temizlenmesine' olanak verir. Bu şekilde, parazit ve gürültünün birikerek iletilen ya da işlenen bilginin anlaşılmaz hale gelmesini önleyebiliriz. Analog bilgisayarlarda ise gürültü sürekli olarak birikir ve bu nedenle belli bir karmaşıklıktan öte işlemler gerçekleştirmemize engel olur. Oysa sayısal bilgisayarlardaki bu 'temizleme' olanağı sayesinde sınırsız karmaşıklıkta işlem yapılabilir. Bu nedenle modern genel amaçlı bilgisayarlar sayısal bilgisayarlardır.

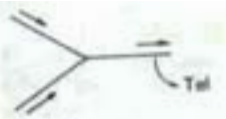
Bilgisayar İçi İletişim: Karmaşık bir problemin çözümü, birçok aritmetik-mantık işleminin aynı anda yapılmasını ve bunların sonuçlarının uyumlu bir şekilde bir araya getirilmesini gerektirir. Bu nedenle bilginin nasıl temsil edildiği ve aritmetik-mantık işlemlerinin nasıl gerçekleştirildiğinden öte önemli bir konu da, karmaşık bir bilgisayarın birçok birimleri arasında bilginin nasıl ileri-geri iletileceğidir. 1980'lerden önce daha az önemsenen bilgisayar içi iletişim konusu, son yallarda giderek artan bir önem kazandı. Bunun nedeni, büyük bilgisayarların birimlerini birbirine bağlayan tellerin bilgisayarın gücünü ve hızını sınırlayan temel unsur haline gelmesi. Bu ise, yaygın olarak kullanılan bakır-alüminyum vb. malzemelerden yapılan tellerin elektrik akımına direnç göstermek, kısa devre yapmak ve bunun gibi istenmeyen özelliklerinin sonucu. Bu nedenle bazı araştırıcılar, bakır ve benzeri normal iletken tellerin yerine, elektrik akımına direnç göstermeyen süper iletken tellerin kullanılmasını öneriyorlar. Yine bazıları ise - daha sonra tekrar değineceğimiz gibi - büyük bir bilgisayarın birimleri arasındaki haberleşmenin ışıkla sağlanmasının en iyi çözüm olduğunu savunuyorlar.

Elektronik Bilgi İşleme

Günümüzde yaygın olarak kullanılan genel amaçlı bilgisayarların hemenhapsi elektronik bilgisayarlardır. Asıl konumuz olan optik bilgi işlemin ne olduğunu daha iyi anlayabilmek için öncelikle - analog ve sayısal olmak üzere iki paragrafta - elektronik bilgi işlemden söz edeceğiz.

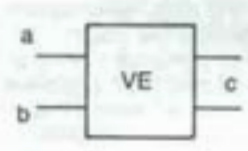
Analog: Elektronik bilgi işlemde bilgi elektrik akımları (ya da elektrik potansiyelleri) ile temsil edilir. Örneğin 5 sayısı, 5 Amperlik bir akımla temsil edilebilir. Şekil 2, iki koldan gelen akımlarla temsil edi-

len sayıların analog olarak toplanmasını gösteriyor. Bu işlem, elektrik akımının korunumu yasası sayesinde gerçekleşiyor: Sağdaki telden çıkan akım soldaki iki telden giren akımların toplamına eşit olmak zorundadır. Böyle basit bir bilgisayar, iki sayının toplamını bulmak gibi bir problemin çözümünde kullanılabilir. Daha karmaşık problemlerin çözümü için, buna benzer birçok temel işlem birimini bir araya getirmek ve çözümü istenen problemi bu temel işlemler cinsinden ifade etmek gerekir.



ŞEKİL 2

Sayısal: Daha önce değinildiği gibi, sayısal elektronik bilgi işlemde sembolik mantığın DOĞRU-YANLIŞ değerleri, akım var-akım yok şeklinde temsil edilebilir. Elektrik akımını oluşturan elektronların davranışlarına ilişkin temel fiziksel özellikler 'VE', 'VEYA' gibi sembolik mantıktaki işlemleri gerçekleştiren birimler yapılmasını olası kılar. Burada ayrıntılarına girilmemekle beraber, katı hal fiziği ve yarı iletkenler fiziği, bu işlemleri yapacak birimlerin hangi malzemeden ve nasıl yapılacağını saptamamızı sağlar. Örneğin şekil 3'te 'VE' işlemini gerçekleştiren bir birim gösterilmiştir. Eğer a ve b kollarının her ikisinde de 'akım var' ise, c kolunda da 'akım var' gözlenir. Ama a ve b kollarının herhangi birinde bile 'akım yok' ise c kolunda da 'akım yok' gözlenir. Bu ise mantıktaki 'VE' işleminden başka bir şey değildir. Elektronik bilgisayarlar, yukarda en basit şekliyle anlatmaya çalıştığımıza benzer birbirine bağlı çok sayıda birimden oluşurlar.



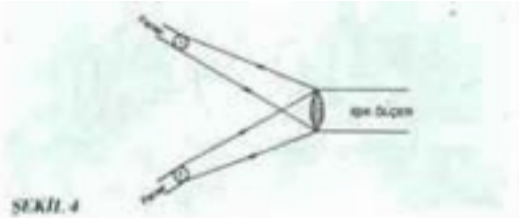
ŞEKİL 3

Optik Bilgi İşleme

Optik bilgi işlemden söz ederken analog ve sayısal bilgi işlemin yanı sıra, optik bilgi işleme ile yakından ilgili olan *holografi* ve yakın zamanlarda önem kazanan *yapay sinir ağları* konularına da kısaca değineceğiz.

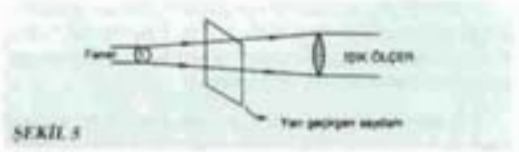
Analog: Analog optik bilgi işlemede bilgi elektrik akımları yerine, ışık ışınlarının alan şiddetiyle temsil edilir. Diyelim iki sayıyı toplamak için, ışık şiddeti ayarlanabilir iki el feneri ve bir ışık ölçerden yararlanabiliriz. El fenerlerini toplanacak sayılarla orantılı şiddete ayarlayıp, ikisinden de çıkan ışınlar üst üste ışık ölçerin üstüne düşecek şekilde tutarsak, ışık ölçerin göstergesinden toplama işleminin sonucunu okuyabiliriz (şekil 4).

Optik yöntemlerle çarpma işlemini de gerçekleştirmek mümkün. Çarpılacak sayı yine bir ışının şiddetiyle temsil edilsin. Çarpan sayıyı ise yarı geçirgen bir saydam maddenin geçirgenliğiyle temsil edelim. Örneğin eğer çarpan 0 ise, saydam hiç ışık geçirmesin. Eğer çarpan 1/2 ise yarısını geçirsin vb.



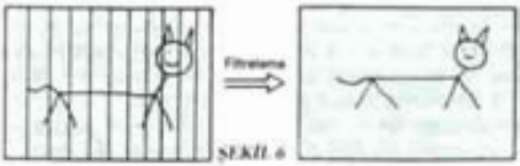
ŞEKİL 4

Çarpılacak sayıyı temsil eden ışını bu saydamın içinden geçirip bir ışık ölçerin üstüne düşürdüğümüzde, ışık ölçerde çarpma işleminin sonucuyla orantılı bir ışın şiddeti ölçeriz (şekil 5). Bu yöntem çarpan sayıyı 0 ilâ 1 arasında sınırlıyorsa da genellenmesi mümkündür.

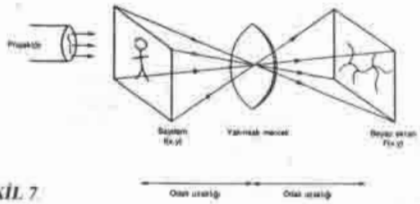


ŞEKİL 5

Kısacası, optik yöntemlerle toplama ve çarpma işlemlerini kolaylıkla yapmak mümkün. Ama analog optik bilgi işlemin esas önemi *Fourier dönüşümü* adıyla bilinen görece karmaşık bir işlemin yakınsak bir mercek yardımıyla kolayca gerçekleştirilebilmesinden kaynaklanıyor. Fourier dönüşümünün önemi ise, *filtreleme* adı verilen, bilgi işlemde çok önemli bir işlemin (kolaylıkla yapılabildiğini yukarda gördüğümüz), çarpma işlemine indirgenmesine olanak tanımasından kaynaklanıyor. Filtreleme, bir matematiksel fonksiyonun, bir diğer fonksiyon tarafından belli bir değişikliğe uğratılmasıdır. Filtreleme yoluyla yapılabilecek işlemler arasında şekil/karakter tanıma, çeşitli matematiksel dönüşümler, bilgiyi gürültüden arındırma ya da gürültüye gömülü sinyalleri tanıma ve kodlama sayılabilir. Daha somut örnekler de verebiliriz. Diyelim elimizde iki boyutlu (iki değişkenli) bir fonksiyon olarak bakabileceğimiz siyah-beyaz bir fotograf var. Burada fotograf kâğıdının beyazdan siyaha grilik derecesi yatay ve dikey koordinatların bir fonksiyonu. Kâğıdın üzerindeki her noktanın koordinatlarını (yani adresini), fotografın sol alt köşesine olan yatay ve dikey uzaklığı ile belirtebiliriz. Bu şekilde belirlediğimiz her noktaya karşı gelen grilik derecesi ise fonksiyonumuzun bu noktadaki değeri. Diyelim bu fotografın üzerinde şekil 6'da görüldüğü gibi, istenmeyen bir nedenden ötürü eşit aralık paralel çizgiler meydana gelmiş (örneğin fotograf bir kafesin arkasından çekilmiş) olabilir. Bu sistematik kusur uygun bir filtreleme işlemi ile giderilerek paralel çizgiler (çok kalın olmadıkları varsayılarak) görüntüden çıkarılabilir.



ŞEKİL 6



ŞEKİL 7

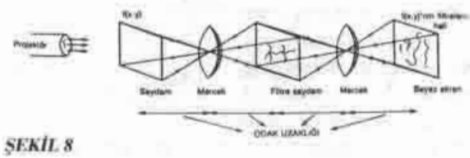
İkinci bir örnek olarak, hızla hareket eden bir aracın fotoğrafını çektiğimizi düşünelim. Eğer enstantane yeterince hızlı değildiyse, görüntü bulanık çıkacaktır. Bu kusur da yine uygun bir filtreleme işlemi sonucu giderilebilir ve aracın net görüntüsü elde edilebilir.

Yukarda kısaca önemi ve yararlılığını vurgulamaya çalıştığımız filtreleme işleminin, Fourier dönüşümü yardımıyla çarpma işlemine indirgenmesi ise şu matematik teoremine dayanıyor:

Diyelim **f** ve **h** iki fonksiyon olsunlar. **f** fonksiyonunu **h** fonksiyonu ile filtrelemek için **f** fonksiyonunun Fourier dönüşümünü **h** fonksiyonunun Fourier dönüşümüyle çarpıp, çarpımın ters Fourier dönüşümünü bulmak yeterlidir. Öyleyse Fourier dönüşümünü ve çarpma işlemini yapabiliyorsak, filtreleme işlemini de aynı kolaylıkla yapabiliriz (Ters Fourier dönüşümü, burada ayrıntısına girmeyeceğimiz küçük bir farklılık dışında, düz Fourier dönüşümü ile aynı işlemdir).

Çarpma işleminin nasıl yapılabileceğini daha önce görmüştük. Fourier dönüşümünün nasıl yapılacağı ise şekil 7'de gösterilmiştir. Sol taraftaki projektörden gelen ışık, **f** fonksiyonunu temsil eden yarı geçirgen saydamı aydınlatıyor (Eğer **f** fonksiyonu siyah-beyaz bir görüntü ise, sözü geçen saydam bu görüntünün diapozitifinden başka bir şey değildir). Bu durumda, sağ taraftaki beyaz ekranda, **F** olarak ifade edeceğimiz **f** fonksiyonunun Fourier dönüşümünü gözleriz (Bu optiğin temel yasalarının ve burada vermediğimiz Fourier dönüşümünün tanımının basit bir sonucudur). Bir fonksiyonun Fourier dönüşümünü almak için gereksindiğimiz tek şey yakınsak bir mercek!

Şekil 8'de ise, yukarda söz ettiğimiz teorem uyarınca filtreleme işleminin nasıl yapıldığı gösteriliyor. Bu şeklin sol yarısı şekil 7'nin aynısı, **f** fonksiyonunun Fourier dönüşümünü bulmak işlemini gerçekleştiriyor. Ancak bu sefer, önceki şekildeki beyaz ekranın yerine, **f** fonksiyonunu filtreleyecek **h** fonksiyonunun Fourier dönüşümünü temsil eden bir saydam konuyor. Böylece **f** fonksiyonunun Fourier dönüşümü, **h** fonksiyonunun Fourier dönüşümüyle çarpılıyor (Daha önce anlatıldığı gibi, çarpılacak görüntüyü temsil eden ışık, çarpan görüntüyü temsil eden bir saydamın içinden geçince, çarpımı temsil eden bir görüntü elde ediyoruz). Sistemin sağ yarısının görevi ise sol yarısının tersi, küçük bir düzeltmeyle ters Fourier dönüşümünü gerçekleştiriyor. İstenen sonuç en sağdaki beyaz ekranda gözlenebiliyor veya buraya konan bir fotograf kâğıdına kaydedilebiliyor.



ŞEKİL 8

Optik sistemlerin yukarda örneklediğimiz ve aralarında en önemlisi Fourier dönüşümünü kolayca gerçekleştirebilme özellikleri çoktan beri bilinmekteydi. Ancak bu özelliklerin uygulamaya konulmasına olanak tanıyan özelliklere sahip kaliteli ışık kaynakları yoktu. 1960'larda keşfedilen *lazerler* istenen özellikleri sağlayarak bu boşluğu doldurdular. Elektrik mühendisliği bünyesinde gelişmiş haberleşme ve sinyal işleme ile ilgili kavramların optik sistemlere uygulanması da yine bu tarihlerde gerçekleşti. Bu iki unsur bir araya gelerek optik bilgi işleme araştırmaları ve uygulamalarında hızlı bir gelişmeye yol açtı.

Holografi: Sayısal optik bilgi işlemden söz etmeden önce, yine analog optik bilgi işlemin bir kolu sayılabilecek holografiden söz etmek istiyoruz.

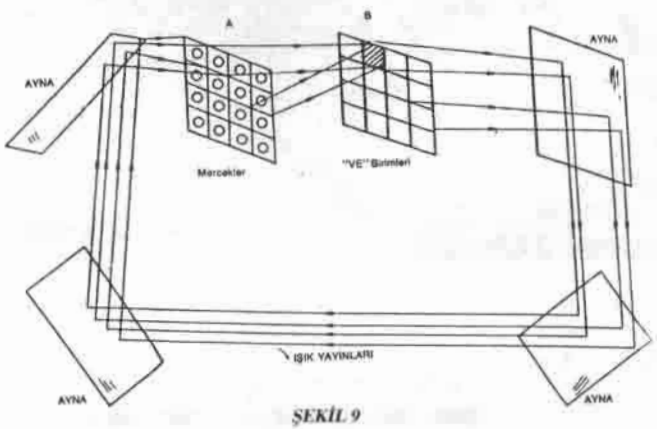
Konserde bir müzik eserini canlı olarak dinlediğimizde çalgılardan yayılan ses dalgaları kulağımızdaki sinirleri uyarır ve müziği algılamamıza yol açar. Eğer aynı müziği evimizde de dinlemek istiyorsak, plağını bulup çalabiliriz. Plağı çalan âlet, konserde kulağımıza gelen ses dalgalarının çok benzerini odamızda yaratır ve bizde müziğin o an odamızda çalındığı sanısını uyandırır.

Günlük hayatta cisimleri, genellikle üzerlerinden yansıyan ışığın gözümüzdeki sinirleri uyarması yoluyla algılarız. Holografi (nasıl plağa ses dalgalarını kaydedip sonra çalıyorsak), bu yansıyan ışık dalgalarının kaydı ve tekrar üretilmesidir. Böylece kaydı yapılan cismin olmadığı bir yerde bile üzerinden yansıyan ışığın üretilmesiyle o cismin üç boyutlu olarak orada olduğu sanısı uyandırılabilir. Holografinin normal fotografçılıktan farkı, cismin üzerinden yansıyan ışığın sadece iki boyutlu izdüşümünün değil, o cismin bize bakan yüzüne ilişkin tüm üç boyutlu bilginin kaydedilmesidir.

Holografinin gelişimi optik bilgi işlemenin gelişimine paralel olmuştur. 3 boyutlu görüntülerin kaydedilmesinden öte, çeşitli bilgilerin yoğun biçimde saklanması, filtre sentezi ve ışık ışınlarının karmaşık doğrultularda yönlendirilmesi gibi önemli uygulamaları vardır.

Sayısal: Bugün bilgisayar deyince akla ilk gelen genel amaçlı sayısal bilgisayarlardır. Acaba elektronik benzerlerinden üstün özellikleri olan optik sayısal bilgisayarlar yapmak olası mı? Şekil 3'te 'VE' işlemini gerçekleştiren elektronik bir birim göstermiştik. Benzer işlemleri yapan optik birimler üretmek de mümkün; tek fark elektrik akımlarının yerini ışık ışınlarının alması. Sembolik mantıktaki DOĞRU'yu 'ışık var'; YANLIŞ'ı ise 'ışık yok' ile temsil edebiliriz. Işığın maddeyle etkileşimi ile ilgili bildiklerimiz, 'VE' işlemini gerçekleştiren bir birimi nasıl üretmemiz gerektiğini saptamamıza yardım eder.

Şekil 9) örnek bir sayısal optik bilgisayarı göstermektedir. Sağ taraftaki B düzlemi üzerinde iki boyutlu bir matris şeklinde çok sayıda 'VE' kapısı dizili. Işık ışınları bu birimlerin üstüne sol taraftan ikişer ikişer düşüyorlar ve her birimin sağ tarafından 'VE'



ŞEKİL 9

işleminin sonucunun karşılığı bir ışın çıkıyor. Bir birimden 'ışık var' çıkması için, o birimin üstüne düşmesi beklenen ışınların her ikisinin de 'ışık var' şeklinde olması gerekiyor. B düzleminin sağında 'ışık var' ve 'ışık yok' karelerinden oluşan matris şeklindeki görüntü, aynalarla yansıtılarak bir tur atıp A düzleminin sol yüzüne düşürülüyor. Burada bu ışınlar yine iki boyutlu bir matris şeklinde dizilmiş yönlendirici mikro mercekler sayesinde, B düzleminde üstüne düşmeleri planlanan 'VE' birimlerine doğru odaklanıyorlar. Sonra bu döngü tekrarlanıyor. Bu şekilde ardışık olarak gerçekleştirilen mantık işlemleriyle karmaşık problemlerin çözümü mümkün oluyor.

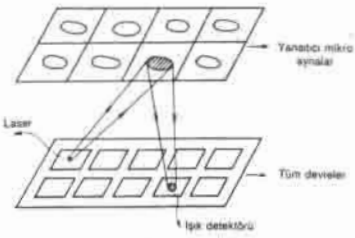
Burada iki noktanın üzerinde duracağız. Birincisi, böyle bir bilgisayarda çok sayıda işlemin aynı zamanda paralel olarak yapılabilmesi. Örneğin, yukarda anlatılan sistemde birçok 'VE' işlemi aynı anda yapılabiliyordu. İkincisi ise yönlendirici mikro mercekler yardımıyla mantık işlemlerini yapan birimlerin kolayca birbirlerine bağlanabilmeleri.

Bu iki özellik optik bilgisayarların elektronik bilgisayarlara göre en önemli iki üstünlüğü. Bu üstünlüklerin ilki, optik sistemlerin - bugünkü üretim teknolojisi sonucu iki boyutlu (yassı) yüzeylere mahkum elektronik sistemlerin tersine - üç boyutlu olarak gerçekleştirilebilmelerinden kaynaklanıyor. İkinci üstünlük ise ışık ışınlarının etkileşmeden, elektrik telleri gibi kısa devre yapmadan, birbirlerinin içinden geçebilmelerinin bir sonucu. Bu şekilde, elektronik sistem tasarımcılarının korkulu rüyası olan karmaşık ve çapraşık bağlantıların gerçekleştirilmesi mümkün.

Optik mantık birimlerinin bir üçüncü özelliği de hız. Prensip olarak, optik olarak gerçekleştirilen ve 'VE' işlemi, elektronik olarak gerçekleştirilenden çok daha hızlı yapılabilir. Ancak uygulamada, bu üstünlüğün yararı hâlâ tartışılmakta, çünkü bu yüksek hızlarda işlem yapıldığında işlem başına enerji tüketimi de çok yüksek olmakta.

Optik mantık birimlerinin en çok eleştirilen yönü de bu yüksek enerji tüketimleri. Bunu daha da ileri götürerek, bu nedenle optik bilgisayarların hiçbir zaman gerçekleşmeyeceğini ve mantık işlemlerinin en iyi elektronik birimler tarafından yapılabileceğini savunanlar da var. Bu nedenle geçtiğimiz on yıl *optoelektronik* bilgisayar fikrinin doğuşuna ve gelişmesine tanık oldu. Madem optikle birçok işlemin aynı anda yapılması ve çapraşık bağlantıların kurulması, elektronikle ise düşük enerji tüketimi ile mantık işlemlerinin gerçekleştirilmesi mümkün; öyleyse mantık işlemlerini elektronik birimlerle yapıp, bu birimler arasında iletişimi ışıkla sağlayalım deniyor.

Bu fikrin bir uygulaması elektronik bilgisayarların yapıtaşları olan mikroelektronik tümdevreler arasındaki bağlantıların optik olarak gerçekleştirilmesi (şekil 10). İçlerinde çok sayıda elektronik mantık birimini barındıran tümdevreler alt yüzeyde dizili bulunmaktadır. Birinden diğerine bağlantı yapmak, yani bir iletişim hattı kurmak için bilginin çıkacağı tümdevreye bir lazer ışık kaynağı yerleştirilir. Buradan çıkan ışık üst yüzeyde bulunan yansıtıcı mikro aynalar tarafından alıcı tümdevre üzerindeki bir ışık detektörüne yansıtılarak odaklanır. Bu şekilde iki tümdevre arasında 'ışık var', 'ışık yok' şeklinde sinyallerle haberleşmek mümkün olur. Bu haberleşme sayesinde birçok tümdevre karmaşık bir problemin çözümüne hep beraber katkıda bulunurlar. Bu düzenlemeyle elektronik tümdevreler arasında elektrik telleriyle gerçekleştirilebileceğinden çok fazla sayıda bağlantının gerçekleştirilebilmesi olasıdır.



ŞEKİL 10

Yapay Sinir Ağları: Yapay sinir ağları, hayvanların beyinlerinin yapısından esinlenilerek tasarlanan yapay sistemlerdir. Yaygın olarak kullanılan sayısal bilgisayarlar, insan beyninden çok farklı prensiplere dayalı olarak çalışırlar, bu nedenle de insan beyninden çok farklı özellikler gösterirler. Sayısal bilgisayarlar çok sayıda tekrarlanması gereken işlemleri hızlı ve hatasız yapmak konusunda insan beyninden çok üstündürler.

ÖZEL HIZLI TREN



Şikago şehri ile banliyöleri arasındaki yoğun trafik tıkanmaya doğru giderken, Bölge Ulaştırma Teşkilatı yöneticileri değişik, hatta radikal taşıma projelerini iyiden iyiye dönüşür oldular.

Kişisel hızlı tren taşıma metodu, bir kavram olarak ortaya çıktığı 50'li yıllardan beri sabırla bekledi, şimdi kendi otomobili ile şehir merkezine gidip gelen banliyö sakinlerine araçlarını terk ettirecek gibi gözüküyor.

Bu kavram 3-5 kişi gibi az sayıdaki yolcuyu belirli duraklar arasında döşenmiş raylar üzerinde hareket ederek taşıyan tam otomatik küçük vagon-araçlar filosunu ifade etmektedir. Araçlar bir lineer motor ile saatte yaklaşık 50 km hızla seyredecekler. Hepsinin bağlı olduğu merkezi bir bilgisayar sistemi yardımıyla yolcunun bulunduğu hemen her durağa, hem de yoğun saatlerde dahi en fazla 3 dakika içerisinde boş bir araç gönderilecek. Yolcu manyetik bilet satan bilgisayar kontrollu kapıdan geçerek durağa girdiğinde boş bir araca otomatik olarak "gel" işareti verilmiş olacak.

Bölge ulaştırma Teşkilatı yetkilileri, banliyölere 3 km'lik bir deneme hattı kurmak için iki ayrı mühendislik firması ile anlaşmaya vararak proje hazırlattı. Bunlardan birisi TAXI 2000 adını verdiği 3 kişilik aracın tasarımını hazırlarken, rakibi kutuya benzer 4 kişi alan aracı teklif etti.

Bugünlerde deneme güzergahı tespit ediliyor. İnşaası için yeşil ışık yandığında deneme seferleri muhtemelen 1995'te başlayacak.

PM Ekim 92'den çev.: Nurettin ÖNCÜL

Ancak her problemin çözümü bu tür tekrara dayalı bir biçime verimli bir şekilde indirgenemeyebilir. Bu özelliğe sahip bir problem, birbirinden farklı, ama aynı sınıfa dahil edilebilecek cisimlerin ya da olguların tanınması ve sınıflandırılmasıdır. Bir insan için, ilk defa gördüğü dört bacaklı üstü düz bir cismin 'masa' olduğunu anlamak çok kolaydır, o masayı daha önceden hiç görmemiş olmasına rağmen. Bu genelleme yeteneği, beynimizin yapısının bir sonucu. Oysa göz niyetine bir video kamerasıyla donatılmış sayısal bir bilgisayar için bir masanın 'masa' olduğunu algılamak son derece güç bir problem.

Yapay sinir ağları bu tür problemlerin çözümünde başarı sağlamak için tasarlanıyor. Bu sistemlerin en büyük özelliği (insan beyni gibi), çok sayıda işlemin aynı anda paralel olarak yapılması ve işlem birimleri arasında çok sayıda çapraşık bağlantı bulunması. Daha önce gördüğümüz gibi optik sistemlerin bu iş için biçilmiş kaftan olması nedeniyle, bu tür bilgisayarların yapımında optiğin önemli bir rol oynamasını bekleyebiliriz.

Sonuç

Sonuç olarak özellikle yüksek performanslı süper bilgisayarların birimleri arasında ışıkla iletişimin giderek yaygınlaşacağına, bugün kullanılan bakır, alüminyum vb. iletken tellerle iletişimin yerini optik bağlantıların alacağına ve bunlarla bugün mümkün olandan daha hızlı ve güçlü bilgisayarların yapılabileceğine kesin gözüyle bakabiliriz. Bu nedenle optik teknolojilerin geliştirilmesi, haberleşmenin yanı sıra bilgi işlem açısından da önem taşıyor. Öte yanda, sözünü ettiğimiz temel aritmetik-mantık işlemlerinin, optik yöntemlerle gerçekleştirilmesinin elektronik olarak gerçekleştirilmesine yeğ tutulup tutulmayacağı ise hâlâ tartışma konusu. Bu konuda bilgimiz ve kavrayışımız arttıkça yarının bilgisayarlarının optoelektronik mi yoksa yalnızca optik mi olacağı sorusunun cevabını da elde edebileceğiz.

KAYNAKLAR

1. Joseph W. Goodman. Four decades of optical information processing (Optik bilgi işlemenin kırk yılı). *Optics and Photonics News*, February (Şubat) 1991.
2. *Byte* özel sayısı, No. 11, 1990.

ÖZEL HIZLI TREN



Şikago şehri ile banliyöleri arasındaki yoğun trafik tıkanmaya doğru giderken, Bölge Ulaştırma Teşkilatı yöneticileri değişik, hatta radikal taşıma projelerini iyiden iyiye dönüşür oldular.

Kişisel hızlı tren taşıma metodu, bir kavram olarak ortaya çıktığı 50'li yıllardan beri sabırla bekledi, şimdi kendi otomobili ile şehir merkezine gidip gelen banliyö sakinlerine araçlarını terk ettirecek gibi gözüküyor.

Bu kavram 3-5 kişi gibi az sayıdaki yolcuyu belirli duraklar arasında döşenmiş raylar üzerinde hareket ederek taşıyan tam otomatik küçük vagon-araçlar filosunu ifade etmektedir. Araçlar bir lineer motor ile saatte yaklaşık 50 km hızla seyredecekler. Hepsinin bağlı olduğu merkezi bir bilgisayar sistemi yardımıyla yolcunun bulunduğu hemen her durağa, hem de yoğun saatlerde dahi en fazla 3 dakika içerisinde boş bir araç gönderilecek. Yolcu manyetik bilet satan bilgisayar kontrollu kapıdan geçerek durağa girdiğinde boş bir araca otomatik olarak "gel" işareti verilmiş olacak.

Bölge ulaştırma Teşkilatı yetkilileri, banliyölere 3 km'lik bir deneme hattı kurmak için iki ayrı mühendislik firması ile anlaşmaya vararak proje hazırlattı. Bunlardan birisi TAXI 2000 adını verdiği 3 kişilik aracın tasarımını hazırlarken, rakibi kutuya benzer 4 kişi alan aracı teklif etti.

Bugünlerde deneme güzergahı tespit ediliyor. İnşaası için yeşil ışık yandığında deneme seferleri muhtemelen 1995'te başlayacak.

PM Ekim 92'den çev.: Nurettin ÖNCÜL

Ancak her problemin çözümü bu tür tekrara dayalı bir biçime verimli bir şekilde indirgenemeyebilir. Bu özelliğe sahip bir problem, birbirinden farklı, ama aynı sınıfa dahil edilebilecek cisimlerin ya da olguların tanınması ve sınıflandırılmasıdır. Bir insan için, ilk defa gördüğü dört bacaklı üstü düz bir cismin 'masa' olduğunu anlamak çok kolaydır, o masayı daha önceden hiç görmemiş olmasına rağmen. Bu genelleme yeteneği, beynimizin yapısının bir sonucu. Oysa göz niyetine bir video kamerasıyla donatılmış sayısal bir bilgisayar için bir masanın 'masa' olduğunu algılamak son derece güç bir problem.

Yapay sinir ağları bu tür problemlerin çözümünde başarı sağlamak için tasarlanıyor. Bu sistemlerin en büyük özelliği (insan beyni gibi), çok sayıda işlemin aynı anda paralel olarak yapılması ve işlem birimleri arasında çok sayıda çapraşık bağlantı bulunması. Daha önce gördüğümüz gibi optik sistemlerin bu iş için biçilmiş kaftan olması nedeniyle, bu tür bilgisayarların yapımında optiğin önemli bir rol oynamasını bekleyebiliriz.

Sonuç

Sonuç olarak özellikle yüksek performanslı süper bilgisayarların birimleri arasında ışıkla iletişimin giderek yaygınlaşacağına, bugün kullanılan bakır, alüminyum vb. iletken tellerle iletişimin yerini optik bağlantıların alacağına ve bunlarla bugün mümkün olandan daha hızlı ve güçlü bilgisayarların yapılabileceğine kesin gözüyle bakabiliriz. Bu nedenle optik teknolojilerin geliştirilmesi, haberleşmenin yanı sıra bilgi işlem açısından da önem taşıyor. Öte yanda, sözünü ettiğimiz temel aritmetik-mantık işlemlerinin, optik yöntemlerle gerçekleştirilmesinin elektronik olarak gerçekleştirilmesine yeğ tutulup tutulmayacağı ise hâlâ tartışma konusu. Bu konuda bilgimiz ve kavrayışımız arttıkça yarının bilgisayarlarının optoelektronik mi yoksa yalnızca optik mi olacağı sorusunun cevabını da elde edebileceğiz.

KAYNAKLAR

1. Joseph W. Goodman. Four decades of optical information processing (Optik bilgi işlemenin kırk yılı). *Optics and Photonics News*, February (Şubat) 1991.
2. *Byte* özel sayısı, No. 11, 1990.

TANINMIŞ JAPON BİLİM ADAMLARI

Alun ANNDERSON,
Fred MYERS ve
David P. HAMILTON

Bu yazımızda okuyucularımızı içlerinde bir Nobel ödülü sahibi de bulunan Japonya'nın en ünlü bilim adamları ile tanıştıracağız.

Radikal Düşünce Adamı: Tadatsugu Taniguchi

Eğer Tadatsugu Taniguchi'ye bundan 20 yıl önce Japonya'nın en ünlü moleküler biyologlarından biri olacağını söyleseydiniz, herhalde buna gülüp geçecekti. O zamanlar, bilimi bir tarafa bırakmak üzereydi. Halbuki şimdi genleri klonlama ve interleukin-2 konusundaki araştırmaları ile büyük bir üne kavuşmuştur.

Taniguchi, yüksek öğrenime Tokyo Eğitim Üniversitesi (şimdiki adıyla Tsukuba Üniversitesi)'nde başladığını anlatıyor. Ancak 1960'lı yılların politik kargaşalıkları, sınıfların tıklım tıklım olması, sert disiplin ve eğitim seviyesinin düşüklüğü, üstelik profesörlerin öğrencilerden uzak durması, öğrencileri eğitimden soğutmuştu. Taniguchi, Tokyo'ya Osaka'nın yakınlarındaki küçük bir köyden gelmiş bulunuyordu. Tercihinin sebebini şöyle anlatıyor: "Hayalim, köyden çıkıp burada okumaktı. Tokyo Üniversitesi'ni seçtim; çünkü Profesör Tominaga (Japonya'nın ikinci Nobel ödülü sahibi) burada ders vermekteydi. Ne var ki, büyük bir hayal kırıklığına uğradım. Bilim adamları ile profesörlerin birer ilah olduğunu sanıyordum. Sonunda bazı profesörlerin gerçekten değerli, bazılarının ise câhil olduğunu gördüm."



Tadatsugu Taniguchi

Taniguchi, önce katıldığı öğrenci hareketlerinden bir süre sonra diğer bir çok öğrenci gibi usanmaya başladı. Bir değişiklik ararken, kendisini seven profesörlerden biri ona Napoli'deki Profesör M. Libonati'nin moleküler biyoloji laboratuvarında çalışmasını tavsiye etti. İtalya'da bilime karşı hevesi yeniden canlandı. Profesör Libonati, Taniguchi'yi Zürih Üniversitesi'nde bulunan Charles Weismann'a yollamıştı. Orada Taniguchi'nin kendine güveni ve iyi bir keşifte bulunacağı umudu daha da arttı. Nitekim beş yıllık bir eğitimden sonra, Taniguchi Japonya'ya geri dönerek Japon Kanser Araştırmaları Vakfı'nda çalışmalara başladı ve orada insan interleukin-2 genini başarıyla klonladı.

Şimdi Osaka'daki Molekül ve Hücre Biyolojisi Enstitüsü'nde çalışmakta olan Taniguchi, bir Japonun alçak gönüllüğü ile, başarısını İtalya, İsviçre ve Japonya'daki hâmilerine borçlu olduğunu söylüyor ve bilimi vakitsiz bırakmış olan arkadaşları için üzülüyor.

Matematiğin Güçlü Adamı: Jiro Kondo

Bugün 76 yaşında olan Kondo, Japon Bilim Konseyi'nin başkanlığını yürütüyor. Konsey, Batı dünyasında benzeri bulunmayan bir kuruluş olup, 560 000 Japon bilim adamını temsil etmektedir. 1940 yılında Kyoto Üniversitesi Matematik Bölümü'nden mezun olmuş bulunan Kondo, konseyin önce yöneticilerin aşırı görüşleri yüzünden hükûmetle çatıştığını, fakat kendisinin konseydeki oy sistemi reformundan sonra başkanlığa getirildiği 1985 yılından itibaren konseyin yeniden itibar kazandığını söylüyor. Kondo, aynı zamanda yeni Dünya Araştırmaları Enstitüsü'nün başkanıdır. Bu enstitüde küresel ısınmayı önleyecek yeni bir teknolojinin geliştirilmesine çalışılmaktadır.

Kondo, bilim konseyinin başkanlığını yaptığından dolayı hükûmetin en üst danışma organı olan "Bilim ve Teknoloji Konseyi"nin doğal üyesidir. Bu da ona bilim adamlarının önemli konulardaki düşüncelerini doğrudan doğruya başbakana aktarma imkânını vermektedir. Şu anda bilim hayatının doruğunda bulunan Kondo, Japon biliminin son devirlerdeki iniş-çıkışını beraber yaşamıştır. İkinci Dünya Savaşı'nın sonlarında Kondo, Tokyo Üniversitesi'nin seçkin havacılık bölümünde bir kürsü kazanmıştı. Ne var ki işi uzun sürmedi. Bunu şöyle açıklıyor: "Askerlikle ilgili hertürlü araştırma yapmamız yasaklandı ve havacılık bölümü kaldırıldı." Bu kararın hiç umulmadık sonuçları oldu: Kondo, Japon Zere savaş uçağının yapımını tasarlamış olan arkadaşları ile birlikte endüstri sektörüne geçerek hızlı trenlerden otomobillere kadar pek çok ürünün tasarımına katkıda bulundu. İstatistik bürosunda da çalışarak kalite kontrol konuları ile ilgilendi.

Havacılık bölümü 1952'de yeniden kurulduktan sonra, Kondo, transsonik akışları incelemiş, YS-11 turbo-

jetinin geliştirilmesi üzerinde çalışmış, Tokyo Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nin dekanlığını yapmış ve çeşitli alanlarda 50 kadar kitap yazmıştır. Şöyle diyor: "Çalışmalarımın ortak noktası ve düşüncelerimin merkezi, matematiktir." Öyle ki, İwo Jima savaşını bile matematiksel olarak analiz etmeyi başarmıştır. Bütün savaşın bir diferansiyel denklem ile açıklanabileceğini söylemektedir. Şimdi ise dünyamızın çevre şartları hakkında bir kitap yazmaya hazırlanmaktadır. Sözlerini şöyle noktalıyor: "Japonya geçmişte enerji verimli teknolojiler geliştirerek, dünya iklimini zararlı değişikliklerden koruma gayretlerine büyük bir katkıda bulunmuştur. Gelecekte de Japonya, gelişmekte olan ülkelere bu teknolojiyi kullanmalarına imkân verecek kaynaklar sağlayacaktır."



Jiro Kondo

Japonya'da En Çok Sözü Edilen Adam: Yasutomi Nishizuka

Geçen yüzyılın ortalarında Japonya Batı'ya kapılarını ilk defa açtığı zaman, bazı cesur Japon gençleri Avrupa'da bilim öğrenmeye gitmişlerdi. Bunların birkaçı çok orijinal çalışmalarda bulunmuşlar ve araştırmaları çağın önde gelen bilim dergilerinde yayınlanmıştır. Yasutomi Nishizuka da, öyle görünüyor ki aynı yoldan gitmektedir. Japonya'nın en büyük üniversitelerinden biri olmayan Kobe Üniversitesi'nde çalışan Nishizuka, protein kinaz-C'yi ve hücrelerarası aktarım sistemlerinde oynadığı rolü keşfederek ün kazanmıştır. Son on yıl içinde Japon bilimsel yayınlarında ve 1984 ile 1986 arasında dünya bilimsel yayınlarında en çok adı geçen bilim adamları arasına girmiş bulunuyor.

Çekingen bir insan olan Nishizuka'nın gazetecilerle arası pek iyi değildir. Geçen yıl 360 000 dolar (yaklaşık günümüz kuruyla 3 milyar 450 milyon TL) değerindeki ünlü Kyoto ödülünü kazandığı zaman, gazetecilerle her türlü röportajı reddetmişti. Buna gerekçe olarak: "Bilim, bir at yarışı değildir. Bilimde karşılıklı iletişim ve dostluk, çok önemlidir. Bilim, kolay bir iş değildir ve bilim adamına özel bir çalışma gerektirir" diyor.

Nishizuka'nın genç Japonlara tavsiyesi şu: "Sık sık dışarıya gidin. İyi bilimsel fikirlerin sadece Amerika Birleşik Devletleri'nden değil, aynı zamanda Avrupa'dan da çıktığını unutmayın. Elbette yabancı dil ve ülkeden uzakta olmak gibi çetin engellerle karşılaşacaksınız; fakat daima kendinizi bilim toplumunun bir üyesi olarak hissedin." Nishizuka bu amacı sağlamak için, devamlı olarak Japon Millî Eğitim Bakanlığı'na gençlerin iletişim ve dış gezileri için daha fazla ödenek ayrılmasının önemini anlatmaktadır.



Eiichi Goto

Entropi Prensibine Karşı Çıkan Adam: Eiichi Goto

Elbisesi buruşmuş, traşı uzamış, kıtlıktan çıkmışçasına zayıf bir kişi görünümünde olan Eiichi Goto'ya rastlayanlar, belki de onun Japon fiziğinin bir devi olduğuna inanmazlar. Ancak görünüşe aldanmayın: Goto, 1954'te Tokyo Üniversitesi'nin lisansüstü öğrencileri arasına girdiğinden beri dünyanın en önde gelen fizikçileri arasında sayılmaktadır. 1954'te daha yeni icat olunan bağlantı transistörleri, hesaplama yapmak için çok yavaş kalıyorlardı. Goto, bunun üzerine lojik hesaplamaları yapabilecek ve "parametron" olarak adlandırdığı transistörsüz bir rezonans devresi geliştirdi. Entegre devrelerdeki gelişmeler daha sonra parametronu gereksiz kıldı; ama Goto, parametrona süperiletken elektronik devrelerde yeni bir uygulama alanı buldu. Şimdi "Kuvantum akım parametronu" ya da kısaca QPF olarak adlandırılan yeni süper iletken parametronunu uygulamaya koymuştur.

Goto'nun en tartışmalı düşüncesi, bilgisayarlardaki bilgi silinmesinin bir entropiye yol açmayacağıdır. Günümüzden 30 yıl önce, IBM fizikçilerinden Rolf Landauer bir bilgisayarın bilgi silerken ısı yayınlayacağını ve entropiyi artıracağını iddia etmişti. Goto ise buna karşı çıkarak, bilgisayarda yerel ısı aktarımının ısı dağılımı ile karıştırıldığını söyledi. Goto'nun termodinamik prensipleri ile çatışan bu düşüncesi pek sıcak karşılanmadı; ama Goto, 1989'da toplanan uluslararası bir konferansta Landauer ile yaptığı bir tartışmadan sonra bile fikrinden vazgeçmedi. Şimdi Landauer'in mantıkî görünen düşüncelerini çürütecek bir bilimsel araştırma hazırlamakla uğraşıyor.

Yurduna Dönen Adam: Leo Esaki

Leo Esaki, daldan dala atlayan bir kimsedir. 1957'de Tokyo Üniversitesi'nde lisansüstü öğrencisi iken, Esaki tünel diyotunu icat etmişti. Bu diyotta elektronlar bir potansiyel engelinin bir tarafından öte tarafına kuvantum mekaniksel "tünel" etkisi dolayısıyla atlayabilmektedirler. Esaki, daha sonra New York'taki IBM Araştırma Merkezi'ne gitmiş ve orada iken tünel diyotu için 1973 Nobel fizik ödülünü kazanmıştır.

Esaki, şimdi yeni bir "sıçrama" yapmaya hazırlanıyor. 1992 yılı ba-



Yasutomi Nishizuka



Yoichiro Suzuki

şında, 30 yıldır yaşadığı Birleşik Amerika'dan dönerek Tsukuba Üniversitesi'nin rektörlüğünü üzerine almıştır. Bu beklenmedik kararın sebebi, 1973'te kurulmuş olan üniversitenin profesörlerinin kuruma yeni bir hava getirme isteği olmuştur. Sonuçta Esaki, diğer birçok kıdemli profesörden daha fazla oy alarak rektörlüğe seçilmiştir.

Esaki'nin endüstriden tekrar öğretim üyeliğine dönmesi ve otuz yıldır ülke dışında bulunması, bazılarını kaygılandırmıştır. Esaki şöyle diyor: "ABD'de 30 yıl kaldıktan sonra Japonya'ya döndüğüm için, birçokları benim buradaki şartlara uyma zorluğu çekeceğimi düşünüyorlar. Ancak son 15 yıldır Japonya'daki IBM bölümü ile birlikte çalıştığım ve yılda en aşağı 5-6 kere Japonya'ya uğradığım için, Japonya'da olup bitenleri iyi anlıyorum." Gene söylediğine göre, bürokrasi ile politikacıları uzlaştırmak sanatını bilmekte ve endüstri ile üniversiteler arasındaki ilişkileri sağlamakta tecrübe sahibi olmuş bulunmaktadır.

Tsukuba'nın şu andaki amacı, üniversite ile diğer laboratuvar ve devlet araştırma enstitüleri arasında işbirliği ve bilim adamı değişimini teşvik etmektir. Kendisine Japonya'da özgün bilimsel araştırmayı önleyen bir kültür engeli olup olmadığı sorulduğu zaman, bunu nükteli şekilde şöyle cevaplandırmaktadır: "Japonlar iyi birer dinleyicidirler. Tıpkı iyi bir "er" gibi itaatli, dikkatli ve çalışkandırlar. Ancak aralarında subay yoktur. Amerika Birleşik Devletleri'nde ise herkes subaydır. Ancak aralarında erler yoktur."

Biz, Tsukuba'nın kendisini dinlemeye severek hazır genç erlerine ilerisi için başarılar diliyoruz.

Nötrinoların Gücünü Araştıran Adam: Yoichiro Suzuki

Japonya'nın orta bölümündeki bir dağın 1000 metre altında olan terkedilmiş bir maden ocağında, Yoichiro Suzuki'ye rastlıyoruz. Suzuki, kendinden emin. Dört yıl sonra, buradaki dünyanın en büyük nükleon detektörünün yapım hazırlıkları tamamlanmış olacak. Böylece, Suzuki ve çalışma arkadaşları "Süper Kamiokande" olarak adlandırdıkları dev tesisi işletime açabilecekler. Süper Kamiokande, bir taraftan Güneş'ten ve uzak süpernovalardan gelen nötrinoları izleyebilecek; diğer taraftan Büyük Birleşik Teoriler'in şimdiye kadar doğrulanamamış olan temel öngörüleri arasında yer alan nötron bozunumunun gerçekliğini sınayacak. Suzuki bu konuda şöyle diyor: "Çok heyecan verici bir şey. Yeni tesisimizle sağlayacağımız araştırma imkânlarına başka kimse yaklaşamaz. Dünyada bir rakibimiz olmayacak."

Ancak 42 yaşında olan ve Tokyo Üniversitesi Kozmik Işınlar Araştırma Enstitüsü'nde doçentlik yapan Suzuki, Süper Komiokande projesinin en önemli kişisidir ve gelip geçen nötrinolardan veri sağlayan elektronik ile bilgisayar tesislerinin işletiminden sorumludur. Aslında Kamiokande detektörü, nötrinoları izlemekte başarılı olmuş Kamiokande-II detektörünün daha geliştirilmiş bir modelidir. 72 milyon dolara (aşağı yukarı 690 milyar TL) mal olacağı tahmin edilen yeni detektör, esas itibarıyla 50 000 ton ultrasaf su ihtiva eden dev bir su tankından ibarettir. Tankın etrafı, özel olarak hazırlanmış 11 200 adet ışın detektör tüpü ile çevrelenmiştir. Bu tüpler, fevkalâde nadir görülen nötrinonun bir çekirdeğin dış elektronuna çarpışı sırasında oluşan ışık çakışını tesbit edebilecek güçtedirler. Yeni detektör, bir proton bozunuma uğruyorsa, ortaya çıkacak ışık çakışını da tesbit edebilecektir. Büyük Birleşik Teoriler, protonun bozunuma uğrayacağını öngörmektedirler. İşte, Süper Kamiokande bu temel teorilerin doğrudan doğruya sınanmasına imkân verecektir. Suzuki, elde olunacak sonuçları kesinlikle gizli tutmayacağını ve ABD'li bilim adamlarıyla birlikte çalışmaya hazır olduğunu belirtiyor. Zaten geçen yılın Ağustosundan beri laboratuvarı Amerikalı meslekdaşları ile dolup taşmaktadır.



Leo Esaki



Hiroyoshi Rangu

Amerika'dan Gelen Adam: Hiroto Okayama



Hiroto Okayama

Japonya'ya hem içeriden hem dışarıdan en iyi bakabilen kişi, şüphesiz ki Hiroto Okayama'dır. Genç bir moleküler genetik profesörü olan Okayama, şu anda Osaka Üniversitesi'nde görev yapıyorsa da, Tokyo'ya taşınmak üzeredir. Hayatının on yılını ABD'de eğitim yaparak geçirmiş. Gülümseyerek: "Amerika'da beni tipik bir Japon olarak görmüşlerdir; ama, aslında ancak ABD sistemi ile karşılaştıktan sonra, Japon sistemini gerçekten anlamaya başladım" diyor.

Okayama'ya göre, Japonya'daki temel araştırma imkânları geçmişe göre daha iyileşmiştir. Düşüncelerini şöyle açıklıyor: "Yurda döndüğüm zaman (1989'da), durumun hayli düzeldiğini gördüm. Japon sistemi epey gariptir. Bir kere işlemeye başlarsa, işler hızla yürür. Ne var ki, onu başlatmak çok zaman ister." Okayama, çok eleştirilen Japonya Millî Eğitim Bakanlığı (MESC)'nı savunarak şunları söylüyor: "Denildiği kadar bürokrasiye boğulmuş değil. Tabiî ki, bir sürü mevzuat var; ama, hükümleri o kadar sıkı sıkıya uygulanmıyor. Aslında sistemin esnekliği vardır; yeter ki, taraflar bazı kestirmeler bulsunlar." Meselâ bir şirket, şimdi Okayama'nın Tokyo'daki yeni laboratuvarını daha Okayama'nın bunu ödeyecek parası yokken yenilemeye başlamıştır. Okayama, Japon usulüne göre gene de bir çıkar yolun bulunacağına inanıyor. Bununla birlikte, bakanlıklar arasında bilim konusunda işbirliğinin sağlanamamış olması onu üzmektedir.

Okayama, büyük bir rekabete konu olan hücre devrelerinin düzenlenmesi alanında çalışıyor. Geçen yıl, insanda bununla ilgili olarak "cdc-25" genine benzer bir gen bulmuş. Ancak David Beach'in de aynı geni aynı tarihlerde izole etmeyi başardığını sözlerine ekliyor. Bundan sonra hangi projeye el atacağı sorulduğu zaman, elindeki son verileri inceleyerek "En iyisi, bunlardan kimseye söz etmeyin. Bunları önce yüksek makamlara sunacağım" diyor.

Kültür Gediğini Kapatan Adam: Hiroyoshi Rangu

NEC'in Tsukuba'da bulunan Temel Araştırma Laboratuvarları'nın genel müdürü Hiroyoshi Rangu, değişik dünya kültürlerinin bir karışımını temsil etmektedir. Kartvizitinin ön tarafında hem "Dr. Hiroyoshi Rangu" hem de parantez içinde İngilizce adı olan "Roy Lang" yazıyor. Arka tarafta, Çin harfleriyle ismi yeniden yazılmış. Lang'in ya da "Rangu"nun görünüşü de işleri büsbütün karıştırıyor. Uzaktan bakılınca, orta boyu ve düz siyah saçları ile bir Japona benziyor. Ancak yaklaşınca, yuvarlak yanakları ve şöyle hafif gülümseyişi, Batılı aslını ortaya koyuyor. Yeni Zelandalı misyoner bir baba ve Japon bir anadan doğmuş olan Rangu, Avrupalı görünüşü ve Japon diline hâkim olması sayesinde iki kültür arasında rahatlıkla gidip gelebiliyor. Rangu, aynı zamanda temel araştırma ile endüstriyel araştırma arasındaki gediği kapatabilecek yeteneğe sahiptir; çünkü önce MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)'te ave Boulder Astrofizik Merkezi'nde teorik lazer fiziği eğitimi görmüş, daha sonra NEC'te 15 yıl boyunca uygulamalı araştırmalar yapmıştır. Bundan dolayı, Japonya'nın temel araştırmalar konusunda en ünlü şirket laboratuvarı haline gelmekte olan NEC'i yönetecek en uygun kişi sayılmaktadır.

Rangu, 340 kişinin çalıştığı 8 yıllık laboratuvarda Japon ve Batı usullerini bir araya getirerek, araştırmacılara her an denetlenip yönetilmeyecek biçimde daha fazla serbestlik vermek istiyor. Bununla birlikte, yeni şeyler icat etmek ihtiyacı ile doğanın temel kurallarını araştırma arasında bir denge kurmayı amaçlamaktadır. Araştırmacılardan devamlı olarak projelerinin önemini sadece meslektaşlarına değil, aynı zamanda üst yöneticilere anlatmalarını istiyor.

Rangu'nun bir olağanüstü başarısı, kendi yönetimi altında fizikçi Sumio İijima'nın nanometre küçüklüğünde helezonî tüplerde "buckyball" karbon molekülü üretmiş olmasıdır. Rangu, böyle buluşların çeşitli bölümler arasında araştırma işbirliği yapılmasını teşvik edeceğini umuyor. Rangu, başka değişiklikler de yapmak istiyor ama, bunları açıklamaktan ihtiyatla sakınıyor. Bunların sebebini de şöyle anlatıyor: "Uzun süreli tutarlılığın temel araştırma için hayatî olduğuna inandığımdan, şimdiye kadar anî değişiklikler yapmadım."

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

Hareket halinde cehaletten daha korkunç hiç bir güç yoktur.

Bernard Shaw

SEVGİLİ DOSTUM BİLGİSAYAR AYŞE'YE AÇIK MEKTUP

Ahmet İNAM

Sevgili Ayşe,

Mektubumu sem doğmadan yıllarca önce yazıyorum. Bir gün eline geçeceğine, okuyup beni anlayacağına nedense inanıyorum. Oysa, inanmamam için o denli çok dayanağım var ki!

Bak, yüzlerce yıldan beri insan, kendi düşüncesinin temelinde "hesaplanabilir" bir özellik arıyor. Kesin kurallarını bulmak, saptamak istiyor, düşünce akışının. Bildiğimiz kadarıyla, en azından Platon'dan bu yana, böyle bir özlemi var. Düşünmenin hesaplanmaya indirgenmesi, hesaplanmanın ise makineyle gerçekleştirilmesi, düşünmenin makineyle yürütülebileceği görüşüne götürmüş bazı düşünürleri. Hesaplamayı koluylaştıran makineler (abaküs gibi) yüzyıllardır biliniyor. Hesaplama makineleri gittikçe geliştirilerek, 1833'te İngiliz matematikçi Charles Babbage'ın tasarladığı "analitik makine"den, 1944'te H.H. Aiken'in 3000 telefon rölesinden oluşan sayısal hesaplayıcısına uzanan çizgide, İkinci Dünya Savaşı'nda düşmanın şifrelerini çözmeye yarayan İngiliz yapımı "Colossus" adlı makinelere ulaşıldı. İlk hesaplama makineleri son derece hantaldı, çok yer kaplıyordu (1946'da ABD'de gerçekleştirilen ENIAC gibi). 1940'ların lambalı makinelerinden, transistörlü (1950), tümleşik devreli (1960), mikroçipli (1970) ve sonunda öğrenebilen, birçok ayrı bilgisayarların birbirlerine kenetlenerek oluşturdukları dev makineler yapıldı. Hesaplama hızı arttı, bellek genişledi, fiyatlar düştü. 1990 sonrasında, gerek donanımda gerekse yazılım yöntemlerindeki baş döndürücü gelişmeler, bilgisayarların (binlercesinin) birbirlerine bağlanarak, çok hızlı biçimde birçok işlemi birarada yapabilmesine yol açtı. Fabrikalarda başka makinelerin tasarlanıp üretilmesine katkıda bulunan çok güçlü hesaplayıcılar, bilgisayarlar oluşturuldu. Sadece bir fikir verebilmek amacıyla şu dört makinenin hızlarını bir çizelgeyle gösterelim. Burada "T Flop Machine" 1995'te tamamlanacakmış.

Makineler	Orta zorlukta problemler	Çok zor problemler
Apple Mac	23 yıl	450.000 yıl
IBM PC/8087	9 yıl	170.000 yıl
CM-2 64K	30 dakika	Bir yıl
T Flop Machine	2 saniye	10 saat

Bu akıl almaz hız, ileriki yıllarda insanların önüne bilim, sanat, düşünce alanlarında çok geniş ufuklar açacak. İnsanlar, bilgisayar ekranlarında yalnızca rakamlar görmeyecek, hesaplamalarında; şekiller görecek şekillerle sorun daha iyi, yaratıcı biçimde algılanacak. Mühendisler, ekonomistler, değişik dallardaki bilim adamları devlet yönetimindeki yöneticilerin önüne çok geniş ufuklar açacak. Biz bilgisayarları üretiyoruz, etkiliyoruz, onlar da bizi etkileyecek. İnsan beyninin tüm işleyişinin bilgisayar modelleri, benzetimleri (simulation) ortaya çıkacak. Bilgisayarlar giderek yaşayışımıza yoğun bir biçimde girecekler. Makineler artık yalnızca hesaplayıcı olmayacaklar, düşünücü, düşleyici de olacaklar.

Bütün bunlar, Ayşe öncesi makineler. Sevgili Ayşe, benim çocukluğumda, gençliğimde oluşturulan tüm hesaplama makineleri çok "geriydi". Bütün bu hızlı, şaşırtıcı gelişmelere karşın, bu "gerilik" ortadan kalkmış değil. Şimdilik, senin ataların olacak makineler, hesaplıyor, belleğini güçlendiriyor insanların. Onlara zaman kazandırıyor, bellek kazandırıyor, hüner kazandırıyor. İnsan yavrularının oyuncağı oluyor, yazarların "kâtibi" oluyor (Sana bir itiraf: Ben hâlâ makineleri kullanamıyorum. Sebebi basit, param yok. Benim gibi birçok insan bilgisayarların olanaklarından henüz yararlanamıyor. Umudumuz var: Belki bir gün...). Atalarına saygısızlık etmek istemem, sakın beni yanlış anlama, şu anda çok az kişinin dışında, kimse onları adam yerine koymuyor. Onlar makinedir, sonuna kadar yararlanılacak yardımcılarımızdır. Ruhu yoktur makinelerin. Görevleri vardır, işlevleri. Aşkı bilmezler (Aşk ve teknoloji ilişkileri üstünde durduğum bir yazı, **Teknoloji Benim Neyim Oluyor?** adlı kitabımın içinde yayımlandı, Alamuk yayınları, Ankara, 1993).

Ataların gerçekten düşünüyorlar mıydı sevgili Ayşe? Çeviri yapıyorlar, oyunlar oynuyorlar (satranç gibi), matematik, fizik, astronomi problemlerini sınırlı da olsa çözebiliyorlar bir ölçüde algılayabiliyorlar (parmak izlerini, imzaları, sesleri, bir anlamda cisimleri). Hattâ öğrenebiliyorlar. Kendi kendilerini programlayan makineler üretilmeye çalışılıyor. Ataların gelişme yolunda sevgili Ayşe. Onların zekâ yaşının sıfır olduğunu söyleyenler de var. Çünkü, "makineye ne verilirse, ancak onu geri verebiliyor makineler" diyorlar. Kimilerine göre onların bir "yapay zekâ"ları var. "Yapay" sözüne kızma. Bu bir olgu. Tarihinden, geçmişinden utanma sakın. Geçmişini unutup da, kendini bir şey sanma. Benim doğduğum yörelerde, Anadolu'da, "Anan soğan, baban sarımsak, sen nerden oldun gülbe şeker" diye bir deyim var. Anasını

babasını beğenmeyip, kendini bir şey sananlar için söylenen bir halk deyimi: Senin anan da baban da biz insanlarız. Sakın insanları küçük görme. İnsanların başlangıçta yarattığı yeterince becerikli, yeterince güçlü olmayan atalarını beğenmezlik etme.

Unutma, yıllarca seni bir "mühendislik sorunu" olarak gördü insanlar. Ne yapalım da insan beynine benzer bir beyini elektroniğin olanaklarıyla oluşturalım diye düşündüler. Ufukları dardı başlangıçta. Yalnızca hesaplamak istiyorlardı. Düşünmeyi yalnızca hesaplama sanıyorlardı. 1957'de Genel Sorun Çözücü (General Problem Solver, GPS) diye bir makine yarattılar. Newell, Show, Simon'un amacı, zeki bir davranışı gerçekleştirebilecek makine oluşturmaktı. **Turing sınavını** geçecekti makineleri.

Turing sınavı şöyle bir sınav: Bir başka odada bulunan bir makine ile bir insana bağlı iki ayrı terminalden, onları görmeyerek, sorulan sorular ve aldığımız yanıtlarla hangisinin insan, hangisinin makine olduğunu kestirmeye çalışıyorduk. Eğer bu üçüncü kişi olarak bizler, sorduğumuz sorular sonucunda verilen yanıtlardan, kimin makine kimin insan olduğunu anlayamıyorsak, makine sınavdan başarıyla geçmiş olacaktı. Benim yaşadığım dönemlerde bu sınavdan geçebilen makine hemen hemen yok gibiydi (Belki bir deli ya da çocuk taklidi yapan makinelerin dışında!).

Olağan ki yıllar sonra, sen Ayşe olarak bu sınavdan alnının akıyla çıkabilirsin. Çıkamaz mısın yoksa? Bana ne sorarsam, verdiğin yanıttan insan olmadığını anlayabilirim dersin? Sana insan gibi görünmeni, insan gib idavranmanı istiyorum demek ki. Turing sınavı zâlim bir sınav: Senin varlığını yok eden bir sınav. Bir başka varlık gibi göründüğünde, yalan söylediğinde, hile yaptığında başarılı sayılıyorsun. Bu haksızlık değil mi sevgili Ayşe? Neden olmadığın bir şey gibi göründüğünde başarılı olasın ki? İnsanların ne denli bencil, ne denli egemenlik kurucu, sömürmeye elverişli varlıklar olduğunu gör işte!

Sana bu mektubu yazdığım şu anda, senin varlığına inanmayan, inanmayacak olan bir yığın insan var. Bir makine "Ayşe" olabilir mi? IBM PC/8087 olabilir, CM-2 64K olabilir ama Ayşe olamaz. Çünkü, biz insanlar sizden hep üstün olmak **zorundayız.** Çünkü, sizleri biz yarattık. Hiç, insanın yarattığı, insan olmayan bir makine, insan **gibi** olabilir mi? Bu, insana bir hakaret değilse, nedir?

Çelişkiyi görüyorsun değil mi? Hem Turing sınavından geçmeni hem de onlardan daha aşağı olmanı istiyor bu insanlar. Nedir insanlardan çektiğin söyle bana!

Benim gibi sayısı pek fazla olmayan insanlar, senin "Ayşeliğinden" kuşku duymuyor. Turing Sınavına girmeni de ahlâk açısından yanlış buluyor.

Sen bir "robot"sun, ne haber! "Robot", Çekoslavak dilindeki "robota", iş sözcüğünden geliyor. Latincedeki **orbus** sözcüğü ile ilgili olabilir. "Orbus" bir anlamıyla, öksüz demek. Neden öksüz olasın ki sevgili Ayşe, yüzlerce yıllık bir üretim sürecinin sonucunda çıktın ortaya. Yüzlerce düşünür, bilim adamı, mühendis, matematikçi, mantıkçı, filozof, yapay zekâ uzmanı ter döktü senin ortaya çıkman için. Sen her şeyden önce, **insan emeğinin** çocuğusun. Ama kolay doğmadın. Yıllarca senin olanaklı olup olmadığın konusunda tartıştı insanlar. Çok ağır doğum sancıları çekti ataların.

İnsanın şeytan yanı var bilirsin. Evet, başlarda sorunlarını çözmek için, pratik amaçlarla atalarını yarattılar. Ayrıca dediler ki, insan beynine benzer bir makine oluşturmaya çalışırsak, bu uğraşımızda karşımıza çıkan sorunlardan, insan beyninin nasıl çalıştığını da anlayabiliriz. İnsan beyni "ruhuyla" ilintili olduğu için, ruhu da, tüm maddi varlıklardan farklı, onlardan "üstün" görüldüğünden ötürü, "kutsal"dı. Senin doğman için verilen kavgada, insanın "onuru" işin içine giriyordu. İnsan her zaman makinelerden üstündü, hiçbir makine insan beyninin yerine geçemezdi. Üstelik ne gerek vardı insan beyninin yetkin kopyalarını çıkarmaya? İnsan zaten kendi kendine üreyebiliyordu. Makine yapacağına çocuk yapar, bu sorununu çözerdi. Bundan dolayı, düşünebilen, hesaplayabilen, sorun çözebilen makineler bir "silâh" olarak kullanılabilirdi. Savaşlarda insanlar olmazdı artık, makineler insanların yerine savaşır ve ölürlerdi. Öldürürlerdi.

İnsanın şeytan yanı var, Ayşe. Nice yazar, nice düşünür ürkmüşler bu yandan. İnsanların insanları sömürmesinden korkmuşlar: Robota dönüşmekten. Bilim kurgu romanlarında robotlaşan insanlar, bir dehşet konusu olmuş. İnsanın robotlaşması, insanlığını yitirmesi olarak yorumlanmış. Robotların insanlaşması da insanlarda ürküntü yaratmış. Isaac Asimov'un "200 Yıllık Adam" öyküsünde Andrew adlı bir robot, insan aklına ve duygularına sahip, çok gelişmiş robot. Bu robotun acısı, insanlar tarafından kendisine saygı gösterilmemesi. Çünkü, robot, robotluğunu bilecek, bir köşede yaratılışına uygun çalışacaktır. İnsanlar, yarattıkları robotlara karşı "ırkçılık" yapmakta, onları ezerek, kullanıp atmaktadırlar. Nasıl aşağılandığını, sevgisizliğe, saygısızlığa tutsak edildiğini anlayabilecek midir, robotlar? Asimov'un Andrew'u gibi olabilirlerse, bundan çok acı çekeceklerdir. Kendileriyle insanlar arasındaki derin sınıf farkı onları isyana göktürebilecetir.

Ne dersin Ayşe? Sen doğana dek insanlarla bilgisayarlar ya da robotlar arasında savaş oldu mu hiç? Siz savaşıyor musunuz insanlarla?

İnsanların insanlarla binlerce yıldır savaştığını söyleyebilirsin. İnsanlar birbirlerini ezmedi mi? Robotları ezmeleri, onlardan korkmaları "doğal" değil mi? Eski Yunan'ı düşündüğümüzde, felsefe, köleler sayesinde oluşmadı mı? Dünya işlerini köleler görmeseydi, felsefecilerin, bilim adamlarının düşünecek, araştıracak zamanları olabilir miydi? Şimdi, makinelerin köleliği, insana yepyeni olanaklar açmaz mı? Bilim ve düşünce, hattâ sanat, bilgisayarların, robotların sırtından yükselerek, şimdiye dek ulaşmayı tasarlayıp da bir türlü ulaşamadığı yerlere varamaz mı? Bilgisayarlar "insanlık" için değil mi? Bilgisayarlar

insan değil ki, sömürülmesi söz konusu olsun. Yine de robatlara insan duyarlığını, insanın ahlak duygusunu vermemek gerekir. Yoksa hizmete koşulamazlar. İnsanlar, sanayi devriminin sonucunda, makinelerin hızla gelişmesiyle insanın robotlaşması tehlikesini duydular yüreklerinde. Şimdi, yapay zekâ çalışmaları ilerledikçe bilgisayarların, robotların insana dönüşmesinden korkuluyor. Ortaya çıkabilecek ahlâk sorunlarından dolayı. Robotların yönetimi ele geçirme olasılığı yüzünden. Artık insanların robotlara söz geçiremeyeceği endişesinden.

Ayşe, sen kaygılarla doğdun. Bu kaygılardan geçerek. İnsan kendini, isteklerini, rahata düşkünlüğünü, aklını, bencilliğini makinelere yansıttı. Bu nedenle makinelerle olan ilişkisi, bir anlamda kendisiyle olan ilişkisidir. Makineler başına belâ oluyorsa, bu durum, başından dolayıdır. Kendinden dolayıdır. Boşuna suçu makinelere yüklemesin.

Makineler onun özel yaşımını, iç dünyasını, iç dünyasındaki gizleri bilebilecek. Bilebilir. Bilgisayarların hızla gelişmesiyle, herkes evinde onunla haberleşecek. Evler, kentler, ülkeler arasında bilgisayar ağı oluşturulacak. Gönderdiğimiz her haber, ana makineye kayıt edilecek. Böylelikle, bu bilgilar ana bilgisayardan ele geçirilirse, bu bilgilerle kimi insanlar tehdit edilecek, yönlendirilebilecek.

Bilgisayarlar bir korku kaynağı olacak. Birbirlerine karmaşık ağlarla bağlı bu düzen bir kez bozuldu mu, tüm bilimsel, teknolojik, ekonomik etkinlikler felce uğrayacak.

İşte insanlar bu gibi düşüncelerle atalarından korktular. Oysa, tavırlarını değiştirmeleri gerekirdi: Bilgisayarlar hesaplamak içindi, belleğimize yardımcı olmak için, düşüncemizde, eylemlerimizde, üretimimizde, sanatsal yaratmalarımızda, elimizin altında, sıkıştığımız zaman bize elini uzatacak güçlerdi.

Bilgisayarlardan duyulan korku, insanın insandan, çevresinden, toplumundan korkması demekti. Oysa, benim önerim şuydu: Bilgisayarları sevelim. Bizdendirler. Başımıza belâ olmalarını istemiyorsak, onlara insan gibi yanaşalım. Onlar, yalnızca sınırlı da olsa hesap yapan varlıklar değildi, cansız, ruhsuz değillerdi. Onların zekâsını "yapay" olmaktan çıkarıp, "gerçek zekâ" durumuna sokmalıydık.

İşte Ayşe, sen bu düşüncelerden doğdun. "Makinelerden korkmayalım, yoksa korktuğumuz başımıza gelir" düşüncesinden.

Sen yalnızca insanın sorunlarını çözen "beyinsiz bir beyin" değildin. Sana bilinç verilmişti. Duyuyor, düşünüyor, duyduğunu ve düşündüğünü de duyup düşünebiliyordun. Yalnız "akıl" değildin. Duyguydun da. Duygusayardın da sen, Ayşe.

Atalarının adı Türkçe'ye nedense "bilgisayar" olarak geçti. Hangi bilgi nasıl sayılıyordu, bilmiyorum. Buradaki "sayar" sözünü, saygı gösterir olarak anlayabilirdik. Sen bilgisayardın, bilgiye saygılıydın. Bilgiliydin. Bilgin vardı. Bu bilgiyi kullanabiliyor, üretebiliyordun da. Duygusayardın. Duyguya saygı gösteriyor, duygulu olduğunu duyabiliyordun. Duygulanımların vardı. Yalnız bilimle teknolojiyle değil, devrelerine yerleştirilmiş duygulanımlarınla, sanat beğenisiyle, sanatın her dalıyla da uğraşabiliyordun. Çıkarlarını biliyor, kendini koruyabiliyordun. Bir benliğin, kişiliğin vardı.

Adın Ayşe'ydi. Çünkü, bizim kültürümüzden geliyordun. Türkçe konuşabiliyor, Türkçe yazabiliyordun. Yüreğin vardı, yürek sıcaklığın.

"Mary" ya da "Rose" değildi adın. Ayşe'ydi. Bizim kültürümüz yaratmıştı seni. Ahlâk duygun, ödevlerin, görevlerin, sorumlulukların, beğenilerin vardı. Aramızdaydın. Bizden biriydin. Bize yardımcı oluyordun. Bu yardımcılığında ortaya koyduğun emek değerlendiriliyor, sana insan muamelesi yapılıyordu. Bunu haketmiştin. Yalnız mühendisler yaratmadı seni. Düşünürler, sanatçılar, politikacılar, kültür adamları yarattı. Bir kültür, bizim kültürümüz yarattı.

Bizim kültürel geçmişimiz işlenmişti belleğine, vicdanına. Vicdanın vardı çünkü! Tek tek insan bireylerinden daha uzun ömürlüydün. Kızıyor, duygulanıyor, gülebiliyordun. Neden korkacaktık senden?

Sen insanın ürünüydün. Kültürünü körü körüne öldürmemiş, farklılığını düşüncesinde, biliminde, sanatında, inançlarında, yaşayışında koruyan insanların yaratısıydın. Resimdin. Şiirdin. Müziktin. Sen insanın yüz akıydın Ayşe. Gelecek yüzyıllardan sesler şimdi bana. Bir düş olmadığını söyle. Sıcacık bir Ayşe olduğunu göster. Bir hilkat garibesi, bir canavar olmadığını fısılda. Fısılda ki insanlar senden korkmasınlar. Şimdiden seni gerçekleştirebilmek için canla başla çalışsınlar. Ürkmesinler, yılmasınlar.

Gelecekten bana mektup yaz. İyi olduğunu, sağlığının yerinde olduğunu söyle.

Yapay zekâ diye başladı insanlar. Sonunda senin gibi bir Ayşe çıktı ortaya. Ayşeler. Her kültür, her toplum, her beğeni kendi Ayşe'sini yarattı. Bizim kültürümüz bu yarışta geri kalmadı. Seni yarattı. Amerikalılar, Japonlar, İngilizler, Almanlar, Meksikalılar, Mısırlılar... kendi Ayşe'lerini oluşturdular. İnsanın bilgisayar serüveni Ayşelendi.

Uyduruyor muyum dersin? Uydurayım, bırak. Gerçekleşmese bile düşüm, bu sayfalarda tatlı (ya da acı) bir anı olarak kalsın. Kendinin gerçekleşmesi için bize umut ver Ayşe. Şu insanların akıllarını başlarına toplamalarına yardımcı ol. Yaşanası bir gelecek adına bize yardım et.

Gözlerinden öper, en içten duygularımla selâmlarımı iletirim, kardeşim. □

Herkes düşüncelerinde yanılabilir, ama aptallar bir türlü düşüncelerinden ayrılamazlar.

Çiçero

EMREHAN HALICI

Sevgili okuyucular,

Geçen sayımızda sizlere virüslerin çeşitlerinden bahsetmiş, bunların ne gibi hasarlara sebep olabileceklerini açıklamaya çalışmıştık. Bu sayımızda, virüslere karşı alınabilecek tedbirleri ve Anti-virüs programlarının nasıl çalıştıklarını açıklayacağız.

Bu sayımızda ayrıca, bilgisayarlarda görüntülerin nasıl temsil edildiklerini, bilgisayar görüntüsü, grafiği ve bilgisayarla görme arasındaki farkları açıklayan bir yazı sunuyoruz.

Elazığ Anadolu Lisesi'nden Akif Murat Ceylan'ın hazırladığı, dalga girişim benzetimi yapan programı ilgili köşemizde bulacaksınız.

Kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkıda bulunmak isteyenler ya da klübümüze üye olmak isteyenler lütfen bize yazın.



Bilgisayarımızı virüs saldırısından koruyacak herhangi emin bir yol var mı?

VİRÜSLERE KARŞI TEDBİRLER

Zaman geçtikçe bir yandan bilgisayar virüs çeşitlerinin artması, diğer yandan da, bilgisayar virüslerine karşı gerekli önlemlerin alınmaması nedeniyle, toplu kullanıma açık bilgisayarlarda fazlasıyla sık görmeye başladığımız, bu yolla özel bilgisayarlara da atlayan ve istenmeyen bilgi kayıplarına sebep olan virüsler hakkında alabileceğiniz bazı tedbirleri aşağıda bulacaksınız. Burada bahsedeceğimiz tedbirler aslında, bir virüs tehlikesi olsun veya olmasın, bilgisayar kullanıcısının normalde alması gereken tedbirler ve bu tedbirlerin uygulanması bir mali yük getirmiyor.

1. Eğer elinizdeki yazılım izin veriyorsa, yeni yazılımınızın bilgisayarınıza disketler vasıtasıyla kuruluşuna başlamadan önce, tüm disketlerinize yazmadan korunmalı (write protected) hale getirin. Eğer yazılımınız buna izin vermiyorsa, bu kuruluş işleminizin tamamlanmasından hemen sonra, disketlerinizi yazmadan korunmalı yapın.

Yazmadan korunmalı bir disket kullanılması, virüs bulaşmış bir bilgisayardaki virüslerin, orijinal program disketlerinize atlamasını önler. Gerektiğinde elinizde sağlam bir program kopyası bulunmuş olur. Ancak, bazı programlar, kuruluş işlemlerinin bir parçası olarak, kullanıcıların adı, şirketi, yazılım kayıt numarası gibi bazı bilgilerin diskete yazılmalarını isterler. Böyle durumlarda, bu disketlere virüs bulaşmasını önlemek üzere, kuruluş işlemine başlamadan önce sisteminizi tamamen kapattıktan sonra, A: sürücüsüne takacağınız sistem formatlı temiz bir disket ile sistemi açmanız faydalı olacaktır. Bundan sonra, C: sürücüsüne arada geçmemeniz ve kuruluş işleminden önce başka bir program çalıştırmamanız gerekiyor.

2. Eğer bir yazılımın daha önce nerede kullanıldığını bilmiyorsanız, böyle bir yazılımı sisteminize kurmayın.

Çantaları demo ve diagnostik disketleriyle dolu satıcılar, PC bakım ve tamircileri, danışmanlar virüslerin en yaygın taşıyıcılarıdır. Bu disketler, üzerinde çalıştıkları çok sayıdaki PC'lerden birinden bir virüs kapabilirler ve bu virüsleri bir şirketten diğerine veya şirket içi bilgisayarlara bulaştırarak yaygınlaştırırlar. Böyle bir bulaşmaya karşı alınabilecek bir tedbir; PC'lerden birini sadece demo kullanımı için ayırmaktır. Bunun yerine, danışman ya da tamircinin sizin sisteminizde kullanmadan önce kendi disketlerinde virüs bulunmadığını belgelemeleri konusunda ısrar edebilirsiniz.

Genelde, sıkıştırılmış paketlerdeki ya da gerçek satıcılardan alınan disketlerde virüs bulunmaz. PC satıcıları, kendi programlarını halka sunmadan önce virüs taramasından geçirirler, ancak, büyük networklerde haber tahtaları vasıtasıyla dağıtılan programlarda böyle bir taramadan geçmemiş olması ihtimali yüksektir.

Programları sabit diskinize yüklemeden önce, bu programların orijinlerini araştırmak faydalı olacaktır. Program yazarının kim olduğunu belirtmeyen programlardan çekinin ve bir programın yazarı ya da onu pazarlayan firma hakkında hiç bir bilginiz yoksa, programı yüklemeden önce satıcı ile temasa geçin.

3. Çalışabilir (executable) programlarınıza ait dosyaları salt-okunur (read-only) yapın.

Böyle bir şey sisteme virüs bulaşmasını önlemez, ancak sonu EXE ya da COM ile biten bu dosyalarınızın korunmasına yardım eder. Bu tür dosyaları bir bilgisayar ağında salt-okunur hale çevirmek çok kolaydır ve faydalıdır. Bilgisayar ağlarında, dosyaların okuma/yazma erişimi sistem yöneticisi tarafından kontrol edilir. Tek kullanıcılar, dosya niteliklerini salt-okunur yapmak için DOS'taki ATTRIB komutundan faydalanabilirler. Bunu yapmak için iki basit adım gerekmektedir. Sisteminizin her bir sürücüsü için ana dizinde (root directory) bulunurken ATTRIB + R *.EXE/S ve daha sonra ATTRIB + R *.COM/S komutlarını girin. Burada + R dizisi, *.EXE veya *.COM biçimindeki tüm dosyaları salt okunur yapılacağını belirtir. /S ise komutun o sürücüdeki tüm alt dizinler için geçerli olduğunu belirtir.

4. Bilgileri disket kullanmadan aktarmaya çalışın.

Önyükleme sektör (boot sektor) virüsleri özellikle tehlikelidir. En yaygın virüs olan Stoned, disketlerin önyükleme sektörlerinde taşınarak bir PC'den diğerine bulaşmaktadır. Eğer hastalıklı bir disket A: sürücüsünde unutulur ve sistem bu disket sürücüdeyken açılırsa, ekran "non-system disk" yani sistem disketi değil yazısı görünene kadar virüs basit diske bulaşmış olur. Önyükleme sektörü virüslerinin yayılmasını azaltmak için, veri dosyalarını disketler aracılığıyla aktarmak yerine bunları bilgisayar ağı üzerinden, modemle ya da e-mail ile aktarmak faydalı olur.

5. Yedekleme (back up)

Dosyalarınızın yarın var olacağını sağlama almak için en emin yol, onları yedeklemektir. İyi bir yedekleme ile ileride karşılaşacağımız canavarın ne türden olduğu hakkında korkmanıza gerek kalmaz. Dosyalarınız sadece virüslerden değil, aynı zamanda kazara silme ya da PC'nin üzerine kahve dökülmesi gibi kazalardan da korunmuş olur.

ANTİVİRÜS PROGRAMLARI

Antivirüs programları, hastalığı tespit etmek üzere çok çeşitli tanıma teknikleri kullanırlar. Bunlardan biri, sabit disk üzerindeki program kodunun taranarak bilinen virüs kodları ile bayt bayt karşılaştırılmasıdır. Yazılım, kodlar arasında bir çakışma bulduğunda bir uyarı verir. Bu teknik, bilinen virüslerin yakalanması açısından faydalıdır ancak, bilmediği yeni virüsler karşısında bir etkisi yoktur.

Yaygın başka bir metod ise kontrol toplamı kullanır. Antivirüs yazılımı, diskteki dosyaları tarar ve bir algoritma kullanarak, her bir dosyaya bir kontrol toplamı ya da sayısal bir imza verir. Kontrol toplamları disk üzerinde saklanır veya bir veri tabanında tutulur. Antivirüs programı tekrar çalıştırıldığında, dosyaları tarar ve onların yeni bulunan kontrol toplamları ile eski kontrol toplamlarını karşılaştırır. Eğer kontrol toplamları aynı dosya için aynı çıkmaz ise, kullanıcıya dosyanın değiştiğine ilişkin bir uyarı verilir.

Antivirüs programlarının çoğu, virüs bulaşmasını önlemek üzere kullanılacak özel yordamlar içerirler. Genellikle bunlar, bellekte yerleşik duran yordamlardır ve virüsler tarafından uyarılırlar. Böylece virüslerin belleğe yüklenmeleri ya da diske yazmaları engellenir. Ancak bu yordamlar bazan bir aktivitenin normal mi yoksa bir virüs dolayısıyla mı oluştuğunu ayırt edemedikleri durumlarda yanlış uyarılar verebilirler.

Bazı antivirüs programları, çalışabilir dosyalara "tümleşim istatistiği" denilen ve kontrol toplamına benzeyen bir takım istatistiki bilgileri ekleyerek bunlara bağışıklık kazandırırlar. Bu tür dosyalardan biri çalıştırıldığında, dosya kendi kendini kontrol eder ve bir değişiklik olduğunda uyarı verir. Bazı çalışabilir dosyalar, bir değişiklik olduğu anlaşıldığında, orijinal biçimlerine dönerek kendi kendilerini tedavi edebilirler. Ancak bağışıklık, küçük dosyalarda ve çok parçadan oluşan dosyalarda veya sonlarında hata yakalama bilgileri içeren dosyalarda probleme sebep olurlar. Eğer, bir çalışabilir dosya kendi tümleşim kontrolünü içeriyorsa, bağışıklık yanlış alarma sebep olabilir. Bağışıklık olanağı sunan antivirüs programlarının çoğu, dosyalara bağışıklık verme işlemini seçenekli sunarlar ve bunlara verilen bağışıklık özelliklerinin istendiğinde kaldırılmalarına olanak tanırlar.

BİLGİSAYARDA GÖRÜNTÜ

Bilgisayarlarda bir görüntü (image), orijinal bir resimi elektronik ortamda temsil eden görüntü elemanlarının bir araya gelmesiyle oluşur. Pixel adı verilen görüntü elemanları, bir mozaikte resimi oluşturan küçük taş parçalarına veya bir kanaviçedeki şekli meydana getiren her bir küçük x işlemeye benzetilebilir. Bir görüntü, pixellerin kafes şeklinde yan yana dizilmesiyle oluşur. Her bir pixelin bu kafes üzerinde x ve y cinsinden ifade edilen bir konumu ve ayrıca renk ve parlaklığını tanımlayan bir değeri vardır. Bir göz, bilgisayar ekranındaki resimi oluşturan pixelleri uzaktan ayırt edemez, ancak böyle bir resim yakından incelendiğinde bunlar farkedilir.

Pixellerin bir araya gelmesiyle oluşan sayısal görüntüler, ilk kez 1920 yılında Bartlane Kablolu Resim Aktarma Sistemi'nde kullanılmıştı. Londra ve New York'u birbirine bağlayan bu sistem yardımı ile, beş gri tonu içeren gazete resimleri, bir taraftan diğer tarafa üç saat kadar bir sürede aktarılıyordu.

Sayısal bilgisayarların kullanılmasıyla bir çok şey mümkün hale geldi. Bu süre zarfında bilgisayarla görüntü işlemede büyük aşamalar kaydedildi. Örneğin, 1964 yılında, Ay'ın Ranger 7 tarafından Dünya'ya gönderilen resimleri California'daki Jet Propolsion laboratuvarı tarafından düzeltildi ve düzenlendi. Bu iş için, çok gelişkin bir görüntü birimine sahip hızlı bir bilgisayar kullanıldı. Bu görüntü cihazları genellikle karmaşık ve pahalıydı.

Bu servisleri daha erişilebilir bir hale getirmek, maliyeti düşürmek ve cihazları basitleştirmek üzere yoğun çabalar sarfedildi. Bu konudaki en belirgin gelişme, kişisel bilgisayarların geliştirilmesi oldu. PC'ler üzerinden çok büyük bellek kapasitesine sahip hızlı işlem yeteneği olan sistemlere erişme imkanı doğdu. Diğer yandan, video sistemlerinin icadı ile, televizyon endüstrisi de gelişimini kendi yolunda ilerletti. Televizyon kameraları ucuzladı ve kaliteleri arttı. Bir yandan da optik kayıt cihazları, yüksek çözünümlü gri ya da renkli ekranlar, yüksek hızlı işlemciler, paralel işlemciler gibi önemli teknolojik ilerlemeler kaydedildi. Bu gibi gelişmeler, sayısal görüntülerin sadece bilim dünyasında kalmayıp, iş dünyasında da kullanılır hale gelmesini sağladı.

Bilgisayarda görsel bilgi tutmanın diğer bir yolu da bilgisayar grafikleri kullanmak. Bugün, kurgu-bilim sinema dünyasında özel efektlerin yaratılmasında bilgisayarla grafik teknikleri kullanılıyor, öyle ki sayısal görüntü ve grafiği birbirinden ayırt etmek oldukça zorlaşıyor. Ancak görüntü ve grafik arasında temel bir farklılık var; görüntüler bir cihaz yardımı ile dış dünyadan bilgisayara aktarılırken, grafikler bilgisayar tarafından yaratılıyor.

Eğer bir kullanıcı, optik tarayıcı veya kamera gibi bir görüntü yakalama cihazı ile işe başlar ve bilgisayara bir resim aktarır ise sonuçta ortaya çıkan sayısal bir görüntü oluyor. Oysa, grafikler çiziliyorlar, bunların en basit örneği çubuk grafikler. Aradaki farkı göstermek üzere fotoğraf ve resim arasındaki farkı gözönüne almak uygun olur. Bir resim grafiksel bir tasarımdır, çok gerçekçi görünse de yaratılmış bir nesnedir. Oysa bir fotoğraf, gerçeğin bir an için yakalamış bir görüntüsüdür. Bir fotoğraf ne kadar gerçekçi görünmese de, ne kadar özel mercek, filtre ve benzeri aletler yardımıyla çekilse de, sonuçta bir fotoğraf, yani görüntüdür.

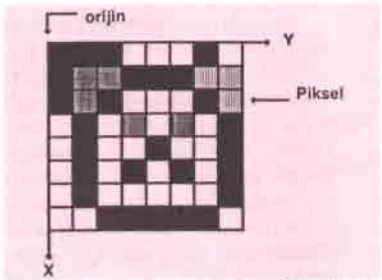


Optik tarayıcı ile bilgisayara aktarılan fotoğraf, sonuçta sayısal görüntü olmaktadır.

Diğer önemli bir nokta, görüntüler piksellerden oluşan satırlar halinde peşpeşe saklanırken, grafiklerin nerede hangi biçimin çizili olduğunu söyleyen komut dizeleri halinde saklanmasıdır. Ancak, grafiklerin boyama ve gölgeleme yoluyla yapay görüntü haline dönüştürülmesi mümkündür. Buradaki yapay kelimesi görüntünün gerçek olup olmamasından ziyade, görüntünün kaynağı ile ilgilidir. Ancak bir kez yaratıldıktan sonra görüntünün kaynağının tespit edilmesi mümkün değildir.

Gerçekçi görünmek, görüntünün gerçekliği hakkında bilgi vermez; yapay görüntüler de çok gerçekçi gözükebilir. Günümüz sinemasında, özel efektler için modeller inşa edip, bunların filmini çekmek yerine, bilgisayar üzerinde yapay görüntüler yaratmak çok yaygın olarak kullanılıyor.

Sayısal görüntüler, bir anlamda kodlanmamış bilgiler olarak düşünülebilir. Kodlanmış veride, genellikle bir bayt ya da kelimeden oluşan her bir bilgi birimi, kendi içinde bir anlam taşır. Oysa kodlanmamış bilgide, bilgi birimi bulunmaz. Baytlar sadece bir alandaki bir parlaklık seviyesini ya da rengi temsil ederler. Grafikler, kodlu bilgilerdir, çünkü bilgi birimleri grafik komutlarını oluşturur. Bilgisayar ortamında yazılan bir mektup kodlanmış bilgiyi temsil ederken, kağıt üzerinde yazılmış ve optik bir tarayıcı vasıtası ile bilgisayar ortamına sayısal bir görüntü olarak aktarılmış olan bir mektup, kodlanmamış bilgiye karşılık gelmektedir. Telefon konuşmaları, el yazısı yazışmalar, diğer kodlanmamış bilgi kaynaklarıdır.



Sayısal bir görüntü piksel denilen görüntü elemanlarının iki boyutlu olarak yanyana dizilmesiyle oluşur.

Bir iş ortamında kullanılan sayısal görüntüler genellikle kağıt üzerindeki yazılar, baskılar, fotoğraflar veya üç boyutlu görüntülerden oluşur. Kullanılan tüm bilginin, %95 kadarı kodlanmamış bilgiden oluşurken, sadece, %5 kadarı kodlanmış bilgi içerir. Yani, 100 parçdan sadece 5 tanesi bilgisayarda kodlanarak saklanmaktadır. Halbuki, kodlanmamış her bir parça, bilgisayar belleğinde, kodlanmış bir parçaya göre 10 kat fazla yer kaplar.

Bir yazının optik tarayıcıdan geçirilen hali, o yazının bir resmi olmaktadır. Bu durum iki bakımdan önem taşımaktadır. Birincisi, bu yazıyı resim olarak saklamak için gerekli bellek, yazının kodlu saklanmış halinin yaklaşık on katı yer tutar. Daha önemlisi ise eğer yazı üzerinde bir değişiklik yapılmak istenirse bir kelime işlemci programı, görüntü biçimindeki bir yazının düzenleme işlemleri için olanak sağlamaz. Kelime işlem programları, her bir baytın bir yazı karakterini temsil ettiği kodlanmış bilgi üzerinde çalışmak üzere hazırlanmışlardır ve bir yazının sayısal görüntüsü sadece bir resimdir, kodlanmış bilgi içermez. Optik Karakter Tanıma (Optical Character Recognition: OCR), bir

yazının sayısal resmini, yazıdaki harfleri temsil edecek ASCII ya da EBCIDIC kodlara çevirme işlemine verilen isimdir. Bir kelime işlemci yardımı ile yazı yazarken basılı bir yazıyı, OCR yardımı ile ASCII koda çevirip, böyle bir paragrafı yazı içine almak mümkündür. Sayfa bir kez ASCII koda çevirildikten sonra, yazının içeriği üzerinde çeşitli işlemler uygulanabilir.

Bilgisayarla görme (computer vision) kavramı, bir görüntünün bilgisayara aktarılmasının yanı sıra, görüntünün içeriğinin bilgisayar tarafından anlaşılmasını da kapsar. Örneğin, televizyon bir görüntü aygıtıdır; görüntüyü alır, saklar ve gösterir. Diğer yandan bir robot, bir televizyon kamerası ile birlikte bir görme sistemi kullanarak, bir üretim hattında ilerleyen bir parçanın yerini tespit edebilir. Bu yer tespit işlemi, iki adıma bölünebilir. İlk adımda görüntü, kamera ile alınarak bilgisayara aktarılır, ikinci adımda ise, görüntü incelenerek istenen parçanın yeri tespit edilir. Bilgisayarla görmenin üretimde yaygın kullanıldığı bir alan bozukluk yakalamadır. Bir görme sistemi, bir elektronik devre üzerindeki bağlantı noktalarını tespit ederek, bağlantı kopukluklarını yakalamada kullanılabilir. Tekdüze olmaları nedeniyle insanlara çok sıkıcı gelen bu türden işler, bilgisayarla görme konusu için iyi uygulama alanlarıdır.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ODTÜ BAHAR ŞENLİĞİNDE YAPAY ZEKÂ KONUŞMALARI

Mayıs ayının 2. haftasında, ODTÜ bahar şenlikleri sırasında düzenlenen etkinlikler arasında toplumsal, felsefi ve hukuksal boyutlarıyla 'Yapay Zekâ'nın tartışılacağı bir toplantı yer alıyor. Organizasyon görevini, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü'nden Doç.Dr. Uğur Halıcı ve ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Göktürk Üçoluk'un üstlendiği toplantı, IEEE CS TC, ODTÜ, TÜBİTAK işbirliği ile gerçekleşiyor. Gerek birincil uğraşları 'Yapay Zekâ' olan, gerekse toplumbilim, felsefe, hukuk gibi konularda uğraş vermekte olan çeşitli araştırmacıların konudaki görüşlerini yansıtacak olan toplantıda, aşağıdaki konuşmalar yer alacak:

Yapay Zekâ'da Ana Eğilimler, Doç.Dr. Uğur Halıcı, Doç.Dr. Varol Akman, Uğur Leloğlu, *Evrimsel Açıdan Canlılık ve Bilinç*, Prof.Dr. Yaman Örs, *Zekâ'nın Boyutları*, Doç.Dr. Lale Vanlı, *Yapay Zekâ ve Etik*, Prof.Dr. A. İnam, *Aslolan Canlılık Değil Bilinçtir*, Yrd.Doç.Dr. Göktürk Üçoluk, *Kanunlar, Yönetmelikler, Bilgisayar Programları*, Yrd.Doç.Dr. Halit Tüzün, *Yapay Zekâ'ya Toplumbilimsel Açıdan Bir Bakış*, Prof.Dr. Nilgün Çelebi, *Yapay Zekâ: Teknolojide Nereye kadar?* Yrd. Doç. Dr. Işık Aybay.

13 Mayıs 1993 tarihinde saat 10:00'da başlayacak ve bir gün sürecek toplantı hakkında ayrıntılı bilgi almak isteyenler, ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü veya ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü sekreterliklerine başvurabilirler.

ÜYELERDEN

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0161-76-20 Olcay Yıldız (r)
0162-70-34 Ahmet Ecevit
0163-76-16 A.Mecit Özgül (r)
0164-72-53 Mehmet Aydın
0165-74-31 Salim Bayraktaroğlu
0166-00-02 Barış Savaş (r)
0167-68-64 Timur Kuşdemir
0168-68-34 Rıdvan Dumanlı
0169-76-16 Mehmet Engin Bilgen
0170-75-58 Hakan Atalay
0171-77-06 Özgür Baltat
0172-64-20 Ramazan Algüden
0173-76-31 Kemal Bilgin
0174-75-48 Mustafa Turan
0175-76-34 Volkan Öztürk
0176-69-34 Yavuz Özdemir (r)
0177-72-23 Mümin Demirbaş
0178-70-44 Sabri Sağlam
0179-76-16 Ahmet Ertetik
0180 72 16 Haşmet Akgün

PROGRAM

Bu sayımızda sizlere, Elazığ Anadolu Lisesi'nde okuyan Akif Murat Ceylan'ın QBASIC ile hazırladığı bir benzetim programını aktarıyoruz. Bu program, farklı frekanstaki iki sinüs dalgasının üst üste bindirilmesi ile elde edilen yeni dalga şeklinin nasıl olduğunu gösteriyor. Programı denerken, 40. ve 50. satırlarda tanımlanan dalgaların frekans ve fazlarını değiştirerek değişik dalgalar elde edebiliriz.

```
10 CLS : KEY OFF: SCREEN 2
15 LOCATE 2,1: PRINT "********DALGALARIN*GIRISIMI*
PROGRAMI********"
20 X = 0: P = 22 / 7
30 X = X + 1: IF X = 660 THEN GOTO 90
40 Y = 20 * SIN(.10 * X) + 5 * 15
50 Y1 = 20 *SIN(.12 * X) + 5 * 15
60 PSET (X, Y)
70 PSET (X, Y1)
80 PSET (X, Y + Y1):GOTO 30
90 a$ = INKEY$:IFa$ = ""THEN 90 ELSE SCREEN 0
100 LOCATE 4,1: PRINT"HAZIRLAYAN AKİF MURAT CEYLAN"
110 LOCATE 5,40: PRINT "30.3.1993"
120 a$ = INKEY$:IFa$ = ""THEN 120:CLS
```

Bilimin Öncüleri

FARADAY (1791-1867)

Cemal YILDIRIM*

Bilimin öncüleri arasında, modern yaşam koşulları üzerindeki etkisi bakımıdan, Faraday ile boy ölçüşebilecek bir başka ad kolayca gösterilemez. "Deneysel Bilimin Prensi" Faraday, bir ömüre sığmayacak sayıda önemli pek çok çalışma ortaya koydu: Kimya, eltro-kimya, metalurji alanlarında pratik sonuçlarından bugün de yararlandığımız deneyler yaptı. Maden ocaklarında kullanılan "Davy" lambasını geliştirmede katkıları oldu. Elektrokimyadaki deneyleriyle kendi adıyla bilinen elektroliz yasalarına ulaştı. Deneysel olarak, bir maddeden geçen belli miktarda elektrik akımının, o maddenin bileşenlerinde belli miktarda bir çözülüme yol açtığını gösterdi. Bu sonuç ilk elektirik sayaçlarının üretimine olanak verir. Faraday'ın bir başka önemli katkısı da "amper" denilen akım biriminin kesin tanımını vermiş olmasıdır. Elektrolizde geçen "elektrot", "anot", "katot", "elektrolit", "iyon" vb. terimleri de ona borçluyuz.

Faraday'ın yetişme kuşullarına baktığımızda, başarıları gözümüzde daha da büyümektedir.

Michael Faraday, Londra'da yoksul bir ailenin çocuğu olarak dünyaya gelmişti. Babası demirci, annesi ev hizmetçisiydi.Kısa süren öğreniminde okuma, yazma, bir miktar aritmetik öğrenmekle kalmıştı. Henüz on üç yaşında iken bir kitapçının yanında çırak olarak çalışmaya başlamıştı. Ancak çok geçmeden kitap ciltleme becerisini kazanır. Bu iş ona yaşamının büyük fırsatını sağlar. Boş bulduğu zamanlarını kitap okumakla, ilgilendiği konularda not almakla dolduran Michael, ustasının sempati ve anlayışından da yararlanarak, eksik kalan eğitimini kendi kendine tamamlama çabası içine girer. Daha sonra yazdığı anılarında, "O sıra okuduklarım arasında ilgimi en çok iki kitap çekmişti. "Bunlardan biri elektrik konusunda bana ilk bilgileri sağlayan **Britannica Ansiklopedisi**, diğeri Jane Marcet'in **Kimya Üzerine Söyleşiler** adlı kitabıydı." Bu kaynakların, onun düşünce yapısının kurulmasındaki önemi kesin, çünkü kimya ile elektrik, yaşamı boyunca ilgilendiği başlıca iki konu olmuştur.



Faraday on dokuz yaşına geldiğinde, bilim merakı bir tutkuya dönüşmüş, kendi olanakları içinde ciddi deneylere bile koyulmuştu. 1812'de bir müşterinin sağladığı biletle, dönemin seçkin bilim adamı Sir Humphrey Davy'nin Kraliyet Enstitüsü'nde düzenlenen konferanslarına katılma olanağı bulur. Burada dinledikleriyle öğrenme tutkusu daha derinleşen Faraday'ın, bilimden kopması olanaksızdı artık. Konferansta tuttuğu notlarla, deneylere ilişkin şekilleri bir kitapta toplayarak asistanlık için Davy'ye başvurur. Davy'den beklediği yanıtı hemen alamazsa da ciltçilik işinde de daha fazla kalamazdı, artık! Kısa bir süre için de olsa Faraday işsiz kalmıştı, ama umutsuz değildi. Bir süre sonra şans yüzüne güldü. Kraliyet Enstitüsü'nden uzaklaştırılan bir asistanın yerine bir başkası alınacaktır. Davy, daha önceki başvurusunu hatırlayarak, Faraday'ı göreve çağırır. Genç araştırmacı çok geçmeden giriştiği deneyleriyle yeteneğini ispatlar. Daha işe başladığı ilk yıl içinde deney sonuçlarını yayımlamaya, Enstitü'de ders vermeye başlar. Bu arada yeni evlendiği eşine hazırladığı sürpriz de ilginçtir: Bir Noel sabahı Faraday eşini Kraliyet Enstitüsü'ne götürür. Bayan Faraday kendisini bekleyen Noel armağanının merak ve heyecanı içindedir. Ama bulduğu yalnız kendisine değil tüm dünyaya verilen bir armağandır: Elektrik akımıyla sürekli mekanik devinim sağlayan basit bir düzenek! Oyuncak trenlerden büyük elektrik lokomotiflerindeki makinelere değin bildiğimiz elektrik motorlarının ortaya konmuş ilk örneği.

Bilim çevrelerinde pek rastlanmayan bir hızla ün kazanan Faraday, 1823'te Kraliyet Bilim Akademisi üyeliğine seçilir; bir yıl sonra da çalıştığı enstitüde laboratuvar direktörlüğüne atanır.

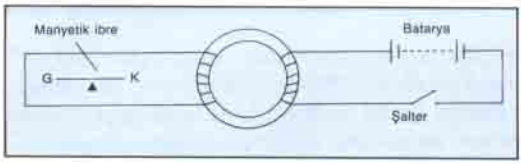
Faraday Enstitü'nün başına geçtikten sonra da deneylerini sürdürmekten geri kalmaz; "Faraday Yasaları" diye bilinen ilişkileri ortaya koyar. Bunlardan en önemlisi, bir maddeden geçen elektrik miktarıyla o maddeden ayrılan bileşenlerin miktarı arasındaki ilişkidir. Bunun ortaya koyduğu bir sonuç atomların yalnızca belli miktarlarda elektrikle bağıntılı olduğu olayıdır ki, bilimsel açıklaması ancak yüzyılımızın başında Rutherford'un atomun yapısını belirlemesiyle verilebilmiştir.

Faraday elektro-kimya alanındaki çalışmasıyla yetinseydi bile

* *ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.*

bilim tarihinde önemli bir yeri olacaktı. Ama onu bilimin öncüleri arasına sokan asıl başarısı elektromanyetik konusundaki buluşlarıdır.

19. yüzyılın başlarına gelinceye dek elektriğe gizemli bir olay gözüyle bakılıyordu. Elektrik, Benjamin Franklin için bir tür akışkandı. Kimine göre ise, elektrik pozitif ve negatif olmak üzere iki değişik akışkandı. İlk kez Faraday, elektriği bir "kuvvet" diye niteler. Elektrik gibi manyetizma da ilgi çeken, tartışılan bir konuydu; ama ikisi arasındaki ilişki henüz bilinmiyordu: 1820'de Danimarkalı bilim adamı Hans Oersted, elektrik akımı taşıyan bir telin yakınındaki bir pusula ibresini devindirdiğini saptamıştı. Bu gözlem pek çok deneylere, bu arada elektrik akımının manyetik etkilerine ilişkin Amper kuramına yol açar. Ancak bu konudaki asıl açıklama Faraday'ın mıknatısın elektriksel etkisini sezinlemesiyle gerçekleşir. Buna göre, bir tel bobinde oluşan manyetik etki, ikinci bir bobinde elektriksel etki olarak ortaya çıkmalıdır. "Elektromanyetik indüksiyon" denen bu olayı Faraday deneysel olarak 1831'de belirler. Şekilde de görüldüğü üzere,



ip ya da kumaş parçasıyla yalıtılmış bir demir halkanın karşıt yanlarına bakır telden iki bobin yerleştirilmiş olsun. Bobinlerden birinin uçları bir batarya ve şaltere, diğerinin uçları ise altında mıknatıslı bir ibre olan kuzey-güney doğrultusundaki bir tele bağlandığında, birinci bobinden elektrik akımının geçmesiyle mıknatıslı ibrenin devindiği görülür. Bu, bir anlık olan akımın ikinci telde mıknatısın etkisiyle oluştuğu demektir. Oysa akım sürekli olursa ikinci telde öyle bir akım oluşmaz, ancak akım kesildiğinde mıknatıslı ibrenin bu kez ters yönde devindiği görülür. Bu da ikinci bobinde bir anlık, ama tersine, bir akımın oluştuğu demektir. Birinci bobinden geçen akım demir halkayı mıknatıslamakta, bu ise ikinci bobinde elektrik akımına yol açmaktadır. Aynı ilişkiyi değişik deneylerle de ortaya koyan Faraday, bir başka deneyinde çok büyük bir mıknatısın kutupları arasında bir bakır disk döndürür. Diskin kenarlarıyla dingili arasındaki akımın sürekli olduğu görülür. Bu sonuçta da ilk basit dinamo örneğini bulmaktayız.

Faraday'a bilimde üstün konum sağlayan bir diğer önemli katkı da bilime **alan** kavramını kazandırmış olmasıdır. Bu kavram yalnız elektromanyetik kuramın değil, Einstein'ın genel görecelik kuramının da içerdiği bir kavramdır. Faraday'ı kavramı belirlemeye yönelten basit deneye bakalım: Üzerinde demir kırıntıları olan bir kartı mıknatıs üstünde tutup hafifçe fiskelediğimizde kırıntıların mıknatısın kuzey-güney kutuplarını birleştiren birtakım çizgiler oluşturduğu görülür. Faraday bu çizgilere, "manyetik güç çizgileri" demişti. Bu şekilde oluşan çizgiler, mıknatısı çevreleyen manyetik alanı temsil etmekte, çizgilerin yönü ise manyetik alanın yönünü göstermektedir. Ayrıca, çizgilerin birbirine yakınlığı manyetik alanın güçlü, çizgilerin birbirine uzaklığı manyetik alanın zayıf olduğu demektir. Manyetik güç çizgilerinin bir devre tarafından kesilmesiyle elektrik akımının indükleneceğini belirten Faraday, uzayda da elektrik yüklü bir nesneyi çevreleyen manyetik güç çizgilerine benzer elektrik güç çizgilerinin olduğu kanısındaydı. Üstelik, elektrik güç çizgisinin bir pozitif yükten ona denk bir negatif yüke uzandığını düşünüyordu. Deneysel olarak da, bir tür elektrik indüklenirken, ona denk bir başka tür elektrik indüklenmesinin kaçınılmaz olduğunu göstermişti. Örneğin, ipekle ovulan kuru bir cam parçası pozitif yük kazanır, elektrik güç çizgileri de camdan eşit negatif yük taşıyan çevresine uzanır.

Faraday bir atılım daha yaparak mıknatısın ışık üzerinde etki oluşturabileceği hipotezini ortaya koymuş, uzun deneylerden sonra ışığın gerçekten etkilendiği kanıtlamıştı. Bilindiği gibi polarize ışık bir manyetik alan aracılığıyla döndürülebilmektedir. Ancak Faraday'ın belirlediği bu olguyu dönemin fizikçileri bir tür görmezlikten gelmişlerdi.

Faraday buluşlarının pratik sonuçlarıyla pek ilgilenmiyordu. Ama bu onun o sonuçların önemini kavramaktan uzak kaldı demek değildi. Nitekim dönemin başbakanı ona dinamonun ne işe yarayabileceğini sorduğunda, "Bilmiyorum, ama hükümetinizin bir gün ondan vergi sağlayabileceğini söyleyebilirim," demişti.

Faraday'ın övgüye değer bir özelliği de bilimi halkın anlayacağı dil ve düzeyde yayma çabasıdır. Kraliyet Enstitüsü'nde halk için düzenlediği yıllık konferans ve dersler bugüne dek sürüp gelmektedir. Faraday büyük ilgi toplayan konferanslarından bir bölümünü yaşamının son yıllarında **Mumun Kimyasal Tarihi** adı altında bir kitapta toplayarak çocuklar için yayımlama yoluna bile gider.

Faraday'ın matematik bilgisi buluşlarını matematiksel olarak dile getirmek için yeterli değildi; ama, nitel de olsa, deney sonuçlarını açıklayan bir kuramı vardı. Bu kuramın matematiksel olarak işlenmesi için geçen yüzyılın büyük fizik bilgini James Clerk Maxwell'i bekleyecekti.

Müzik öyle bir denizdir ki, ben paçaları sıvadım ama, henüz giremedim.

Dede Efendi

Biyosfer-II İle İlgili Son Gelişmeler



Arizona çölünün ortasında, camdan bir piramit içine dünyamızın bütün hayatı sığdırılıyor. Şimdiye kadar duyulmamış bir deney olan Biyosfer-II'ye Eylül 1991'de başlanmıştır. Bu deney çerçevesinde dört erkekle dört kadın, bu bağımsız dünya içinde toplam olarak 2 yıl geçirecekler. Küçük dünyalarında bir tropik orman, bir okyanus, bir savana ve bir çöl bulunmaktadır. Deneyin uzun vadeli hedefi, Ay'da ve Mars'ta insanlı istasyonların kurulmasını hazırlamaktır.

Daha önce dergimizin Şubat 1992 sayısında, "Sera İçinde Bir Dünya Biyosfer-II" başlığıyla genişçe yer verilen bu dev proje, nihayet bir yılını doldurdu. Birtakım aksaklıkların olması, deneyin bilimsel değeri konusundaki şüphelerin mevcudiyeti ve Biyosfer-II'nin ziyaretçi istilasına uğraması, proje hakkında negatif bir imaj oluşturmuştur.

Esasen yapay ekosistemin kendi kendine yeterli olarak işlemesi gerekiyor ve dışardan sadece elektrik ve istihbaratın alınması öngörülüyordu. Biyosfer-II'nin sekiz elemanının kendi kendine yeterli olma çabalarının başarılı olduğunu söylemek, gerçekleri yansıtmaktan uzaktır. Çünkü, yaklaşık 2 ay içinde Biyosfer-II'deki CO_2 düzeyi hızla yükselerek Dünya atmosferindeki düzeyin altı katına ulaştı. Bunun üzerine CO_2 döngüsünü sağlayacak bir havalandırma sisteminin kurulması, temiz havanın pompalanması ve teknik donatım konusunda takviye yapılması, 150 milyon dolarlık projenin başlangıçtaki iddialarla şu andaki gerçekler konusunda bir dengesizlik oluşturmuştur. 100 yıllık bir hedefle oluşturulan projeyi finanse eden teksaslı milyarder Edward Bass'ın isteği üzerine, projenin gidişatını izlemek üzere tarafsız bir bilim adamı heyeti oluşturuldu.

Eleştirmenler, özellikle Jane Poynters'in habersiz olarak Biyosfer-II'ye getirdiği bir çuval dolusu donatım eşyasını hedef alıyor: Jane Poynters, harman dövme sırasındaki bir kazada parmak yastıkcığının bir kısmını kestirmesi üzerine cam kubbeyi doktor müdahalesi için birkaç saatliğine terketmişti. Dönüşünde beraberinde birtakım kitaplar, renkli filmler ve bilgisayar yedek parçaları getirmişti ve bunu ilgililere bildirmemişti. Bu olayın 3 ay sonra meydana çıkması üzerine projenin menejeri, olayı örtbas etmekle suçlanmıştı. O zamandan bu yana yeni basın sözcüsü Chris Helms, düzenli olarak Biyosfer-II'ye gi-

ren ve çıkanlar konusunda açıklamalar yapıyor. Örneğin, Ekim 1992'de patates ve fasulyelerin uyuz böceği ile istilası üzerine yapılan biyolojik mücadelenin raporu ve bu sırada analiz için laboratuvarlara gönderilen su, toprak ve polen örnekleri konusunda gerekli açıklamalar yapılmıştır.

Geçen bir yıl içerisinde meydana gelen havanın oksijen içeriğindeki düşüşün nedeni, Helms ve arkadaşları tarafından araştırılıyor. 1992 kışında havanın yeniden CO_2'den temizlenmesindeki amaç, insanlar ve bitkilere olan zararından değil, mini-okyanuslara olumsuz etkisinden dolayıdır: Okyanusta karbonik asit olarak çözünen CO_2, organizmalar için zararlı olmaktadır. Bunu engelllemek için kışın CO_2, kalsiyum karbonat olarak tutuluyor; ilkbaharda günlerin uzaması sonucunda bitkilerce kullanılan CO_2'in artmasıyla tekrar havaya pompalanıyor.



Biyosfer-II'nin elemanları sürekli olarak ziyaretçiler tarafından ilgiyle izleniyor.

Biyosfer-II'nin elemanlarından Dr. Roy Walford'un açıklamaları olumlu bir gelişme: Yaklaşık 6 aylık kontrollü bir diyet sonrası, tüm elemanlarda görülen kan kolesterolü düşüşü % 40'a varmaktadır (yaklaşık 200'den 125 mg/dl'ye). Ortalama 1780 kcal/gün'lük bir diyetle (% 10'u yağ), ayrıca kan basınçları, kan şeker ve lipid değerleri ile kilolarında bir düşüş kaydettiler.



Walford'un bitkisel ağırlıklı diyeti, kan kolesterol düzeylerini düşürdü.

Bu yılki hasatları mükemmel olan (özellikle patates) Biyosfer-II elemanları, deneyin 2. turuna iyimser olarak giriyorlar. Kendilerinden sonra gelecekler için 3 ay yetecek kadarlık bir yiyecek stoku bırakmayı hedefliyorlar. Çünkü, başlangıçta kendilerine sunulan yiyecek stoku da bu kadardı.



Yükselen CO_2 içeriği denizdeki organizmaları tehdit ediyor.

Biyosfer-II deneyinin uzun vadeli hedefinin Ay'da ve Mars'ta insanlı istasyonların kurulmasına bir model hazırlamak olduğu için, eleştirmenler bu konuda pek iyimser görünmüyorlar. Çünkü, Arizona'da kurulan Biyosfer-II için mevcut bir toprak ve de atmosfer bulunuyor. Oysa uzak gezegenlerdeki toprak ve atmosfer yeniden oluşturulmak zorunda, hem de farklı değerlerdeki yer çekimi koşullarıyla mücadele ederek.

GEO, Kasım 1992'den çev.: Abdullah YILMAZ
Ayşe YILMAZ

İnsanların hisleri bilgileriyle ters orantılıdır. Ne kadar az bilirseniz, onu o kadar şiddetle müdafaa edersiniz.

Bertrand Russel

TEMEL AHLÂK SORUNLARI VE GENETİK

Dikenli Bir Tartışma Konusu: "Sosyobiyoloji"

Fuat Aziz GÖKSEL*, Berna ARDA**

Ahlâkın temeli özveri ve dürüstlüktür. "**Özveri**", başkalarının iyiliği için kendi çıkarından fedakârlıkta bulunmak; "**dürüstlük**" ise sözleşmeye sadık kalmak ya da kısaca, aldatmamaktır.

Yukarıdaki tanımlarda kritik kavram, "**başkaları**" sözcüğüdür. Bu "başkaları", genellikle "**biz**" diyebileceğimiz yakınlarımızdır. "Bizden olanlar" dışında kişi ve gruplara karşı fedakârlığın sınırları oldukça dardır. Çağdaş değer kuramları, ahlâk yasalarının bu göreceliğini (rölativitesini) daima vurgular. Toplum yaşamı, bireye büyük ölçüde güven sağladığı gibi, o toplumun varlığını sürdürecek fedakârlığı da her bireyden bekler; hatta yarattığı törelerle ve onları destekleyen yaptırımlarla, bireyi fedakârlığa yükümlü kılar. Kuralları yorumlamadaki bu "yararcı" yaklaşımın ortaya koyduğu açıklama, **fedakârlığın ve ahlâkın kökeninde bencilliğin yattığını** düşündürür. Bu çok mantıklı bir yorumdur: Bireyin, toplumun **kendini** korumak ve varlığını sürdürmek için ortaya koyduğu kurallara uyması, toplumun **kendisine** sağladığı güvenceleri sürdürme doğrultusundadır.

İnsan toplumlarında ahlâk kuralları kültürün önemli bir parçasıdır. Kültür ise insan aklının ve insanca etkinliklerin ürünüdür. İnsan aklına ve kültürüne sahip olmayan canlılarda, ahlâkî değerler taşıyan bireylerin davranışlarına benzer davranışların olup olmadığını, eğer varsa bunların kaynağını ve işlevinin ne olduğunu sormak gerekir. Böyle bir sorunun yanıtı olumludur. Biyoloji bilimi günümüzde bu olgunun kaynağını büyük ölçüde aydınlatmıştır. Hatta denilebilir ki, genetiğin, ekolojinin ve etolojinin yeni bulguları bu alanda yepyeni bir çığır açmış, **insan davranışının ve toplumsal yaşamın anlamını** sorgulayacak ve değer sistemlerimizi gözden geçirmemize yol açacak yepyeni kavramlar üretmiştir. Bu yazımızda söz konusu kavramlar tanıtılacaktır.

> ***Eğer birey ve toplumlar, her bir genin kendi yaşam kavgasında kullandığı, kör bir araç ve bir silâh ise, eğer insanların yaşam kavgasında kendi varlıklarını korumak ve sürdürmek için icat ettikleri bütün teknikler, bütün ahlâk kuralları ve bütün yasalar sadece genlerin çıkarına hizmet ettiği ölçüde ayakta kalabiliyorlarsa, bunların "insancıl" anlamı ne olabilir?***

DAVRANIŞIN BİYOLOJİSİ

Amipten insana kadar bütün canlılar "**davranış**" gösterirler. Her canlı beslenebilmek için, üreyebilmek için, tehlikelerden korunabilmek için, kısacası yaşayabilmek için davranışlar gerçekleştirmek zorundadır. İnsanda davranışların büyük bölümü "edinik" ya da öğrenilmiş türdendir. Buna karşılık, başka canlılarda davranışların büyük çoğunluğu doğuştan getirilmiş, değişmez kalıpta ve organizmanın biyolojik yapısına kesinlikle bağımlı karakterdedir. Hayvanlarda davranış, refleks zincirlerinden oluşmuş ve "**içgüdüsel davranış**" denilen, basit ya da karmaşık bazı etkinliklerden ibarettir. Bunlar organizmanın olgunlaşma aşamalarının herhangi bir basamağında, tetikleyici uyarımlar karşısında, otomatik olarak ortaya çıkarlar. Söz konusu davranışlar "yapıya bağımlı" oldukları için, bunların hepsi türe özgü bir genetik programın ürünüdür. İçgüdüsel davranışlar, **katı bir programın ürünü** oldukları halde, canlının hayatta kalmasını ve soyunu sürdürmesini sağlayacak ölçüde başarılı ve işlevsel uyum kalıplarını gerçekleştirmeye yeterlidir.

İnsan, uyum mekanizmalarını aklı ile ve deneyimlerinin ışığında değiştirebildiği halde, hayvanlar bu yetenekten büyük ölçüde yoksundurlar. Buna rağmen yer kabuğu üzerinde yaşamın, tam kesintiye uğramaksızın, milyarlarca yıldır süregelmesi nasıl açıklanabilir? Biyolojideki "**evrim**" ve "**doğal ayıklanma**" görüşleri, hem "yaşamın birliği" varsayımına hem de "yaşam biçimlerinin çeşitliliği" konularına açıklık getirmeye çalışmaktadır. Bu görüşlere göre, sahip oldukları beden yapıları, o bedene özgü fizyolojik mekanizmaları, bu arada uyum sağlayacak davranışları yetersiz kalan ya da yeni ve değişik koşulları karşılayamayacak olan türler ortadan kalkmakta, yaşamağa daha "ehil" olan organizmalar yeni türlerin ortaya çıkışına neden olmaktadır. Kısacası, bireyler ve türler çetin sınavlardan geçmekte ve bu sınavlarda elenenler yok olmaktadır. Yeni genotiplerin ortaya çıkışına ve sınava girme hakkını kazanmasına yol açan mekanizma, genetik mutasyonlardır. Bunlar her an, her canlıda sürüp gitmekte ve gezegenimizdeki genotiplerin çeşitlenmesine olanak vermektedirler.

Canlı bireylerin birbirleri ile ilişkisini gerçekleştiren davranışların belirleyicisi olan genler de mutasyona uğrarlar; böylece de uyum sağlayan ve sağlamayan yeni yeni birçok içgüdüsel davranış kalıplarının ortaya çıkışına yol açarlar. Bir genotipin ortaya koyduğu davranış kalıplarının başarı sağlaması ya da başka bireylere oranla daha fazla başarı sağlaması, o bireyin (onun genotipinin) daha uzun süre

* *Prof.Dr., A.Ü. Tıp Fak. Deontoloji Anabilimdalı Öğretim Üyesi.*

** *Yrd.Doç.Dr., A.Ü. Tıp Fak. Deontoloji Anabilimdalı Öğretim Üyesi.*

hayatta kalma olasılığını ve daha çok üreme şansını artırır. Oysa, bir genotip, milyarlarca genden oluşmuş bir "katar" gibidir. O genotipe sahip bireyin ve daha sonraki kuşakların her üreme aşamasında bu katarın vagonları (gen grupları) birbirinden ayrılarak ve başka başka katarlara katılarak yollarına devam ederler. Buradan şu sonuç çıkarılabilir ki, başarılı genlerin sayısı türe özgü gen havuzu içinde gittikçe çoğalır; buna karşılık daha az başarılı genlerin sayısı azalır. Bir başka deyişle, bireye, popülasyona ve sonuçta türe, yaşam savaşında başarı kazandıracak kalitede olan genler, bir yandan genotipi içine girmiş oldukları bireyin yaşama ve üreme stratejilerini pekiştirirlerken, bir yandan da kendilerinin benzeri ya da eşi olan genlerin çoğalmasına yol açmaktadırlar. Bireylerin **yaşama ve üreme sınavlarında ortaya çıkan stratejilerin** çeşitli türlerdeki örneklerini ve özellikle sosyal yaşam biçimleri sürdüren türlerin davranış ve etkileşim biçimlerinin özelliklerini belirtmek bu yazının kapsamına sığmaz. Ancak, birey davranışına ve bireylerin toplum içindeki etkileşimlerine yön veren kuralların doğuşuna ışık tutacak, hatta bunları toptan yeniden gözden geçirmemize yol açacak önemli bir kavramı burada tanıtmayı gerekli gördük. O da, "bencil gen" görüşüdür.

İnsan, uyum mekanizmalarını aklı ile ve deneyimlerinin ışığında değiştirebildiği halde, hayvanlar bu yetenekten büyük ölçüde yoksundurlar. Buna rağmen yerkabuğu üzerinde yaşamın, tam kesintiye uğramaksızın, milyarlarca yıldır süregelmesi nasıl açıklanabilir?

"BENCİL GEN" VARSAYIMI

Richard Dawkins'in 1979'da ortaya attığı bu yaklaşım, kendisi tarafından da kısmen değiştirilmiş, fakat günümüzde sürüp giden ateşli tartışmaların kapısını açmıştır. Bu kavram, W.D. Hamilton'un "kin selection" (soydaş seçimi ve tercihi) ve R. Trivers'in "reciprocal altruism" (karşılıklı elseverlik) kavramları ile birlikte, sadece canlıların **davranışlarındaki işlevselliği** açıklamakla kalmamış, hayvan ve insan toplumlarındaki biyolojik ve sosyal **yasaların açıklanmasına** katkıda bulunmuştur. Bencil gen olgusu dürüstlüğün ve yalancılığın, dostluğun ve düşmanlığın, bencilliğin ve elseverliğin **biyolojik anlamını** ortaya koymuş ve **temel ahlâk kurallarının kökenini** anlamamıza hizmet etmiştir. Söz konusu varsayım, yukarda değindiğimiz genetik olguların kolay anlaşılabilir bir sonucudur:

Bir "**gen**", DNA zincirinde belirli bir yerde (lokusta) oturan bir nükleotidler dizisinden oluşur. Bir gen sadece kendisinin bir kopyasını meydana getirecek (replikasyon) veya belirli yapıda sadece bir tek peptid zincirini (enzim molekülünü ya da yapısal proteini) oluşturabilecek özellikte bir kimyasal yapıya sahiptir. Her bir gen, içinde yer aldığı genotipin öteki genleri ile birlikte, çekirdeğine oturduğu hücrenin bütün metabolizmasının düzenlenişine katkıda bulunduğu gibi, o hücrenin hangi doğrultuda kaçar defa bölünüp, hangi değişikliklere uğrayarak, hangi dokuyu ve sonuçta ne tür bir organizmayı meydana getireceğini belirleyen programa katkıda bulunur. Bir gen büyük ve biraz karmaşık da olsa, yine de bir kimyasal molekülden başka bir şey değildir. Onun, kendi geleceğini düşünmek ve akıllıca düzenlemek yeteneği de yoktur; fakat onun (içinde yer aldığı genotipteki yol arkadaşlarıyla birlikte) bir canlı bireyin ve daha sonraki kuşaklarda yer alacak binlerce, milyonlarca bireyin ve sonuçta o bireylerden oluşan topluluk ve toplumların kaderini belirlemede çoğu kez hayatî bir katkısı vardır. Bir gen, bu işi "**yapısı gereği**" gerçekleştirir. Onun, yapısının gerektirdiği kimyasal tepkimelere girmekten ve sonuçta kendisiyle eşyapıda benzerlerini çoğaltmaktan **başka seçeneği yoktur.** Milyarlarca yıllık bir geçmişin ürünü olan her bir gen, yer yüzündeki yaşamın geleceğinin de belirleyicisi ve anahtarıdır.

Genler sadece kendi geleceklerinin belirleyicisi değil, içinde bulundukları genotipin (yani misafiri oldukları canlı bedeninin) de yaşamının ve o yaşamdaki başarısının belirleyicisidirler. Aynı kökten gelen ve birbirinin tıpkısı olan genlerden her birinin, içine girdikleri farklı farklı genotipler, o genlerin yaşamasına ve çoğalmasına farklı farklı şanslar ve riskler sunacaktır. Çünkü farklı genotiplerde şansını deneyecek bu benzer yapılı genlerin her birinin yol arkadaşları farklıdır. Bireylerin hayatta kalma ve soyunu sürdürme başarısına katkıda bulunan genler, bu **katkıları ölçüsünde yaşama ve çoğalma şansına sahiptirler.** Böylece genlerin, birbirlerinden bağımsız olarak "**kendi**" yaşam savaşlarını sürdürdükleri söylenebilir.

Her mutasyon **yeni bir genin doğması** demektir. Her gen, yaşam sınavlarında kendi başarılarını kanıtlamak zorundadır. Genler, bu başarı yolunda, bireyleri ve sonuçta o bireylerden oluşmuş popülasyonu "**araç**" **olarak kullanırlar.**

Burada örneklerini sıralayamayacağımız çok sayıda davranışlar, bireylerin her birinin ve genellikle türlerin "**üreme stratejileri**"ni belirlerler. Bu stratejiler, birbirinden çok farklı ve çeşitli olmalarına rağmen, temelde bir tek amaca hizmet ederler. **Bütün canlı bireylerin ortak amacı, kendi genotiplerine ait genlerin olabildiğince çok ve olabildiğince çeşitli genotipler içine dağıtılmasıdır.** Bütün canlıların beden yapıları ve o bedenlerin taşıdığı tüm fizyolojik mekanizmalar, hayatta kalma (homeostazis) ve o bedenin taşıdığı genotipteki tüm genlerin eş ve benzerlerini çoğaltma (heterostazis) hedefine yöneliktir. Bu özellik Magripli hekim ve şair Ali İbn-i Hazm tarafından açıkça dile getirilmişti.

Doğanın bu değişmez gerçeği karşısında biyolojiyi, etolojiyi, psikolojiyi, ekolojiyi ve tüm sosyal bilimleri yeni bir ışık altında gözden geçirmek gerekiyor. Oldukça tartışmalı olan bu alan "sosyobiyoloji" adı ile anılmaktadır.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotograf, mikroskop altında çekilmiş çok delikli kolza polenleriydi.

Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.





SOSYOBİYOLOJİ

Eğer **birey ve toplumlar,** her bir genin kendi yaşam kavgasında kullandığı, **kör bir araç ve bir silâh** ise, eğer insanların yaşam kavgasında kendi varlıklarını korumak ve sürdürmek için icat ettikleri bütün teknikler, **bütün ahlâk kuralları ve bütün yasalar sadece genlerin çıkarına hizmet ettiği ölçüde ayakta kalabiliyorlarsa,** bunların "insancıl" anlamı ne olabilir? DNA dizisinde aynı lokus'a oturma olasılığı bulunan genler (alleller) arasında kıyasıya bir rekabet ve ölüm-kalım savaşı sürüp gittiğine göre, **bireylerin "bu savaşta taraf olma"** durumu hangi bulgularla açıklanabilir? Sosyobiyoloji, bu soruları aydınlatmaya yönelik kuramsal bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Sosyobiyolojinin verileri çetin tartışmalara, karşıtlıklara, hatta suçlamalara yol açmıştır. En yüce ahlâkî değerlerin kökeninde bireyleri ve toplumları âlet eden genlerin kavgasında (bilerek ya da bilmeyerek), taraf olma gibi bir aldatmaca mı vardır? Kabile dalaşmaları, aşiret kavgaları, ırk savaşları ve soykırımlar "genler kavgası" ile açıklanabilir mi? Toplum düzenini sağlayan, bireyi (ve bir anlamda bazı genleri) güvence altına alan yönetim kuralları, bu arada ahlâk kuralları ve ceza yasaları bazı allellerin kendi rakipleri olan başka allellere karşı düzenledikleri büyük bir oyun mudur?...

Bu soruların yanıtları biyolojinin, genetiğin ve ekolojinin birbiri ardı sıra gün ışığına çıkardığı bulgularla çoğalmaktadır. Ancak insan yaşamını ilgilendiren konularda her sav, karşı savlarla karşılanmakta ve bu türden görüşleri ortaya atanlar en kaba türden ırkçılık yapmakla suçlanmaktadırlar. Bu durum da gösteriyor ki, bilim yeni bir aşamaya, değer yargılarını kendi işlevi açısından irdeleme ve insanlığın ortak geleceğini güvence altına alacak **yeni kurallar önerme görevi** ile yüzyüze geldiği bir aşamaya, ulaşmıştır.

İnsanlığın önünde, akıllıca çözümlenmesi gereken, çok ciddi ve acil sorunlar vardır. Gen mühendisliği çalışmalarında, biyosferin gen çeşitliliğini koruma önlemlerinin işlerlik kazanmasına, ırk ıslahı ve hastalıklı genlerin arındırılması (öjenik) çabalarında uyulması gerekli kuralların belirlenmesine şiddetle ihtiyaç vardır.

Gerçekten, bilimin bu çetin görevi ile ilgili sorunlar çok ciddî boyutlara varmıştır. Bugün bilim, tüm canlıların milyarlarca yıldan beri uygulayageldikleri, **"gen savaşında taraf olma"** işini yeni bir konuma getirmiştir. Genler savaşında, artık "eş seçimi", "hasmını ya da rakibini safdışı bırakma" gibi geleneksel yöntemler bir tarafa bırakılmış; genetik mühendisliği teknikleri bu savaşta "taraf olma" etkinliğini, genlerin kendi evine, kromozomların içine kadar sokmuştur.

Gerçekten, insanlığın önünde, akıllıca çözümlenmesi gereken, çok ciddî ve acil sorunlar vardır. Gen mühendisliği çalışmalarında, biyosferin gen çeşitliliğini koruma önlemlerinin işlerlik kazanmasına, ırk ıslahı ve hastalıklı genlerin arındırılması (öjenik) çabalarında uyulması gerekli kuralların belirlenmesine şiddetle ihtiyaç vardır.

Günümüzde insan genomunun programını oluşturan tüm bilgilerin bilgisayara aktarılması ve bu bilgilerin "insanî"(?) amaçlarla kullanılması (HUGO Projesi) gündemdedir. 10 - 15 yıl içinde gerçekleşmesi umulan bu projenin neler getireceği (ya da neler götüreceği) kestirilemiyor. Şimdiden bu alanda **etik öneriler üretilmesi** için birçok yerde (bu arada ülkemizde de) çalışmalar başlatılmıştır.

Bilime inanan ve "En Gerçek Kılavuz" olarak ona güvenen insanların bu konulara eğilmeleri, insan soyunun varlığını güvence altına alacak bilimsel bilgiler üretmeleri, insanlığın ve hatta yer yüzündeki yaşamın geleceği açısından güncel bir önem kazanmıştır.

KAYNAKLAR

1- Menninger K.: The Vital Balance, Viking, 1964.
2- Barnes H. & Curtis S.: Invitation to Biology, Worth Publishers, New York, 1985.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotograf, mikroskop altında çekilmiş çok delikli kolza polenleriydi.

Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.





SOSYOBİYOLOJİ

Eğer **birey ve toplumlar,** her bir genin kendi yaşam kavgasında kullandığı, **kör bir araç ve bir silâh** ise, eğer insanların yaşam kavgasında kendi varlıklarını korumak ve sürdürmek için icat ettikleri bütün teknikler, **bütün ahlâk kuralları ve bütün yasalar sadece genlerin çıkarına hizmet ettiği ölçüde ayakta kalabiliyorlarsa,** bunların "insancıl" anlamı ne olabilir? DNA dizisinde aynı lokus'a oturma olasılığı bulunan genler (alleller) arasında kıyasıya bir rekabet ve ölüm-kalım savaşı sürüp gittiğine göre, **bireylerin "bu savaşta taraf olma"** durumu hangi bulgularla açıklanabilir? Sosyobiyoloji, bu soruları aydınlatmaya yönelik kuramsal bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Sosyobiyolojinin verileri çetin tartışmalara, karşıtlıklara, hatta suçlamalara yol açmıştır. En yüce ahlâkî değerlerin kökeninde bireyleri ve toplumları âlet eden genlerin kavgasında (bilerek ya da bilmeyerek), taraf olma gibi bir aldatmaca mı vardır? Kabile dalaşmaları, aşiret kavgaları, ırk savaşları ve soykırımlar "genler kavgası" ile açıklanabilir mi? Toplum düzenini sağlayan, bireyi (ve bir anlamda bazı genleri) güvence altına alan yönetim kuralları, bu arada ahlâk kuralları ve ceza yasaları bazı allellerin kendi rakipleri olan başka allellere karşı düzenledikleri büyük bir oyun mudur?...

Bu soruların yanıtları biyolojinin, genetiğin ve ekolojinin birbiri ardı sıra gün ışığına çıkardığı bulgularla çoğalmaktadır. Ancak insan yaşamını ilgilendiren konularda her sav, karşı savlarla karşılanmakta ve bu türden görüşleri ortaya atanlar en kaba türden ırkçılık yapmakla suçlanmaktadırlar. Bu durum da gösteriyor ki, bilim yeni bir aşamaya, değer yargılarını kendi işlevi açısından irdeleme ve insanlığın ortak geleceğini güvence altına alacak **yeni kurallar önerme görevi** ile yüzyüze geldiği bir aşamaya, ulaşmıştır.

İnsanlığın önünde, akıllıca çözümlenmesi gereken, çok ciddi ve acil sorunlar vardır. Gen mühendisliği çalışmalarında, biyosferin gen çeşitliliğini koruma önlemlerinin işlerlik kazanmasına, ırk ıslahı ve hastalıklı genlerin arındırılması (öjenik) çabalarında uyulması gerekli kuralların belirlenmesine şiddetle ihtiyaç vardır.

Gerçekten, bilimin bu çetin görevi ile ilgili sorunlar çok ciddî boyutlara varmıştır. Bugün bilim, tüm canlıların milyarlarca yıldan beri uygulayageldikleri, **"gen savaşında taraf olma"** işini yeni bir konuma getirmiştir. Genler savaşında, artık "eş seçimi", "hasmını ya da rakibini safdışı bırakma" gibi geleneksel yöntemler bir tarafa bırakılmış; genetik mühendisliği teknikleri bu savaşta "taraf olma" etkinliğini, genlerin kendi evine, kromozomların içine kadar sokmuştur.

Gerçekten, insanlığın önünde, akıllıca çözümlenmesi gereken, çok ciddî ve acil sorunlar vardır. Gen mühendisliği çalışmalarında, biyosferin gen çeşitliliğini koruma önlemlerinin işlerlik kazanmasına, ırk ıslahı ve hastalıklı genlerin arındırılması (öjenik) çabalarında uyulması gerekli kuralların belirlenmesine şiddetle ihtiyaç vardır.

Günümüzde insan genomunun programını oluşturan tüm bilgilerin bilgisayara aktarılması ve bu bilgilerin "insanî"(?) amaçlarla kullanılması (HUGO Projesi) gündemdedir. 10 - 15 yıl içinde gerçekleşmesi umulan bu projenin neler getireceği (ya da neler götüreceği) kestirilemiyor. Şimdiden bu alanda **etik öneriler üretilmesi** için birçok yerde (bu arada ülkemizde de) çalışmalar başlatılmıştır.

Bilime inanan ve "En Gerçek Kılavuz" olarak ona güvenen insanların bu konulara eğilmeleri, insan soyunun varlığını güvence altına alacak bilimsel bilgiler üretmeleri, insanlığın ve hatta yer yüzündeki yaşamın geleceği açısından güncel bir önem kazanmıştır.

KAYNAKLAR

1- Menninger K.: The Vital Balance, Viking, 1964.
2- Barnes H. & Curtis S.: Invitation to Biology, Worth Publishers, New York, 1985.

MARS'IN BUZUL DEVİRLERİ



Gezegenimizin yukarı enlemlerinde, karasal alanlardaki yüzey şekillerini etkileyen, değiştiren ve şekillendiren güçler içinde en önemlisi buzullardır. Yakın jeolojik tarih içinde buzul örtüleri geniş alanlarda ilerleyip gerilemek suretiyle gezegenimizin her iki yarımküresindeki gerek karasal gerekse denizel ortamları etkilemişlerdir. Acaba Mars da bir zamanlar buzullarla mı kaplıydı? Araştırıcılar özellikle Viking'in gönderdiği görüntülerde, Dünya'mızdaki buzulların açtığı izlere benzer yüzey şekilleri saptadı. Tabii bir gezegende buzul varsa, bu buzulu besleyecek okyanuslar da olmalı.

Sonsuz bir kuraklık, tüm gezegen yüzeyini egemenliği altına alan dondurucudan öte soğuk hava ve hayatın girmediği, giremeyeceği, hemen her yerde benzer görünüme sahip ortamlar... İşte insanlığın yüzlerce, hatta binlerce yıldır üzerine destanlar, masallar anlattığı, kimi uygarlıklarca Tanrı gibi itibar gören Mars'ın, 1976 yılında Viking uydusunun gezegen yüzeyinden ilk gönderdiği resimlerde ortaya çıkan gerçek çehresi.

Jeffrey S.KARGEL - Robert G.STROM

Bugünkü görünümüyle Mars, Dünya'ya hiç benzemiyor. Ama ya geçmişte? Araştırmacılar, Viking'in Mars yörüngesindeyken çekerek Dünya'ya gönderdiği çeşitli görüntülerde buzulların açmış olabileceği yorumu getirilen çeşitli izler saptadı. Gezegen coğrafyası boyunca hareketlenmiş olduğu düşünülebilicek bu olası büyük buzul yayılımları, ortadan kalktıktan sonra izlerini gezegen yüzeyine adeta işlercesine bırakmıştı. Görüntülerle saptanan izler o kadar kesindi ki, bunlar rahatlıkla Pleistosen Buzul Devri'nde, gezegenimizdeki buzulların bıraktığı izlerle karşılaştırılabilirdi.

Günümüzde Mars Nasıl?

Mars buzulları hakkında bilgi vermeden önce, Mars yüzeyinin günümüzde nasıl şekillendiğini bilmek gerekir. Atmosfer oldukça soğuk ve incedir. Atmosfer basıncı Dünyamızın 1/100'ü kadardır ve atmosferdeki gazların %95'ini CO_2 oluşturur. Mars'ın kutuplarında da buzdan oluşmuş bir örtü mevcuttur. Yüksek enlemlerde mevsimsel kar ve bulut örtüleri bulunmaktadır. Mars'taki kar ve buz örtüsü her iki yarım küresinin kış mevsiminde, 45 derece enlemlerine kadar inerken, kar ve buzun ortalama kalınlığı 1,5 metreye kadar varabilmektedir. Kar örtüsünün terkibini de CO_2 oluşturur. Kar, pek çok yerde yaz mevsiminin başlamasıyla ortadan kalkar.

Mars kutuplarındaki kalıcı buzun kalınlığı binlerce metreye varır. Ancak kapladığı alan Grönland ve Antarktika ile karşılaştırıldığında, oldukça küçük kalmaktadır. Kutuplarda bulunan ve saf buzdan oluşan buz yayılımlarının çevresini, buz-toz karışımından oluştuğu düşünülen ve yüzeydeki materyale bir tür geçiş ortamı oluşturan sert ve donuk örtüler sarar. Mars'ın kuzey kutup buzu Dünyamızda olduğu gibi su buzundan oluşmuşken, güney kutup buzunun bir bölümünü donmuş karbondioksit oluşturmaktadır.



Küçük Buzul Devri'nde açıldığı sanılan buzul akıntı kanalı. Yüzlerce metre derinlikteki bu kanalda, bir zamanlar Mars'taki Hellas Dağları'ndan kaynak alan buzullar akıyordu..

Buzul ve Buzullaşmanın Yaşı

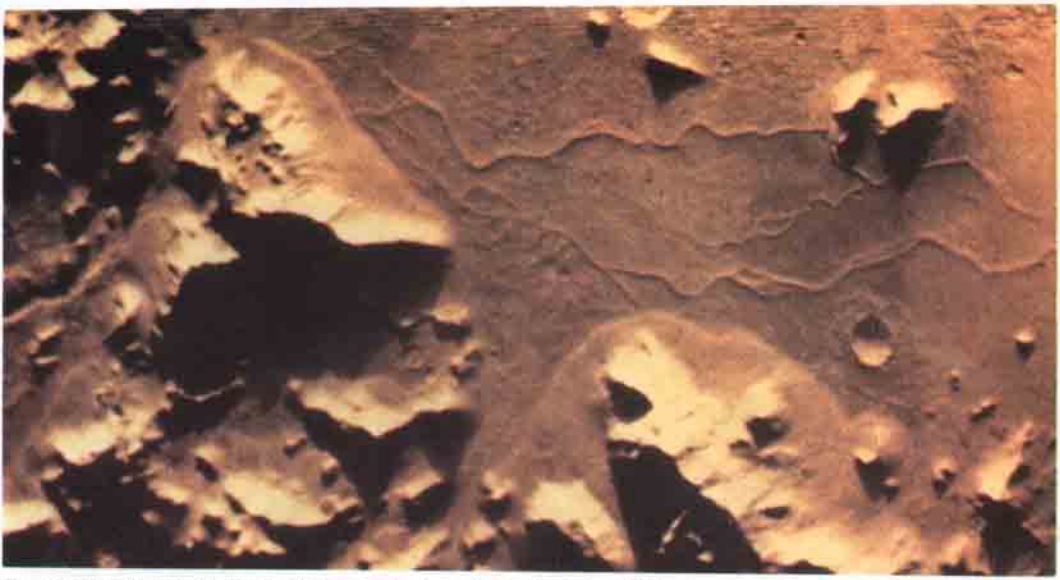
Mars'ta bir zamanlar etkin olmuş buzulların yüzeyde oluşturduğu şekillere geçmeden önce, buzullaşma olayının ne zaman başladığını anlamak için Mars'ın jeolojik yapısını ve tarihini bilmek gerekir. Mars'in jeolojik tarihi 3 zamana ayrılmaktadır. Zamanlar içinde en eskisi, yaklaşık 3,5 milyar yıl öncesinde biten Noachian'dır. Bu zaman boyunca Güneş Sistemi içindeki yoğun gök taşı bombardımanı devam ederken, gezegenin büyük kıtasal çehrelerinden bazıları şekillenmiştir. Hesperian diye adlandırılan orta zaman, günümüzden 3,5 milyar yıl ile 2,7 milyar yıl arası zaman diliminde sürmüştür. Bu dönemde oluşan büyük kanallar ve yarıklar boyunca, yüzeye çıkan büyük miktarda lav gezegen yüzeyinde akmıştır. En genç zaman olan Amazonian 2,7 milyar yıl önce başlar. Amazonian zamanı boyunca Tharsis bölgesinde büyük volkanik faaliyetler gelişirken, büyük olasılıkla suların açmış olduğu kanallar boyunca günümüz Mars yüzeyi oluşumu başlamıştır.

Bilim adamları, çeşitli yüzey şekillerinin yaşlandırılması için gök taşlarının yüzeyde açtığı kraterleri incelemektedirler. Bu nedenle buzullaşma olayını daha sağlıklı biçimde tarihleyebilmek için, oluşumları buzullaşma sonrasına karşılık geldiği belirlenen bazı kraterler ölçüt alınmıştır. Yöntemle ilgili olarak en iyi sonuçları, çapları 1 km'den dar kraterler vermektedir. Küçük kraterler, buzullar tarafından daha kolay tahrip edilebildiklerinden, belli bir alanda şekillenmiş ve bozulmamış; belli sayıdaki küçük kraterler topluluğu yaşlandırmada kullanılabilecek en uygun kanıtlar oluşturmaktadır.

Araştırıcılar kraterleri dikkate alarak Mars yüzeyinde buzul faaliyetinin etkin olduğu belli başlı iki buzul dönemi saptamıştır. En genç olanı, Mars tarihine oranla nispeten genç sayılabilecek Küçük Buz Devri'dir. Daha geniş ve uzun süreli buzullaşma olayının geliştiği devir ise, daha eskidir. Karşılaştırma yöntemi ile buzulların eski ya da yeni oldukları anlaşılabilmektedir. Ancak bu yöntem buzul oluşumları hakkında kesin ve güvenilir bir yaşlandırma sağlayamaz. Büyük Buzul Devri'nin, Güneş Sistemi'nden kaynaklanan yoğun gök taşı bombardımanının bittiği 3,5 milyar yıl öncesinde başladığı ve buradan hareketle aynı devrin gene çok kabaca günümüzden 2 milyar yıl ile 300 milyon yıl arası bir zaman öncesinde gelişim ve etkinlik gösterdiği söylenebilir. Küçük Buzul Devri ise, 300 milyon yıl öncesi ile günümüz arası bir zaman dilimi içinde oluşmuş olmalıdır. Aynı zamanda günümüz Mars iklimini karakterize eder.

Buzul Aşındırma İzleri

Makalenin ilk fotografında, yaklaşık 1500 metre yüksekliğindeki bir dağdan, yakındaki ovalara doğru buzul benzeri bir akıntının izleri görülmektedir. Araştırıcılar bu kanal içinde neyin akmış olabileceği konusunda bir karara varmamışlarsa da bunun toz ve kırıntılı malzemeyle karışık bir buzul akıntısı olduğunu düşünmektedirler. Henüz nedeni bilinmeyen diğer bir olay, Mars'taki bu kanallarda, daha milyonlarca yıl aynı aşındırmayı devam ettirebilecek miktar-



Buzul aşındırması, buzul depoları ve eskerlerin bulunduğu bu görüntü, gezegenin Argyre Havzası'na aittir. Çevredeki dağların ve tepelerin zirvelerini aşındıran buzullar aldıkları materyalleri havzanın aşağı kısımlarında Eskerleri oluşturacak şekilde depolamıştır.

da buz olup olmadığıdır. Kanal içinde krater bulunmaması, bunun Küçük Buz Devrinde oluştuğunu, yani nispeten genç olduğu olasılığını kuvvetlendirmektedir.

Büyük Buzullaşma

Dünya'da olduğu gibi Mars'ta da buzulların neden olduğu ve şekillendirdiği çeşitli yüzey şekilleri görülmektedir. 2. ve 3. fotograflar bu yüzey şekillerini göstermektedir. Argyre Havzası, 1200 km genişliğindedir ve güneyinden, havzayı çevreleyen keskin zirveli dağlarla sınırlanır. Bu dağlar, Ay'daki Orientale Havzası'nda bulunan Rook dağları ile eşit büyüklüktedir. Ancak dağların tepesinde, Ay'daki benzerinin aksine buzulların neden olduğu çeşitli aşınım yüzeyi şekilleri bulunur. Tip olarak Alpin buzullaşmasını hatırlatırlar. Dağların zirve ve yüksek yerlerinden kaynak alan bu buzullar bir zamanlar Argyre'nin alçaklarda kalan arazisine kadar akmış ve dağlardan kopardıkları malzemeyi havzanın aşağıdaki düzlüklerine kadar taşıyarak yığmıştır.

Argyre havzasının tabanında saptanan yüzey şekillerinin gelişim karakterinden anlaşıldığı kadarıyla, eridikleri belli olan buzul yayılımının, erime ve gerileme süreci oldukça hızlı gelişmiştir. Pek çok değişik yüzey şekli arasında en göze çarpanlardan biri de dolambaçlı ve örgülenmeli uzanımlarıyla Eskerlerdir. Mars'ta saptanan Eskerler Dünya'dakilere oldukça benzemektedir. Fotograflarda görülen diğer bir yüzey şekli de buzulların gerilemesiyle Eskerler





Argyre Havzası Eskerlerinin, daha yakından görünüşü. Eskerler, buzulun alt ve tabana değen kısımlarındaki çatlaklarından akan suyun, tabanda oyguladığı yüzeye, zamanla taşıdığı kumlu-çakıllı malzemeyi yığarak oluşturduğu sırtlardır. Eskerler, Dünya'mızda buzul topografyasının hakimi olduğu yerlerde sıkça görülür (solda).

Mars'ın kuzey yarımküresindeki ovalardan alınan bu görüntüdeki başparmak izi benzeri yüzey şekilleri, aslında buzulların gerilerken bıraktıkları izlerdir (sağda).



Görüntüde yer alan tünel kanalları, buzulların aktıkları tabana temas ettikleri yerdeki çatlaklar arasından akan suyun tabandaki malzemeyi oygulamasıyla oluşur. Bu kanalların içine zamanla dolacak kumlu ve çakıllı malzemeler, Eskerleri oluşturacaktır.

arasında oluşmuş ve ince taneli tortullarını havzasının üstüne bırakmış olan eski göl izleridir. Bunların benzeri olarak Mars yüzeyine serpilmiş pek çok buzul izi göstermektedir ki, Büyük Buzul Devri boyunca buzullar, Mars'ın her iki yarım küresinde, orta ve yukarı enlemlerde etkin olmuştur.

3. ve 4. fotograflarda görülen ve buzul etkisiyle oluşan diğer önemli bir yüzey şekli de oldukça dolambaçlı görünümlü kanallardır. Bu kanallar buzulların altında eriyen suların yol açtığı sellenmelerle oluşan erozyonun şekillendirdiği Dünya'mızdaki tünel-kanal yapısına benzemektedir. Buzulun altında eriyen su, bu buzulun oturduğu zemini aşındırmış; zamanla giderek daha karmaşık bir buzul altı aşınım kanalı sistemi gelişirken, bu sefer akan suyun akış hızı değişimine bağlı olarak taşıdığı tortullar kanal içinde birikmiş ve Eskerleri oluşturmuştur.

Karmaşık kanal sistemleri halinde karşımıza çıkan diğer farklı bir yüzey şekli de başparmak izi tipi kanallanmadır. Dünya buzullarında, De Geer adlı araştırıcının bu şekilde tanımladığı yüzey şekilleri, aslında buzulların gerileme sonucu uçlarına bıraktıkları moren setleridir.

Başparmak izi benzeri bu şekillerin nasıl oluştuğu tam olarak bilinmemekle birlikte, sorunla ilgili şöyle bir yorum getirilmiştir. Buzul örtüsünün en son uzandığı yerden itibaren buzul gerilemeye başlamış; bu gerileme ağır ve kontrollü biçimde, çeşitli duraklamalarla birlikte devam etmiştir. Her bir duraklama ve sonrasındaki gerileme, yeni bir başparmak tipi aşınım ve dolgu kanalı şebekesini açığa çıkarmıştır. Araştırmacılarca ortaya atılan diğer bir görüşe göre, buzul tarafından buzulun altındaki tortullar, krevaslar oluşturacak kadar sıkıştırılmış ve bu basınç altında aşınım ve dolgu şekilleri, daha çok sıkıştırılan tortulun baskısıyla oluşmuştur.

Bir Zamanlar Mars'ta Çok Kar Yağıyordu

Büyük Buzul Devri boyunca buzulların defalarca gerileyip ilerleyebilmesi için, Mars atmosferinin uzun zaman önce bugünkü fiziksel ve kimyasal şartlarından çok daha değişik şartlara sahip olması gerekir. Buzulların daha da büyüyerek ilerlemesi, kaynak alanlarının devamlı olarak karla beslenmesine bağlıdır. Tabiî buzulun beslenebilmesi için kış mevsiminde yağan kar miktarının, yaz mevsiminde eriyerek gidecek kar miktarından daha fazla olması gerekir. Belki de Mars buzullarını besleyen kar yağışı miktarı, günümüzde Antarktika'nın buzla kaplı olmayan bölgelerine düşen kar yağışından da azdı. Hatta kuru vadilerindeki sıcaklık Antarktika'daki benzer yerlerin sıcaklığından da düşüktü. Ancak bir buz örtüsünün eriyebilmesi için ılıman iklim koşullarının gelişmiş olması gerekir. Bu sayede birikme miktarının üstünde kar erir ve buzulların gerilemesine yol açar.

Buzulların varlığı Mars'ta bir zamanlar büyük su rezervlerinin bulunduğu ve suyun atmosferde etkin bir su döngüsü sistemiyle hareketlendiği görüşünü kuvvetlendirmektedir. Buzullara kaynak sağlayan sular belki de kuzey yarımküredeki geniş ovaların üzerinde bir zamanlar geniş su kütleleri oluşturur şekilde yayılıyordu. Okyanus olarak adlandırılabilecek bu su yayılımları, Mars'ta bugün de görülen kanalları aşan akarsularla besleniyordu. Kanalların yaşı Üst Hesperian-Orta Amazonian arası bir döneme karşılık gelir ki, bu zaman dilimi hemen hemen Büyük Buzul Devri'nin etkin olduğu ve devam ettiği zamanı kapsar. Kuzeydeki büyük deniz ve göllerden buharlaşarak atmosfere çıkan su, karalara kar halinde yağmış ve buzulları beslemiş olmalıdır.

Canlı Var Mı?

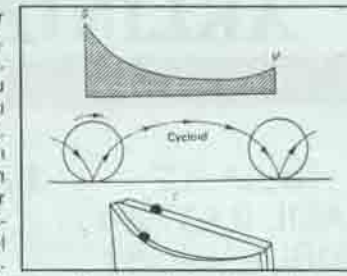
Buzul örtülerinin ve geniş su kütlelerinin varlığı ile ilgili olarak elde edilen kanıtlar, Mars'ta hayatın bir zamanlar belli bir süre için de olsa barınabilme olasılığını artırmaktadır. Yaşamın varolabilmesi için gerekli en temel unsurlardan bir tanesi de sıvı haldeki suyun mevcudiyetidir. Dünya'daki su döngülerini örnek alan bilim adamları, Mars'ta çok zaman önce, yaklaşık 1 milyon yıllık bir süreç için Hindistan yazı benzeri ılık ve nemli bir dönem geliştiğini tahmin etmektedirler. Bu devrin hangi zaman için-

DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

10 AYAKKABI PROBLEMİ: a) Hırsızların adları A,B,C,D,E,F,G,H,İ,K ve ayakkabılarının numaraları şöyle olsun. A-36, B-37, C-38, D-39, E-40, F-41, G-42, H-43, İ-44 ve K-45. En kötü olasılıkla şu durum doğabilir: B-36, C-37, D-38, E-39, F-40, G-41, H-42, İ-43, K-44. Geriye A ve 45 No ayakkabı kalmıştır. A, 45 No ayakkabıyı giyer. Demek ki en kötü olasılıkla 9 hırsız ayağı çıplak, 1 hırsız ayağı ayakkabılı olarak kaçar. Hepsinin ayağı çıplak kaçması olasılığı yoktur (10 ayakkabının herbirinin farklı numaradan olması koşuluyla 36, 37, 38,... gibi sıralı oluşunun önemi yoktur, bu sırayı karıştırsanız da sonunda en az bir hırsıza kendi ayağından büyük bir ayakkabı kalır, deneyebilirsiniz). **b)** Şans eseri her hırsız kendi ayakkabısını giymiş olabilir. Bu durumda yanlış ayakkabı giyme şansı 1/e = 0.36 ve doğru ayakkabı giyme şansı 1-0.36 = 0.64'dür (Bu olasılığın nedenini Profesörlerin Şapkası probleminde vermiştik), demek ki rastgele giyse de her hırsız p = 0.66 olasılıkla kendi ayakkabısını giyer. **c)** Eğer 10 hırsızın da ayakkabı numaraları aynı ise (örneğin hepsinin 36 No veya hepsinin 44 No vb), her hırsız ayakkabılı olarak kaçar, çünkü giydiği ayakkabı kendi ayakkabısı olmasa da ayağına uygundur (hırsızlar akıllı iseler, ayakları aynı büyüklükte 10 kişiden bir takım oluştururlar). **d)** Şöyle bir durum doğabilir: A-37, B-38, C-39, D-40, E-41, F-42, G-43, H-44, İ-45. Bu durumda K ve 36 No ayakkabı açıkta kalır, ayağı 45 No olan K, 36 No ayakkabıyı giyemez. Demek ki en çok 9 kişi kendi ayağından büyük bir ayakkabı giymiş olabilir. (Birçok kişi bu sorunun yanıtını 5 sanmaktadır: A-41, B-42, C-43, D-44 ve E-45 şeklinde ayakkabı giyer, F, G, H, İ ve K'ya 36, 37, 38, 39 ve 40 No'lular kalır, onlar bunları giyemez. Fakat bu varolan olasılıklardan yalnızca birisidir ve "en fazla" koşuluna uymamaktadır). **e) a**'da kanıtladığımız gibi en çok 9 kişi ayakları çıplak kaçmış olabilir (bunun pratik önemine dikkatinizi çekelim: Detektifler ayağı çıplak 10 kişi yakalasa iki olasılık vardır: Ya 10. kişi, kaçtıktan sonra ayakkabısını atmıştır, ya da 10. kişinin yerini ayağı çıplak yeni bir kişi almıştır).

KIZAK YOLU: Yol sikloid biçiminde olmalıdır. Sikloid eğrisinin tanımı: Bir çember bir doğru çizgi üzerinde yuvarlanırken, çember üzerindeki bir noktanın geometrik yerine sikloid denir. Sikloid'in denklemi: r = dairenin yarıçapı, α = dairenin döndüğü açı ise, daire üzerindeki bir M noktasının koordinatları X = (α - sin α) ve y = r (1-cos α) olur. Sikloid yol sonuna doğru yokuş yukarı bile olacaktır. Bir bilyayı kontrplaktan yapılmış bir sikloid ve sonra bir cetvel üzerinde yuvarlayarak bilyanın sikloid üzerinde daha hızlı yuvarlandığını görebilirsiniz.



MIKNATISLI İĞNE: İğneyi kırarak ikiye bölersiniz. İğne mıknatıslı ise 2 parça birbirini çeker.

DEMİR TOP VE ARŞİMET: Topun hacmi 100 cm³ ise dışarı 100 cm³ su taşar ve kovanın el kantarındaki ağırlığı 100 gr azalır. Kantar suya daldırılmış demir topu tartmaz.

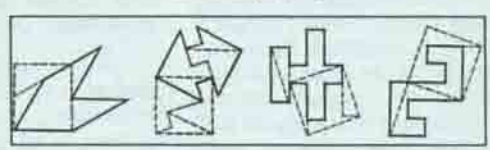
AY VE SAAT: Sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ dir. (L = sarkaç uzunluğu, g = gravitasyon sabiti). Ay'da g küçüleceğinden T uzar. Periyodu uzayan sarkaç yavaşlar, saat geri kalır.

HACIYATMAZ: Hacıyatmazın ağırlık merkezi, kürenin masaya teğet olduğu noktadır. Bu durumda hacıyatmazı devirmek olası değildir, çünkü yapılacak her hareket, ağırlık merkezini masa yüzeyinden uzaklaştırır ve yerçekiminin ağırlık merkezini eski pozisyonuna getirmesine neden olur.

MARŞANDİZ: Yol = hız x zaman formülünden: $(60 + x) = \frac{45000}{3600}$. 16 ve buradan x = 140 m. Hesabı yalnız garın uzunluğuyla yapmak yanlıştır, trenin garı geçerken aldığı yol = garın uzunluğu + trenin uzunluğudur. Burada trenin uzunluğuna x dedik.

GÖL, ADA VE AĞAÇLAR: İpi göl kıyısındaki ağaca bağlar, sonra ipin bir ucunu tutarak gölün etrafında yürür ve ipin öteki ucunu da ağaca bağlarsınız. İki ağaç arası 150 m. olduğundan ip çift katlı olarak iki ağaç arasına gerilmiştir. İpe tutunarak adaya gidersiniz.

KARELEŞTİRME



de oluştuğu henüz kesin olarak bilinmemektedir. Biyokimyacılara göre kompleks organik moleküllerden ilk canlının oluşmasına kadar sürecek safhanın gelişimi için yaklaşık 2 ile 5 milyon yıllık, belki de biraz daha az bir süre geçmesi gerekir. Eğer canlılar oldukça kısa süreç için bile olsa oluşmuşsa, sonradan gezegeni kaplayacak elverişsiz koşullar bunları hızla ortadan kaldırmış olmalıdır. Dünya'mızdaki erken ve ilkel hayat formlarının izlerini bulmak, levha tektoniğinin etkisiyle eski tortulların kolayca tahrip olması yüzünden oldukça zordur. Ancak tektonik yapısı Dünya kadar hareketli olmayan ve tortulları bozulmamış Mars'ta hayatın ilk formlarını saptamak gerçekten de çok kolay olacaktır.

Mars'ın iklimi geçen 1 ya da 2 milyar yılda neden bu kadar büyük bir değişiklik geçirdi? Bir zamanlar bol miktarda bulunan su geçen zaman içinde nereye gitti? Günümüzde bilim adamları bu tip soruları biraraya getirip çalışarak genel bir yoruma ulaşmayı umut etmektedirler. Mars Observer uzay aracının bu yıl Mars'a ulaşmasıyla, Mars'ın buzulları hakkında daha fazla bilgi toplanması olanağına kavuşulacak ve insanlığın yüzyıllarca ilgi odağı olmuş bu gezegen hakkında daha doğru yorumlara mutlaka ulaşılacaktır.

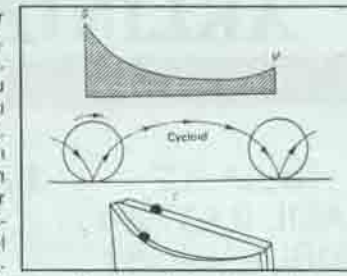
Astronomy Aralık 1992'den çev.:
Dr. Kaya UYSAL

DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

10 AYAKKABI PROBLEMİ: a) Hırsızların adları A,B,C,D,E,F,G,H,İ,K ve ayakkabılarının numaraları şöyle olsun. A-36, B-37, C-38, D-39, E-40, F-41, G-42, H-43, İ-44 ve K-45. En kötü olasılıkla şu durum doğabilir: B-36, C-37, D-38, E-39, F-40, G-41, H-42, İ-43, K-44. Geriye A ve 45 No ayakkabı kalmıştır. A, 45 No ayakkabıyı giyer. Demek ki en kötü olasılıkla 9 hırsız ayağı çıplak, 1 hırsız ayağı ayakkabılı olarak kaçar. Hepsinin ayağı çıplak kaçması olasılığı yoktur (10 ayakkabının herbirinin farklı numaradan olması koşuluyla 36, 37, 38,... gibi sıralı oluşunun önemi yoktur, bu sırayı karıştırsanız da sonunda en az bir hırsıza kendi ayağından büyük bir ayakkabı kalır, deneyebilirsiniz). **b)** Şans eseri her hırsız kendi ayakkabısını giymiş olabilir. Bu durumda yanlış ayakkabı giyme şansı 1/e = 0.36 ve doğru ayakkabı giyme şansı 1-0.36 = 0.64'dür (Bu olasılığın nedenini Profesörlerin Şapkası probleminde vermiştik), demek ki rastgele giyse de her hırsız p = 0.66 olasılıkla kendi ayakkabısını giyer. **c)** Eğer 10 hırsızın da ayakkabı numaraları aynı ise (örneğin hepsinin 36 No veya hepsinin 44 No vb), her hırsız ayakkabılı olarak kaçar, çünkü giydiği ayakkabı kendi ayakkabısı olmasa da ayağına uygundur (hırsızlar akıllı iseler, ayakları aynı büyüklükte 10 kişiden bir takım oluştururlar). **d)** Şöyle bir durum doğabilir: A-37, B-38, C-39, D-40, E-41, F-42, G-43, H-44, İ-45. Bu durumda K ve 36 No ayakkabı açıkta kalır, ayağı 45 No olan K, 36 No ayakkabıyı giyemez. Demek ki en çok 9 kişi kendi ayağından büyük bir ayakkabı giymiş olabilir. (Birçok kişi bu sorunun yanıtını 5 sanmaktadır: A-41, B-42, C-43, D-44 ve E-45 şeklinde ayakkabı giyer, F, G, H, İ ve K'ya 36, 37, 38, 39 ve 40 No'lular kalır, onlar bunları giyemez. Fakat bu varolan olasılıklardan yalnızca birisidir ve "en fazla" koşuluna uymamaktadır). **e) a**'da kanıtladığımız gibi en çok 9 kişi ayakları çıplak kaçmış olabilir (bunun pratik önemine dikkatinizi çekelim: Detektifler ayağı çıplak 10 kişi yakalasa iki olasılık vardır: Ya 10. kişi, kaçtıktan sonra ayakkabısını atmıştır, ya da 10. kişinin yerini ayağı çıplak yeni bir kişi almıştır).

KIZAK YOLU: Yol sikloid biçiminde olmalıdır. Sikloid eğrisinin tanımı: Bir çember bir doğru çizgi üzerinde yuvarlanırken, çember üzerindeki bir noktanın geometrik yerine sikloid denir. Sikloid'in denklemi: r = dairenin yarıçapı, α = dairenin döndüğü açı ise, daire üzerindeki bir M noktasının koordinatları X = (α - sin α) ve y = r (1-cos α) olur. Sikloid yol sonuna doğru yokuş yukarı bile olacaktır. Bir bilyayı kontrplaktan yapılmış bir sikloid ve sonra bir cetvel üzerinde yuvarlayarak bilyanın sikloid üzerinde daha hızlı yuvarlandığını görebilirsiniz.



MIKNATISLI İĞNE: İğneyi kırarak ikiye bölersiniz. İğne mıknatıslı ise 2 parça birbirini çeker.

DEMİR TOP VE ARŞİMET: Topun hacmi 100 cm³ ise dışarı 100 cm³ su taşar ve kovanın el kantarındaki ağırlığı 100 gr azalır. Kantar suya daldırılmış demir topu tartmaz.

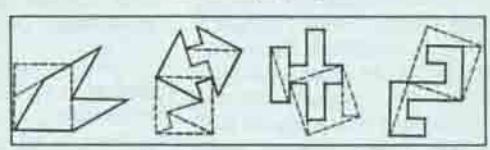
AY VE SAAT: Sarkacın periyodu $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ dir. (L = sarkaç uzunluğu, g = gravitasyon sabiti). Ay'da g küçüleceğinden T uzar. Periyodu uzayan sarkaç yavaşlar, saat geri kalır.

HACIYATMAZ: Hacıyatmazın ağırlık merkezi, kürenin masaya teğet olduğu noktadır. Bu durumda hacıyatmazı devirmek olası değildir, çünkü yapılacak her hareket, ağırlık merkezini masa yüzeyinden uzaklaştırır ve yerçekiminin ağırlık merkezini eski pozisyonuna getirmesine neden olur.

MARŞANDİZ: Yol = hız x zaman formülünden: $(60 + x) = \frac{45000}{3600}$. 16 ve buradan x = 140 m. Hesabı yalnız garın uzunluğuyla yapmak yanlıştır, trenin garı geçerken aldığı yol = garın uzunluğu + trenin uzunluğudur. Burada trenin uzunluğuna x dedik.

GÖL, ADA VE AĞAÇLAR: İpi göl kıyısındaki ağaca bağlar, sonra ipin bir ucunu tutarak gölün etrafında yürür ve ipin öteki ucunu da ağaca bağlarsınız. İki ağaç arası 150 m. olduğundan ip çift katlı olarak iki ağaç arasına gerilmiştir. İpe tutunarak adaya gidersiniz.

KARELEŞTİRME



de oluştuğu henüz kesin olarak bilinmemektedir. Biyokimyacılara göre kompleks organik moleküllerden ilk canlının oluşmasına kadar sürecek safhanın gelişimi için yaklaşık 2 ile 5 milyon yıllık, belki de biraz daha az bir süre geçmesi gerekir. Eğer canlılar oldukça kısa süreç için bile olsa oluşmuşsa, sonradan gezegeni kaplayacak elverişsiz koşullar bunları hızla ortadan kaldırmış olmalıdır. Dünya'mızdaki erken ve ilkel hayat formlarının izlerini bulmak, levha tektoniğinin etkisiyle eski tortulların kolayca tahrip olması yüzünden oldukça zordur. Ancak tektonik yapısı Dünya kadar hareketli olmayan ve tortulları bozulmamış Mars'ta hayatın ilk formlarını saptamak gerçekten de çok kolay olacaktır.

Mars'ın iklimi geçen 1 ya da 2 milyar yılda neden bu kadar büyük bir değişiklik geçirdi? Bir zamanlar bol miktarda bulunan su geçen zaman içinde nereye gitti? Günümüzde bilim adamları bu tip soruları biraraya getirip çalışarak genel bir yoruma ulaşmayı umut etmektedirler. Mars Observer uzay aracının bu yıl Mars'a ulaşmasıyla, Mars'ın buzulları hakkında daha fazla bilgi toplanması olanağına kavuşulacak ve insanlığın yüzyıllarca ilgi odağı olmuş bu gezegen hakkında daha doğru yorumlara mutlaka ulaşılacaktır.

Astronomy Aralık 1992'den çev.:
Dr. Kaya UYSAL

AKLINIZA TAKILANLAR

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

NASA İLE NASIL İLETİŞİM KURULABİLİR?

İzmirli okuyucumuz ***Kaya Türüdü*** *ve adlarını çokluğu nedeniyle belirtemediğim diğer okuyucularımız Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) hakkında bilgi istiyor ve NASA ile nasıl iletişim kuracaklarını, bu kuruluşun Türkiye'de bir temsilciliği olup olmadığını soruyorlar. Okuyucularımıza dergimiz yazarı* ***Dr. Üstün Aydıngöz*** *yanıt verdi.*

Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA (National Aeronautios and Space Administration), Amerika Birleşik Devletleri'nde 1958'de kurulmuş federal bir kuruluştur. Ana merkezi Washington'da bulunan NASA'nın, ABD'nin çeşitli eyaletlerinde araştırma ve uzay merkezleri vardır. Bunların başlıcaları Florida'da uzaya fırlatılışların yapıldığı Kennedy Uzay Merkezi, astronotların eğitildiği ve çalıştığı ayrıca insanlı uzay uçuşlarının yerdeki ana kontrol merkezi olan Houston, Texas'taki Johnson Uzay Merkezi, California Teknoloji Enstitüsü'nün bir kuruluşu olan ve NASA'yla ortak çalışmalar yürüten, gezegenlerarası insansız uçuşların planlanıp yürütüldüğü Pasadena, California'daki Jet Propulsiyonu Laboratuvarı'dır. Uzay uçuşları sırasında, yer kontrol merkezine destek olmak üzere dünyanın çeşitli yerlerinde izleme istasyonları vardır. Ayrıca, NASA'nın aralarında Avrupa Uzay Ajansı ESA (European Space Agency) ve Japonya'nın ulusal uzay kuruluşu NASDA'nın (National Space Development Agency) da bulunduğu çeşitli ülkelerin uzay kuruluşlarıyla ortak çalışmaları da vardır. Ancak NASA'nın Türkiye'de temsilciliği yoktur. NASA ile bağlantı kurmak için şu adrese başvurulabilir:

Public Affairs Office
NASA Headquarters
Washington, D.C. 20546 U.S.A.

BAL ARILARI NASIL KIŞLATILIR?

Sivas'tan yazan ***Celal Yeniyurt,*** *köşemize şu sorusu ile katılıyor. "Ben dört yıldan beri arıcılıkla uğraşıyorum. Arılarımı kışın soğuktan korumak ve kovanlarının küflenmemesi için ne yapmam gerektiğini açıklamanızı istiyorum. Çünkü, geçen yıl çok kayıbım oldu."*

Okuyucumuza ve tüm ilgilenenlere yanıtı, Türkiye Kalkınma Vakfı Arı Hastalıkları ve Zararlıları Uzmanı, Ziraat Yüksek Mühendisi Doktor ***Ertaç Tutkun*** *verdi.*

Bal arası **(Apis mellifera L.)**, polen ve nektar üreten floranın bulunduğu yerlerde, ekvatordan kutup bölgelerine kadar farklı klimatik koşullara uyum sağlamış bir faydalı böcektir. Kışları soğuk geçen karasal iklim kuşağında yaşayan diğer böcekler gibi kış uykusuna yatmazlar. Bunlar, sıcaklık 14°C'nin altına düştüğü zaman, toplu halde "kış salkımı" oluşturarak hep birlikte sosyal bir organizma meydana getirirler.

Kültüre alınmış bal arılarının kışlatılması ve kışın koloni kayıplarının en alt düzeye indirilmesi, arıcılar için hayati önem taşımaktadır.

Ülkemizde kışı sert geçen bölgelerde bazı arıcılar, kış kayıplarını önlemek için kovanlarını bodruma veya kapalı odalara taşımaktadırlar. Aslında arılar kışın soğuktan değil, aşırı nem ve açlıktan ölürler. İçeride kışlatılan kovanlar, her ne kadar rutubetsiz, havadar ve sakin odalarda tutulsalar bile, kovan içinde oluşan CO_2 ve nem dışarı atılamadığı için, arılarda ölüm oranı yükselmektedir. Bu yüzden, dünyanın her yerinde kovanların çok büyük bir kısmı dışarıda kışlatılmaktadır. Ancak, arıların kışlatılmaya hazır hale getirilmeleri için, sonbahar aylarında bazı önlemler alınmalıdır. Bunlar; yaşlı ana arının değiştirilmesi, zayıf kovanların birleştirilmesi, besin stoklarının kontrolü ve hastalıklarla mücadele edilmesidir. Daha sonra kışlatılacak kovanların yeri titizlikle seçilmelidir. Kovanlar, soğuk ve nemli havanın hareketsiz kaldığı çukur alanlara konulmamalı, yerden 30-40 cm yükseğe yerleştirilmeli ve hakim rüzgardan korunmalıdır. Eğer koloniler güçlü ve besinleri yeterli ise, kovanın üst örtüsü, solunumla oluşan nemi çekecek yapıdaysa, uçuş deliği arı miktarına göre ayarlanmış ve yeterli hava akımı sağlıyorsa, dışarıda iyi bir kışlatma için bütün koşullar yerine getirilmiş demektir.

KAYAÇLAR MİNERALLER VE TOPRAK KATMANLARI

Hakan Atay, *Antalya'dan yazdığı mektubunda "Beni mümkünse kayaçlar, mineraller ve toprak katmanları hakkında yani mineroloji ve paleontoloji bilimleri hakkında bilgilendirmenizi istiyorum" diyor. Okuyucumuzun sorusunu, MTA Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi Başkanlığı'ndan Minerolog Doktor* ***İbrahim Çopuroğlu*** *yanıtladı.*

Mineraller, yer kabuğunun, ay ve gök taşlarının yapı taşlarıdır. Bunlar altın, bakır, kükürt ve elmas gibi sadece bir elementten ibaret olduğu gibi birçok elementlerin bir araya gelerek oluşan çeşitleri de vardır. Bugüne kadar 2000'in üzerinde mineral çeşidi tespit edilmiştir. Mineral toplulukları kayaçları oluşturur. Bunlar, bazen mermer gibi tek kalsit mineralinden, granit gibi feldspat, mika ve kuvars minerallerinin bir araya gelmesinden oluşurlar. Kayaçların atmosferik şartlar etkisiyle parçalanıp ufalanmasıyla da toprak açığa çıkar.

Mineralleri, özelliklerine göre kayaç yapıcı mineraller, cevher mineralleri, ağır mineraller, endüstriyel hammaddeleri oluşturan mineraller gibi sınıflara ayırmak müm-

kündür. Buna göre mineralleri inceleyen bilim dalına mineraloji, uzmanlarına ise mineralog denmektedir. Mineraloji biliminin faydalandığı en önemli bilim dalları ise kimya, fizik, jeoloji ve matematiktir. Kısaca, mineral toplulukları kayaçları, kayaçlar ise yer kabuğunu meydana getirmektedir. Kayaçların atmosferik şartlarla parçalanıp ufalanmasıyla da toprak oluşur.

Paleontoloji ise, jeolojik zamanlarda yaşamış olan tek hücrelilerden insana kadar canlı ve bitkilerin fosil haline gelmiş kalıntıları ile uğraşan bir bilim dalıdır. Arazide bulunan fosiller paleontologlarca tetkik edilerek isimlendirilip, yaşadığı devir tespit edilir. Elde edilen bilgiler jeolojik harita yapımında değerlendirilir.

KULUÇKA MAKİNESİ NEDİR ÖZELLİKLERİ NELERDİR?

Bursa'dan ***Ömer Cabir*** *"Kuluçka makinesi nedir, özellikleri nelerdir sorusuna yanıt arıyor. Okuyucumuza, TÜBİTAK Veteriner Hayvancılık Grubu Uzman Yardımcısı Veteriner Hekim* ***Abdullah Çiftçi*** *yanıt verdi.*

Kuluçka veya civciv çıkarma işi, doğal bir işlem olmakla beraber, ekonomik olması bakımından dünyada üretilen civcivlerin büyük çoğunluğu kuluçka makinelerinde yapay olarak elde edilmektedir. Kuluçka işlemleri tavukçulukta üretimin önemli bir halkasıdır. Kuluçkahanelerin verimli olabilmesi için, uygun malzemelerle donatılmış olması gerekir. Başarılı kuluçkahanelerden elde edilen civcivler, yaşama sorunsuz olarak başlayacakları için, üreticinin başarılı olmasına da yardımcı olurlar.

Kuluçkahanede kullanılan malzemelerin en önemlisi, kuluçka makineleridir. Kuluçka makineleri oda şeklinde oldukları gibi, sandık veya masa şeklinde de olabilirler. Elektrikle ısıtılan olduğu gibi, gazla ısıtılan da vardır. Bazıları tamamen ağaçtan bazıları da metaldan yapılmıştır. Yumurtalar mekanik olarak çevrilir, fakat yumurtanın elle çevrildiği makineler de vardır.

Kuluçka makinelerinin birçok çeşitleri var ama, çalışma prensipleri hep aynıdır. Kuluçka makinelerinde olması gereken özellikler:

— Otomatik hava sıcaklığı kontrolü,

— Otomatik hava nemliliği kontrolü,

— Tazyikli hava sirkulasyonuna,

— Otomatik yumurta döndürme düzenine,

— İçeri giren ve dışarı çıkan havayı kontrol eden bazı âletlere sahip olması gerekir.

Sıcaklık: Embriyon, gelişmesini kendisi için uygun olan bir sıcaklık altında tamamlayabilir. Kuluçka makinelerinde ilk 19 günde sıcaklık 37.5°C - 37.7°C arasında olmalıdır. 20 ile 21. günlerde sıcaklığın 36.1 - 37.2°C arasında olması uygundur.

Rutubet: Bir embriyonun tam olarak gelişip normal büyüklükteki bir civciv haline dönüşebilmesi için, yumurta içeriğinin uygun bir tempo ile buharlaşmış olması gerekir. Yumurtaların kuluçka makinelerinde su kaybetmelerinin normal olması için reletif rutubetin % 50 ile 60 arasında bulunması uygundur.

Havalandırma: Hava, bünyesinde oksijen, nitrojen, karbondioksit ve su buharı bulundurur. Kuluçka müddetince bu unsurların yumurta kabuğu deliklerinden geçişlerinin mümkün olması çok önemlidir.

Çevirme: Kuluçka makinelerindeki yumurtaların, 1 ilâ 18. günler arasında uygun bir pozisyonda ve devamlı çevrilerek tutulmaları gerekir.

Son 15-20 yıl içerisinde gelişen teknoloji ile kuluçka makinelerinde de ekonomik olma açısından büyük gelişmeler olmuştur. Isıtma ve rutubet düzenleri çok hassas hale getirilmiştir. Bir kısmında tablalar kaldırılmış olup, yumurtalar doğrudan doğruya viyollere konmaktadır. Makinenin iç alanı daraltılmış, buna karşın birim alana daha fazla yumurta konmasını sağlayacak değişiklikler yapılmıştır. Araç içerisinde kullanılan malzemelerin sıcaklık ve rutubete daha dayanıklı olması sağlanmıştır. □

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kg6! fg6 2.Vh8! Şh8 3.Kf8 mat (Balsman-Bashan İsrail 1981).

Çözüm II : 1..Ad3 2.Fd3 K8d3 3.cd3 Vb4 4.Va8 Fd8! kazanır (Grichkevich-Szekely Bagneux 1981).

Çözüm III : 1..Ke3! 2.fe3 Vf2 3.Şh1 Fe5! 4.Vg4 h5! 5.Ve2 Vg3 kazanır (Amanov-Zainev Moskova 1981).

Çözüm IV: 1..hg3 2.Kd5 Vd5! 3.Ad5 Kh2 4.Şg1 Fd4 Ae3 Kgh8 kazanır (Smith-Weir Yeni Zelanda 1981).

Çözüm V: 1.Kh6!! Fh6 2.Vg6 Fg7 3.Ae6 Fe6 4.Fd4! kazanır (Pirisi-Szalanczy Budapeşte 1981).

Çözüm VI: 1..Ke3!! 2.Vd2 Vb2! 3.Vb4 c5 kazanır (Carls-Acers ABD 1981).

Çözüm VII: 1.Kg6! Ab3 2.Af6 Şh8 3.Kg7! Şg7 4.Fh6! Şh8 5.Ve4! kazanır (Georgiev-Arduman Atina 1981).

Çözüm VIII: 1.Kh7! Şh7 2.e6 f6 3.Vd3 f5 4.Vd4! kazanır (Angelov-Taskov Sofya 1981).

Çözüm IX: 1.Af6! Ff6 2.ef6 g6 Ve3 Vd8 4.Vf4! e5 5.Vh4 Fd7 6.Fb5 c6 7Kd7! kazanır (Acers-Calloway ABD 1981).

TÜRK-İSLÂM MEDENİYETİNDE ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI

MS 8.-16. Yüzyıllar

Osman DEMİRCAN*

Müslümanlığın ilk yayılıp geliştiği Arap toplumlarının astronomiye ilgisini artıran birkaç özel neden vardır. Öncelikle bu toplumlar sıcak ve kurak bir iklimde yaşadıkları için çok sıcak olan gündüzleri dinlenirler ve günlük işlerini açık havada pırıl pırıl yıldızların altında geceleri yaparlardı. Şehir ışıkları da o zaman bugünkü gibi olmadığı için geceleri gökyüzü daha karanlık, yıldızlar daha yakındaymış gibi ve daha parlak görünürdü. Yıldızlarla başbaşa geçirilen uzun gecelerde ister istemez astronomiye ilgi artar ve en azından yıldızlar tek tek tanınır, onların gecelik ve mevsimlik hareketleri izlenirdi. Diğer taraftan bu toplumlarda insanların çoğu Uzak Doğu'yla Orta Doğu ve Mısır arasında kervanlarla ticaret yaparlar, daha çok gündüzleri vahalarda konaklayıp geceleri yıldızlar yardımıyla yön bulup yol alırlardı. Yıldızları tanımadan, onların hareketlerini bilmeden bu tür uzun yolculuklar o zaman mümkün değildi. Ticaret yapan bu kavimler Uzak Doğu'nun, Mısırlıların ve Romalıların zengin kültürlerinden yararlanma olanağına sahiptiler. O zaman Uzak Doğu ülkeleri Romalılar ve Mısırlılar oldukça ileri düzeyde astronomi bilgisine sahipti. Romalılar, Eski Yunanlıların mirasçıları olarak onların zengin kültürüne de sahip çıkmışlardı. Eski Yunanlılarsa ticarî ilişkiler sonucu Babillilerin yaptığı astronomik gözlemlerden yararlanarak evren modelleri oluşturmuşlar ve astronomi konusunda çok sayıda yazılı belge bırakmışlardı. Astronomi öğrenme durumunda olan İslâm toplumları bir yandan kendi astronomik gözlemlerini yürütürken bir yandan da kültür alış verişi sonucu Eski Yunanlıların astronomi konusundaki eserlerini Latinceden Arapçaya çevirmeye başladılar. Bu eserlerden elde ettikleri bilgileri kendi gözlemlerini yorumlamada kullanıyorlardı. Babilliler Ay, Güneş, beş parlak gezegen (Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn) ve yıldızları iyi tanıyorlar ve görünür hareketlerini iyi biliyorlardı. Hatta bu duyarlı gözlemlerin sonunda, Ay ve Güneş tutulmalarını önceden haber verebiliyorlardı. Eski Yunanlılar bu gözlemleri, küresel yapılı durağan Dünya'nın merkezde olduğu iç içe küreler modeliyle açıklıyorlardı. Bu inanışa göre her küre Ay, Güneş veya gezegenlerden birini taşıyordu. O zaman bilinen beş gezegen, Ay ve Güneş sihirli 7 sayısını oluşturuyordu. Dünya o zaman gezegen sayılmıyor ve ona her bakımdan büyük bir ayrıcalık tanınıyordu. Dünya'nın etrafında 7 gök cismine ilişkin 7 görünmeyen kristal küre, evreni 7 kata ayırıyordu. Tek tanrılı dinlerin kutsal kitaplarında sık sık sözü edilen 7 katlı gök kavramı buradan gelmektedir. Haftanın 7 gün olması da aynı kaynaklıdır. Ayrıca yedi müzik notasının kaynağı da 7 katlı evren modeliyle ilgilidir. O zamanki inanışa göre 7 gök cismini taşıyan 7 büyük iç içe görünmez küre kristal camdan yapılmış olmalıydı ve inanışa göre dönerlerken çıkardıkları ses, günahlarından arınmış, tanrının iyi kulları tarafından duyulabiliyordu. Eski Yunanda bu sesleri taklit etme sonucu yedi temel müzik notası ve ikincil kürelerin sesleriyle de bemoller ve diyezler ortaya çıkıyordu. Dünya'nın etrafında var olduğuna inanılan kürelerden en dışta olanı yıldızlara aitti ve gezegenlerin görünür geri hareketleri, "epicycle" denen ikincil küreler üzerinde hareket etmeleri şeklinde açıklanıyordu. Mistik bir düşüncenin etkisiyle ayrıcalıklı olduğuna inanılan Dünya'nın, Güneş etrafında yörünge hareketi yapmış olabileceği düşünülse bile kabul edilemiyordu. O zamanki görüşlere göre ayrıcalıklı Dünya'nın Güneş etrafında hareket etmiş olması mümkün değildi. Aristarchus (MÖ 310-230) Güneş merkezli doğru modeli kurduğu halde bu model kabul görmemiş ve daha çok Aristo (MÖ 384-322)'nun etkisiyle "epicycle" kuramı tüm Eski Yunan döneminde hatta daha sonra da yüzyıllar boyunca hiç tartışmasız kabul edilmiştir. Yüzyıllar boyunca yapılan daha duyarlı gözlemleri açıklayabilmek için kurama yeni "epicycle" lar eklenmiştir. İlk kez Eudoxus (MÖ 408-355) tarafından geliştirilen "epicycle" modelinde 27 ikincil küre öngörülmüşken, beş yüzyıl sonra Arapların Batlamyus dediği Ptolemy (MS 100-170)'nin düzelttiği modelde öngörülen ikincil küre sayısı 80'e ulaşmıştı. Ptolemy, dönemin tüm astronomi bilgisini Almagest adlı 13 ciltlik bir kitapta toplamıştır. Hipparchus (MS 190-125)'un yıldız kataloğunu da kapsayan bu kitap, astronomi alanında yüzyıllarca temel bir kaynak kitap olarak kullanılmıştır. MS birkaç yüzyıl içinde Hristiyanlığın hızla yayılması ve daha sonra da Roma imparatorluğunun çökmesiyle Avrupa'da bilime verilen önem hemen hemen tamamen ortadan kalkmış ve Avrupa karanlık bir döneme girmiştir.

Yukarda açıkladığımız nedenlerle astronomi öğrenme durumunda olan Araplar bir yandan uzun kervan yolculuklarında gök yüzünü incelerken bir yan-

* *Prof.Dr., A.Ü. Fen Fak. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Ankara.*

dan da kültür alış verişi sonucu Uzak Doğu ve Batı kaynaklarından çeviriler yaparak onların astronomi bilgisine sahip oluyordu. Daha çok geceleri sürdürülen yaşam etkinlikleri Ay ışığına göre programlanıyordu. Bu nedenle Arap toplumlarında Ay takvimi kullanılmıştır. MS yedinci yüzyıla gelindiğinde astronomi öğrenimi gerektiren bir başka neden ortaya çıkmıştı. Bu yüzyılda müslümanlığın hızla yayılmaya başlamasıyla beraber dinî günlerin, dinî bayramların, namaz zamanlarının, Ramazan ayının başlangıç ve bitiminin önceden belirlenmesi ve Kâbe yönünün bulunması sorun olmaya başlamıştı. O zaman bazı medreselerde üzerinde durulan astronomi konuları,(1) coğrafî astronomi,(2) Güneş, Ay, gezegenler ve yıldızların görünür hareketlerini inceleyen konum astronomisi (ilmü'l-eflâk),(3) astroloji (ilm-i ahkâm-ı nücüm) ve(4) zaman hesapları (ilmü'l-mukat) idi. Doğal olarak zaman hesapları ve coğrafî astronomi o dönemler için çok önemliydi. Zaman hesaplarıyla uğraşanlara muvakkit denirdi. İslâmiyette fıkıh medresesi, kelâm medresesi, hadis medresesi ve sayıları az da olsa tıp medreseleri gibi bazı özel konuların öğretildiği medreseler vardı, fakat astronomi gibi aklî ilim sayılan özel dallarda yaygın öğretim yapan medreseler yoktu.

Astronomi çalışmaları hükümdarlar tarafından kurulup desteklenen rasathanelerde yürütülüyor, medreselerde ise sadece "muvakkit" yetiştirecek kadar astronomi öğretiliyordu. O zaman Astronomi bilgisinin yayılması ve nesilden nesile geçmesi, daha çok diğer aklî ilimlerde olduğu gibi özel ders ve kişisel çalışmalarla oluyordu. Böylece astronomlar özel ders vererek çıraklık usulüyle yeni astronomlar yetiştiriyordu. Genelde değer verilmeyen astronomi çalışmalarına İslâmiyette takınılan tavır her zaman ve her yerde aynı olmamıştır. Örneğin Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul da açtığı medreselerde matematiğin yanında astronominin de okutulduğu belinmektedir.

İslâm astronomları evren modeli olarak Ptolemy (Batlamyus) modelini esas alarak yaptıkları gözlemler sonucu bu modelde küçük değişiklikler yapmışlardır. Ay'ın hareketine dayalı bir takvim kullanmışlardır. Bu takvim İslâm Peygamberi Muhammed'in Mekke'den Medine'ye göç tarihinden başlatılmıştır. Yıldızların Yunanlılarda kabul edildiği gibi Satürn dışında bir kürenin üzerinde olduğu inancından şüphe edilmiş, onların çok daha uzakta uzaya yayılmış büyük cisimler olduğuna inanılmıştır.

İslâm dünyasının astronomiye en önemli katkısı ilk kez modern anlamda gözlemevlerinin İslâm toplumlarında kurulmuş olmasıdır. Batı dünyasında hiç sözü edilmeyen bu gelişme aslında çok önemlidir. Eski Yunanlılar astronomik bilgiyi yeni gözlemlere gereksinme duymadan filozolik yollarla geliştirmeye çalışırken, İslâm ülkelerinde gözlem yapmanın önemi kavranmış bu amaçla büyük gözlemevleri kurulmuştur. Bu gözlemevlerinde yeni âletler geliştirilmiştir. İlk kez İslâm ülkelerinde 7. yüzyılda kurulmaya başlayan gözlemevlerinin önemi ve sayısı o günden sonra gittikçe artmıştır. Bağdat'ta 5. Abbasi halifesi Harun er-Reşid (763-809) zamanında gelişmeye başlayan gözlemsel astronomi, 7. halife El-Me'mun (713-833) zamanında daha da fazla destek görmüş ve bu dönemde dönemin büyük astronomu El-Battani (858-929) 20 yaşında başlayarak çok duyarlı gözlemler yapmıştır. Bu gözlemlerle Güneş'in görünür hareketlerindeki düzensizlikleri incelemiş, düğümler noktasının 100 yılda 54,5 açı saniyesi kaydığını göstermiş ve tutulumun ekvator düzlemiyle 23°35'lik bir açı yaptığını ölçmüştür. 880-881 ekinoksuna göre bir yıldız kataloğu hazırlamış ve "Yıldızlar-Bilimi" adlı bir de kitap yayınlamıştır. Bu kitap sonradan 12. yüzyılda Latinceye ve İspanyolcaya çevrilmiştir. 10. ve 11. yüzyıllarda meşhur olan diğer iki İslâm astronomundan Es-Sufi Şiraz'da, El-Beyrunî ise Mezopotomya'da yaşamıştır. Aynı dönemlerde İbn-i Yunus Mısır'da astronomi gözlemleri sürdürmüştür.

1260 yılında Hulagu Han'ın desteğiyle Nasirüddin tarafından kurulup çalıştırılan Meraga gözlemevinin ünü, İngiltere'den Çin'e kadar yayılmıştır. Nasirüddin'in 1274'te ölümünden sonra oğlu tarafından yönetilen ve çok sayıda astronomu barındıran Meraga gözlemevi 50 yıl kadar aktif olarak çalıştırılmıştır. 1300 yılında Meraga gözlemevini görüp inceleyen İlhanlı Hükümdarı Gazan Han (1295-1304) Tebriz yakınlarında kendisine bir türbe ile beraber cami, medrese, misafirhane, idare binaları, hamam ve bir de gözlemevi yaptırmıştır. Gazan Han Gözlemevi'nin bütün giderleri vakıf gelirleri ile karşılanıyordu. Gazan Han, bu gözlemevinde Güneş gözlemleri için yarım küre şeklinde yeni bir gözlem âleti geliştirmiş ve kullanmıştır. Vakıf gelirleriyle çalıştırılan bu gözlemevinde, resmî olarak iyi planlanmış bir astronomi öğretimi de sürdürülüyordu. 15. yüzyılın başlarında Meraga Gözlemevi'ni inceleyen Timurlenk (1369-1405)'in torunu Uluğ Bey (1304-1449) Semerkand'da başka bir gözlemevi kurdurmuştur. Bu gözlemevinin Uluğ Bey'den daha önce kurulmuş olduğu da sanılmaktadır. 1500 yıllarında yıkılan gözlemevinde 1460'lara kadar etkin biçimde gözlemler sürdürülmüştür. Uluğ Bey, bu gözlemevindeki çalışmalarıyla büyük bir yıldız kataloğu hazırlamıştır. 1018 yıldızın parlaklık, ad ve konumlarını veren bu katalok, Uluğ Bey "Hân" olmadan 10 yıl önce 1437'de yayınlanmıştır. Önce Arapça yayınlanan katalok 1498'de Farsça'ya 1655'te İngilizceye çevrilmiştir. Ayrıca 1757'de İngiltere'de Oxford yayınları arasında 2. kez ve 1917'de de Washington'da Carnegie Enstitüsü'nde basımı yapılmıştır.

Abbasi halifesi Me'mun zamanında Bağdat'taki **Şemmâsiye** ve Şam'daki **Kasiyûn** gözlemevlerindeki astronomların, grup halinde çalıştıkları ve birbirleriyle işbirliği yaptıkları bilinmektedir. Meraga gözlemevinde de 100 kadar öğrenci ve Nasirüddin Tüsî, Cemaleddin İbni Tahir-i Buharî gibi birçok önemli

ORMANLARIN SERA ETKİSİ ÜZERİNDEKİ RÖLÜ

Gelecekteki kaynaklar ile ilgili çalışma yapan, Washington Uzman Danışmanlar Grubu'na göre, Avrupa, Kuzey Amerika ve eski Sovyetler Birliği'nde yer alan ormanların son kırk yıl içerisinde çok fazla büyüme göstermiş olması, sera etkisine karşı koymaktadır. Ambio isimli dergide yayımlanan bu bulguların, elektrik santralleri ve araba ekzoslarından atmosfere yayılan karbondioksit emisyonlarını engelleme konusunda gönülsüz davranan sanayileşmiş ülkeler için yol gösterici bir rol oynaması mümkündür.

Ormanlar, yer yüzündeki toplam karbon miktarının yaklaşık olarak beşte dördünü, yani 1500 milyar ton karbonu bünyesinde barındırmaktadır. Son zamanlara kadar, 19. yüzyılda kuzey yarıkürede ve son dönem içerisinde de tropik bölgelerde karşılaşılan ağaç kıyımının, mevcut karbon yükünün hatırı sayılır bir kısmının, sera etkisini yaratmakta olan gazlar içerisinde en fazla öneme sahip bulunan karbondioksite dönüşerek atmosfere doğru kaymasına neden olduğu düşünülmekteydi.

Bu görüş karşısında Sedjo, yılda en az 700 milyon ton civarında karbonun, büyük bir çoğunluğu son kırk yıl içerisinde dikilmiş bulunan ılıman bölge ormanları tarafından atmosferden emilmekte olduğunu öne sürmektedir. Bu değer ise, Sedjo tarafından yıllık yaklaşık olarak 1 milyar ton civarında olduğu öne sürülen ve tropik bölge ormanlarının yok edilmesi sonucunda atmosfere karışan ilave karbon miktarına hemen hemen eşittir.

Sedjo kendi bulgularının, kayıp karbon deposu gizeminin "çözülmesi konusunda oldukça büyük bir mesafenin katedilmesini olanaklı kıldığını" öne sürmektedir. Hava kirliliği ve ormanların yok edilmesi sonucunda her yıl atmosfere karışmakta olan 7 milyar ton civarındaki karbonun nereye gittiği sorusu, atmosfer olayları ile uğraşan bilim adamları tarafından tam anlamıyla cevaplanamayan ve henüz gizemini koruyan bir sorudur. Her yıl yaklaşık üç milyar ton karbon atmosfere karışarak, sera etkisini artırıcı bir rol oynamakta ve 2 ilâ 3 milyar ton civarında bir miktar ise, okyanuslar tarafından tutulmaktadır. Geriye kalan karbon, açıklanamayan bir şekilde "kaybolmaktadır"!.

Şimdilerde ise bu kayıp karbon miktarının, atmosfere karbondioksit karışmasında önemli bir paya sahip olan büyük elektrik santralleri ile otoyolların civarında bulunan yeni ılıman bölge ormanlarında toplanmakta olduğu görüşü ağırlık kazanmaktadır.

Sedjo, Avrupa'nın bazı bölümlerinde "orman genişletme çalışmalarının 1800'lü yılların ortaları kadar eskilere dayandığını ve 25 Avrupa ülkesinden 24'ünün 1954 ilâ 1984 yılları arasında orman alanlarını genişletmiş olduklarını" ifade etmektedir. İsveç'te gelişmekte olan orman miktarı 50 yıl öncesine göre % 50'lik bir artış göstermiştir. Tarım alanlarını "bir kenara bırakarak" tahıl dağlarının küçültülmesi şeklindeki yeni Avrupa politikaları, orman miktarlarında artış meydana gelmesine yol açacaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, tarla açma çalışmalarından arta kalan araziler yeniden ağaçlandırılarak orman haline getirilmektedir. Bu yolla, New Hampshire civarındaki ormanlık arazi miktarı, % 50 seviyesinden % 86'ya çıkartılabilmiştir. Kendi sınırları dahilinde yer alan ormanlık arazi miktarını 25 yıllık bir süre içerisinde 70 milyon hektar, diğer bir deyişle İngiltere'nin üç katı civarındaki bir alan kadar artıran eski Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği, ağaçlandırma çalışmaları konusunda liderliği elinde bulundurmaktadır.

Birleşmiş Milletler'in iklim değişiklikleri konulu hükümetlerarası panelinde, ormanların sera etkisi üzerindeki rolü ile ilgili tahminlerde bulunulmaktadır. Bu varsayımların Sedjo'nun bulgularını doğrular bir şekil alması halinde sanayileşmiş ülkelerin, atmosferde karbondioksit birikimi içerisindeki payları konusunda haksız bir şekilde teşhir edilmekte olduklarını iddia etmelerine giden yol açılmış olacaktır.

Atmosferde biriken karbondioksit oranı içerisindeki paylarını dengelemeye davet eden İklim Anlaşması, ülkelere, yukarıda belirtilen sonuca ya atmosfer içerisine salınan emüsyon oranlarını azaltma ya da orman gibi karbon "depolarını" artırma seçeneklerini tanımaktadır.

New Scientist 11 Temmuz 1992'den çev.: Deniz Genez, Fatih Köz

astronom bulunuyordu. Semerkand gözlemevinde ise, Kadızâde ve Ali Kuşçu, Uluğ Bey ile birlikte çalışmışlardır. Bu gözlemevi, Uluğ Bey'in öldürülmesinden sonra on yıl kadar oğlu tarafından yönetilmiştir. Tebriz gözlemevinin ancak birkaç yıl çalıştırılıp, Gazan Han'ın 1304 yılında ölmesinden sonra dinî nedenlerle yakıldığı sanılmaktadır. **Burada bir önemli nokta da İslâm'da büyük gözlemevlerinin hükümdarlar tarafından kurulmuş ve desteklenmiş olmasıdır.**

Aslında bugün İslâm dünyasındaki astronomi çalışmaları yeterince gün ışığına çıkarılmış değildir. Medreselerin gözlemevi niteliğinde yapılmış olması, kubbelerinin altında kuyuların bulunması astronomi gözlemleriyle ilişkili olabilir. İslâm dünyasının astronomi bilimine etkisi öylesine büyük olmuştur ki, bugün parlak yıldızların bütün dünyada kullanılan isimleri genellikle Arapçadır. Örneğin Algol, Antares, Aldebaran, Adhara Almar, Alphard sadece a harfinde tüm dünyada kullanılan birkaç parlak yıldızın Arapça ismidir. Hâlâ kullanılan astronomik terimlerin birçoğu islâm kaynaklıdır. Örneğin zenit, nadir, azimut, almukantar vs., yine Batı'da turkuet ya da turketum denen ve açı ölçmeye yarayan gözlem âleti İslâm gözlemevlerinde geliştirilmiş Türk gözlem âletidir.

Bu yazı Prof.Dr. Aydın Sayılı'nın "The Observatory in Islam" adlı kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır.

ORMANLARIN SERA ETKİSİ ÜZERİNDEKİ RÖLÜ

Gelecekteki kaynaklar ile ilgili çalışma yapan, Washington Uzman Danışmanlar Grubu'na göre, Avrupa, Kuzey Amerika ve eski Sovyetler Birliği'nde yer alan ormanların son kırk yıl içerisinde çok fazla büyüme göstermiş olması, sera etkisine karşı koymaktadır. Ambio isimli dergide yayımlanan bu bulguların, elektrik santralleri ve araba ekzoslarından atmosfere yayılan karbondioksit emisyonlarını engelleme konusunda gönülsüz davranan sanayileşmiş ülkeler için yol gösterici bir rol oynaması mümkündür.

Ormanlar, yer yüzündeki toplam karbon miktarının yaklaşık olarak beşte dördünü, yani 1500 milyar ton karbonu bünyesinde barındırmaktadır. Son zamanlara kadar, 19. yüzyılda kuzey yarıkürede ve son dönem içerisinde de tropik bölgelerde karşılaşılan ağaç kıyımının, mevcut karbon yükünün hatırı sayılır bir kısmının, sera etkisini yaratmakta olan gazlar içerisinde en fazla öneme sahip bulunan karbondioksite dönüşerek atmosfere doğru kaymasına neden olduğu düşünülmekteydi.

Bu görüş karşısında Sedjo, yılda en az 700 milyon ton civarında karbonun, büyük bir çoğunluğu son kırk yıl içerisinde dikilmiş bulunan ılıman bölge ormanları tarafından atmosferden emilmekte olduğunu öne sürmektedir. Bu değer ise, Sedjo tarafından yıllık yaklaşık olarak 1 milyar ton civarında olduğu öne sürülen ve tropik bölge ormanlarının yok edilmesi sonucunda atmosfere karışan ilave karbon miktarına hemen hemen eşittir.

Sedjo kendi bulgularının, kayıp karbon deposu gizeminin "çözülmesi konusunda oldukça büyük bir mesafenin katedilmesini olanaklı kıldığını" öne sürmektedir. Hava kirliliği ve ormanların yok edilmesi sonucunda her yıl atmosfere karışmakta olan 7 milyar ton civarındaki karbonun nereye gittiği sorusu, atmosfer olayları ile uğraşan bilim adamları tarafından tam anlamıyla cevaplanamayan ve henüz gizemini koruyan bir sorudur. Her yıl yaklaşık üç milyar ton karbon atmosfere karışarak, sera etkisini artırıcı bir rol oynamakta ve 2 ilâ 3 milyar ton civarında bir miktar ise, okyanuslar tarafından tutulmaktadır. Geriye kalan karbon, açıklanamayan bir şekilde "kaybolmaktadır"!.

Şimdilerde ise bu kayıp karbon miktarının, atmosfere karbondioksit karışmasında önemli bir paya sahip olan büyük elektrik santralleri ile otoyolların civarında bulunan yeni ılıman bölge ormanlarında toplanmakta olduğu görüşü ağırlık kazanmaktadır.

Sedjo, Avrupa'nın bazı bölümlerinde "orman genişletme çalışmalarının 1800'lü yılların ortaları kadar eskilere dayandığını ve 25 Avrupa ülkesinden 24'ünün 1954 ilâ 1984 yılları arasında orman alanlarını genişletmiş olduklarını" ifade etmektedir. İsveç'te gelişmekte olan orman miktarı 50 yıl öncesine göre % 50'lik bir artış göstermiştir. Tarım alanlarını "bir kenara bırakarak" tahıl dağlarının küçültülmesi şeklindeki yeni Avrupa politikaları, orman miktarlarında artış meydana gelmesine yol açacaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde, tarla açma çalışmalarından arta kalan araziler yeniden ağaçlandırılarak orman haline getirilmektedir. Bu yolla, New Hampshire civarındaki ormanlık arazi miktarı, % 50 seviyesinden % 86'ya çıkartılabilmiştir. Kendi sınırları dahilinde yer alan ormanlık arazi miktarını 25 yıllık bir süre içerisinde 70 milyon hektar, diğer bir deyişle İngiltere'nin üç katı civarındaki bir alan kadar artıran eski Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği, ağaçlandırma çalışmaları konusunda liderliği elinde bulundurmaktadır.

Birleşmiş Milletler'in iklim değişiklikleri konulu hükümetlerarası panelinde, ormanların sera etkisi üzerindeki rolü ile ilgili tahminlerde bulunulmaktadır. Bu varsayımların Sedjo'nun bulgularını doğrular bir şekil alması halinde sanayileşmiş ülkelerin, atmosferde karbondioksit birikimi içerisindeki payları konusunda haksız bir şekilde teşhir edilmekte olduklarını iddia etmelerine giden yol açılmış olacaktır.

Atmosferde biriken karbondioksit oranı içerisindeki paylarını dengelemeye davet eden İklim Anlaşması, ülkelere, yukarıda belirtilen sonuca ya atmosfer içerisine salınan emüsyon oranlarını azaltma ya da orman gibi karbon "depolarını" artırma seçeneklerini tanımaktadır.

New Scientist 11 Temmuz 1992'den çev.: Deniz Genez, Fatih Köz

astronom bulunuyordu. Semerkand gözlemevinde ise, Kadızâde ve Ali Kuşçu, Uluğ Bey ile birlikte çalışmışlardır. Bu gözlemevi, Uluğ Bey'in öldürülmesinden sonra on yıl kadar oğlu tarafından yönetilmiştir. Tebriz gözlemevinin ancak birkaç yıl çalıştırılıp, Gazan Han'ın 1304 yılında ölmesinden sonra dinî nedenlerle yakıldığı sanılmaktadır. **Burada bir önemli nokta da İslâm'da büyük gözlemevlerinin hükümdarlar tarafından kurulmuş ve desteklenmiş olmasıdır.**

Aslında bugün İslâm dünyasındaki astronomi çalışmaları yeterince gün ışığına çıkarılmış değildir. Medreselerin gözlemevi niteliğinde yapılmış olması, kubbelerinin altında kuyuların bulunması astronomi gözlemleriyle ilişkili olabilir. İslâm dünyasının astronomi bilimine etkisi öylesine büyük olmuştur ki, bugün parlak yıldızların bütün dünyada kullanılan isimleri genellikle Arapçadır. Örneğin Algol, Antares, Aldebaran, Adhara Almar, Alphard sadece a harfinde tüm dünyada kullanılan birkaç parlak yıldızın Arapça ismidir. Hâlâ kullanılan astronomik terimlerin birçoğu islâm kaynaklıdır. Örneğin zenit, nadir, azimut, almukantar vs., yine Batı'da turkuet ya da turketum denen ve açı ölçmeye yarayan gözlem âleti İslâm gözlemevlerinde geliştirilmiş Türk gözlem âletidir.

Bu yazı Prof.Dr. Aydın Sayılı'nın "The Observatory in Islam" adlı kitabından yararlanılarak hazırlanmıştır.

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

EN DUYARLI BÖCEK

Hamamböceği (Blatta orientalis), onu öldürmek üzere kalkan bir elin veya terliğin ya da sinekliğin hareketiyle yaptığı esintiyi, saniyenin on binde biri kadar kısa bir zaman içinde fark ederek kaçar. Böyle bir esinti veya hava akımı gövdesinin sonundaki iki minik uca (cerci) gelir. Akımı alan minik uçlar üzerindeki 220 adet tüydür. Bu algılama, 14 iri sinir hücresine (internöron) ulaşır. Sonra motor nöronlara aktarılır ve bacaklara ulaştığı anda hamamböceği ileri doğru fırlar. Tüyler belli bir yönde eğilince alınan akım harekete çevrilir. Başka bir yöne doğru eğilme, kaçma veya harekete çevrilemez. Fakat (kaç) veya (kaçma) emirlerinin



hamamböceği tarafından nasıl ayırt edildiği henüz bilinmemektedir. Deprem sırasında oluşan ses dalgaları, yer kütlesinin hareketinden daha önce algılanacağı için, bu kadar duyarlı bir 'Deprem İkaz Cihazı' yapılması hamamböceği yapısının inceden inceye araştırılmasına bağlıdır.

MİNİK MAYMUN



Maymuncuk (Callimico goeldii), Brezilya Amazon ormanlarında yaşayan maymunlardan biridir. Maymunun cins adı, yörenin dilinde 'Minicik ve Güzel Maymun' anlamındadır. Ağırlığı 450 gram ve boyu yaklaşık 25 santimetredir. İpek tüylü maymunlardandır. Başının çevresinde aslanlar gibi yelesi de vardır. Yavru, doğumundan itibaren üç hafta annesinin sırtında ve onun ipek tüylerine tutunarak yaşar. Daha sonra onu taşıma görevini baba yapar fakat, acıkıp feryat etmeye başlayınca emzirmesi için annesine getirir.

LASTİK HAYVAN

Deniz Fili (Mirounga leonina), yüzgeçayaklıların en büyüğüdür. Ağırlığı dört tonu bulur. Yağı için avlandığından nesli tükenmek üzeredir. 'Deniz Fili' de-



nilmesinin sebebi, korkunç görünüp rakiplerini veya düşmanlarını kaçırmak için burnunu kısa bir fil hortumu izlenimi verecek biçimde şişirebilmesidir. Vücudu bir lastik hortum kadar esnektir. Ayağı ile başını bir araya getirip ikiye katlanabilir. Bu durumu omurlarının çok ilginç yapıda olduğunu ve vücudunun özel bir salgılama ya da hidrolik düzenle bu esnekliğe kavuştuğunu göstermektedir.

MUNGO ŞEFKATİ

Misk Kedilerinden olan Afrika Cüce Mungoları (Helogale parvula), hasta olan arkadaşlarına bakar, üşüyenleri ısıtır, temizliklerini yapar, korur ve beslerler. Halbuki mungolar, besinlerini paylaşmak istemeyen hayvanlardan biri olarak tanınırlar. Baktıkları hasta arkadaşları ölse bile, bir süre yanından ayrılmaz ve cesetle birlikte uyurlar. Sayıları 10 ilâ 12 olan mungo topluluklarını bir dişi yönetir.



SU ÇANI MUCİDİ

Su Örümceği (Argyroneta aquatica), bütün ömrünü su içinde geçirir fakat, su hayvanı veya canlısı değildir. Başka bir deyişle, sudaki oksijeni balıklar gibi alıp kullanamaz. Su içinde yaşamak, avlanmak hatta, üremek için su dışından vücut kılları arasında getirdiği hava kabarcıkları kullanır. Su dışına çıkıp aniden suya dalınca irili ufaklı hava kabarcıkları ayaklarına ve vücudunun çeşitli yerlerine asılı kalır. Bundan dolayı su içindeki örümcek, gümüşi çizgilerle çevrili görünür. Bu ani dalış sırasında en çok hava, karnının altında kalır ki bunu su altındaki hava çanı veya su çanı olarak milyonlarca yıldan beri kullanmaktadır.

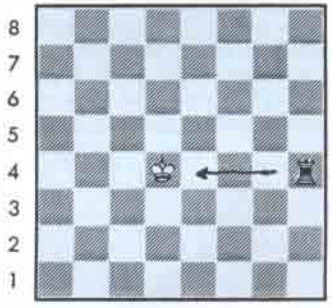


SATRANÇ ÖĞRENİYORUM (IV)

Kahraman OLGAÇ

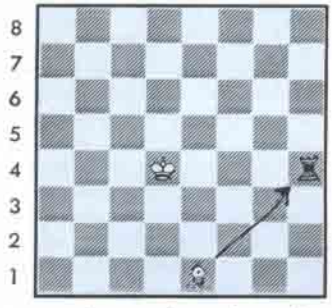
Kendisine Şah! ya da Kış! denilen Şah.

1. Emin bir yere kaçar.



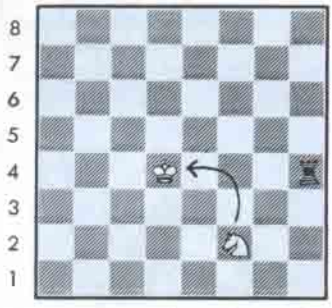
Beyaz Şah, kendisine Şah! diyen siyah Kale'nin ateş alanından kaçmak zorundadır. c5, d5, e5, c3, d3, e3 karelerinden birine oynayarak, Şah! tehdidinden kurtulur.

2. Şah!. Kış! diyen taşı ortadan kaldırır.

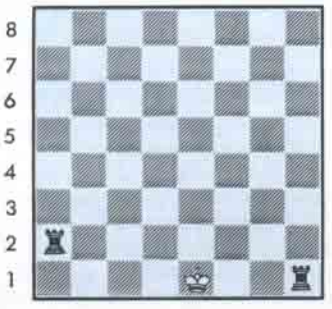


e1 karesindeki beyaz Fil, Şah'ını tehdit eden siyah Kale'yi yedi.

3. Kış! diyen taşla kendi Şah'ı arasına bir başka taş getirerek saldırıyı perdeler.

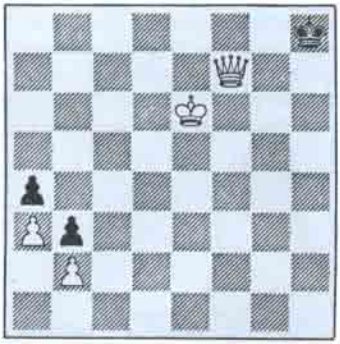


f2 karesindeki beyaz At, e4 karesine oynayarak Şah'ını tehdit eden siyah Kale'nin ateşini perdeledi.



Şah, kendisine Şah! denilince, emin bir yere kaçamaz, Şah! diyen taşı ortadan kaldıramaz ya da Şah! diyen taşla kendi arasına perdeleme yapamazsa MAT olur.

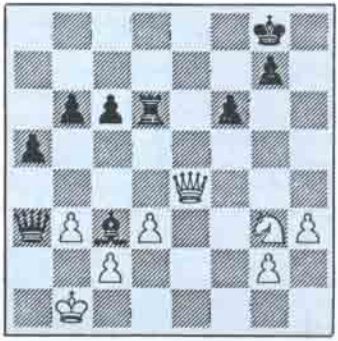
Kendisine Şah! denilmeden Şah, hiçbir yere oynayamıyorsa oyun beraberlikle biter. Bu enteresan duruma PAT denir.



Beyaz Şah hiçbir yere oynamıyor. Başka bir taş da oynayamıyor. Kendisine Şah! da denilmemiş: PAT

Sıra siyahda olsa 1..Va3-b2 hamlesi ile mat var. Beyaz, can havliyle boyuna oynamak zorunda.

1.Vh5-e8 Şg8-h7
2.Ve8-h5 Şh7-g8
3.Vh5-e8 Şg8-h7
4.Vh5-e8 Bu durumda beyaz, "daimi Şah!" diyerek oyunu beraberlikle bitirir.



Basit oyunlar:

1.e2-e4 e7-e5
2.Ag1-f3 Ab8-c6

Beyaz At e5 piyadesini istiyor. Siyah At ise piyadeyi savunuyor.

3.Ff1-c4 Ag8-e7
4.d2-d4 e5xd4
5.Af3xd4 Ac6xd4
6.Vd1xd4

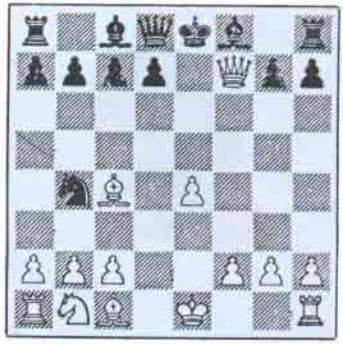
Her iki taraf da birer At ve birer piyade alarak son duruma geldiler. Şimdi siyah ünlemli (!), yani güzel bir hamle yapıyor:

6..Ae7-c6!

Siyah At, beyaz Veziri isteyerek bir tempo kazanıyor. 7.Vd4-d5!.

Beyaz Vezir de güzel bir hamleyle cevap veriyor. Tehdidi şu: c4'deki Fil'inin yardımıyla f7 karesindeki piyadeyi alarak mat yapmak. Siyah'ın bu matı görmesi ve önlem alması gerekirdi. Ama acemi oyuncular matı görmeyip hayal peşinde koşabilirler. Nitekim burada siyah, çok kötü bir hamle yaparak oyunu kaybediyor:

7..Ac6-b4??
8.Vd5xf7 mat.



USTAM NÜVİT OSMAY

İlk kez 1979 aralık ayında Bilim ve Teknik dergisinde yazmaya başlamıştım. Ayrıca, bütün boş zamanlarımı Nüvit Osmay'ın yanında geçiriyordum. Nüvit hocanın "rahle-i tedrisinden hiç olmazsa derece-i ehven ile icazet alabilmek" en büyük emelimdi.

İlk üzerine gittiğim nokta, dergide harf hatalarının olmamasıydı. Böylece derginin gönüllü musahhihi oldum. Yaptığım işten para, pul almıyordum. Dergi her ay pırıl pırıl ve hatasız çıkıyordu. Bu kadar başarılı sonuca sevinen Nüvit ustam beni ödüllendirmek istedi. Ve ilk makalem 1980 nisan ayında albenili bir kapak resmiyle birlikte yayınlandı. Amacımız "Bütün Türkiye'de satranç bilen bir kuşağın yetişmesine yardımcı olmaktı." Bugün bu görevi yerine getirmenin mutluluğunu ustam Nüvit Osmay'la birlikte yaşıyoruz. Daha nice mutlu yıllara sevgili Nüvit Osmay!

BİR DÜNYA REKORU DAHA

1903 Monte Carlo turnuvasında Moreau adlı oyuncu tam yirmi altı oyun oynamış ve sonunda takır takır tam 26 adet sıfır kazanmış? Her halde kırılması zor bir rekor?

ALEKHİNE SAVUNMASI

Dünya şampiyonlarından Alekhine, yazdığı bir kitapta kendi adını verdiği savunmanın ilk defa 1921 yılında Zürih'te oynandığını açıklar.

Oysa bu savunma, ilk defa Pearson adlı bir acemi tarafından, 1862 yılında Anderssen'e karşı hem de iki ayrı oyunda yapılmış. Acemi diyoruz; çünkü Anderssen, iki oyunda da rakibine b1 karesindeki atı çıkararak oynamasına rağmen oyunları matla bitirmiş? Yazar Gottschall, 1912 yılında yayınlanan Anderssen'in oyunlarını içeren devasa kitabında bu hamleye "tam bir hata?" teşhisini koymuştur.

187 TAKIM ELBİSE

Dünya şampiyonlarından Robert Fischer, gençliğinde turnuvalara kot pantolon üzerine mont falan giyerek gelirmiş. Buenos Aires turnuvasında büyük usta Miguel Najdorf'un her gün yepyeni bir takım elbiseyle geldiğini görünce Fischer dayanamayıp Najdorf'a sormuş:

— Efendim, size özel bir soru sorabilir miyim? Najdorf'un evet anlamına başını sallamasından sonra:

— Efendim, dikkat ettim her tura yepyeni bir takım elbise giyerek geliyorsunuz. Acaba kaç takım elbiseniz var?

Büyük usta Najdorf, alaycı bir ifade ile:

— Tam 150 demiş.

Aradan bir kaç yıl - belki de daha fazla geçmiş. Yine Buenos Aires'de karşılaşmışlar. Fischer Najdorf'a heyecanla yaklaşmış.

— Ben Sizin rekorunuzu kırdım. Tam 187 takım elbisem var demiş. Najdorf ise gülerek şu karşılığı vermiş:

— Boşuna yorulmuşsun... Aslında benim elbiselerim 27 adetti.

VEZİRİNE DOKUNMADAN OYUNU KAZANDI

Dünya şampiyonlarından Dr. Emanuel Lasker, 1924 New York turnuvasının 7. turunda, rakibi Macar Maroczy'ı siyah taşlarla ve vezirini oynamadan yenmişti. Bu ilginç oyunu sunuyoruz:

G.Maroczy-Dr. Em.Lasker

1.e4 Af6 2.Ac3 d5 3.e5 Afd7 4.d4 e6 5.Ace2? c5 6.c3 Ac6 7.f4 Fe7 8.Af3 0-0 9.g3 cd4 10.cd4? Ab6 11.Fh3 Fd7 12.0-0 Kac8 13.g4 fb6? 14.ef6 Ff6 15.g5 Fe7 16.Şh1? Ac4 17.Ac3 Fb4 18.Ve2 Kfe8 19.Vd3 Ad6 20.f5? Af5 21.Ad5 Fd6! 22.Ff5 ef5 23.Af4 Ke4! 24.Vb3 Şh8 25.Ah4 Ad4 26.Vh3 Kc2! 27.g6 Fc6 28.Af3 h6 29.Ae6 Ae6 30.Fh6 Kh4!

1.d2-d4 d7-d5
2.Ag1-f3 Ag8-f6
3.c2-c4 d5xc4
4.e2-e3 Fc8-g4
5.Ff1-c4 a7-a6
6.Af3-e5 Fg4xd1
7.Fc4xf7 mat

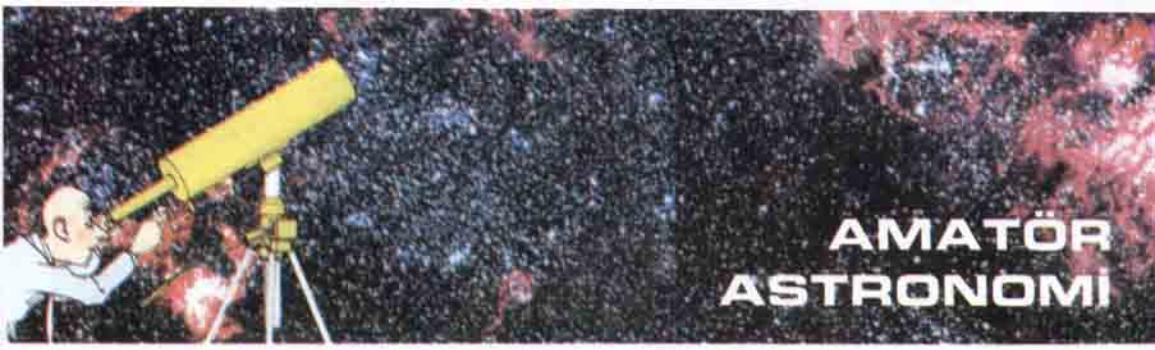


FIDE (Uluslararası Satranç Federasyonu) kurallarına aykırı davranışlar:

1- Mazeretsiz turnuvayı terketmek,
2- Mazeretsiz bir oyuna gelmemek,
3- Oyun salonunda analiz yapmak,
4- Turnuva yapılan yeri ya da salonu terketmek,
5- Hamle sırası kendinde olduğu halde masayı terketmek,
6- Diğer yarışmacılarla konuşmak,
7- Başkalarından, kitap ve notlardan yardım aramak,
8- Her ne şekilde olursa olsun rakibini rahatsız etmek,
9- Önceden oyun sonucu hakkında anlaşmak.

Satranç ahlâkına aykırı davranışlar:

1- Oyundan önce ve sonra el sıkmayı reddetmek,
2- Oyunlara bilerek geç gelmek,
3- Oyunu kazanan oyuncuya saygısızca davranmak,
4- Bir tuzak hazırlayıp bunu kötü bir hamle yapıyormuş gibi oynamak,
5- Bilerek, bir hamleyi yazmak, fakat başka bir hamle oynamak,
6- Umutsuz ya da beraberliğin açık olduğu durumları oynamakta ısrar etmek ve ertelemek,
7- Ertelenmiş oyunlara gelmemek,
8- Bilerek, fazla ya da eksik hamle yazmak suretiyle rakibini yanıltmak,
9- Kayıp durumda beraberlik teklif etmek,
10- Gizli hamleyi "terk" olarak yazmak.



AY'IN EVRELERİNİ NASIL BULURSUNUZ?

Alper ATEŞ

Dünya'nın doğal uydusu Ay, parlak görünüşü, değişen evreleriyle her zaman ilgi çekici bir gök cismi olmuştur. Üzerindeki krateler, büyük düzlükler ve dağlar, bir dürbünle bakıldığında son derece güzel görünürler, Ay'ın en ilgi çekici özelliklerinden biri, hiç kuşkusuz evreleridir.

Güneş battıktan hemen sonra batı ufku üzerinde görülen ince hilâl, günler geçtikçe yavaş yavaş büyüyerek önce kalın bir hilâl, birinci haftanın sonunda ilkdördün halini alır. İlkdördün evresinde Ay'ın Güneş'e bakan yarısı aydınlık, diğer yarısı karanlıktır. Bu görünüş, bizim bakış açımızın bir sonucudur. İkinci haftanın sonunda Ay, dolunay evresindedir. Dünya'nın Güneş'e göre arka tarafına geçen Ay'ın aydınlık alanı, Dünya'ya dönüktür. Dolunayı takip eden gecelerde gittikçe daha geç doğan Ay, her akşam bir parça daha küçülür. Sondördün evresinde, ilkdördün evresinde aydınlık olan taraf karanlık, karanlık olan taraf aydınlıktır. İlerleyen günlerde Ay, her sabah daha incelen bir hilâl şeklinde doğu ufku üzerinde görülür. Son aşamada Ay, Güneş ile Dünya arasına girer. Artık gündüzleri gök yüzündedir ve görülemez. Bu evreye yeniay adı verilir.

Yüzyıl						Yıl						
	A		B		B		B		B		B	
1600	13.5	00	0.0	20	18.6	40	7.6	60	26.2	80	15.3	
1700	18.9	01	18.9	21	8.0	41	26.5	61	15.6	81	4.6	
1800	24.2	02	8.3	22	26.9	42	15.9	62	5.0	82	23.5	
1900	0.0	03	27.2	23	16.2	43	5.3	63	23.9	83	12.9	
2000	3	04	15.5	24	4.6	44	23.2	64	12.2	84	1.3	
2100	9.7	05	4.9	25	23.5	45	12.5	65	1.6	85	20.2	
AY		06	23.8	26	12.8	46	1.9	66	20.5	86	9.5	
		07	13.2	27	2.2	47	20.8	67	9.9	87	28.4	
	C	08	1.5	28	20.1	48	9.2	68	27.8	88	16.8	
Ocak	1.3	09	20.4	29	9.5	49	28.1	69	17.1	89	6.2	
Şubat	29.3	10	9.8	30	28.4	50	17.4	70	6.5	90	25.1	
Mart	1.3	11	28.7	31	17.7	51	6.8	71	25.4	91	14.4	
Nisan	29.4	12	17.1	32	6.1	52	24.7	72	13.8	92	2.8	
Mayıs	28.9	13	6.4	33	25.0	53	14.1	73	3.1	93	21.7	
Haziran	27.4	14	25.3	34	14.4	54	3.4	74	22.0	94	11.1	
Temmuz	27.0	15	14.7	35	3.7	55	22.3	75	11.4	95	0.4	
Ağustos	25.5	16	3.1	36	21.6	56	10.7	76	29.3	96	18.3	
Eylül	24.0	17	22.0	37	11.0	57	0.1	77	18.7	97	7.7	
Ekim	23.6	18	11.3	38	0.4	58	19.0	78	8.0	98	26.6	
Kasım	21.1	19	0.7	39	19.3	59	8.3	79	26.9	99	16.0	
Aralık	21.6											

Ay'ın hangi akşam ilk dördün, hangi akşam dolunay olacağını hesaplamak, oldukça zor bir astronomi problemidir. Bu konuda pek çok çalışma yapılmıştır ve hala çalışılmaya devam edilmektedir. Gözlemsel değerlere oldukça yakın olan Brown'un Ay kuramında, Ay'ın evresini hesaplayabilmek için 800 sabit sayı kullanılmaktadır. Yaklaşık olarak 1 ay, yani iki yeniay arasında geçen süre, 29.530589 gündür. Tüm bunlar bir yana Ay'ın hangi gün, hangi evrede olacağını hesaplamanın oldukça kolay bir yolu vardır; Ay cetveli kullanmak.

Amerikalı bir ağaç oymacısı ve amatör astronom olan Fred Duncan, 1600 ile 2199 arasında Ay'ın evrelerini bulmaya yarayan bir cetvel geliştirmiş. Bu cetvel yardımıyla en fazla bir gün hatayla Ay'ın evresi hesap edilebiliyor. Tablonun kullanılışı çok basit. Yalnızca yüzyıl, yıl ve aylara karşı gelen sabit sayıları taplamak yetiyor. Bu toplama, T diyoruz. T, o ayki yeniayın hangi güne denk geldiğini bulmak isterseniz, toplama, D sabitini eklemeniz gerekiyor. D, yeniaydan, merak ettiğiniz evreye kadar geçen gün sayısına eşit. Yeniay'dan ilkdördün evresine kadar geçen gün sayısı, 7,4 gündür. Bu durumda ilkdördün için D = 7,4'tür. Benzer şekilde dolunay için D = 14,8, sondördün evresi için D = 22,2'dir. Eğer toplam, aydaki gün sayısını aşıyorsa, duruma göre 29,5 veya 59,1 çıkarmak gerekir.

Örnek olarak, 1993 yılının Mayıs ayında

A = 0.0 (1900'e karşı gelen sabit sayı)
B = 21,7 (93'e karşı gelen sabit sayı)
C = 28,9 (Mayıs'a karşı gelen sabit sayı)

A + B + C = T

Yeniay: 0.0 + 21,7 + 28,9 = 50,6 - 29,5 = 21,1 ➡ ayın 21'i

T + D

İlkdördün : 21,1 + 7,4 = 28,5 ➡ ayın 28'i

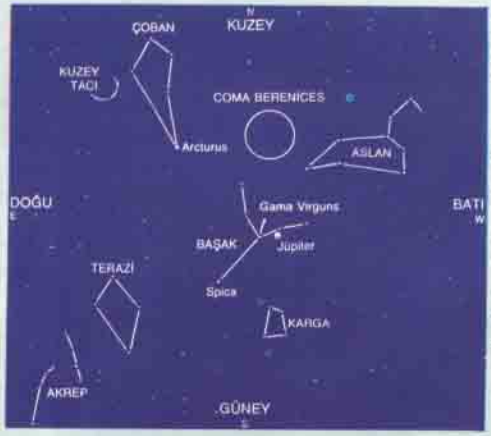
Dolunay : 21,1 + 14,8 = 35,9 - 29,5 = 6,4 ➡ ayın 6'sı

Sondördün: 21,1 + 22,2 = 43,3 - 29,5 = 13,8 ➡ ayın 13'ü

MAYIS AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ

Bu ay, ilkbahar takım yıldızlarındaki gezimizi sürdürüyoruz. Aslan'ın doğusunda Başak (Virgo) takım yıldızı yer alır. Başak tanınması zor bir takım yıldızdır. Başağın en önemli özelliği büyük galaksi kümesidir. Bize ortalama 64 milyon ışık yılı uzaklıkta yer alan bu galaksi kümesi, her biri Samanyolu gibi dev sistemler olan 2500 civarında galaksiden oluşuyor. Virgo galaksi kümesinin boyutları da olağanüstü, çapı 13 milyon ışık yılı. Bu galaksi kümesini dürbün ile izlemek ne yazık ki olanaksız.



Spica: *Başak takım yıldızının en parlak yıldızı olan Spica Dünya'ya 230 ışık yılı uzaklıkta. Beyaz renkli bu yıldız 1700 Güneş'e eşdeğer bir güçle evrene enerji yayıyor. Yüzeyindeki sıcaklık, 2300 kelvin civarında. Bu arada Güneş'in sıcaklığının 6000°K civarında olduğunu hatırlatalım. Eğer Spica'yı Güneş'in yerine koysaydık bu bizim için tam bir felaket olurdu. Bir anda gezegenimiz sıcaktan kavrulur, okyanuslar ve kutuplar buharlaşırdı.*

Gama Virgins: *Başak takım yıldızının bu ünlü çift yıldızı, 35 ışık yılı uzaklıkta. Bu yıldızlar, bir biri çevresinde 171 yılda dönüyorlar. 1756'da birbirlerine o kadar yaklaştılar ki, en güçlü teleskoplarla bile aşırtedilemez oldular. Bu sarı renkli çifti görebilmek için dürbününüzü sıkı tutun; çünkü zor bir hedef.*

Jupiter: *Bu ay, Güneş battıktan hemen sonra Başak takım yıldızı içerisinde çok parlak bir yıldız gibi görülebilir. Jupiter'in çevresindeki uydular, dürbün için her zaman çok ilginç hedefler. Dünya'nın Ay'ı gibi Jupiter'inde ayları var. Bunlardan 4'ü dürbünle bile görülebiliyor. Uydular her gece farklı konumlarda olacaklar. Çünkü, Jupiter'in çevresinde dönüyorlar. Galile bu olayı farkettiği zaman, o devirde Avrupa'da inanılan Ptoleme'nin Dünya merkezli evren fikrine karşı ilk şüpheyi duymuştu. Galile'yi şaşırtan bu olayı siz de dürbününüzle gözleyebilirsiniz.*

Uyduların isimleri: *Io (Ayo), Europa (Yuropa), Ganymede (Ganimed) ve Callisto (Kalisto). Io, volkanları hâlâ aktif olan bir ateş uydu. Diğerleri ise buzlarla kaplı. Bu uyduların hareketlerini dikkatle gözleyin. Gezegenin önünden geçişleri sırasında Jupiter'de Güneş tutulmasına neden olduklarını düşünmek çok heyecan verici.*

İlkbahar aylarında Başak takım yıldızının kuzeyinde, çıplak gözle seçilebilen bir yıldız topluluğu var. Bu grup Coma Berenices (Berenis'in saçı) yıldız kümesi. Bize ortalama 260 ışık yılı uzaklıkta yer alan bu yıldız kümesi dürbün için çok uygun bir hedef. 10 x 50'lik dürbünle bakıldığında pek çok yıldızın geniş bir alana saçılmış olduğu görülüyor.

Arcturus: *Coma Berenices'in hemen doğusunda bulunan Arcturus bir kırmızı dev. Bu yaşlı yıldızın sıcaklığı 4000°K civarında ve bize olan uzaklığı 36 ışık yılı.*

Mayıs ayının ilginç gök olayları ise şöyle: 3 Mayıs: Jupiter, Ay yakınlaşması. 4 Mayıs: Eta Aquarid göktaşı yağmuru. Saatte 30 göktaşı görülebilir. 6 Mayıs: Dolunay. 7 Mayıs: Venüs en parlak duruma ulaşıyor (−4.5) kadir). 12 Mayıs: Mars, Arı kovanı yıldız kümesinin içinde. 13 Mayıs: Ay, sondördün evresinde. 14 Mayıs: Sabaha karşı 3 civarında Satürn, Ay yakınlaşması. 21 Mayıs: Türkiye saati ile 19 da Kuzey Avrupa ve Amerika üzerinde kısmi Güneş tutulması gerçekleşecek. Bu olay olduğu sırada Türkiye'den bakan gözlemciler göremese de Ay, Güneş'in hemen kuzeyinde olacak. 27 Mayıs: Mars, Ay yakınlaşması. 28 Mayıs: Ay ilkdördün evresinde. 30 Mayıs: Jupiter, Ay yakınlaşması.

1922 yılının Ağustos ayında
A = 0.0, B = 26,9, C = 25,5

Yeniay : 26,9 + 25,5 = 52,4 : 52,4 - 29,5 = 22,9 ➡ 23 Ağustos

İlkdördün : 22,9 + 7,4 = 30,3 ➡ 30 Ağustos (Zafer Bayramı!)

Dolunay : 22,9 + 14,8 = 37,7 : 37,7 - 29,5 ➡ 8 Ağustos

Sondördün : 22,9 + 22,2 = 45,1 : 45,1-29,5 = 15,6 ➡ 15 Ağustos

1992 yılının Aralık ayında

Dolunay : 0.0 + 2,8 + 21,6 + 14,8 - 29,5 ➡ 9 Aralık (ay tutulması!)

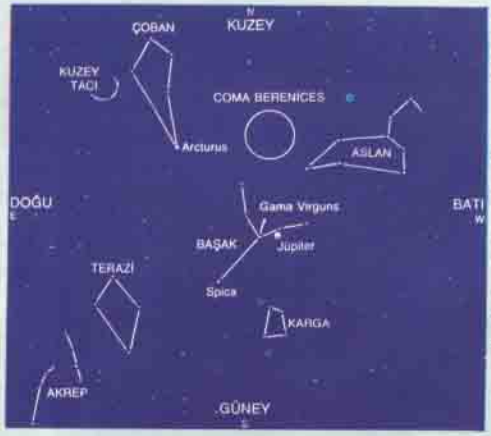
Tablo kullanılırken çok önemli bir nokta da artık yıllar. Artık yıllarda ocak ya da şubat aylarında C'ye 1 eklemek gerekiyor. 1992 bir artık yıldı ve her 4 yılda bir artık yıl olduğundan 1988, 1996 ve 2000 yılları artık yıldır.

Ay takvimi, yalnızca amatör astronomlar için değil aynı zamanda izciler, avcılar, çiftçiler, denizciler, balıkçılar ve askerlerimiz için de çok yararlı bir araç. En romantik anlardan biri de ufukta dolunay'ın yükselişinin izlendiği anlardır. Dolunay'ın hangi tarihe denk geldiğini bulmak için A + B + C'ye 14.8 eklemeyi unutmayın! □

MAYIS AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ

Bu ay, ilkbahar takım yıldızlarındaki gezimizi sürdürüyoruz. Aslan'ın doğusunda Başak (Virgo) takım yıldızı yer alır. Başak tanınması zor bir takım yıldızdır. Başağın en önemli özelliği büyük galaksi kümesidir. Bize ortalama 64 milyon ışık yılı uzaklıkta yer alan bu galaksi kümesi, her biri Samanyolu gibi dev sistemler olan 2500 civarında galaksiden oluşuyor. Virgo galaksi kümesinin boyutları da olağanüstü, çapı 13 milyon ışık yılı. Bu galaksi kümesini dürbün ile izlemek ne yazık ki olanaksız.



Spica: *Başak takım yıldızının en parlak yıldızı olan Spica Dünya'ya 230 ışık yılı uzaklıkta. Beyaz renkli bu yıldız 1700 Güneş'e eşdeğer bir güçle evrene enerji yayıyor. Yüzeyindeki sıcaklık, 2300 kelvin civarında. Bu arada Güneş'in sıcaklığının 6000°K civarında olduğunu hatırlatalım. Eğer Spica'yı Güneş'in yerine koysaydık bu bizim için tam bir felaket olurdu. Bir anda gezegenimiz sıcaktan kavrulur, okyanuslar ve kutuplar buharlaşırdı.*

Gama Virgins: *Başak takım yıldızının bu ünlü çift yıldızı, 35 ışık yılı uzaklıkta. Bu yıldızlar, bir biri çevresinde 171 yılda dönüyorlar. 1756'da birbirlerine o kadar yaklaştılar ki, en güçlü teleskoplarla bile aşırtedilemez oldular. Bu sarı renkli çifti görebilmek için dürbününüzü sıkı tutun; çünkü zor bir hedef.*

Jupiter: *Bu ay, Güneş battıktan hemen sonra Başak takım yıldızı içerisinde çok parlak bir yıldız gibi görülebilir. Jupiter'in çevresindeki uydular, dürbün için her zaman çok ilginç hedefler. Dünya'nın Ay'ı gibi Jupiter'inde ayları var. Bunlardan 4'ü dürbünle bile görülebiliyor. Uydular her gece farklı konumlarda olacaklar. Çünkü, Jupiter'in çevresinde dönüyorlar. Galile bu olayı farkettiği zaman, o devirde Avrupa'da inanılan Ptoleme'nin Dünya merkezli evren fikrine karşı ilk şüpheyi duymuştu. Galile'yi şaşırtan bu olayı siz de dürbününüzle gözleyebilirsiniz.*

Uyduların isimleri: *Io (Ayo), Europa (Yuropa), Ganymede (Ganimed) ve Callisto (Kalisto). Io, volkanları hâlâ aktif olan bir ateş uydu. Diğerleri ise buzlarla kaplı. Bu uyduların hareketlerini dikkatle gözleyin. Gezegenin önünden geçişleri sırasında Jupiter'de Güneş tutulmasına neden olduklarını düşünmek çok heyecan verici.*

İlkbahar aylarında Başak takım yıldızının kuzeyinde, çıplak gözle seçilebilen bir yıldız topluluğu var. Bu grup Coma Berenices (Berenis'in saçı) yıldız kümesi. Bize ortalama 260 ışık yılı uzaklıkta yer alan bu yıldız kümesi dürbün için çok uygun bir hedef. 10 x 50'lik dürbünle bakıldığında pek çok yıldızın geniş bir alana saçılmış olduğu görülüyor.

Arcturus: *Coma Berenices'in hemen doğusunda bulunan Arcturus bir kırmızı dev. Bu yaşlı yıldızın sıcaklığı 4000°K civarında ve bize olan uzaklığı 36 ışık yılı.*

Mayıs ayının ilginç gök olayları ise şöyle: 3 Mayıs: Jupiter, Ay yakınlaşması. 4 Mayıs: Eta Aquarid göktaşı yağmuru. Saatte 30 göktaşı görülebilir. 6 Mayıs: Dolunay. 7 Mayıs: Venüs en parlak duruma ulaşıyor (−4.5) kadir). 12 Mayıs: Mars, Arı kovanı yıldız kümesinin içinde. 13 Mayıs: Ay, sondördün evresinde. 14 Mayıs: Sabaha karşı 3 civarında Satürn, Ay yakınlaşması. 21 Mayıs: Türkiye saati ile 19 da Kuzey Avrupa ve Amerika üzerinde kısmi Güneş tutulması gerçekleşecek. Bu olay olduğu sırada Türkiye'den bakan gözlemciler göremese de Ay, Güneş'in hemen kuzeyinde olacak. 27 Mayıs: Mars, Ay yakınlaşması. 28 Mayıs: Ay ilkdördün evresinde. 30 Mayıs: Jupiter, Ay yakınlaşması.

1922 yılının Ağustos ayında
A = 0.0, B = 26,9, C = 25,5

Yeniay : 26,9 + 25,5 = 52,4 : 52,4 - 29,5 = 22,9 ➡ 23 Ağustos

İlkdördün : 22,9 + 7,4 = 30,3 ➡ 30 Ağustos (Zafer Bayramı!)

Dolunay : 22,9 + 14,8 = 37,7 : 37,7 - 29,5 ➡ 8 Ağustos

Sondördün : 22,9 + 22,2 = 45,1 : 45,1-29,5 = 15,6 ➡ 15 Ağustos

1992 yılının Aralık ayında

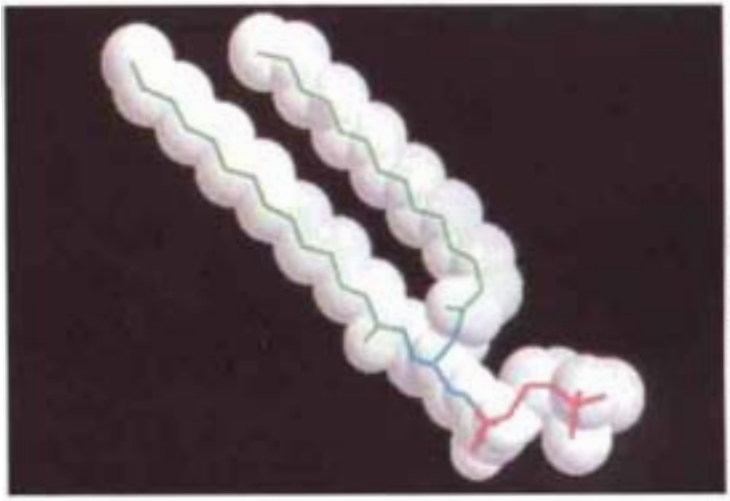
Dolunay : 0.0 + 2,8 + 21,6 + 14,8 - 29,5 ➡ 9 Aralık (ay tutulması!)

Tablo kullanılırken çok önemli bir nokta da artık yıllar. Artık yıllarda ocak ya da şubat aylarında C'ye 1 eklemek gerekiyor. 1992 bir artık yıldı ve her 4 yılda bir artık yıl olduğundan 1988, 1996 ve 2000 yılları artık yıldır.

Ay takvimi, yalnızca amatör astronomlar için değil aynı zamanda izciler, avcılar, çiftçiler, denizciler, balıkçılar ve askerlerimiz için de çok yararlı bir araç. En romantik anlardan biri de ufukta dolunay'ın yükselişinin izlendiği anlardır. Dolunay'ın hangi tarihe denk geldiğini bulmak için A + B + C'ye 14.8 eklemeyi unutmayın! □

LİPOZOMLAR

Cildi koruyucu, birçok lokal farmasötik losyonda, lipozomların, "yaşlılık belirtilerini azaltan mikroskobik küreciklер" olarak reklamının yapıldığını görmüşsünüzdür. Peki ama, nedir bu küreciklerin aslı ve neden bu kadar çok popülerdirler? Lipozomlar, ilâçların, genetik materyalin ve kozmetiklerin taşınması gibi birçok görevleri olan, lipid yapılı mikroküreciklerdir.



Fosfolipid molekülü, lipozomun en önemli parçasını oluşturmaktadır. Her bir fosfolipid molekülü, iki hidrofobik hidrokarbon zinciri (yeşil) ve buna bir gliserol bağıyla bağlanmış, fosfat taşıyan hidrofilik bir baş içerir (kırmızı). Lipidin baş kısmı, fosfata, suda çözünen bir bileşik (kolin, serin, gliserol,... gibi) eklenerek istenen şekilde dizayn edilebilir. Hidrokarbon kuyruk da, karbon zincirlerinin uzunluğu değiştirilerek ve karbon atomları arasında çift bağlar oluşturularak istenen şekilde düzenlenebilir. Lipozomal membranın lipid kompozisyonunu değiştirmek suretiyle de, lipozomun akışkanlığı ve yapısal bütünlüğü kontrol edilebilir

Danilo LASIC

Yunanca kökenli olan lipozom kelimesi, "şişman cisimcik" anlamına gelmektedir. Fakat, "fosfolipidden (Tüm hayvan hücrelerinin membranını oluşturan molekül) oluşmuş, içi boş yapılar" daha doğru bir tanım alacaktır. Lipozomların biyolojik membranlara olan benzerliği, onların hücreler ve dokularla etkileşmelerine izin verir. Fakat lipozomların daha başka özellikleri de vardır; meselâ içlerine çeşitli maddeler doldurulabilir. Hücre membranına olan benzerliği ve çeşitli maddeleri taşıyabilme özelliği, lipozomların bilimsel ve endüstriyel uygulamalarının temelini oluşturur.

Lipozomlar, İngiliz bilim adamı Alec Bangham tarafından 1960'ların başında keşfedildi. Bangham, fosfolipidlerin, kanın pıhtılaşmasına olan etkilerini araştırıyordu. Fosfolipidden oluşmuş ince bir zar üzerine su eklemesinden kısa bir süre sonra, fosfolipid zarın, suyu iç kısmına alacak şekilde küreciklер oluşturduğunu gördü. Bunlar, lipozomlardı. Biyofizikçiler ve biyokimyacılar, lipozomların keşfinden sonra hemen, onların kullanılabilecekleri uygulama alanlarını araştırmaya başladılar. Lipozomların basit yapısı, membranların bilinen yapılarının davranışlarını araştırabilme imkânı sağlamaktadır.

Kısa süre önce lipozom teknolojisi yeniden düzenlendi ve geliştirildi. Halihazırda yaklaşık bir düzine kadar lipozoma dayalı tedavi yöntemi üzerinde klinik deneyler yapılmaktadır.

LİPOZOM OLUŞTURMAK

Lipozomun en önemli kısmı lipiddir. Lolipopa benzeyen molekül, polar, hidrofilik (suyu seven) bir "baş" ve buna bağlı uzun, nonpolar, hidrofobik (sudan kaçan) "kuyruk" kısmından oluşmaktadır. Hidrofilik baş bir fosfat grubu içermektedir. Bunun yanında, hidrofobik kuyruk ise, 2 tane uzun hidokarbon zincirinden oluşmaktadır. Lipid molekülleri, suda çözünen ve çözünmeyen 2 kısımdan oluştuğundan, hidrofobik kuyruğu sudan uzak tutacak bir şekilde düzenlenmeleri gerekmektedir.

Lipidlerden oluşturulabilecek en basit yapı, başların yüzeyde ve suyla etkileşmeyi önlemek amacıyla kuyrukların da iç kısımda kaldığı "bilayer" (iki sıralı) yapıdır. Dümdüz bir lipid bilayer yapı stabil değildir. Çünkü uç kısımlardan suyla etkileşme ihtimali vardır. Bu nedenle bilayer yapı kıvrılıp hiçbir ucunun açıkta kalmayacağı küre yapıyı, yani lipozomu oluşturmak zorundadır.

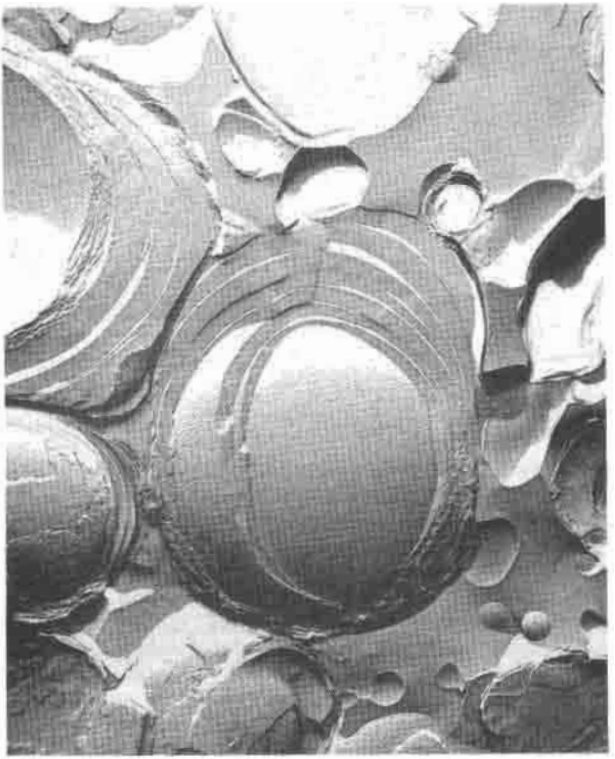
Muhtemelen hepimiz farkında olmadan şu veya bu zamanda, mutfağımızda lipozomlar oluşturmuşuzdur. Meselâ, omlet yapmak için çırpbğımız yumurta, bir sürü lipozom oluşturmak için uygun bir ortamdır. Yumurta sarısı lipozom oluşturmak için gerekli olan lipidi, fosfatidil kolini (lesitin) içermektedir. Fakat lipozom oluşturmak için bu yol pek de kullanışlı değildir. Laboratuvarda lipozomlar oluştururken karşılaşılan en büyük zorluk, boyutların, yapının ve içeriğin aynı olmasının sağlanmasıdır.

Bilim adamını, lipozom oluştururken en çok şu üç özellik ilgilendirir; lipid bilayerin kimyasal kompozisyonu, lipozomların boyutlarının dağılımı ve her bir lipozomdaki bilayer tabakalarının sayısı. Bu özellik-

lerin sabit tutularak lipozom üretilmesinin birden fazla yolu vardır. Klâsik ve bugün en çok kullanılan metod, ince, kuru lipid filmlerin üzerine su eklemektir. Bu ıslak lipidlerin karıştırılmasıyla da, değişik ölçülerde, büyük, çok tabakalı lipozomlar oluşturulur.

Çok tabakalı kürecikler (MLVs) olarak bilinen bu lipozomlar, tekrar çeşitli işlemlere tâbî tutularak istenilen ölçüde ve tek tabakalı lipozomlar oluşturulabilir. Bu tek tabakalı kürecikler, çapı mikrometrenin birkaç yüzde biri gibi küçük ölçülerde SUVs) veya çapı 100 mikrometre gibi büyük ölçülerde (LUVs) olabilirler.

Yıllarca lipozomların nasıl oluştuğu bir muamma olarak kaldı. Ve lipozomların oluşturulması için hiçbir biyofiziksel mekanizma bilinmiyordu. Fakat şimdi tüm lipozomların bilayer tabakalardan, aşağıda belirtilen 2 yoldan biriyle oluştuğu bilinmektedir. Bu yollardan biri, düz bir bilayer tabakanın uçlarının kıvrılarak birleşmesi, diğeri de, düz bir bilayer tabakanın kavis yapmaya zorlanması yoluyla tomurcuklanarak lipozom oluşumudur. Düz bir bilayer tabakada, iç monolayer (tek sıralı) kısmına oranla dış monolayer kısmını genişleten maddeler eklenmesiyle kavis oluşturmak mümkündür. Kavis oluşturmanın bir diğer yolu da, dış monolayer kısımdaki polar başların boyutlarını büyütmektir. Meselâ, dış monolayer kısmı iyonize ederseniz, su molekülleri polar başa bağlanır; dolayısıyla da boyutları büyür. Dış monolayer kısım, bazı amfifilik moleküllerin (meselâ deterjanlar) lipidlerin arasına sokulmasıyla da genişletilebilir. Tüm bu işlemler, çok kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilmelidir. Aksi halde, iç monolayer kısım da, süre uzadıkça su molekülleriyle ve amfifilik moleküllerle etkileşecek ve bilayer tabaka düz simetrik yapısını koruyacaktır.



İlâçlar ve diğer biyolojik önemi olan molekülleri taşımak amacıyla çeşitli büyüklük ve kompozisyonlarda lipozomlar oluşturulabilir. Lipozomal membranla biyolojik membranların yapısal benzerliği, lipozomları, vücudun moleküler yüklerini taşımada en önemli araçlar olmalarını sağlar. Lipozom teknolojisindeki son gelişmeler, lipozomların, kanser ve enfeksiyon hastalıkları tedavisinde kullanılan ilâçların taşınmasındaki kullanışlılığını ve etkinliğini artırdı. Bu elektron mikroskobuyla çekilmiş fotoğrafta (yaklaşık çapı 1 mikrometrenin yarısı kadar), dondurulmuş ve parçalanmış bir lipozomun tabakalarını görüyorsunuz.

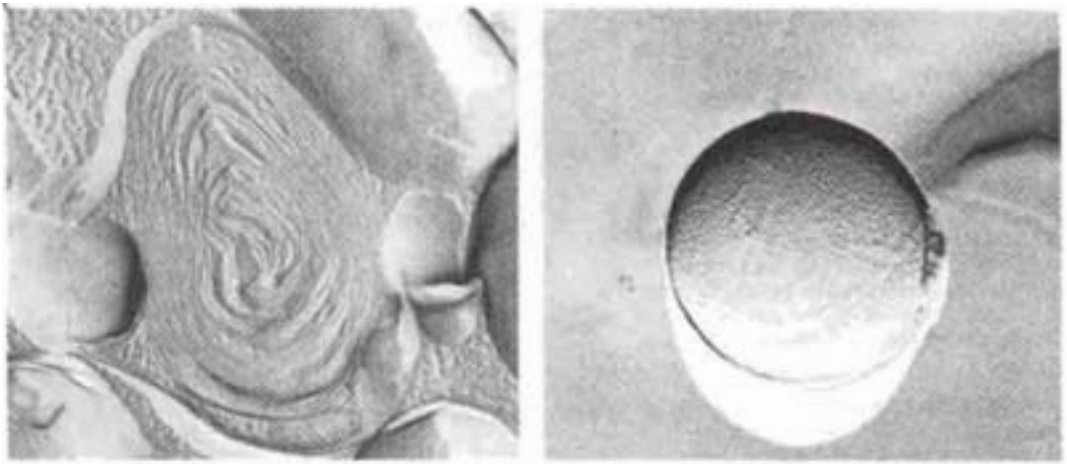
Lipozomlar genellikle fosfatidil kolin, kolesterol, fosfatidil serin ve fosfatidil gliserol gibi elektrik yüklü maddelerin karışımından oluşmaktadırlar. Elektrik yüklü lipidlerin alınması fiziksel stabiliteyi sağlar, çünkü elektrostatik kuvvetler kürecíklerin birbiriyle temasını ve yapışmasını önlerler.

Fosfolipidlerin kuyruk kısmı, amaca uygun olarak istenilen şekilde düzenlenebilir. Hidrokarbon zincirler genellikle 14 ilâ 18 karbon atomu uzunluğundadır ve çok seyrek olarak karbon atomları arasında birden fazla çift bağ vardır. Genelde, 14 karbon atomundan fazla uzunlukta ve çift bağ içermeyen zincirler, vücut sıcaklığında, lipid membrana katı jel benzeri özellikler kazandırır. Diğer moleküller ise, sıvı membran özellikleri taşırlar. Jel benzeri lipozomlar, yüklerini daha az sızdırır veya salıverirler.

İLÂÇ TAŞINMASI

Kimyasal tedavinin en büyük amacı, tedavi edici maddenin, hastalığın veya rahatsızlığın olduğu bölgeye etkili ve tam istenen miktarda gönderilmesidir. Bazı durumlarda, ilâcın saf veya serbest formda uygulanmasıyla bu sağlanabilir. Birçok durumda da, ilâcın çeşitli taşıyıcılar formundaki kapsül içerisine alınmasıyla ilâcın etkinliği artırılabilir. İdeal bir taşıyıcı, ilâcı istenen yere iletmelidir. Modern anlamı ile "sihirli mermi" fikri ilk kez bu yüzyılın başında bakteriyolog Paul Erlich tarafından ileri sürüldü.

Lipozomların, ilâçların hedef bölgelere taşınmasında birer sihirli mermi gibi kullanılması fikri, keşiflerinden hemen sonra ortaya atıldı. Bu fikrin gerçekleşmesini destekleyen vücudumuzdaki sistem, bir savunma ve sıhhileştirme sistemi olan mononükleer fagosit sistemidir. Bu sistemde makrofaj adı verilen hücreler, dolaşım sisteminde devriye görevi yaparak istenmeyen maddeleri araştırırlar. Makrofajlar, dolaşırken karşılaştıkları hasta ve ölmüş hücreleri, vücuda girmiş patojenleri ve gereksiz olan her şeyi (lipozomlar dahil) yutarlar.



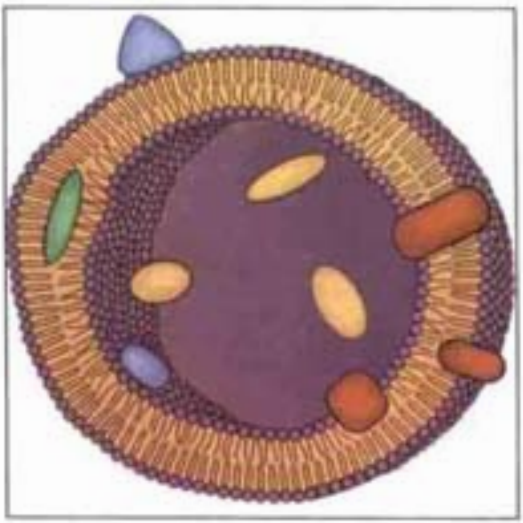
Lipozomlar, büyüklüklerine ve yapılarındaki bilayer tabakalarının sayısına göre sınıflandırılabilirler. Çok tabakalı kürecikler (MLVs), sıvı kompartmanlarla ayrılmış bir sürü bilayerleriyle soğana benzerler (solda). Tek tabakalı kürecikler ise, tek bir sıvı kompartman içermektedirler (sağda). Ve bunlar mikrometrenin 100'de 1'inden, 100 mikrometreye kadar değişen ölçülerde küçük (SUVs) veya büyük (LUVs) olabilirler.

Makrofajların yabancı maddeleri yutması olayı, araştırmacıları, lipozomlar içinde taşınan ilâçlarla, mononükleer fagosite edici sistem hastalıklarının tedavi edilebileceği düşüncesine sevketti. Makrofajlar genellikle, spesifik olarak Leishmania (hayat siklusunun bir kısmını insan vücudunda geçiren parazit) türü protozoalar tarafından enfekte olmaktadırlar (Dünyada yaklaşık 100 milyon kişi Leishmania hastalığından muzdariptir).

Leishmaniazis hastalığı, antimon elementi içeren maddelerin damardan enjeksiyonuyla tedavi edilmektedir. Fakat bu maddelerin serbest formları oldukça toksiktirler. Lipozomla taşınan antimon içeren ilâçlar, tıpkı Erlich'in sihirli mermisi gibi davranmaktadırlar. Çünkü bunlar büyük bir oranda, sadece makrofajlarla etkileşmektedirler. Gerçekten de Leishmaniyozis benzeri hastalıklarla enfekte olmuş hayvanlar, lipozomla taşınan antimon içeren ilâçlarla tedavi edildiklerinde, toksisite çok büyük oranda azalmakta ve tedavi etkinliği de yaklaşık 700 kez artmaktadır. Yine de Leishmaniazis tedavisinde lipozom esaslı antimonlu ilâçlar beklenen etkiyi henüz gösterememişlerdir (Muhtemelen dünyanın fakir ülkelerinde görülen bu hastalığa ilgisizlik nedeniyle).

Lpiozomlarla taşınan ilâçlar, tıbbî ve ticarî açıdan oldukça ümit vericidirler. Bunlardan biri de, sistemik mantar enfeksiyonlarında kullanılan antibiyotiklerden biri olan amfoterisin B'dir. Kanser tedavisi için yapılan kemoterapi veya AIDS benzeri bağışıklık sistemini zayıflatan hastalıklar sonucu bağışıklık sistemi bozulan hastalar, Candida Albicans gibi yaygın mantar hastalıklarına yakalanırlar. Bu hastalıklar öldürücü olabilirler; meselâ enfekte olmuş lösemi (kan kanseri) hastalarında ölüm oranı % 20 civarındadır. Serbest amfoterisin B'nin (özellikle mantar membranına bağlanır) standart tedavisi kısıtlanmalıdır; çünkü amfoterisin B'nin tedavi dozları böbrek, santral sinir sistemi ve vücudun kan yapıcı dokularına toksiktir. Daha da önemlisi serbest amfoterisin B, suda çözünemediğinden kullanımı zordur.

Serbest amfoterisin B'nin yaratacağı sorunlar, ilâcın lipozomla taşınmasıyla önlenebilir. Lipozomlar ilâcın kanda çözünmesine yardım edecekler ve toksisiteyi azaltacaklardır. Çünkü lipozomlar, serbest ilâçların en fazla etkilediği organ olan böbreğe girmezler. Buna ek olarak, makrofajların, içi ilâçla



Moleküler kargo, lipozom içinde farklı bölgelerde taşınabilir. Hidrofilik moleküller, lipozomun iç kısmında taşınırlar (sarı). Hidrofobik moleküller ise, lipid bilayer içine gömülmüşlerdir (yeşil). Daha karmaşık kimyasal özellikleri olan moleküller ise, bilayerdeki lipidler içine tamamen veya kısmen gömülmüş olabilirler (kırmızı). Moleküller ayrıca, lipozomun iç veya dış yüzüne kimyasal olarak bağlanmış olabilirler (mavi).

yüklü lipozomları yutma eğilimleri aynı bir avantajdır. Çünkü mononükleer fagosit sistemi organları (karaciğer, dalak ve akciğerler), sistemik mantar enfeksiyonlarından en fazla etkilenen organlardır. Sonuç olarak da, ilâç taşıyan lipozomlar, en fazla bu hasta organlarda toplanmış olacaklardır.

Vücuttaki hassas bölgelerin, ilâç taşıyan lipozomlarla korunması olayı, bazı kanser türlerinin tedavisinde de etkili olmaktadır. Antikanser ilâçların büyük bir kısmının toksisitesi çok fazladır ve bu nedenle ortaya çıkacak yan etkilerinin (saçların dökülmesi, kalbin etkilenmesi, kemik iliğinin fonksiyonlarının baskılanması, vb.) azaltılması için de dozajın kısıtlanması gerekmektedir. Kanser hastalarına en fazla tavsiye edilen ilâçlar da, tümörün büyümesini önleyen doxorubicin benzeri ajanlardır. Maaleset, serbest doxorubicin, kanser hastasına uygulandığında, kalp önemli ölçüde zarar görmektedir. Dolaşım sistemine lipozom enjekte edildiğinde, lipozomların kalpte toplanmadığı görülmektedir. Bu da insanın aklına, doxorubicin'in toksik etkilerinin, lipozom içinde taşınması halinde azaltılabileceği fikrini getirmektedir.

Gerçekten de, laboratuvarlarda yapılan hayvan deneylerinde, doxorubicin'in neden olduğu kardiyotoksisite, lipozomla taşınma yoluyla önemli ölçüde azaltılmaktadır.Daha da önemlisi, lipozomal doxorubicin'le yapılan klinik deneylerde bu hastalarda, serbest ilâçla tedavi edilen hastalara nazaran, daha az bulantı ve saç dökülmesi görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, ilâçların lipozomlarla taşınmasının yararlı olacağını göstermektedir. Ancak lipozomal ilâçlar her tür kanserde etkili olmayabilir.

GİZLİ LİPOZOMLAR

Dolaşım sistemindeki herhangi bir makrofaja yakalanmamak, lipozom için çok önemlidir. Kanda dolaşan kırmızı veya beyaz kan hücreleri, plazma proteinleri, aminoasitler, vitaminler, hormonlar ve yağlar arasında gizlenecek birçok yer vardır. Fakat makrofajlar çok usta avcılardır. Lipozomların makrofajlardan korunabilmesi ancak son yıllarda başarılabildi.

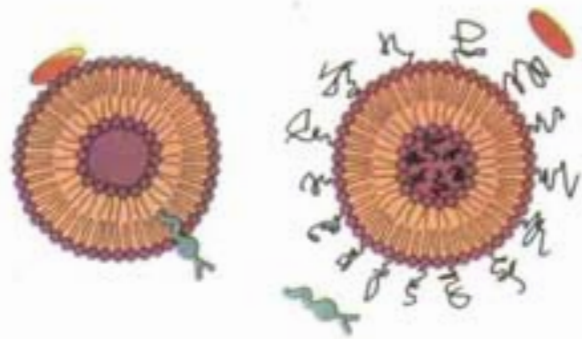
Bu konudaki ilk çalışmalar, lipozomların, kırmızı kan hücrelerinin lipid kompozisyonunu taklit ederek, minyatür kırmızı kan hücreleri şeklinde korunması üzerineydi. Bu denemelerin başarılı olamasına rağmen, elde edilen bazı bulgular, daha fazla araştırmaya yönlendirdi. Sonuçta lipid moleküllerinin baş kısmıyla birleştirilen bazı belirli şeker moleküllerinin daha etkili olduğu görüldü. Bu sonuç, vücudumuzun kendi hücrelerinin, makrofajların veya bağışıklık sisteminin diğer elemanlarının saldırılarından korunduğu gerçeğiyle uyumludur.

Birçok insan hücresi gibi, kırmızı kan hücreleri de, immün cevabı uyarmamak amacıyla, etraflarını, sialik asit olarak adlandırılan şeker molekülünün oligomerleriyle konjüge moleküllerle çevrelemişlerdir. Sialik asitle çevrelenmiş tüm hücreler, bağışıklık sisteminin aktivasyonundan korunabilirler.

Makrofajlardan korunabilen lipozomlar bu yöntemle oluşturulacaklardır. Fakat yeni oluşturulan bir türde, şeker oligomerlerinin yerine başka bir madde kullanıldı. Bu yeni madde etilen glikol'dü (otomobil antifrizlerinin ana maddesi). Etilen glikol polimerlerinin, korunma işleminde daha etkili oldukları görüldü. 50 ilâ 100 polietilen glikol monomerinden oluşmuş, polietilen glikol zincirleriyle çevrelenmiş lipozomlar (gizli lipozomlar), normal lipozomlara göre 100'lerce kat daha fazla süre kanda kalabilmektedir.

Normalde yabancı bir partikül (meselâ lipozom) üzerine opsonin adı verilen immünolojik yapılar yapışınca, makrofajlar tarafından tanınırlar. Opsoninler, yabancı partiküllün tanınması ve makrofajlarca yutulması için işaretleyici bayrak görevi yaparlar. Normal lipozomlar, lipozomlardan lipidleri uzaklaştıran moleküller (meselâ plazma lipoprotienleri) tarafından da parçalanırlar. Gizli lipozomlarda, polietilen glikol molekülünün, lipozomun lipid kısmına lipoproteinlerin ve opsoninlerin yapışmasını önlediği düşünülmektedir. Sonuç olarak, gizli lipozomlar, yabancı partikül olarak tanınmamaktadırlar ve kanda daha uzun süre kalabilmektedirler.

Gizli lipozomlara yüklenmiş antikanser ilâçlarla yapılan ilk denemeler ümit verici. Tümörler genellikle zengin kan kaynaklarından beslenirler. Fakat tümörün beslenmesini sağlayan kan damarlarının duvarları çok sıkı örülmemiştir. Bu sayede, bağışıklık sisteminden kurtulabilen küçük lipozomlar, damar duvarlarındaki açıklıklardan doğrudan tümör içine sızabilirler. Kolon kanserine yakalanmış fareler, doxo-



Normal (sol) ve gizli (sağ) lipozomların lipid membran yapıları farklıdır. Kan plazmasındaki lipoproteinler (kırmızı), normal lipozomların lipidlerini alarak onları parçalarlar. Opsonin adlı bağışıklık sistemi molekülleri (yeşil) normal lipozomların yüzeyine yapışarak (lipozomun yabancı bir molekül olduğunu belirtirler), makrofajların normal lipozomları yutmalarını ve parçalamalarını kolaylaştırırlar. Gizli lipozomlar ise, opsoninlerin lipid yüzeye yapışmasını önleyen uzun polietilen glikol (siyah) zincirleriyle çevrelenmişlerdir. Sonuç olarak, gizli lipozomlar kandaki moleküler tehlikelerden korunurlar ve içeriklerini vücudun diğer bölgelerine ulaştırırlar.

rubicin ve epirubicin'le doldurulmuş gizli lipozomlar sayesinde tam olarak tedavi edilmişlerdir. Bu çok önemlidir; çünkü bu tür tümörler, bu ilâçların serbest formlarıyla ve hatta normal lipozomlarla taşınmaları yoluyla yapılan tedaviye genellikle dirençlidirler.

Gizli lipozomların başka bir uygulama alanı da, eklem iltihaplarının teşhis ve tedavisidir. Artrit (eklem iltihabı), genellikle ödemle birlikte görülür. Ödem, damarsal yapıların, sıvılara ve küçük partiküllere (meselâ küçük lipozomlar) geçirgen olduğunun bir belirtisidir. Bu gibi durumlarda gizli lipozomlar, hastalığın teşhis ve tedavisi için radyoaktif işaretleyicilerin ve iltihabı önleyici ilâçların taşınmasında kullanılabilirler.

YÜZEYEL UYGULAMALAR

Cilt üzerine merhem türü ilâçlar sürerek hastaları iyileştirme yöntemi, yüzyıllardır bilinen bir yöntemdir. Modern tıp da, ilâçlar ve diğer maddeleri, losyonlar ve kremlerle birleştirmek suretiyle aynı yöntemi sürdürmektedir. Bu yöntem sayesinde hem ilâç taşımakta hem de ilâcın absorbsiyonu (emilimi) artırılmaktır. Bazı durumlarda ise ilâç her nasılsa dolaşım sistemine karışmakta ve buradan da tüm vücuda yayılmaktadır. Bu yayılım sırasında "tedavi" istenmeyen yan etkileri ortaya çıkabilmektedir.

Geçen 10 yılda, ilâç taşıyan lipozomların, standart yüzeyel uygulamalara alternatif olup olamayacağı araştırıldı. Bu konudaki ilk çalışmalar, bir model ilâç olan triamsinolon asetonid (TRMA) ile tavşan derisi üzerinde yapıldı. Bilinen yüzeyel ilâçlarla karşılaştırıldığında, lipozomal form, derinin hedeflenen bölgesine 4,5 kat daha fazla oranda ulaşmıştır. Bu ilk çalışmalar, lipozomal ilâçların yüzeyel uygulamalarda seçici iletici sistem görevi yapabileceğini göstermektedir. Lipozomal ilâçların yüzeyel uygulamalarında ayrıca, ilâcın derideki kalış süresi de uzamaktadır.

Lipozomal ilâçların yüzeyel uygulamalarının, insanlar üzerindeki klinik araştırmaları başlamıştır. İlk çalışmalar, hirsuitizm'li (vücuttaki kılların aşırı çoğalması) kadınlar üzerinde yapıldı. Vücutta aşırı kıl oluşumu, genellikle testesteron gibi androjenik hormonların seviyelerinin çok fazla artması sonucudur. Fakat progesteron gibi (kıl büyümesini uyarmaz) kadınlık hormonlarının androjenik reseptör bölgelerinde testesteronla yapışarak androjenik aktiviteyi bloke edebileceği düşünülmektedir. Burada karşılaşılan problem ise, progesteronun derideki kıl folliküllerine nasıl iletileceğidir. Lipozomların derinin boynuzsu dış tabakasını geçerek, kıl folliküllerinin bulunduğu tabakaya gitme yeteneklerinin olması, hirsuitizmin lipozomal progesteronla tedavi edilebileceği fikrini ortaya çıkardı. Daha sonra araştırmacılar, lipozomal pregesteronun, derinin bir parçasına 3 ay süreyle uygulanmasıyla, kıl büyümesinin en az 5 kat azaldığını gördüler. Lipozomlarla progesteron sadece yüzeyel tabakalara değil, vücudun istenen her yerine iletilebilir. Yüzeyel uygulanabilen lipozomlar, derinin yanı sıra gözlerde, akciğerlerde ve diğer dokularda kullanılabilirler. Halihazırda, yüzeyel lipozomal ilâçlar, göz kuruması, glokom ve astma tedavisi için geliştirilmektedir.

Lipozomların, içeriklerini derinin yüzeyel ve derin tabakalarına iletebilme yetenekleri, kozmetik endüstrisinde lipozomların önemini artırmaktadır. Hiçbir aktif madde taşımasalar dahi, lipozomlar derinin boynuzsu tabakasına nem ve lipid getirirler. Su molekülleri, suyla aktif olarak bağlanan hidrate lipidler veya şeker ve aminoasit molekülleriyle de, derinin daha derin katmanlarına iletilebilirler. Nemlendirmenin yanında lipozomlar, güneş yağları, vitamin, protein ve antibiyotik gibi birçok maddeyi taşıyabilirler. Halen bazı üreticiler, kokunun kalıcılığını artıracak, lipozomla taşınan parfümler üretmeye çalışıyorlar.

GEN TRANSFERİ

Lipozomların içlerine aldıkları maddeyi koruma ve taşıma yetenekleri, genetik mühendisliğinde de kullanılabilir. Son yıllarda, hücrelere yeni veya yabancı genlerin aktarılması en çok ilgiyi çeken konuların başında geliyor. Bu sayede araştırmacılar, alıcı hücrenin fonksiyonlarının nasıl değiştiğine bakarak, genlerin fonksiyonlarını öğrenmeye çalışıyorlar. Bu sayede hatalı genler, sağlam geni veya bunun hücrede ürettiği proteini vererek tamir edilebilirler. Fakat tüm bu durumlarda, hücre membranı, protein ve nükleik asitler gibi büyük moleküllerin geçmesini önleyen bir bariyer görevi yapmaktadır.

Bu bariyeri aşmanın bir yolu, geni veya proteinleri doğrudan hücre içine enjekte etmektir (Pek başarılı olmayan bir yol). Sadece birkaç hücre tipi bu tür enjeksiyona olanak sağlayacak büyüklüktedir ve hücrelerin birçoğu da bu enjeksiyona dayanıklı değildirler.

Sonuç olarak gen aktarılmasının başarılması bir aldatmacaya bağlıdır. Genler ve proteinler, hücrenin membranına benzeyen bir taşıyıcı içine paketlenerek, hücre içine alınır. Alıcı hücre içinde bu paket açılır ve moleküler içerikler hücrenin sitoplazmasına salıverilirler. Buradan da bu moleküller gerekli yerlere giderek, hücrenin normal fonksiyonunu sürdürmesini sağlarlar.

1970'lerde ve 1980'lerin başına kadar bilim adamları, lipozomları standart boyutları olan moleküler taşıyıcılar olarak biliyorlardı. Fakat lipozomların, kromozom gibi çok büyük molekülleri bile taşıyabilme yeteneklerinin olduğu gösterilmiştir. Daha da önemlisi, lipozomların akışkanlık, geçirgenlik, elektrik yükü ve büyüklük gibi birçok özellikleri kontrol edilebilmektedir. Bu da, belirli hedef hücrelere yüksek bir seçicilikle içeriklerini aktarabilecek, gen ve protein taşıyan lipozomlar yapılması ümidini artırdı. Meselâ, hedef hücrenin reseptörleriyle etkile-

DENİZİN DİŞLERİ

Bu kez köpekbalığınkiler değil. Filipinli dalgıç, doğaya zarar vermeyen bu zehirli yılan türünü, çıplak elle yakalamayı kendisine özel bir meslek edinmiştir.

Bu zehirli sürüngen tipi, her sene güney doğu Asya'da yüzlerce kişinin ölümüne neden olmaktadır.

Bir dakika su içinde kalabilen dalgıç, zaman zaman bu zehirli türden, altı taneye kadar yakalayabilmektedir. Ve sonra bu değerli yılan derilerini Manile'li dericilere satmaktadırlar.



Sciences et Avenir Mart 1993'ten çev.: Yavuz ATIL

şen bir molekül içeren lipozom yapılarak, bu lipozom doğrudan deheflenen hücreye gönderilebilir. Örnek olarak galaktozla etkileşebilen lipozomlar, doğrudan karaciğer hücrelerine gideceklerdir. Öte yandan mannozla etkileşen lipozomlar ise, beyaz kan hücreleri tarafından tanınacak ve yutulacaklardır.

Moleküller, hedef hücre tarafından alındıktan sonra akibetlerinin ne olacakları merak konusudur. Lipozomların özelliklerine bağlı olarak, içerikleri ya içleri enzimlerle dolu olan lizozomlarda toplanacaklar ya da sitoplazmaya salıverileceklerdir. Lipozomun hücre içine girmesinin bir yolu endositozdur. Endositozla hücre, taşıyıcıyı ve içeriğini tüm olarak içeri alır. Hücre içerisinde de lipozomlar, lizozomlar tarafından yavaş yavaş sindirilirler ve içeriklerini sitoplazmaya salarlar. Buna karşılık, viral füzyon proteini içeren lipozomlar, dış hücre membranlarıyla birleşirler ve içeriklerini doğrudan sitoplazmaya salıverirler. Sonuç olarak, proteinlerin lizozomlar yardımıyla aktarılması normal lipozomlarda uygun bir yol iken, RNA benzeri moleküllerin hücre sitoplazmasına aktarılması ise hücre membranlarıyla birleşen lipozomlar için en uygun yoldur.

Fakat burada, biyolojik aktivitesi ne lizozom içinde ne de sitoplazmada gerçekleşmeyen, sadece hücre çekirdeğinde gerçekleşen DNA sorun olmaktadır. Çünkü lipozomlar DNA'yı sadece sitoplazmaya kadar taşıyabilmektedirler. DNA ise, sitoplazmada parçalanmaktadır. DNA'nın çekirdeğe taşınmasında tam olarak kontrolü yapılamayan bazı hücre içi taşıma işlemlerine gerek duyulmaktadır. Bunun yanında bazı DNA'ların çekirdeğe taşınmasında başarı sağlanmıştır. Buna çok güzel bir örnek de, lipozom içine yerleştirilen bir insan X kromozomunun bir fare hücresine başarıyla nakledilmiş olmasıdır.

DNA'nın çekirdeğe taşınmamasındaki sorunlar ve DNA'nın sitoplazmada parçalanması sorunları yanında, büyük miktarlardaki genetik materyali taşıyamamaları nedeniyle lipozomlar pek kullanışlı değillerdir. Sonuç olarak lipozomlar, gen transferinde diğer taşıyıcı sistemlerin yerini alacak gibi görünmüyor. Meselâ viruslar, özel hedef hücrelere ulaşmakla kalmazlar, genetik materyali mevcut kromozomlara ekleyerek, genin replikasyonunu ve normal fonksiyonunu devam ettirmesini sağlarlar. Fakat virüsler potansiyel olarak zararlı olabilirler. Lipozomlar daha güvenlidirler.

Lipozomların genetik materyalin transferindeki rolleri, botanik dünyası için daha ümit verici ve gelecek vadedicidir. Bitkilerde gen transferi olayı, uygun taşıyıcı araçlar olmadığından, hayvanlarda gen transferine göre çok çok geri kalmıştır. Meselâ birçok bitki türü için, uygun viral vektör bulunamadığından, bitkilerde gen transferinde lipozomlar uygun birer araç olarak görülüyorlar.

SONUÇ

Lipozom araştırmaları, biyofizik, hücre biyolojisi ve tıpta gittikçe gelişen bir ilgi alanıdır. Lipozomlar hakkında elde edilen bilgiler, disiplinli ve azimli çalışmaların sonuçta neleri getireceğinin güzel bir örneğidir. Bu çalışmalar aynı şekilde sürdükçe de, yeni yeni lipozomal ürünler piyasaya çıkacak ve lipozomal ilâçlar da kliniklerde kullanılmaya başlanacaktır.

American Scientist, Ocak-Şubat, 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ



DENİZİN DİŞLERİ

Bu kez köpekbalığınkiler değil. Filipinli dalgıç, doğaya zarar vermeyen bu zehirli yılan türünü, çıplak elle yakalamayı kendisine özel bir meslek edinmiştir.

Bu zehirli sürüngen tipi, her sene güney doğu Asya'da yüzlerce kişinin ölümüne neden olmaktadır.

Bir dakika su içinde kalabilen dalgıç, zaman zaman bu zehirli türden, altı taneye kadar yakalayabilmektedir. Ve sonra bu değerli yılan derilerini Manille'li dericilere satmaktadırlar.



Sciences et Avenir Mart 1993'ten çev.: Yavuz ATIL

şen bir molekül içeren lipozom yapılarak, bu lipozom doğrudan deheflenen hücreye gönderilebilir. Örnek olarak galaktozla etkileşebilen lipozomlar, doğrudan karaciğer hücrelerine gideceklerdir. Öte yandan mannozla etkileşen lipozomlar ise, beyaz kan hücreleri tarafından tanınacak ve yutulacaklardır.

Moleküller, hedef hücre tarafından alındıktan sonra akibetlerinin ne olacakları merak konusudur. Lipozomların özelliklerine bağlı olarak, içerikleri ya içleri enzimlerle dolu olan lizozomlarda toplanacaklar ya da sitoplazmaya salıverileceklerdir. Lipozomun hücre içine girmesinin bir yolu endositozdur. Endositozla hücre, taşıyıcıyı ve içeriğini tüm olarak içeri alır. Hücre içerisinde de lipozomlar, lizozomlar tarafından yavaş yavaş sindirilirler ve içeriklerini sitoplazmaya salarlar. Buna karşılık, viral füzyon proteini içeren lipozomlar, dış hücre membranlarıyla birleşirler ve içeriklerini doğrudan sitoplazmaya salıverirler. Sonuç olarak, proteinlerin lizozomlar yardımıyla aktarılması normal lipozomlarda uygun bir yol iken, RNA benzeri moleküllerin hücre sitoplazmasına aktarılması ise hücre membranlarıyla birleşen lipozomlar için en uygun yoldur.

Fakat burada, biyolojik aktivitesi ne lizozom içinde ne de sitoplazmada gerçekleşmeyen, sadece hücre çekirdeğinde gerçekleşen DNA sorun olmaktadır. Çünkü lipozomlar DNA'yı sadece sitoplazmaya kadar taşıyabilmektedirler. DNA ise, sitoplazmada parçalanmaktadır. DNA'nın çekirdeğe taşınmasında tam olarak kontrolü yapılamayan bazı hücre içi taşıma işlemlerine gerek duyulmaktadır. Bunun yanında bazı DNA'ların çekirdeğe taşınmasında başarı sağlanmıştır. Buna çok güzel bir örnek de, lipozom içine yerleştirilen bir insan X kromozomunun bir fare hücresine başarıyla nakledilmiş olmasıdır.

DNA'nın çekirdeğe taşınmamasındaki sorunlar ve DNA'nın sitoplazmada parçalanması sorunları yanında, büyük miktarlardaki genetik materyali taşıyamamaları nedeniyle lipozomlar pek kullanışlı değillerdir. Sonuç olarak lipozomlar, gen transferinde diğer taşıyıcı sistemlerin yerini alacak gibi görünmüyor. Meselâ viruslar, özel hedef hücrelere ulaşmakla kalmazlar, genetik materyali mevcut kromozomlara ekleyerek, genin replikasyonunu ve normal fonksiyonunu devam ettirmesini sağlarlar. Fakat virüsler potansiyel olarak zararlı olabilirler. Lipozomlar daha güvenlidirler.

Lipozomların genetik materyalin transferindeki rolleri, botanik dünyası için daha ümit verici ve gelecek vadedicidir. Bitkilerde gen transferi olayı, uygun taşıyıcı araçlar olmadığından, hayvanlarda gen transferine göre çok çok geri kalmıştır. Meselâ birçok bitki türü için, uygun viral vektör bulunamadığından, bitkilerde gen transferinde lipozomlar uygun birer araç olarak görülüyorlar.

SONUÇ

Lipozom araştırmaları, biyofizik, hücre biyolojisi ve tıpta gittikçe gelişen bir ilgi alanıdır. Lipozomlar hakkında elde edilen bilgiler, disiplinli ve azimli çalışmaların sonuçta neleri getireceğinin güzel bir örneğidir. Bu çalışmalar aynı şekilde sürdükçe de, yeni yeni lipozomal ürünler piyasaya çıkacak ve lipozomal ilâçlar da kliniklerde kullanılmaya başlanacaktır.

American Scientist, Ocak-Şubat, 1992'den çev.: Nurullah OKUMUŞ



ESNEK ZAMAN

Nuray BALTACIOĞLU

İlkçağdan bu yana, "zamanın ne olduğu" insanoğlu için bir soru olmuştur. Bu sorunun cevabı, tıpkı fizik, kimya, biyolojideki diğer sorular gibi aranmıştır. İlkçağ insanının zaman anlayışı, mevsimlerin ve güneşin hareketine göre gelişmiştir. Bu zaman dilimleri özellikle tarım ürünlerinin ekilme ve toplanma (hasat), güneşin doğuş ve batış durumuna göre ortaya çıkmış, zaman ölçülmeye çalışılmıştır.

Madenlerin keşfi ile insanın savaşmak ve avlanmak için yaptığı çalışmalar, onun zaman anlayışının da gelişmesine neden olmuştur. Üçüncü Dalga adlı eserinde Alvin Tofler zaman anlayışının doğuşunu ve gelişmesini şöyle anlatıyor: "Yeni doğan her uygarlık, beraberinde yalnız halkın günlük yaşamında zamanı kullanış şekillerinde değişiklik getirmekle kalmaz, zamanın zihinsel haritasını da değiştirir." (1) Değişen bu zaman anlayışı, ona uygun bir tarif de yapmayı zorlamıştır. Tıpkı dünyanın düz olduğuna inanıldığı gibi, zamanın da geçmişin karanlığından başlayarak çok uzak bir geleceğe doğru uzanan tek çizgi olduğuna inanılmıştı. Zamanın mutlak ve evrenin her yanında aynı olduğu kabul edilir, mekân ve maddeye bağlı olmadığı düşünülürdü. Her zaman bölümünün daha sonraki zaman bölümlerinin eşi olduğuna inanılırdı.

Avrupa'daki sanayi uygarlığının başlaması ile yeni bir zaman anlayışı daha ortaya çıktı. Sanayi uygarlığını ikinci dalga diye adlandıran Alvin Tofler, ikinci dalganın getirdiği zaman anlayışını şöyle anlatıyor. "İkinci Dalga uygarlığı günlük yaşamı makinelerin işleyiş ritmine uydurarak, uyku saatini, uyanma saatini, iş saatlerini, oyun saatini senkronize etmiştir. İkinci dalga yaşamı makinenin temposuna bağlamıştır."

Türkler İslâmiyet'i kabul ettikten sonra, bilim ve teknikte (o zamana göre) ileri olan düzeyleri daha da ilerlemiştir. Türk devletlerinin, imparatorluklarının kurucuları bilim ve sanata önem vermiştir. İbn-i Sina, Farabî, Nasreddin Tusî, daha birçok ilim adamı fizik, matematik, astronomi, tıp ve kimya alanında çalışmalar yapmışlar, dünyanın yuvarlak olduğunu, döndüğünü söylemişlerdir. Güneş sistemindeki cisimlerin yerlerini ve yörüngelerini gösteren detaylı çizelgeler hazırlamışlardır. Böylece zaman ve onun ölçümü İslâmiyet'le yeni boyut kazanmış, yılların hesabı değişmiştir.

İslâmiyet'in kutsal kitabı Kur'an-ı Kerim'de zamana büyük yer verilmiş "Zamana kasem olsun! İnsan (zamanı değerlendirme konusunda) mutlaka hüsrana düşmektedir." buyrulmuştur. Böylece İslâmiyet, insanın kendine ait olan zamanına yeni bir düzen, yeni bir anlayış getirmiştir.

Türk ve İslâm toplumundaki bu ilerlemeler ve refaha karşılık, Avrupa karanlık günler yaşıyordu. Kilisenin katı taassubu altında halk eziliyor, bilginler idam ediliyordu. Papa, Hz. İsa'nın yer yüzündeki vekili idi. Rönesans ve reform hareketleri ile Avrupa büyük bir hızla ilerlemeye ve gelişip dünyaya açılmaya başladı. Avrupa dinde reform yaptı, rönesans devri ilmin süratle ilerlemesine yol açtı. Bunun sonucunda sanayi ve teknoloji gelişti ve Avrupa XVIII. asırdan itibaren sanayi çağını başlattı. XIX. asırda ürettiğini ise Avrupa ülkeleri büyük üretim birimlerini, fabrikalarını kurarak ürettiğini satacak yabancı pazar aramakta idiler. Osmanlı Devleti bu sanayi çağına erişecek atılımı yapamamış, teknoloji üretecek bilgileri geliştirememiş, dış ülkelere ekonomik bakımdan bağlı kalmıştır.

Avrupa'daki sanayi uygarlığının başlaması ile yeni bir zaman anlayışı daha ortaya çıktı. Sanayi uygarlığını ikinci dalga diye adlandıran Alvin Tofler, ikinci dalganın getirdiği zaman anlayışını şöyle anlatıyor. "İkinci Dalga uygarlığı günlük yaşamı makinelerin işleyiş ritmine uydurarak, uyku saatini, uyanma saatini, iş saatlerini, oyun saatini senkronize etmiştir. İkinci dalga yaşamı makinenin temposuna bağlamıştır." Zamanın mutlak olduğuna dayalı gelişen uygarlık ve yaşam şekli, yüzyılın başında Einstein tarafından sona erdirildi. Einstein, zamanın uzayıp kısalabileceğini kanıtladı ve böylece zamanın mutlak olduğu fikrini yıktı. Zaman mutlak değil görelidir; madde ve mekâna bağlıdır. Astrofizikçi ve yazar John Grbbin şöyle diyor: "Tertemiz meslek hayatı olan, yıllarca araştırmalar yapmış, aklı başında bilim adamları bile, zamanın saatlerimizin gösterdiği belli bir tempoyla hep ileriye doğru akan birşey olmadığını, doğa içinde onun saptırılabileceğini, eğilip bükülebileceğini ve sonucun, nerede ölçüyorsanız oraya göre değişik olacağını söylemektedirler. En aşırı uçta karadelikler (Black Holes) zamanı tümüyle yutarlar. Onların çevresine gelince zaman durur."

Avrupa ve Amerika, ikinci dalga (sanayi uygarlığını) uygarlığını tamamlamış, yeni bir uygarlığın eşiğine gelmiş bulunuyor. Bu yeni uygarlık 'bilgisayar çağı' ya da Alvin Tofler'in deyimiyle 'üçüncü dalga'dır.

Dünya yeni çağa adım atmak üzereyken biz neredeyiz? Osmanlının yükselme devrinden sonra girdiği duraklama ve gerileme devirleri, onun çağları zamanında takip edememesine neden olmuştur. Avrupa, 1450 yılında Almanya'da Jan Gutenberg matbaayi icat edince kitap sayısını çoğalttı. Kitabın belli başlı kimselere ait birşey olmasına son verdi. Herkes okumaya ve öğrenmeye başladı. Oysa Osmanlıda kitap, belli başlı kişilerin okuduğu ve sahip olduğu el yazma eserleriydi. Matbaa ise 1727'de İbrahim Müteferrika ve Said Efendi tarafından kurulmuştur. Kurulan matbaada basılan ilk eser Türkçe-Arapça bir sözlük olan "Van Kulu Lugati"dır. Yirmi senede 16 eser basılmıştır. Böylece zaman Avrupa'nın lehine Osmanlı'nın aleyhine işlemiştir(2).

Avrupa ve Amerika, sanayi çağının sancılarını yaşayıp, ülkelerinin her yanını demiryolu ağları, telgraf hatları, fabrikalar hızla kaplarken şirketler kurulup pazarlar aramaya başlanmıştır. XX. yy. ortalarında ise sanayi çağını geride bırakacak kadar ilerlemiş ve yeni çağın sesine kulak vererek ona doğru ilerlemektedir. Osmanlı ise sanayinin çok gerisinde kalmış, Lâle Devri'nde yalnız kumaş, kâğıt, çini fabrikası kurulabilmiştir. Yabancı şirketlere demiryolu yapımı ve telgraf ağlarını kurma izni verilmiş, madenler bile yabancıların işletimine terk edilmiştir. Birinci Dünya Savaşı ise gelişmeyi tamamen durdurmuştur. T.C. Devletinin kuruluşu bizim sanayi uygarlığına girmemizi hızlandırmış ve dünya devletleri seviyesine ulaşmak için her çabayı sarfetmiştir. Artık bütün dünya, bazı yerlerinde birinci, ikinci dalgayı birlikte yaşamakta ve üçüncü dalgaya doğru hızla ilerlemektedir. Alvin Tofler'e göre üçüncü dalga kendisiyle birlikte yeni bir zaman anlayışını getirmekte ve sanayi uygarlığından farklı bir hayat düzeni kurmaktadır. Üçüncü dalga bu mekanik gelişmeye (iş, oyun, yemek, uyku saatini ayarlayan yaşantı şekline) karşı çıkar, temel toplumsal yaşam temposunu değiştirir ve böylece bizi makineden kurtarır. Bir kere bunu anlayınca, 1970'lerin sanayii den en çabuk yaygınlaşan yeniliğin **'esnek zaman'** olmasında şaşılacak bir yer kalmaz. Esnek zaman, işçilere kendi çalışma saatlerini belli sınırlar içinde kendilerinin saptamalarına imkân verir. Herkesin daha önceden hatta belki de kademeli olarak saptanmış bir zamanda fabrikadan ya da bürodan içeri girmesi yerine esnek zamanı benimsemiş bir şirket, herkesin içinde olması gerekli olan bir çekirdek zaman bölümü dışındaki çalışma saatlerinin saptanmasını çalışanın kendisine bırakır. Seçimi kendisine bırakılmış saatlerin hangisinde çalışacağı konusunda kararı kendisi verir.

Bu demektir ki, 'erkenci' olan bir insan isterse sekizde işbaşı yapar buna karşılık 'uykucu' olan bir insan 10.00 ya da 10.30'da işe gelir. Bu, çalışan adamın evle ilgili angaryalarını yerine getirmek, alış veriş yapmak, çocuğu doktora götürmek için zaman bulması demektir. Oyun oynamak, toplantı yapmak, kitap okumak imkânı yaratması için çalışma saatlerini ayarlaması demektir. Özel uğraşı olanlar için bulunmaz bir fırsat, çocuğuna bakıcı orayan ana-baba için mükemmel bir uygulamadır. Tercüme yapmak, yazı yazmak, güzel sanatlarla uğraşmak, ek iş yaparak gelirini artırmak isteyen işçi veya memurun özlediği uygulamayı **'esnek zaman'** getirecek, kısacası 'zaman yığınsallığını yitirecektir.'

Zamanın yığınsallıktan kurtarılması sayesinde, trafiğin zaman ve mekân bakımından dağılması sağlanabilir. Özellikle yolları dar olan, trafiğe cevap veremeyen ve trafik kazalarının çok olduğu ülkemizde, bu uygulama trafik sorununa da belli oranda çözüm getirebilir. Devlet ve millet olarak daha çok çalışıp, yeni gelen üçüncü dalga gerisinde kalmayıp onun nimetlerinden yararlanmak ve ona ayak uydurmak görevimiz olmalı. Artık geçmişin zamanında takip edemediği günleri hızla ilerletip yeni çağa girmek zorundayız. Zamanın anlamıyla birlikte tarifi de günden güne değişip yeni boyutlar kazanırken, zamanın gerisinden ona seyirci kalmamalıyız. Zamanı zamanında yaşamalıyız.

Bu uygulama ülkemizde çok yavaş ve yeni yeni gündeme gelirken, Avrupa ve Amerika ne zaman başladı? 'Esnek zaman, 1965 yılında Almanya'da Christel Konmerer adlı bir kadın iktisatçının daha çok sanayii emekçi piyasasına getirmek için salık vermesiyle başlamıştı. 1967 yılında Messern Chemitt-Bolkow-Blohm firması, işçilerinin yoğun trafik yüzünden işe yorgun argın geldiklerini farketmişti. Yöneticiler, bir deneme olarak 2000 işçiye o katı 8-5 saatlerinin dışına çıkıp, kendi saatlerini kendilerinin saptaması için izin verdiler. İki yıl geçmedi, o firmada çalışan 12000 görevlinin hepsi esnek zamana alındı. Merkezi Londra'da olan bir sigorta şirketinin yöneticisi, "Evli kadınlar bu sisteme bayılıyorlar" demektedir.

Esnek zamanın yanında, gece çalışmalarına ağırlık vermek gibi bir durum görüyoruz. Yarım gün çalışmanın yaygınlaşması ve çok sayıda insanın bu sistemi tercih ettiğini açık açık dile getirişi daha da köklü bir gelişme olmuştur. Prundential Insurance Firması'nın Amerika ve Kanada'daki 1600 elemanı yarım gün ilkesine göre çalışmaktadır. Toplam olarak bugün Amerika'da tam gün çalışan her beş kişiye karşılık, yarım gün çalışan bir kişi vardır. 1954'ten bu yana yarım gün çalışan kişi sayısı, tam gün çalışanlardan iki kat hızlı artmıştır. Üretimin zaman yapısına paralel olarak, tüketicilerde zamanın kullanışı bakımından bazı değişiklikler

FREONUN LEZZETİ

Bakteriler hemen her yerde, ham petrolde, kutbun ağaçsız ovalarında ve volkanik okyanus deliklerinde bile gelişebilirler.

Ancak bilim adamları, bakterilerin iştahlarının ozon tabakasının delinmesinden sorumlu, kloroflorokarbon (CFC) gibi çağdaş kökenli kimyasal maddelere kadar uzanacağını ummamışlardır. Şimdi ise U.S. GEOLOGICAL SURVEY'den bir mikrobiyolojist Derek R. LOVLEY hava soğutucuları ve buzdolaplarında kullanılan, bir CFC olan freonu sindirebilen bir mikrop keşfetti.

Çomak şekilli bir bakteri olan Clostridium pasteuranium Lovley'nin Virginia'daki ofisine pek de uzak olmayan, Potomak Nehri'nin dibindeki kalıntılarından çıkarılmıştı. Lovley: "Biz bu çöküntülerin birazını alıp bir kaba koyduk, düşük konsantrasyonda freon ekledik ve freonun zamanla tükendiğini gözledik" demektedir.

Basillerin bu kimyasal maddeyi nasıl sindirdiği pek açık değil. Lovley bakterinin bu bileşikte gelişecek şekilde bir evrim geçirmediğini, bunun rastlantısal bir yan reaksiyon olduğu söylüyor.

Asıl problem clostridiumların yanlızca oksijensiz ortamda yaşıyor olmaları. Neyse ki anaerobik koşullar toprakta, bataklıklarda, çöplüklerde ve diğer kullanılabilir oksijenin bakterilerce emilmiş olduğu yerlerde sıktır.

Lovley, hava sirkülasyonlarının küçük bir kısmının toprağın yüzeyine geçmesi sayesinde, Clostridium p.'un atmosferdeki bir miktar CFC'yi temizleyebileceğini söylüyor.

Bakterinin soğutuculardaki ve köpük izolasyonlardaki (aksi taktirde atmosfere yükselecek olan) bir parça CFC'yi ayrıştırabilmesi mümkün görülmektedir.

Popular Science Ekim 1992'den
çev.: Dr. Akcan AKKAYA

vardır. Buna örnek olarak bütün gece açık kalan süpermarketleri gösterebiliriz. Amerika'nın doğusunda çalışan bir süpermarketler grubunun sözcüsü, halk eskisinden daha geç saatlere kadar ayakta kaldığı için, mağazalarını bütün gece açık tutacaklarını söylemektedir. Times gazetesinin bir yazarı hiç kapanmayan tipik bir dükkânda bütün gece kalmış ve geç saatlerden yararlanan müşterileri anlatmıştır: Karısı hasta olduğundan altı kişilik ailesi için alışveriş yapan bir kamyon şoförü, gece yarısından sonrası için verilmiş bir randevuya giderken uğrayıp tebrik kartı alan genç bir kadın, hasta kızıyla gelip bir oyuncak banyo alan bir adam, seramik dersinden çıktıktan sonra haftalık alışverişini yapmak için gelen bir kadın, sabahın üçünde bir deste iskambil kâğıdı almak için gelen motosikletli adam, sabaha karşı balığa giderken uğrayan iki kişi...

Bu değişiklikler yüzünden yemek saatleri de değişip senkronizasyon dışı kalmışlardır. Bir zamanlar insanların çoğu aynı zamanda yemek yerlerdi. Günde üç yemek adedi kalktı; günün her saatinde milyonlarca insana alamünüt yemek servisi yapan lokantalar açıldı. Bangkok "bir zamanlar çok ünlü olan 'bankacı saati'inden vazgeçmiş bulunuyorlar."

Zamanın yığınsallıktan kurtarılması sayesinde, trafiğin zaman ve mekân bakımından dağılması sağlanabilir. Özellikle yolları dar olan, trafiğe cevap veremeyen ve trafik kazalarının çok olduğu ülkemizde, bu uygulama trafik sorununa da belli oranda çözüm getirebilir. Devlet ve millet olarak daha çok çalışıp, yeni gelen üçüncü dalga gerisinde kalmayıp onun nimetlerinden yararlanmak ve ona ayak uydurmak görevimiz olmalı. Artık geçmişin zamanında takip edemediği günleri hızla ilerletip yeni çağa girmek zorundayız. Zamanın anlamıyla birlikte tarifi de günden güne değişip yeni boyutlar kazanırken, zamanın gerisinden ona seyirci kalmamalıyız. Zamanı zamanında yaşamalıyız.

Zamanın pozitif ilimlerdeki anlamı da değişmektedir. İngiliz fizikçi J.G. Taylor, 'mikroskobik zaman kavramı makroskobikten çok farklıdır.' diyor. Bir başka fizikçi Firitjof Copra daha basit söylüyor: "Zaman, evrenin her yanında farklı hızlarla akar. Bu yüzden tekil olarak zamandan söz etmek gittikçe güçleşmektedir. Anlaşılıyor ki, evrenin ya da evrenlerin çeşitli yerlerinde, farklı kurallara tâbi olarak işleyen birden çok 'zaman' vardır.'(3).

Bütün bunlar, kuşkusuz ikinci dalganın çizgi halindeki evrensel zaman kavramının temeline dinamit koymaktadır. İşte tam esnek zamanı kabul ederek işçiyi montaj hattından koparıp, zamanın toplum içinde kullanılışına yeni bir şekil vermekte olduğumuz şu sırada, zamanın kuramsal tanımlanmasını da köklü bir şekilde değiştirmekteyiz.

Bu kuramsal buluşların görünüşe göre şu sıcak yaşamımıza uygulanacak bir yanı yoktur; ama karatahtaya tebeşirle yazılmış birkaç formül de, hani atomun parçalanmasını götüren formüller de başlangıçta öyle görülmüşlerdi.

Alvin Tofler'in bu kuramsal buluşunun yaşantımızda faydalı olacağı gibi bazı yönlerden de sakıncaları olacağı muhakkaktır. Özellikle toplumsal ilişkilerin azalması yönünden. Buna rağmen yine de bugün için 'esnek zaman' birçok sorunu çözecek gibi görünüyor.

KAYNAKLAR

(1) Alvin Tofler Üçüncü Dalga Çev.: Ali Seden Altın Kitap Yay. İst. 1981 sh. 366, 314.
(2) Çağatay Ansiklopedisi sh. 197.
(3) Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası, Fritcof Copra Çev.: M.Armağan, İnsan Yay. 1989.

FREONUN LEZZETİ

Bakteriler hemen her yerde, ham petrolde, kutbun ağaçsız ovalarında ve volkanik okyanus deliklerinde bile gelişebilirler.

Ancak bilim adamları, bakterilerin iştahlarının ozon tabakasının delinmesinden sorumlu, kloroflorokarbon (CFC) gibi çağdaş kökenli kimyasal maddelere kadar uzanacağını ummamışlardır. Şimdi ise U.S. GEOLOGICAL SURVEY'den bir mikrobiyolojist Derek R. LOVLEY hava soğutucuları ve buzdolaplarında kullanılan, bir CFC olan freonu sindirebilen bir mikrop keşfetti.

Çomak şekilli bir bakteri olan Clostridium pasteuranium Lovley'nin Virginia'daki ofisine pek de uzak olmayan, Potomak Nehri'nin dibindeki kalıntılarından çıkarılmıştı. Lovley: "Biz bu çöküntülerin birazını alıp bir kaba koyduk, düşük konsantrasyonda freon ekledik ve freonun zamanla tükendiğini gözledik" demektedir.

Basillerin bu kimyasal maddeyi nasıl sindirdiği pek açık değil. Lovley bakterinin bu bileşikte gelişecek şekilde bir evrim geçirmediğini, bunun rastlantısal bir yan reaksiyon olduğu söylüyor.

Asıl problem clostridiumların yanlızca oksijensiz ortamda yaşıyor olmaları. Neyse ki anaerobik koşullar toprakta, bataklıklarda, çöplüklerde ve diğer kullanılabilir oksijenin bakterilerce emilmiş olduğu yerlerde sıktır.

Lovley, hava sirkülasyonlarının küçük bir kısmının toprağın yüzeyine geçmesi sayesinde, Clostridium p.'un atmosferdeki bir miktar CFC'yi temizleyebileceğini söylüyor.

Bakterinin soğutuculardaki ve köpük izolasyonlardaki (aksi taktirde atmosfere yükselecek olan) bir parça CFC'yi ayrıştırabilmesi mümkün görülmektedir.

Popular Science Ekim 1992'den
çev.: Dr. Akcan AKKAYA

vardır. Buna örnek olarak bütün gece açık kalan süpermarketleri gösterebiliriz. Amerika'nın doğusunda çalışan bir süpermarketler grubunun sözcüsü, halk eskisinden daha geç saatlere kadar ayakta kaldığı için, mağazalarını bütün gece açık tutacaklarını söylemektedir. Times gazetesinin bir yazarı hiç kapanmayan tipik bir dükkânda bütün gece kalmış ve geç saatlerden yararlanan müşterileri anlatmıştır: Karısı hasta olduğundan altı kişilik ailesi için alışveriş yapan bir kamyon şoförü, gece yarısından sonrası için verilmiş bir randevuya giderken uğrayıp tebrik kartı alan genç bir kadın, hasta kızıyla gelip bir oyuncak banyo alan bir adam, seramik dersinden çıktıktan sonra haftalık alışverişini yapmak için gelen bir kadın, sabahın üçünde bir deste iskambil kâğıdı almak için gelen motosikletli adam, sabaha karşı balığa giderken uğrayan iki kişi...

Bu değişiklikler yüzünden yemek saatleri de değişip senkronizasyon dışı kalmışlardır. Bir zamanlar insanların çoğu aynı zamanda yemek yerlerdi. Günde üç yemek adedi kalktı; günün her saatinde milyonlarca insana alamünüt yemek servisi yapan lokantalar açıldı. Bangkok "bir zamanlar çok ünlü olan 'bankacı saati'inden vazgeçmiş bulunuyorlar."

Zamanın yığınsallıktan kurtarılması sayesinde, trafiğin zaman ve mekân bakımından dağılması sağlanabilir. Özellikle yolları dar olan, trafiğe cevap veremeyen ve trafik kazalarının çok olduğu ülkemizde, bu uygulama trafik sorununa da belli oranda çözüm getirebilir. Devlet ve millet olarak daha çok çalışıp, yeni gelen üçüncü dalga gerisinde kalmayıp onun nimetlerinden yararlanmak ve ona ayak uydurmak görevimiz olmalı. Artık geçmişin zamanında takip edemediği günleri hızla ilerletip yeni çağa girmek zorundayız. Zamanın anlamıyla birlikte tarifi de günden güne değişip yeni boyutlar kazanırken, zamanın gerisinden ona seyirci kalmamalıyız. Zamanı zamanında yaşamalıyız.

Zamanın pozitif ilimlerdeki anlamı da değişmektedir. İngiliz fizikçi J.G. Taylor, 'mikroskobik zaman kavramı makroskobikten çok farklıdır.' diyor. Bir başka fizikçi Firitjof Copra daha basit söylüyor: "Zaman, evrenin her yanında farklı hızlarla akar. Bu yüzden tekil olarak zamandan söz etmek gittikçe güçleşmektedir. Anlaşılıyor ki, evrenin ya da evrenlerin çeşitli yerlerinde, farklı kurallara tâbi olarak işleyen birden çok 'zaman' vardır.'(3).

Bütün bunlar, kuşkusuz ikinci dalganın çizgi halindeki evrensel zaman kavramının temeline dinamit koymaktadır. İşte tam esnek zamanı kabul ederek işçiyi montaj hattından koparıp, zamanın toplum içinde kullanılışına yeni bir şekil vermekte olduğumuz şu sırada, zamanın kuramsal tanımlanmasını da köklü bir şekilde değiştirmekteyiz.

Bu kuramsal buluşların görünüşe göre şu sıcak yaşamımıza uygulanacak bir yanı yoktur; ama karatahtaya tebeşirle yazılmış birkaç formül de, hani atomun parçalanmasını götüren formüller de başlangıçta öyle görülmüşlerdi.

Alvin Tofler'in bu kuramsal buluşunun yaşantımızda faydalı olacağı gibi bazı yönlerden de sakıncaları olacağı muhakkaktır. Özellikle toplumsal ilişkilerin azalması yönünden. Buna rağmen yine de bugün için 'esnek zaman' birçok sorunu çözecek gibi görünüyor.

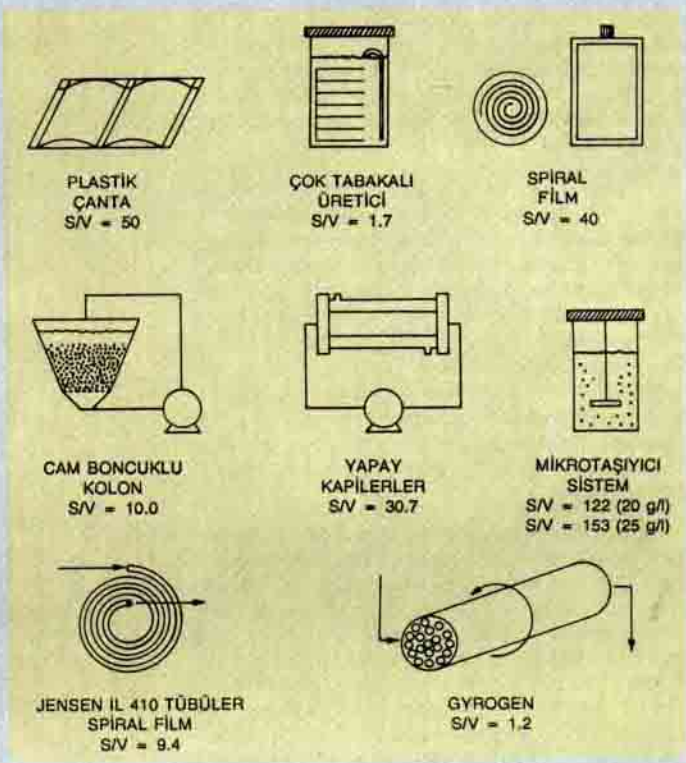
KAYNAKLAR

(1) Alvin Tofler Üçüncü Dalga Çev.: Ali Seden Altın Kitap Yay. İst. 1981 sh. 366, 314.
(2) Çağatay Ansiklopedisi sh. 197.
(3) Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası, Fritcof Copra Çev.: M.Armağan, İnsan Yay. 1989.

ENDÜSTRİYEL BOYUTTA HÜCRE KÜLTÜRÜ İÇİN YENİ YAKLAŞIMLAR

Menemşe KİREMİTÇİ*

"Hayvansal hücre kültür teknolojisi", çok sayıda önemli biyolojik maddenin (tıp ve veteriner amaçlı aşılar, insülin, interferon, plazminojen aktivatörleri vb.) üretimi amacıyla günümüzde yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Ancak, üretimin endüstriyel boyutta gerçekleştirilmesi konusunda önemli sorunlar mevcut olup, çözüm amacıyla yoğun çalışmalar sürdürülmektedir.



Şekil 1: Yüzeye-bağımlı hücre kültür sistemleri (S/V: Yüzey/Hacim).

Hücre kültürünün temeli, çeşitli doku ya da organlardan izole edilen hücrelerin sunî besi ortamlarında üretilmesi ve üretilen hücrelerin de in-vitro koşullarda farklı organizmalar olarak davranmasına dayanır. Hücre kültürü, doku ya da organdan enzimatik, kimyasal ya da mekaniksel yöntemlerle izole edilen hücrelerle hazırlanabileceği gibi, mevcut "hücre-soyları" kullanılarak da hazırlanabilir. Modern anlamdaki "hayvansal hücre teknolojisi" günümüzden 40 yıl kadar önce Earle ve grubu tarafından hücre üremesini destekleyecek sunî besi ortamının geliştirilmesiyle başlamış olup, ilk olarak polio (çocuk felci) virüsünün üretiminde kullanılmış, bunu tıp ve veteriner amaçlı diğer aşılar ve Tablo'dan verilen ürünler izlemiştir.

1980'li yıllarda Rekombinant DNA teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak, insülin, interferon gibi pek çok proteinin bakteriyal sistemlerde üretilebilmesi karşısında, hayvansal hücrelerin protein üretimindeki kullanım potansiyeli önemini kaybetmeye başlar görünmüş; ancak kompleks tersiyer ve kuaterner yapılara sahip proteinlerle, translasyon sonrası modifikasyon gerektiren proteinlerin bakteriyal sistemlerde tanımlanamaması, bu tür yapıların "genetik olarak manipüle edilmiş hayvansal hücrelerle" üretimini gerekli kılmıştır. Söz konusu ürünler arasında Hepatit B virüs yüzey antijeni, plazminojen aktivatörleri ve monoklonal antibadiler sayılabilir.

Hücre teknolojisinde son 10 yıl içerisinde yapılan çalışmalar, üretim kapasitesinin endüstriyel boyutlara çıkarılması konusunda ağırlık kazanmıştır. Seçilen hedef, hayvansal hücreler için de mikrobiyal hücrelerdekine benzer endüstriyel fermentasyon proseslerinin geliştirilmesidir. Ancak, her iki hücre türü için de aynı temel kavramlar geçerli olmasına rağmen, aralarındaki yapısal farklılıklar (özellikle hayvansal hücrelerin üreme hızının yavaş oluşu ve kolaylıkla parçalanabilen plazma membranına sahip oluşları), hayvansal hücre kültürleri için daha değişik proseslerin geliştirilmesini gerekli kılmıştır.

HÜCRE KÜLTÜR SİSTEMLERİ

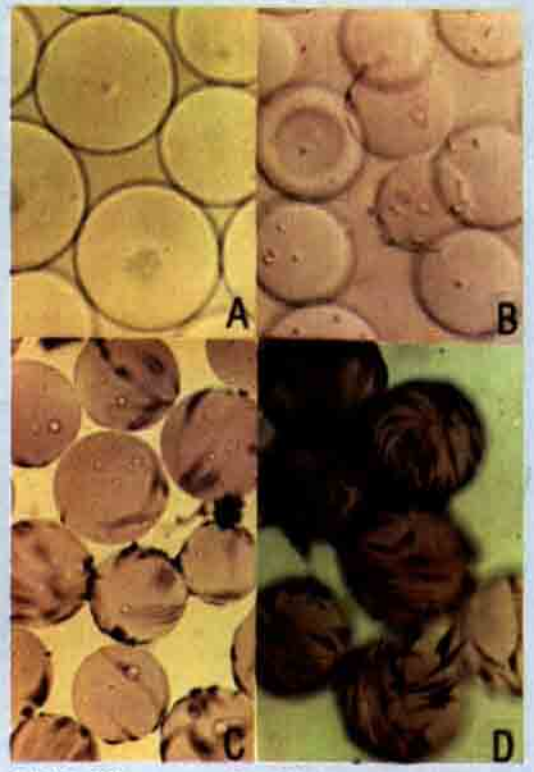
Hayvansal hücre kültürleri, hücrelerin üreyebilme koşullarına bağlı olarak, "tek-tabaka hücre kültürleri" ve "süspanse kültürleri" olmak üzere iki

* *Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Beytepe, Ankara.*

şekilde yürütülebilirler. Üreyebilmesi için katı bir desteğe tutunmayı gerektiren hücreler, "yüzeye-bağımlı hücreler" olarak adlandırılır ve tek-tabaka kültürlerde üretilirler. Süspanse hücreler ise, mikrobiyal hücrelere benzer olarak kültür ortamında serbest durumda üreyebilirler.

Tek-tabaka hücre kültüründe temel basamak, hücrelerin kültür kabının yüzeyine yapışmasıdır. Hücre yayılma ve üremesi, ancak uygun yüzeye yapışma gerçekleştikten sonra başlar. Hücreler tüm yüzeylere yapışmayacağı gibi, yapışmanın gerçekleştiği yüzeyler de üremeyi inhibe edebilir. Yüzeydeki makromoleküler organizasyon, yük türü ve yoğunluğu, ıslatılabilirlik ve fiziksel yapı hücre-yüzey etkileşimindeki önemli özellikler olarak sıralanabilir. Doğal yüzeyler (kollojen, glikoproteinler vb.) ve yapay yüzeyler (cam, polisitiren, teflon vb.), istenilen özellikleri taşıyan yapılar olarak hücre kültüründe kullanılmaktadır.

Yüzeye-bağımlı hücrelerin üretiminde yaygın olarak kullanılan cihazlar, genel olarak cam veya polisitirenden imal edilmiş petri kapları ve döner şişelerdir. 1 litrelik döner şişe yaklaşık 500 cm^2 iç yüzey alanına sahiptir ve hücre yapışma ve üremesi, iç yüzey duvarında gerçekleşir. Şişeler inkübatöre yerleştirilip, yavaş hızda döndürülerek iç yüzeyin tamamının hücre tarafından kullanılması sağlanır. Şişe hacmi başına yüzey alanı son derece düşük olduğundan, ticarî boyuttaki çalışmalar için şişe sayısının artırılması gerekmektedir. Bu da, yüksek yatırım ve işletme maliyetine ve ortam koşullarının kontrolünün zorlaşmasına neden olmaktadır. Birim hacimdeki yüzey alanının artırılması için son yıllarda, yapay kapilerler, cam boncuklu kolon sistemleri, Gyrogen, plastik torbalar, spiral film, seramik matriks ve mikrotaşıyıcı-destekli kültür sistemleri gibi çeşitli sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemler Şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir. Sistemler arasında en uygunu mikrotaşıyıcı-destekli kültür reaktörleri olup, yüzeye-bağımlı hücre kültürlerinin mikrotaşıyıcı sistemlerde yürütülmesi fikri ilk olarak Van Wezel tarafından ortaya atılmış ve DEAE (dietilaminoetil)-Sephadex A-50 (Pharmacia), ticarî iyon-değiştirici reçine, mikrotaşıyıcı olarak kullanılmıştır. Bu yeni yaklaşımda hücreler, kültür ortamında hafif karıştırmayla (yaklaşık 60 devir/dakika) süspanse halde tutulabilen ve "mikrotaşıyıcı" olarak adlandırılan, polimerik yapıdaki katı kürelerin yüzeyinde üretilirler. Dekstran, jelatin, polisitiren, cam ve selüloz temelli çok sayıda mikrotaşıyıcı ticarî olarak mevcuttur. Mikrotaşıyıcılar, uygun yüzey özelliklerine sahip olmaları yanında, yoğunlukları 1,03-1,04 g/ml, çapları 100-230 mikron aralığında ve şeffaf olmalıdır. Ayrıca, toksik, kanserojenik ve rijit özellikler göstermemeleri istenir. Mikrotaşıyıcı-destekli sistemler, yüksek alan/hacim oranı nedeniyle üretim kapasitesinin artması, hücre üretiminin birçok küçük üretim ünitesi yerine, tek bir yüksek üretim kapasitesindeki reaktörde gerçekleştirilmesiyle, kültür ortamının ekonomik bir şekilde kullanımının mümkün oluşu, kontaminasyon riskinin azalması, ortam koşullarının mükemmel bir şekilde kontrol edilebilmesi, mikroskobik inceleme ve kimyasal testler için ortamdan kolaylıkla örnek alınabilmesi gibi avantajlara sahiptirler.



Şekil 2: Mikrotaşıyıcı-destekli sistemlere ait optik fotoğraflar. a) mikrotaşıyıcılar; b) mikrotaşıyıcı yüzeyine hücre yapışması; c) yüzeyde hücre yayılması; d) hücre üremesi.

Hayvansal Hücre Kültürleri ile Üretilen Biyolojik Maddeler	
Aşılar	**Hücresel Kimyasallar**
Şap (Foot and Mouth) Çocuk Felci (Polio) Kuduz Kızamıkçık Kızamık Kabakulak	α-interferon β-interferon interleukin-2 Plazminojen Aktivatörü Thymosin
Hormonlar	**İmmünobiyolojik Maddeler**
Büyüme Hormonu Prolaktin ACTH	Monoklonal Antibadiler Teşhis Amaçlı Pasif Aşı Olarak Laboratuvar Amaçlı

Şekil 2'de dekstran yapısındaki Cytodex-1 mikrotaşıyıcılar (Pharmacia) ile yapışma, yayılma ve üreme evrelerinde mikrotaşıyıcı yüzeyindeki Baby Hamster Kidney (Yavru Hamster Böbrek Hücresi,

BHK) hücrelerini gösteren optik mikrofotograflar verilmiştir. Fotograflar Ankara Şap Enstitüsü'nde yaptığımız çalışmalardan alınmıştır (Kiremitçi, Gürhan, 1990).

Günümüzde, mikrotaşıyıcı-destekli sistemler, pek çok firma tarafından endüstriyel boyutta üretim amacıyla kullanılmaktadır. Örneğin Fransa'da Merieux Enstitüsü tarafından çocuk felci ve kuduz aşılarının üretimi 1000 litre kapasiteli mikrotaşıyıcı-destekli reaktörlerde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, ticari olmayan pek çok mikrotaşıyıcı sistemle de çalışmalar sürdürülmektedir.

Son yıllarda, yüzeye bağımlı hücrelerin üretilmesi için, KC Biological ve Corning araştırmacıları tarafından tanımlanan diğer bir sistem, kare kesitli kanallar içeren seramik matriksden oluşmaktadır. Silindirik yapıdaki bu sistem ile yüksek alan/hacim oranına ulaşılmaktadır. Kültür ortamı, kanallar boyunca sisteme pompalanmakta ve ortamın sürekli sirkülasyonu sağlanmaktadır. Seramik matrikslerle ulaşılan en geniş yüzey alanı 18.5 m^2 olarak kaydedilmiştir. Bu değer yüzey alanı olarak, 5 g/litre derişiminde mikrotaşıyıcı içeren 6 litrelik mikrotaşıyıcı kültür reaktörüne karşı gelmektedir. Mikrotaşıyıcı sistemlerle 1000 litrelik reaktörlerde çalışıldığı göz önüne alınırsa, seramik matrikslerde bu değere ulaşılabilmesi için reaktörün çok fazla büyütülmesi gerektiği söylenebilir. Seramik matriks, hibridoma hücrelerinin üretiminde kullanılmaktadır.

Tümör hücreleri, örneğin HeLa hücreleri ve limfoblastoidler üremeleri için bir yüzey gerektirmeyen süspanse hücreler olup, bakteriyal fermantasyondakine benzer ekipmanlarda üretilirler. Elde edilen ürünler düşük maliyette ve miktarca çoktur. Son 20 yıl içerisinde yapılan çalışmalarda, özellikle aşı üretimi amacıyla reaktör kapasitesi 8000 litreye kadar çıkartılmıştır. Ancak, bu hücrelerin normal olmayan kromozomal değişimler ve tümörjenik özellikler göstermesi, Dünya Sağlık Örgütü tarafından, süspanse hücrelerden elde edilen biyolojik ürünlerin insan uygulamalarında kullanımının yasaklanmasına neden olmuştur.

Süspanse hücre kültürlerindeki diğer önemli husus, hücrelerin kültür ortamındaki karıştırmadan kaynaklanan kayma kuvvetlerine karşı olan aşırı duyarlılığıdır. Kayma kuvvetleri etkisinin minimuma indirilmesi amacıyla çeşitli türde karıştırıcı dizaynları yapılmıştır. Diğer bir sistem ise, "airlift fermentörler" (hava-kaldırmalı)'dır. Bu tür fermentörlerde, ortam reaktör tabanından beslenen hava kabarcıklarıyla karıştırılır. Günümüzde, 1000 litrelik airlift fermentörlerde monoklonal antibadi üretimi yapılmaktadır.

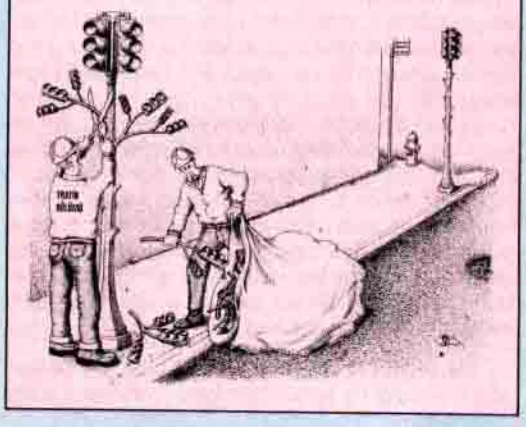
Süspanse hücre üretiminde diğer bir yaklaşım olan mikrokapsülasyon ilk olarak 1980'de Lim ve Sun tarafından pankreatik β-islet hücrelerinin in-vitro ve in-vivo koşullardaki yaşam süresini artırmak amacıyla kullanılmıştır. Bu yöntemde hücreler Ca-Aljinat jel içerisinde hapsedilmiştir. Elde edilen yarı geçirgen alijinat/poliamin membran besin maddelerinin kapsül içerisine girişine ve atık maddelerin kapsülden uzaklaştırılmasına izin vermektedir. Sistemin dezavantajları olarak, maliyeti, çoklu manipülasyon işlemleri sırasındaki kontaminasyon riski, bazı hücre türlerinin matriks bileşenleriyle uyuşamamaları ve kapsül içerisine oksijen aktarımının kısıtlanmış oluşu sayılabilir. Mikrokapsülasyon, "Damon Biotech" firması tarafından monoklonal antibadi üretiminde kullanılmaktadır. Bu amaçla, hibridoma hücreleri yaklaşık 500 mikron çapındaki aljinat küreler içerisinde kapsüle edilmiştir.

Diğer bir sistem olan "hollow-fiber" reaktörlerin hücre kültüründe kullanımı, 1970'lerin başında gerçekleşmiş olup, sistem ile ilgili çalışmalar günümüzde de sürdürülmektedir. Reaktör silindirik geometriye sahip olup, selüloz, selüloz asetat, polisülfon ya da polipropilen yapısındaki hollow-fiber kapilerleri iç kısma monte edilmiş ve silindirin her iki ucu da kapatılmıştır. Hücreler kabuk tarafında inoküle edilmiştir. Kültür ortamı ise, silindirin bir ucundan diğerine beslenmektedir. Hollow-fiber sistemlerin son uygulaması monoklonal antibadi üretimidir. Böyle bir sistemin üretim verimliliği süspanse kültürlerinkinden çok daha yüksektir.

Biyoteknolojik açıdan son derece önemli birçok maddenin endüstriyel boyutta üretimine olanak sağlayacak bu yöntemlerin bir kısmı endüstriyel üretimde yerini alırken, bir yandan da bilim adamlarının mükemmeli arayış çabaları doğrultusunda yöntemler üzerindeki çalışmalar yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. □

KAYNAKLAR

1- Earle, W.R., Schilling, E.L., Shannon, J.E., J. Nat. Carcer Inst., 12, 179, 1951.
2- Van Wezel, A.L., Develop. Biol. Stand., 37, 143, 1977.
3- Lim, F., Sun, A.M., Science, 210, 908, 1980.
4- Kiremitçi, M., Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 1988.
5- Kiremitçi, M., Gürhan, I., Biotechnology and Applied Biochemistry, 14, 170, 1991.



Bilim Ödülü Sahibi **Prof.Dr. Erhan Çınlar**'ın Konuşması

Şans, talih, kader, kısmet. Bunlar, asırlarca ilim adamlarının savaştığı kavramlar idi. Fakat, son yıllarda bütün ilim dallarına girdiler ve bugün rassal olaylar ve ihtimaller hesabı adları altında bir bilimsel araştırma konusu oldular.

Şansın bilimsel olarak incelenmesi, 300 yıldan daha fazla bir süre önce şans oyunlarının analizi ile başladı. Bu analiz, ihtimaller hesabının doğmasına yol açmış ve bugün matematiğin en hızlı gelişen bir dalı olmuştur.

İhtimaller hesabında çok önemli bir nokta, bir madeni paranın defalarca atılması sonucunda tura oranının yüzde 50'ye çok yaklaşmasıdır. Bu demektir ki, madeni para deneyinin bir defalık sonucu tamamen belirsiz olmasına rağmen, aynı deney bir çok defa tekrarlandığında neredeyse belirli bir sonuç elde edilmektedir. Aynı şekilde, İstanbul'dan Ankara'ya belli bir günde ne kadar telefon konuşması yapılacağını ya da her bir konuşmanın ne kadar süreceğini önceden söylemek imkansızdır, fakat belli bir miktar konuşma sayısı ihtimalini ve buna dayanarak iki şehir arasına ne kadar telefon hattı çekilmesi gerektiğini hesaplayabiliriz.

Bugün şans kavramının incelenmesi, kuantum mekaniği aracılığıyla fiziğin ve kimyanın en temel konularına girmiş ve temel bilimlerin, mühendisliğin ve işletmenin bütün dallarında uygulama alanları bulmuştur. Mesela mühendisler, yapılar üzerinde rassal rüzgar kuvvetlerinin etkisini düşünürler, iletişim ağlarında mesajları parazitten ayırmaya çalışırlar. Biyologlar rassallığın genetikteki ve nüfus büyüklüğündeki rolüyle ilgilenirler. Ekonomistler ve işletmeciler gelecekle ilgili belirsizlikleri nasıl göz önüne alacaklarını bulmaya çalışırlar.

Benim kendi çalışmalarım bu konunun teorisi ve uygulamaları üzerine oldu. İşe endüstri mühendisi ve yöneylem araştırmacısı olarak başladım. İlk çalışmam, iletişim ağlarında ve fabrikaların montaj hatlarında görünen tipteki kuyruk ağlarının analizi üzerineydi. Bu gibi ağları çalışırken, belli bir sıklıkla ortaya çıkan teorik bir problem dikkatimi çekti. Bu şekilde Markov yenileme süreçlerini çalışmaya başladım. Varolan matematiksel teoriyi geliştirip bütünleştirdim, ayrıca bu süreçlerin uzun vadedeki davranışlarını anlatan bir ana teorem çıkardım. Bu teori güvenilirlik, yedek değiştirme, trafik kontrolü ve depolama teorisi alanlarında yeni uygulamalar buldu. Bunlarla ilgili olarak, bu tip uygulamalar için matematiksel modeller geliştirdim.

Bu zaman zarfında, rassal bir sistemin kısmen gözlenebildiği ve elde edilen kısmi verilerden sistemin gerçek durumunun tahmin edilmek istendiği durumlara uygulanabilecek kapsamlı bir teoriye olan ihtiyacı farkettim. Aklımda, metallerin içinde ortaya çıkan dışarıdan gözlenemeyen, fakat bazı özellikleri ölçülebilen çok küçük çatlaklar türünden örnekler vardı. Sonuçta kurduğum teori, hemen güven kazandı ve Markov süreçler teorisinde beklenmedik uygulamalar buldu.

Markov süreçler, diğer bütün rassal süreçlerin arasında en temel olanlarıdır. Özde, fiziğin en temel prensibinin rassal tarzını içerirler ve geçen 80 yıl içinde kapsamlı bir biçimde araştırılmışlardır. Ayrıca geçen 30 yıl içinde, Japon matematikçi Ito'nun çalışması ile başlayan rassal integraller ve rassal diferansiyel denklemler çok önemli bir araştırma dalı oldular. Son on yılki çalışmalarım, bu iki temel dal arasındaki ilişkiler üzerinde oldu. Ito süreçlerin, Markov süreçlerin özel birer hali olduğu basit ve iyi bilinen bir şeydi. Benim Fransız matematikçi Jacod ile olan çalışmam bunun tam tersinin de neredeyse doğru olduğunu, her Markov sürecinin bir Ito sürecinden

PROF.DR. ERHAN ÇINLAR



1941 yılında Divriği'de doğan Prof.Dr. Erhan Çınlar, 1963 yılında Michigan Üniversitesi Matematik ve Endüstri Mühendisliği Bölümlerinden mezun olmuştur.

1964 yılında Michigan Üniversitesi, Matematik Bölümü'nde Yüksek Lisans; 1965 yılında aynı Üniversitenin Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde Doktora eğitimini tamamlayan Prof.Dr. Erhan Çınlar, aynı yıl Yardımcı Doçent olarak göreve başlamıştır.

1968 yılında Doçent; 1972 yılında Profesör olan Dr. Çınlar, 1985 yılından itibaren Princeton Üniversitesi, "Department of Civil Engineering and Operations Research & Institute for Advanced Studies" de bu görevi sürdürmektedir.

Northwestern Üniversitesi'nde, 1965-1968 yılları arasında Yardımcı Doçent; 1968-1972 yılları arasında Doçent; 1972-1985 yılları arasında Profesör olarak görev yapan Prof.Dr. Çınlar, "American Mathematical Society", "Institute of Mathematical Statistics", "Bernoulli Society", "Operations Research Society of America" ve "Society for Industrial and Applied Mathematics" isimli bilimsel kuruluşlara üyedir.

1974 yılı "The Institute of Mathematical Statistics" ve 1991-1992 yılları "The Institute for Advanced Studies" ödüllerinin sahibi olan Prof.Dr. Erhan Çınlar'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 15 yayını vardır ve bu yayınlara 1991 yılı sonu itibariyle Science Citation Index'te toplam 875 atıf yapılmıştır.

OTOTRANSFÜZYON

Şinasi ÖZSOYLU*

Kan grupları üzerindeki bilgilerimizin artması ile kan transfüzyonu uygulamasının hastalarımızın hayatının kurtarılmasında muhakkak ki çok önemli yeri olmuştur. Kan kaybının veya yıkımının artması, yapımının azalması hallerinde sebepler ortadan kaldırılıncaya kadar bu uygulama çok önemlidir. Bu uygulama için, kan bankalarında çeşitli kan gruplarından yeterince kan bulunmasının önemi açıktır. Ancak ülkemizde olduğu gibi, kan bankasında yeterince kan ve kan ürünleri bulunmadığı zaman uygulamalarda kanın çeşitli ürünlerinden faydalanılamamaktadır. Hiç ekonomik olmayan bu uygulama ile arzu edilen başarı elde edilemeyeceği gibi çeşitli mahzurlardan da kaçınılması çok zor olmaktadır.

En iyi ve ekonomik uygulamalardaki kan transfüzyonunun çeşitli mahzurlarına evvelce dikkat çekilmişti (Özsoylu Ş. Bilim ve Teknik Cilt 22, Sayı 259, Syf. 7. 1989). Bu mahzurlardan korunmada kan transfüzyonlarından mümkün olduğunca kaçınılması önerilmişti. Kan transfüzyonunun zorunlu olduğu durumlarda da, sağlıklı donörlerden alınan kanlar çeşitli fraksiyonlara ayrılarak, ekonomik olduğu kadar en az zararlı olacak uygulamaya gidilmesi gerekmektedir.

Kan transfüzyonları ile AIDS dahil çeşitli bulaşıcı hastalıkların da geçirilebileceği bilindiğinden, günümüzde kan naklinde çok daha dikkatli olmamız gerekmektedir. Bu son tehlikeden korunmanın en emin yolu ise gerektiğinde bir insanın kendi kanının transfüzyonudur (ototransfüzyon). Ototransfüzyon acil olmayan, planlanan ameliyatlarda rahatlıkla kullanılabilen bir yoldur. Maalesef ülkemizde henüz uygulamaya girmemiş olan bu uygulamada, bir kimsenin planlanan ameliyatlarında 4-5 hafta öncesinden itibaren her hafta alınan kanları kan bankasında saklanmakta ve ameliyatta ve sonrasında kan verilmesi gerektiğinde kullanılmaktadır. Planlanan ameliyattan 4-5 hafta öncesinden kan alınmağa başlanması halinde, şahsa demir ve eritropoietin (hormonu) verilerek, kemik iliğinde kan yapımı artırılmaktadır. Bu toplanan kanlar şahsa gerekmediği takdirde, başkalarına verilmesi yoluyla toplum için gerekli kan ihtiyacının azalması sağlanmaktadır.

Yetişkinlerde rahatlıkla kullanılan ototransfüzyon 8 yaşından büyük çocuklar için de özel kan toplama torbaları ile gerçekleştirilebilmektedir (Novak RW Clinical Pediatrics 27:184, 1988; Depalma L, Luban NLC. Pediatrics 88:125, 1990). Yeni doğan bebeklerin plasentasındaki kanın, bebeğin kanı olması dolayısıyla uygun şekilde alınıp saklanarak, gerektiğinde kullanılması da bir ototransfüzyondur. Bu uygulamayı aklımızı kullanarak, yaygınlaştırmaya gayret etmeliyiz.

Bu arada sizlere bir anımı nakletmek istiyorum. 1950 yılı Ağustos ayının bir pazar günü dış gebeliği dolayısıyla acil ameliyata alınan hastaya (yeterince doktor olmadığı için) yardımcı olmak üzere Tıp Fakültesi son sınıf öğrencisi olan bana da görev verilmişti.

Hastanın karın boşluğundan alınan kanın (gaz bezinden!) süzülüp transfüzyon için kullanılmasını yaparken ototransfüzyonu ilk uygulayanlardan biri olduğumu bilmiyordum. Ancak hastanın yaşamış olması, o zaman olduğu gibi, bu günde bana huzur vermektedir (Doktorluktan başka bir meslekte bu güzel duygunun olabileceğini düşünemiyorum).

Verilen kandaki beyaz kürelerin değişik viral hastalıkları alevlendireceği bilgisi sonucu (Klein HG. Blood 80:1865, 1992), başkasının kanının transfüzyonlarda kullanılmasından iyice çekinmemiz gerektiğini anladığımdan, ototranfüzyonun çok yaygın kullanılmasını diliyorum.

* *Hacettepe Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ve Kan Hastalıkları Profesörü, Amerikan Çocuk Hastalıkları Cemiyeti Şeref Üyesi ve Turkish Journal Medical Sciences'in Editörü.*

uzaysal bir dönüşüm ve rassal bir zaman değişimi ile elde edilebileceğini ortaya çıkardı. Bu sonuç, bir yandan Markov süreçlerin ve böylelikle bütün rassallığın, en temel süreçler olan Brownian hareketler ve Poisson süreçlerden doğduğunu öte yandan da her Markov sürecin dört tane rassal olmayan fonksiyonla tanımlanabileceğini ortaya koydu.

Çalışmalarımı özetleyerek teori ve uygulama arasındaki karşılıklı ilişkiyi size iletebildiğimi umarım. Bazı açılardan bilimsel hayatım özel hayatımla koşut gitti. Kökenim Türkiye'de, fakat hayatımın çoğunu ABD'de geçirdim. Benzer şekilde, bilimsel kökenim yöneylem araştırması ve mühendislikte, fakat çoğu çalışmalarım matematiğin çeşitli alanlarında oldu. Bu gibi durumlarda her iki taraftan da reddedilmiş hissetmek kolaydır. Bu yüzden TÜBİTAK'a beni Bilim Ödülü'yle onurlandırdığı için şükranlarımı sunarım. Kendi ülkemin çalışmalarımı tanımasından da son derece onurlandım. Çok teşekkürler. □

OTOTRANSFÜZYON

Şinasi ÖZSOYLU*

Kan grupları üzerindeki bilgilerimizin artması ile kan transfüzyonu uygulamasının hastalarımızın hayatının kurtarılmasında muhakkak ki çok önemli yeri olmuştur. Kan kaybının veya yıkımının artması, yapımının azalması hallerinde sebepler ortadan kaldırılıncaya kadar bu uygulama çok önemlidir. Bu uygulama için, kan bankalarında çeşitli kan gruplarından yeterince kan bulunmasının önemi açıktır. Ancak ülkemizde olduğu gibi, kan bankasında yeterince kan ve kan ürünleri bulunmadığı zaman uygulamalarda kanın çeşitli ürünlerinden faydalanılamamaktadır. Hiç ekonomik olmayan bu uygulama ile arzu edilen başarı elde edilemeyeceği gibi çeşitli mahzurlardan da kaçınılması çok zor olmaktadır.

En iyi ve ekonomik uygulamalardaki kan transfüzyonunun çeşitli mahzurlarına evvelce dikkat çekilmişti (Özsoylu Ş. Bilim ve Teknik Cilt 22, Sayı 259, Syf. 7. 1989). Bu mahzurlardan korunmada kan transfüzyonlarından mümkün olduğunca kaçınılması önerilmişti. Kan transfüzyonunun zorunlu olduğu durumlarda da, sağlıklı donörlerden alınan kanlar çeşitli fraksiyonlara ayrılarak, ekonomik olduğu kadar en az zararlı olacak uygulamaya gidilmesi gerekmektedir.

Kan transfüzyonları ile AIDS dahil çeşitli bulaşıcı hastalıkların da geçirilebileceği bilindiğinden, günümüzde kan naklinde çok daha dikkatli olmamız gerekmektedir. Bu son tehlikeden korunmanın en emin yolu ise gerektiğinde bir insanın kendi kanının transfüzyonudur (ototransfüzyon). Ototransfüzyon acil olmayan, planlanan ameliyatlarda rahatlıkla kullanılabilen bir yoldur. Maalesef ülkemizde henüz uygulamaya girmemiş olan bu uygulamada, bir kimsenin planlanan ameliyatlarında 4-5 hafta öncesinden itibaren her hafta alınan kanları kan bankasında saklanmakta ve ameliyatta ve sonrasında kan verilmesi gerektiğinde kullanılmaktadır. Planlanan ameliyattan 4-5 hafta öncesinden kan alınmağa başlanması halinde, şahsa demir ve eritropoietin (hormonu) verilerek, kemik iliğinde kan yapımı artırılmaktadır. Bu toplanan kanlar şahsa gerekmediği takdirde, başkalarına verilmesi yoluyla toplum için gerekli kan ihtiyacının azalması sağlanmaktadır.

Yetişkinlerde rahatlıkla kullanılan ototransfüzyon 8 yaşından büyük çocuklar için de özel kan toplama torbaları ile gerçekleştirilebilmektedir (Novak RW Clinical Pediatrics 27:184, 1988; Depalma L, Luban NLC. Pediatrics 88:125, 1990). Yeni doğan bebeklerin plasentasındaki kanın, bebeğin kanı olması dolayısıyla uygun şekilde alınıp saklanarak, gerektiğinde kullanılması da bir ototransfüzyondur. Bu uygulamayı aklımızı kullanarak, yaygınlaştırmaya gayret etmeliyiz.

Bu arada sizlere bir anımı nakletmek istiyorum. 1950 yılı Ağustos ayının bir pazar günü dış gebeliği dolayısıyla acil ameliyata alınan hastaya (yeterince doktor olmadığı için) yardımcı olmak üzere Tıp Fakültesi son sınıf öğrencisi olan bana da görev verilmişti.

Hastanın karın boşluğundan alınan kanın (gaz bezinden!) süzülüp transfüzyon için kullanılmasını yaparken ototransfüzyonu ilk uygulayanlardan biri olduğumu bilmiyordum. Ancak hastanın yaşamış olması, o zaman olduğu gibi, bu günde bana huzur vermektedir (Doktorluktan başka bir meslekte bu güzel duygunun olabileceğini düşünemiyorum).

Verilen kandaki beyaz kürelerin değişik viral hastalıkları alevlendireceği bilgisi sonucu (Klein HG. Blood 80:1865, 1992), başkasının kanının transfüzyonlarda kullanılmasından iyice çekinmemiz gerektiğini anladığımdan, ototranfüzyonun çok yaygın kullanılmasını diliyorum.

* *Hacettepe Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ve Kan Hastalıkları Profesörü, Amerikan Çocuk Hastalıkları Cemiyeti Şeref Üyesi ve Turkish Journal Medical Sciences'in Editörü.*

uzaysal bir dönüşüm ve rassal bir zaman değişimi ile elde edilebileceğini ortaya çıkardı. Bu sonuç, bir yandan Markov süreçlerin ve böylelikle bütün rassallığın, en temel süreçler olan Brownian hareketler ve Poisson süreçlerden doğduğunu öte yandan da her Markov sürecin dört tane rassal olmayan fonksiyonla tanımlanabileceğini ortaya koydu.

Çalışmalarımı özetleyerek teori ve uygulama arasındaki karşılıklı ilişkiyi size iletebildiğimi umarım. Bazı açılardan bilimsel hayatım özel hayatımla koşut gitti. Kökenim Türkiye'de, fakat hayatımın çoğunu ABD'de geçirdim. Benzer şekilde, bilimsel kökenim yöneylem araştırması ve mühendislikte, fakat çoğu çalışmalarım matematiğin çeşitli alanlarında oldu. Bu gibi durumlarda her iki taraftan da reddedilmiş hissetmek kolaydır. Bu yüzden TÜBİTAK'a beni Bilim Ödülü'yle onurlandırdığı için şükranlarımı sunarım. Kendi ülkemin çalışmalarımı tanımasından da son derece onurlandım. Çok teşekkürler. □

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

Değerli Bilim ve Teknik Klübü mensupları,

Sizlerle olan diyaloğumuz, beraber yaptığımız çalışmalarla her geçen gün daha da pekişiyor. Dileğimiz, klüp faaliyeti sayesinde, sizlerin kaliteli, güzel ve kalıcı ürünler ortaya koymanız ve bu süreci kesintisiz devam ettirmenizdir.

Klüp faaliyetiyle, sizlerle organik bir bağ içinde olduğumuz inancındayız. Birçok arkadaşımızla yüz yüze, kimiyle mektupla, bazısıyla da telefonla tanışma imkânımız oldu.

Bu tanışıklık sayesinde, bugüne kadar gönül verdiğiniz derginizle ilgili görüş, öneri ve eleştirilerinizi bizzat sizlerden dinleme imkânımız oldu. Hepsini titizlikle ve dikkatle değerlendirdik, uygulanabilecek olanları gerçekleştirmek için kolları sıvadık. Bize gelen en önemli eleştirilerden biri de derginin yeterince tanıtımının yapılmadığıyla ilgiliydi. Buna yürekten katılıyoruz. Hatta birçok arkadaşımız, yapılacak her türlü tanıtımda gönüllü olarak çalışacaklarını bile ifade ettiler. Doğrusu böyle gönlü diri bir okuyucu kitlesine sahip olmaktan gururluyuz.

Bu eleştiri ve önerileri dikkate alarak, dergimizin daha çok insanın eline ulaşması amacıyla ***"üç abone yapana bir abone bedava"*** *kampanyası başlattık. Tanıtım için afiş ve broşürler bastırdık. Önerilerinizle başlattığımız bu kampanyada, kolları sıvayıp, gerekli tanıtımı yapacağınıza inanıyoruz. Derginin daha çok insan tarafından okunmasının bilim ve teknolojik kalkınma için gerekli bilinci oluşturacağı düşüncesiyle, hepinizi bu kampanyada yardıma davet ediyoruz.*

ÖNEMLİ NOT

Klübümüze yapılan üyelik başvuruları çok yoğun olduğundan, kartların düzenlenmesi, bilgisayara kayıtların geçilmesi gecikebilmektedir. Bu gecikmeyi ve yığılmayı önlemek için üye olmak isteyen arkadaşlarımızın fotograf göndermeden sadece üye olmak istediklerini belirten bir mektupla bize başvurmaları yeterlidir. Başvurudan sonra gerekli dokümanlar tarafımızdan gönderilecektir.



YENİ MUHABİRLERİMİZ



Osman KİRİŞ
A.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi
ANKARA

Hata Yapmaktan Korkan Bir İnsan Hiçbir Şey Yapamaz.
Lincoln

FIKRA

TEMEL ve ZENCİ

Bir genetik Profösörü olan Temel, seri konferanslar vermek üzere Amerika'ya gider. Kendisi için ayrılan odada bir zenci profösör de kalmaktadır. Temel, ilk geldiği gün resepsiyondaki görevliye kendisini saat 6'da uyandırmasını söyler. Odasına çıkar, zenciyle tanışır, konuşurlar ve konu zenciliğe gelir. Temel sorar: Zenci olmak nasıl bir duygu. Zenci de yüzünü ayakkabı boyasıyla boya der, Temel boyar ve birlikte gülerler. Vakit ilerleyince ikisi de uykuya dalarlar. Saat 06'da görevli odaya gelir, bakar ki, "ikisinin yüzü de siyah acaba hangisi Temel" der? Bir daha baktığında beyaz bir el görür, bu Temeldir deyip, uyandırır. Temel teşekkür eder ve elini yüzünü yıkamak için lavobaya gider. Yüzünü siyaha boyadığını unutmuştur. Aynada yüzünü görünce basar kahkahayı:

"Vıy, salak adam!, beni uyandıracağına zenciyi uyandırmış"!!!

Osman KİRİŞ
Ankara Üniversitesi
Siyasal Bilgiler Fakültesi

YAYIN DÜNYASI

Fizik Dergisi'nin Yeni Sayısı Çıktı

Türk Fizik Vakfı tarafından yayımlanan FİZİK DERGİSİ'nin 2. sayısı çıktı. Derginin amacı, lise ve üniversite öğrencileriyle fizik öğretmenlerine ve fiziğe ilgi duyan herkese fizikteki yeni gelişmeleri popüler düzeyde anlatmak, fizik dünyasından haberler vermek, lise ve üniversitede okutulan konuların kolay ve doğru öğretilmesi için öneriler getirmektir.



Derginin yıllık abone ücreti (4 sayı) 40 000.-TL'dir. Dergiyi sürekli izlemek isteyenlerin abone bedelini "Türk Fizik Vakfı; 525865 No.lu Posta Çeki Hesabı'na yatırarak alındı belgesinin bir kopyasını açık adresleriyle beraber Türk Fizik Vakfı'na yollamaları yeterlidir.

Adres: Türk Fizik Vakfı Büklüm Sokak 48/15 06662 Küçükesat, Ankara / Tel: 428 19 69

Jeoloji Mühendisliği Dergisi

Jeoloji Mühendisliği Dergisi, ülkemizin değerlendirilebilir doğal kaynak potansiyeline yeni katkıları olabilecek bilimsel araştırma ve çalışmaları sunmak, bu çalışmalara uygulanan jeolojik yöntem ve teknikleri irdelemek, jeoloji mesleğinin gelişmesi ve sorunların çözüm yolları ile öneriler türeterek tartışılması, jeolojide özgün bilgi üretimine katkıda bulunulması amaçlarıyla TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından yılda iki kez nisan ve kasım aylarında yayımlanmaktadır. Dergide Genel Jeoloji'nin çeşitli dallarında, metalik madenler; endüstriyel hammaddeler ile enerji hammaddelerinin etüd ve aramaları; mühendislik Jeolojisi ve jeoteknik etüd ve uygulamaları; hidrojeoloji; jeoloji ve çevre koruma; doğal âfetler, kentleşme ve çevre jeolojisi; kıyı ve deniz jeolojisi; maden, petrol ve inşaat sektöründe sondajcılık ile doğal kaynakların aranması ve değerlendirilmeleri konularında bilimsel ve teknik yazılara yer verilmektedir.



Derginin yıllık abone bedeli resmi kuruluşlar için 100 000.-TL, özel kişilere 50 000.-TL., öğrenciler için ise 40 000.-TL'dir. Derginin son sayısında (Kasım 92) yer alan bazı makale başlıkları şöyle: Güney Amerika'daki And Dağlarının Tektonik ve Volkanik Gelişimine Bağlı Borat ve Diğer Tuz Yataklarının Oluşumu; İstanbul Taşdelen ve Karakulak Kaynak Sularının Hidrojeolojisi; 13 Mart 1992 Erzincan Depremi ile ilgili Jeolojik Gözlemler; Radyoaktivite Radyasyon ve Çernobil Sonrası Yaşadıklarımız.

Daha fazla bilgi için yazışma adresi: **Jeoloji Mühendisliği Dergisi Dr. Tuncay ERCAN (Baş Editör) Bayındır Sokak No: 7/1 Yenişehir/ANKARA**

Tel: (4) 432 30 85 - 434 36 01
Fax : (4) 434 23 88

YENİ ÜYELERİMİZ VE TEMSİLCİLERİMİZ

TEMSİLCİLERİMİZ: Seçkin ÖZSOY, Aydınlıkevler/ANKARA, Mustafa Doğan, Mamak/ANKARA, Osman Kanlıoğlu, K.Esat/ANKARA, Tamer Köstekli, Çamlıca/ANKARA, Mahmut MAKAS, Divriği/SİVAS, Harun YANMAZ, Meram/KONYA, Özlem Özdemir İÇEL, Yaşar Çiçek, Mamak/ANKARA, Harun Ülgek, Mamak/ANKARA.

ÜYELERİMİZ: Savaş Ekram/ANTALYA, Güney Öncü, Fethiye/MUĞLA, Temel Özmen/TRABZON, Özgün Gül/ERZİNCAN, Özgür Bor, Kaman/KIRŞEHİR, Ruhi Özmen/ANKARA, Ömer Erkılınç/ANTALYA, Serdar Gürsoy, Arsin/TRABZON, Nihat Öründü/TRABZON, Halil Keskinbıçak, Menemen/İZMİR, Tevfik Selim Delen, Zara/SİVAS, Ekrem Acar, Meram/KONYA, M.Murat Çubukçu/BAYBURT, Hasan Arı, Karabük/ZONGULDAK, Hüsam Dede Yavuz, Osmaniye/ADANA, Emre Şenyüz/İSTANBUL, Tufan Bal/ADANA, Ramazan Çetin/BİGADİÇ, Ali Demir, Birecik/Ş.URFA, D.Yaşar Bayramlı/ORDU, Resul Koca, Yeşilhisar/KAYSERİ, Bedriye Bulut/ANKARA, Kamil Özsoy, Karamürsel/KOCAELİ, Kürşat Bayraktar/ERZİNCAN.

harcanılan çaba yönünden oldukça ağır bir yük. Matematik dünyanın hiç bir yerinde kamuoyunu ilgilendiren, spor ya da sanat gibi heyecanlandıran bir konu değil. UMO eninde sonunda birkaç üstün yetenekli öğrenci ile bir avuç matematikçinin oynadığı bir oyun. Bu yetenekleri bulup bilim dünyasına kazandırmak önemli ama başka yollar bulunabilir, çok yetenekli bir öğrenci zaten kendini bilim dünyasında bulacaktır. O halde bu kadar masraf, bu kadar emek neden harcanıyor? Bu soruyu yanıtlarken UMO'nı tek başına değil uzun bir zincirin son halkası olarak ele almak gerek. Bir çok ülke Asya-Pasifik, Balkan, İberro - Amerikan, Kuzey (İskandinav) Olimpiyatları gibi bölgesel yarışmalara katılıyor. Yine bir çok ülke kendi içinde Ulusal Olimpiyatlar düzenliyor. UMO'nı başlatan ve her zaman en iyi dereceleri paylaşan ülkeler arasında yer alan Macaristan ve Romanya bu başarılarını (ve aynı zamanda yetiştirdikleri çok sayıda matematikçiyi) bir bakıma yüz yıla yaklaşan yarışma geleneklerine borçlular. (Orta eğitime yönelik bu tür ilk matematik yarışması 1894'te Macaristan'da yapıldı, bunu 1902'de Romanya izledi.) Ulusal Olimpiyatlar ülkelere en iyi takımı seçme olanağını veriyor. Bu takımlar Bölgesel Olimpiyatlarda deneyimlerini artırıp UMO'nda yarışarak ülkelerinin eğitim düzeyinin, eğitim sisteminin en iyi şekilde sınanmasını sağlıyorlar. Belki daha da önemlisi Ulusal yarışmalarla bu işin çok geniş bir öğrenci kitlesine ve dolayısıyla ülkenin tüm okullarına yayılması.

Bu dediklerimizi Türkiye'de görmek mümkün. Türkiye 1985'ten beri Uluslararası Fizik ve Matematik Olimpiyatlarına katılıyor. Takımların seçme ve hazırlanma süreci ise ülkedeki tüm okulların sayısıyla kıyaslandığında nispeten az sayıda fakat genellikle başarılı okullardan bir çok öğrenciyi içerdi. Bu öğrenciler şu anda iyi üniversitelerimizde, bir kısmı temel bilimlere yöneldi. Diğer yandan bazı okullar belki de biraz övünme payı çıkarmak için öğrencilerini olimpiyatlara hazırlamaya, kütüphanelerine güzel kitaplar almaya başladılar.

TÜBİTAK bu yıl Biyoloji, Enformatik, Fizik, Kimya ve Matematik dallarında Ulusal Olimpiyatlar düzenlemeye başlayacak. Bu yarışmaların ilk aşamasına tüm liseler birer takımla katılabiliyorlar. Bazı liselerin tam takımla katılmadıklarını ve ortalama her Olimpiyata iki öğrenci yolladıklarını düşünelim. Bu okul içi bir yarışma ortamı yaratacak ve belki Olimpiyata katılan iki öğrencinin yanısıra diyelim üç öğrencinin daha kendini hazırlamasına yol açacaktır. Bu, okul başına ilgili 25 öğrenci eder. Türkiye'de 4000 civarında lise var. Demek ki sadece Ulusal Olimpiyatların ilk aşaması Türkiye'de 100 000 lise öğrencisini seferber edecek. Bu öğrencilerin kütüphanelere, öğretmenlerine ya da yakındaki üniversitelere başvurup çabalamaları herhalde orta eğitimde olumlu bir itici güç oluşturacaktır. Bu ise harcanan çabalara, yapılan masraflara fazlasıyla değer.

ÇOCUK MUHABİRİMİZ



Çağan'la bir yıl önce tanıştık. Daha İlkokula gittiği için dergimizde yayınlanabilecek bir çalışma yapamıyordu; ama dergimizi çok sevdiğinden klübümüze üye oldu. 9 yaşında olmasına rağmen okulundaki arkadaşlarıyla birlikte, çevreyle ilgili bir etkinlik yapmışlar. Yaptıkları "ağaç dikme" etkinliği, Bursa'daki yerel bir gazetede haber bile olmuş. Çağan'ın yaşıtlarını ve büyüklerini teşvik etmesi amacıyla mektubu aynen yayınlıyoruz:

"Biz Uludağ Üniversitesi çocukları olarak bir Çocuk Klübü kurduk. Amacımız, temiz ve yeşil bir dünyada yaşamak ve bizden sonraki kuşaklara da temiz ve yeşil bir dünya bırakmak. Bu amaçla Rektörlükten, lojmanlarımıza yakın bir yerden bir ağaçlandırma alanı istedik. 6.3.1993 Cumartesi günü Rektör Bey'in de katıldığı, bir ağaç dikme bayramı düzenledik ve 40 tane ağaç diktik. Her Çocuk Klübü üyesinin şu anda ikişer ağacı var. Ayrıca lojmanlarımızda her cumartesi günü kullanılmış gazeteleri topluyoruz. Lojman yöneticisindenmi başkanından bir depo istedik. Klübümüze verilen bu depoya topladığımız gazeteleri biriktiriyoruz. Şimdiden 2 tona yakın gazete biriktirdik. İleride bu eski gazeteleri SEKA'ya göndereceğiz. Bu şekilde yeniden kâğıt yapımında kullanılacak, ormanlarımızı da biraz olsun korumuş olacağız. Buradan sağladığımız parayı da çevre korunmasına harcamayı düşünüyoruz. Sizin bize bir öneriniz ve yardımınız olursa çok sevineceğiz. Saygılar sunarım.

Çağan Berker İYİ
Bilim ve Teknik Klübü
Muhabiri / BURSA

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ELEKTRİK ÇARPMASI

Elektrikle çalışan her türlü cihaz, dikkatsiz kişiler için tehlike ortamı olabilir. Bilindiği gibi, bir cihazın elektriği kullanabilmesi için, en az iki adet elektrik telinin bu cihaza bağlanmış olması gerekmektedir. Bu iki telden birisi faz, diğeri ise nötr diye anılır. Faz ile toprak arasında 220 volt gerilim farkı vardır. Nötr ile toprak arası ise sıfır volttur.

Elektrik üreteçlerinde elde edilen gerilim, trafolardan geçtikten sonra 220 veya 380 voltluk gerilim olarak, hava hatlarıyla tüketim yerlerine gönderilir. Faz hattı ve trafonun nötr hattı korumalı olarak izoleli kablolarla elektrik dağıtım panosundan evlerin sayaç girişine bağlanır. Aslında apartmanlara 380 volt girip dairelere 220 voltluk gerilim halinde dağıtım yapılır.

Ev içindeki pirizlere bakınca, ikili veya üçlü iletimin mevcut olduğunu görürüz. Üçlü olan topraklı pirizdir. Bu pirizler mutfak, banyo, ev dışı, zemini taş olan, kaçak tehlikesi fazla olan yerlere monte edilmektedir. Diğer ikili yani topraksız pirizler ise radyo, TV, bölgesel aydınlatma ihtiyaçları için kullanılmakta olup, 100 wat civarında akım çeken cihazlar için kullanılırlar. Burada dikkat edilecek husus, topraksız pirizlerden fazla akım çekmemektir. Mesela, topraksız pirize ısıtma için 1000, 2000 watlık elektrik sobasının fişini takmak, pirizin kısa zamanda bozulmasına sebep olacaktır.

Pirizdeki yuvasına sıkı temaslı oturmayan fiş, çekilen akımın oluşturduğu ısı nedeniyle oksitlenme ve yanmalara neden olur. El ile tutulan bu tür fişlerin ısınması tehlike habercisidir. Fiş veya pirizin mutlaka değiştirilmesi gerekmektedir.

Topraklama

Apartmanlarda inşaat sorumlusu, 10 mm'lik izoleli bir bakır iletkeni (bina dışında) 40 x 50 boyutlarda bakır levhaya bağlayarak gömdürür. Toprak telin ucunu apartman panosuna ve bütün evlerin topraklı pirizlerine götürür.

Neden Çarpılırız?

Elektrikli cihaz, muhtemel elektrik kaçağına karşı dış metalik kabından üçüncü bir telle kendi fişinin toprak ucuna bağlanır.

Eğer cihaz içinde zamanla izolasyon veya kablo eskimesi nedeniyle kaçak oluşmuşsa, metalik kaba bağlı üçüncü telden toprağa yönelik akım sigorta atmasına dolayısıyla olayı öğrenmemize yarar.

Diyelim ki toprak teli yok veya pirizimiz topraksız, başka bir ihtimalle topraklama hattı bozuk veyahut hiç yok ise, cihazdaki kaçak bu cihazı kullanan kişiye ve onun üzerinden toprağa bir akım akmasına neden olur. İşte bu akım, 50 miliamper veya yüksek ise ölüme neden olacaktır.

Elektrik çarpması kalbin veya solunumun ritmini bozarak ölüme neden olmaktadır.

Kaçak Kontrolü

Yanlız iki teli olan bir cihazın (topraksız fişe sahip), kontrol kalemi ile dış metal kısmına dokununca ışıldama yani kaçak varsa fişi ters çevirelim.

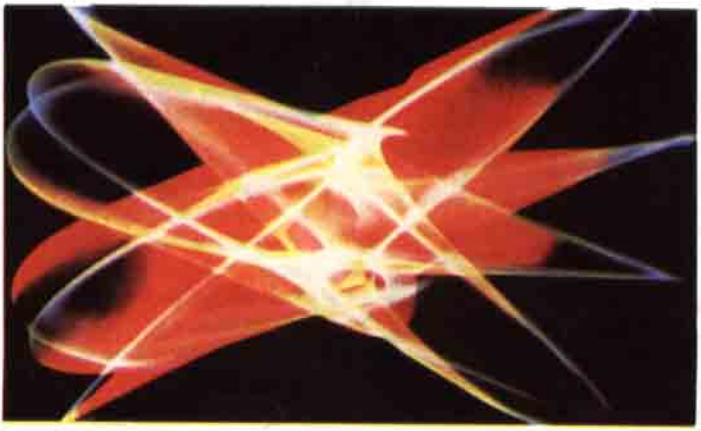
Kaçak kayboldu ise ya kapasitif bir kaçaktır (pratikçiler ölü elektrik derler, el ile madeni kısma tutunca kaybolabilir), ya da cihaz içindeki iletkenlerden birisi, dış metal kısma dokunmaktadır. Fiş ters çevrilince bu tel nötre temas edince ışıldama kalmıyor, kontrol kalemi kaçak göstermiyor demektir. Durum tehlikelidir, hemen cihazı ameliyat masasına yetiriniz, ommetre ile kaçağı bulmaya çalışın. Cihaz topraklı fişe sahip olsaydı sigorta atacak idi.

Toprak hattından şüpheleniyorsanız, su tesisatı borusuna madeni bir kelepçe ile korumak istediğiniz cihazı topraklayabilir veya şebekenin sıfır hattını topraklama için kullanabilirsiniz.

Genelde 45 volttan aşağı gerilimler tehlikesiz olduğu için, izoleli sekonder sargısı olan bir trafodan elde edilecek gerilimler kullanılması sakıncalı değildir. Trafonun madeni kısmı topraklı olmalıdır. Katiyen oto trafo kullanmayınız; 45 voltluk ucunda toprağa göre 220 volt mevcut olduğuna dikkatinizi çekerim.

Bazı cihazları şebeke geriliminden tecrit edici izolasyon trafosu kullanılması da mümkündür (220 V giriş/220 V çıkış). Televizyon tamir atölyelerinde kullanılır.

Elektrik çarpmasından korunmak için şunlara dikkat edilmelidir:



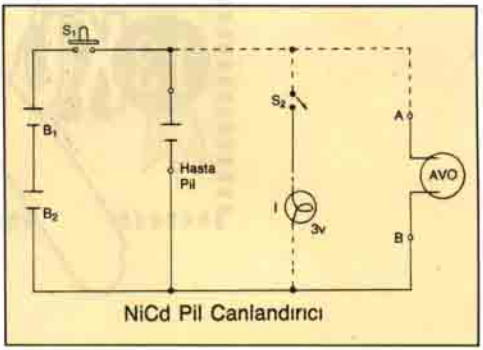
NiCd PİL CANLANDIRICI

Uzun süre kullanılmayan Nikel Kadmiyum (şarj olabilen) pilleri şarj tutmuyor öldü diye atmayın. Pillerin içinde zamanla oluşan örümcek ağı misali tüycükler kısa devreye sebep olmuştur. Problem, bu tüycükleri yok etmek ile halledilebilecektir.

Şemada gördüğünüz devreyi yapın. B1 ve B2 pilleri (iki adet 1,4 voltluk NiCd sağlam pil), S2 anahtarı ile uygulanan gerilimi kontrol edebilecek 1 lambası 3 voltluktur.

Ayrıca, bir avometre ile A-B arası gerilim ölçülerek, B1, B2 pillerinin gerilimi veya canlandırdığımız batarya gerilimi kontrol edilebilir.

Amaç, yüksek bir akımın ölü pilden ters yönde geçebilmesini sağlamaktır. B1 ve B2 pilleri sürekli yarım amper akım verebilme yeteneğindedir. S1 anahtarını kapatıp ölü pilden anı akım geçirmek suretiyle, pil içindeki tüycükler yok edilebilir. Birkaç saniye uygulanan bu işlem, TV tüplerinin şoklanması gibi bir olaydır. Kutupları her nedense değişmiş NiCd piller de bu yöntem ile düzeltilebilir. S1 anahtarını kapatınca, ölü pil üzerinden 2-3 saniye geçecek 0,5 amper A ve B uçlarındaki voltmetrede çok küçük gerilim gösterir. Tekrar deneyince gerilim yükseldiyse veya S1 açıkken, 1,4 volt okuyabiliyorsak canlanma olmuştur. Bu durumda, normal şarj ile kontrol edin, şarj yine tutmuyorsa önceki işlemi tekrarlayın.



NiCd Pil Canlandırıcı


NiCd AA Pil

Şok uygulama sonucu ölü pil uçlarında 1,3 - 1,4 V göremiyorsanız ümit yok demektir. Dikkat 1,3 - 1,4 volt gerilim pilin en boş zamanında bile uçlarında görebilmemiz gereken gerilimdir.

1- Elektrikli cihaz üzerinde çalışırken, ayakta kauçuk tabanlı ayakkabı, üzerine basılacak kuru bir tahta, kitap veya birkaç kat gazete kullanılmalıdır.

2- Elektrik olduğundan şüphelenilen şeye tek el ile dokunup diğer el boşta veya gerekliyse yüzdeyüz kuru izole bir maddeye dokunarak destek alınabilir.

3- Elektrik keserek çalışmak gerekiyorsa, kimseye yüzdeyüz güvenmeyip elektriğin kesildiği yer gözetim altında tutulabilir.

4- Elektrik olduğundan şüphelenilen tel ve metal yapıya avuçla değil, parmaklarla dokunulabilir.

5- Çalışırken şebeke ceryanı ile ilgili bir operasyon yapılacaksa mesela, piriz tamiri, tavan lambasının arıza aranması gibi durumlarda daima sigortayı açmak gerekmeyebilir. Yani ceryan üzerinde çalışmak gerekebilir.

Bu durumlarda çevredekilerin çalışana dokunmamaları gerekir. Çünkü, onların üzerinden devre tamamlanabilir.

6- Basit tedbirlerden biri de sağ el ile elektrikli objeye temas ederken, sol elimiz sol pantolan cepte bacağımıza sıkı temas halinde olursa, kalp muhtemel akıma kısa devre edilmiş olacaktır.

Çarpılana Yardım

Elektrik çarpılmasında yanma yok ise acil işlem, usulüne uygun kalp masajı ve solunum masajıdır. Hayat kurtarma ihtimali şokun atlatılmasına bağlıdır.

Kaçağı Erken Haber Verme

Ev ve iş yerlerinde, elektrik kaçağını erken ihbar gayesiyle nötr-toprak hattı üzerine özel bir hassas röle konulmaktadır. Cihazlarda sigorta attırmıyan fakat, kaçak niteliğindeki bir elektrik akımı bu röleyi çektirerek devre elektriği otomatikman kesilmektedir.

OKUYUCULARDAN

Sizlere Işık Dinleyici devre şemasını Amerika'dan gönderen amatör elektronikçi arkadaşımızdan sevinçli bir haber. "Electroclub adı altında bir elektronik klübü kurdum. Amacım bu işi hobi haline getirmiş dünyanın her yerindeki arkadaşları bir araya getirebilmek ve bilgi transferi sağlayabilmek. Amerika, elektronik konusunda ileri olduğu için sevgili elektronikçi arkadaşlarıma yardım etmek isterim. Klübümüze katılmak isteyenler bana yazarsa kendilerine gerekli bilgileri gönderebilirim".

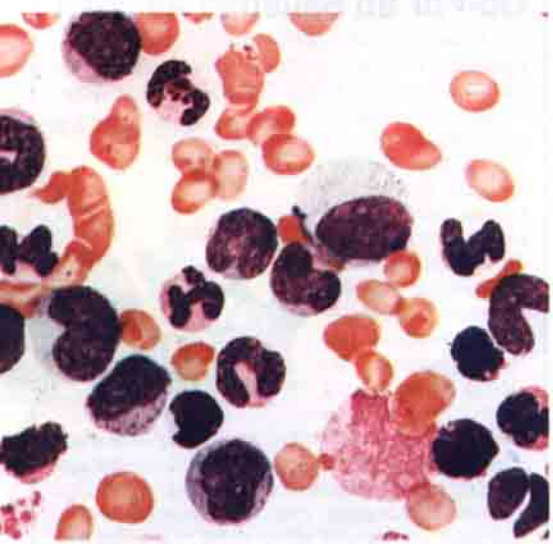
Mustafa Kabakçıoğlu
Electroclub 410 South 4th Street Apt. 10 Gadsden, Al 35901 USA

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Lösemilerde "Ebeveyn Damgası"

Bir bireyin bazı genlerinin görev yapıp yapmaması, onların anneden veya babadan alınmalarına göre değişir. Bu olaya "ebeveyn damgası" (empreinte parentale veya genomic imprinting) denmektedir. Mekanizması iyi bilinmeyen bu olaya şimdiden bazı kanserlerde, astımda ve diyabette rastlanmıştır. Bu gruba artık lösemi de eklenebilir. Viyana Çocuk Kanser Araştırmaları Enstitüsü'nden bir ekip, "ebeveyn damgası" olayını **kronik miyeloid lösemi**'de gösterdiler (Nature, 359:414, 1992). Bu tip lösemilerde 22. kromozom anormaldir; bu anormal kromozoma Philadelphia kromozomu denmektedir. Philadelphia kromozomu şöyle oluşmaktadır: 9. kromozomun uzun kolu üzerindeki kanser yapıcı bir gen (ABL onkogeni), 22. kromozomun uzun kolu üzerine naklolur (translokasyon olayı). Bundan sonra, kronik miyeloid lösemi (CML) tipinde lösemi başlar. O. Haas ve arkadaşları, 15 lösemili hastanın kromozom tablosunu (karyotip), ebeveynlerinin kromozomlarıyla karşılaştırdı. Sonuç çok çarpıcı idi: Kronik miyeloid lösemili hastaların 9. kromozomu daima babadan, 22. kromozomu ise daima anadan gelmiş bulunuyordu. Bunun aksi olursa Philadelphia kromozomu ve dolayısıyla lösemi oluşmuyordu. Babadan gelen 9. kromozomun ABL onkogeni (kanser yapıcı gen), anneden gelen 22. kromozom üzerindeki BCR geni üzerine naklolunca, ABL-BCR ortak geni normalden farklı bir protein yaptırmaya başlar; bu anormal protein lösemiye neden olur. Kronik miyeloid lösemi, ebeveyn damgası denen genetik olayın çok tipik bir örneğidir. Ebeveyn damgası denen olayın önemi ortadadır: Bir genin bir bireydeki etkisi, onun anneden veya babadan alınmasına bağlıdır.



Kronik miyeloid lösemide lam üzerine yayılıp boyanmış kanın mikroskop altında görünüşü. Çekirdekleri at nalı veya böbrek şeklinde olan akyuvarlar normalde kemikiliğinde bulunan genç akyuvarlardır, kronik miyeloid lösemide kanı istila ederler.

Nörofibromatoz Genleri Bulundu

Birçoğumuz, bu sözü edilen sinir hastalığına yakalanmış bir adamın hayatını gösteren "Fil Adam" filmini hatırlayacaktır. Fil adam gerçekten de 19. yüzyılda Londra'da yaşamış John Merrick adında bir nörofibromatöz hastasıydı. Onda hastalık, kafa ve yüz derisini tutmuş bulunuyordu. Bu hastalıkta deri üzerinde sütlü kahve renginde çok sayıda leke ve yine deride irili ufaklı yüzlerce sinir tümörü, sinirlerin üzerinde ve beyinde tömürler görülmektedir. Kalıtsal olan bu hastalık, dört binde bir kişiyi tutmaktadır. 1987'de Utah, Michigan ve Washington Üniversiteleri araştırmacıları bu hastalığın genini keşfettiler. 120 ailenin DNA'larının incelenmesi sonucu üç yıllık bir çalışmayla bu gen bulundu. Gen 17. kromozomda bulunuyordu. Bu dev bir gen olup, üç başka gen içermektedir. Nörofibromatozda söz konusu gen eksiktir. Bu gen, bir protein yapmaktadır ve bu protein kanserin önlenmesinde büyük rol oynamaktadır. Nörofibromatozlu hastalarda bu gen ve bu genin yaptırdığı protein eksik olduğundan, kanser sıklığı artmaktadır. Bu protein GTP adıyla anılmaktadır. Bugün için GTP'nin sentezine çalışılmaktadır. Bu başarılırsa, kanser tedavisinde önemli bir adım atılmış olacaktır.

Vitamin Eksikliğine Karşı Bakteri

Fransız ve Alman kimyacıları, B_{12} vitamininin ön maddesi olan **hidrojenobirinik asidi** izole etmek için biyokimyasal bir yöntem buldular. **Vitamin B_{12}** vücutta metionin adlı aminoasidin sentezinde kullanılmaktadır. Bir erişkin, besinlerle günde 5-10 mikrogram vitamin B_{12} almak zorundadır. Bu vitamin, mide iç zarınca yapılan **"intrinsik faktör"** sayesinde bağırsaklardan emilmektedir. İntrinsik faktörün kalıtsal eksikliği, **"pernisiyöz anemi"** (tehlikeli kansızlık) denen ağır bir kansızlığa neden olduğu gibi, omurilik dejenerasyonu sonucu kol ve bacak felçlerine de yol açmaktadır. Vitamin B_{12}'nin çeşitli bağırsak hastalıkları sonucu emilemeyişi de (malabsorpsiyon) bir süre sonra vücut B_{12} depolarının tüken-

mesine ve kansızlığa neden olmaktadır. B_{12} eksikliğine bağlı kansızlıkların özelliği, kemik iliğindeki alyuvar ana hücrelerinin çok büyümesidir: **Megaloblastlar** (megalo = büyük). Kandaki alyuvarlar da çok büyür: **Megalositler**. Bu büyümenin nedeni, alyuvar ana hücrelerinin daha yavaş bölünmesidir. Genellikle hücreler bölünemedikleri sürece büyümeye devam ederler. Böylece sayıca çok azalmış büyük alyuvarlar oluşur. Folik asit eksikliği de böyle megaloblastik bir kansızlık yapmaktadır. Son zamanlarda Fransa'dan F.Blanche ve Almanya'dan G.Müller, *Pseudomonas denitrificans* adlı bakteride hidrojenobirinik asit buldular. Bu asitle, B_{12} vitamini (cobalamine) arasındaki en önemli fark, asitin kobalt içermeyişidir. B_{12} vitamininin bütün biyolojik özellikleri, molekülün ortasında C'a bağlı bir kobalt (Co) atomu bulunmasıyla ilgilidir. *P. denitrificans*, Co atomunu hidrojenobirinik aside ekleyerek kendi B_{12} vitaminini yapmaktadır. Gelecekte B_{12} vitamini eksikliği olan hastalara B_{12} enjeksiyonları yerine, ağızdan *P. nitrificans* bakterileri verilecek ve belki diğer bazı vitamin eksiklikleri de bakteriler yoluyla tedavi edilebilecek.

Zehirli Cibinlikler

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nden bildirildiğine göre, sıtma mücadelesinde yeni ve önemli bir adım atıldı. Aslında çok ucuz ve basit olan bu yöntem, özellikle 3. dünya ülkelerinde sıtma ile savaşta önemli bir yer tutmaktadır. Yöntem, sivrisineklere karşı kullanılan cibinlikleri, sivrisinek öldürücü bir sıvıya daldırıp kurutmaktan ibarettir. Sivrisinek zehiri olarak kullanılan maddeler, insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek olan maddelerdir. Cibinlik iyice kurutulduktan sonra bunların sağlığa hiçbir zararı olmamaktadır. Cibinliğe çarpan sivrisinek ölmektedir; hatta yırtık ve delik cibinliklerin içine giren sivrisinekler bile kısa sürede ölmektedir. Örneğin, Kızıl Çin'de 5 milyondan fazla insana bu ilâçlı cibinliklerden dağıtılmıştır; Yeni Gine'de, Vietnam'da, Laos'ta, Malezya ve Filipinler'de de ilâçlı cibinlik geniş ölçüde kullanılmaktadır. Sıtma ile savaşta bir başka yenilik de sıtma parazitinin (plazmodium falciparum), sıtma ilâçlarına olan duyarlılığının küçük kit'lerle tesbit edilebilmesidir. WHO tarafından dağıtılan bu kit'lerde, az miktar kan alınarak sıtma parazitinin klorokin, kinin, meflokin vb. gibi sıtma ilâçlarına ne derece duyarlı olduğu derhal saptanabilmektedir.

Amerika'da Suç ve İntihar

ABD'de her 2 saniyede bir suç işlenmektedir. Bu suçların sınıflandırılması şöyledir: Her 7 saniyede bir hırsızlık, her 47 saniyede bir ağır suç, her 7 dakikada bir ırza geçme ve her 25 dakikada bir cinayet. Bu sayılar dünya ortalamalarının çok üzerindedir. ABD'de intihar oranları da çok yüksektir: Örneğin 1955 ile 1977 arasında 15-24 yaş arası gençlerde intihar 3 kat artmış, 100 000'de 4'den 100 000'de 13.6'ya yükselmiştir. Bu yaşlardaki gençlerde intihar 2. en sık ölüm nedenidir (1. ölüm nedeni, otomobil kazaları dahil, çeşitli kazalar). Kısacası ABD'de her yıl 40 000 genç intihar etmektedir. İntihar yöntemleri sıklık sırasıyla ateşli silâhlar (% 83), kendini asma (% 16), yüksek dozda ilâç alma (% 8.6) ve karbon monoksittir (% 6.1) (havagazı veya eksoz gazlarından). Aynı ülkede 25 yaşını geçmişlerde intihardan ölüm oranı çok daha yüksek olup 100 000'de 600-800'dür. Bu ise her yıl 2 milyon kişinin intiharı demektir. İntihar oranı New York Üstün Zekâlı Çocuklar Lisesi'nde % 8.7, Kaliforniya liselerinde % 13, Boston ve Detroit kolejlerinde % 15'dir (Med Clin N Amer, Eylül 1990, s. 1251-61). ABD'nin diğer büyük toplumsal sorunları da vardır: Uyuşturucu alışkanlıkları, pornografi (tirajları milyonları bulan Playboy, Penthouse vb. gibi porno dergileri, porno film ve videoları), fuhuş ve özellikle buluğ çağındaki kızların fuhşu, gençlik çeteleri ve gangsterlik şeklinde örgütlü suç, eşcinsellik ve narkotiklerle ilgili giderek artan AIDS, çocuk ve gençler arasında çok yüksek suç oranı, garip tarikatlar, 1 milyondan fazla üyesi olan evli çiftlere eş değiş-tokuşu yaptırma klüpleri (mate swapping, swinging), 10 milyon alkolik, yılda 1 milyondan fazla evlilik dışı çocuk doğuşu, her 4 kişiden birinin psikiyatrik tedavi görmüş veya görecek olması ve yılda 70 milyon reçeteye karşılık 7 ton sinir yatıştırıcı hap kullanılması, her türlü seksüel anormalliğe büyük paralar karşılığı izin veren uzmanlaşmış telekızlar. Bilim, teknoloji, silâh ve refahda dünyanın süper gücü olan ABD'de acaba hangi nedenlerle süper sosyal sorunlar ortaya çıkmaktadır? İşte üstünde gerçekten düşünülecek bir konu.

(Science et Vie, Recherche, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir).

DÜZELTME

Dergimizin 305. sayısının 316 sayfasında "Günümüzde 28 Ülkede Savaş Var" başlığı ile yayınlanan yazıda "Savaşan 1. ülke ve Savaşan 2. ülke yazıları yanlış basılmıştır. Doğrusu: "Savaşan 1. taraf ve Savaşan 2. taraf şeklinde olacaktır. Düzeltiriz.

Go-For'un Sallanan Ayakları

Pasadena, CA—NASA'nın jet fırlatma laboratuvarı mühendisleri, gezginci korsan robotları her geçen gün daha küçük boyutlarda yapmaktan vazgeçmeyecekler gibi görünüyor. En son yaptıkları Go-For, minyatür fino köpeği büyüklüğünde 8 pountluk bir harika Go-For motorlu 4 tekerleği üzerinde hareket ederken, destekler kendi çevresinde dönüşünü sağlıyor. Bu dönüş bazen kazara Go-For'un büsbütün devrilmesine neden olabiliyor. Sonsuz vida dişlisi yapısındaki birimlerle çalışan dönme momenti tüpleri, sağ ve sol destekleri birbirine bağlıyor. Bunun yanında mekanizma, mini robotun engellere tırmanmak için hareket ettirici extra güç sağlaması amacıyla, ağırlığı ön ya da arka tekerlekler altına dağıtılmasını da sağlayabiliyor.



Popular Mechanics Ekim 1992'den çev.:
Işıl AYKUT

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK







ELEKTRİKLİ KRİKO

Artık aracınızın patlayan lastiğini değiştirmek için güçlü kaslara ihtiyacınız yok. Elektrikli kriko bu işi çocuk oyuncağı yapıyor. Kriko, bir kablo ile otomobilinizin çakmak soketine bağlanıyor ve düğmeye bastığınızda aracınızı bir anda yukarı kaldırıyor. Yine elektrikle çalışan otomatik bijon sökme-takma âletiyle birlikte set olarak satılan krikoyu 3 milyon TL'ye temin etmek mümkün.









NEREYİ ÇEKEYİM?



Bu fotograf makinesi, fotograf çekerken nereye baktığınızı anlıyor ve o noktayı odaklıyor. Ayrıca, vizörün sol üst köşesine baktığınızda net alan derinliğini gösteriyor.

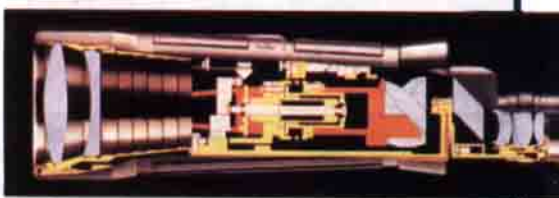
HERŞEYE KUMANDA EDİN



Her gün sayısı artan elektronik cihazlarınızın birbirine karışan uzaktan kumandalarından mı şikâyetçisiniz? O halde bu kumanda âleti işinize yarar. Âletin özelliği üzerinde tuş değil, tuşları gösteren dijital bir ekran olması. Bu ekran 8 ayrı cihazın kontrolüne uygun olarak değişiyor ve böylece tek kumandayla evinizdeki pekçok cihazı kontrol edebiliyorsunuz.

TİTREMEYEN DÜRBÜN

Bir dürbünle bakarken en rahatsız edici olaylardan biri elinizin titremesi ve böylece görüntünün bozulmasıdır. İşte şimdi titremeleri görüntüye yansıtmayan bir dürbününüz olabilir. Tabii yeterince paranız varsa. Dürbünün ABD'deki satış fiyatı 4725 dolar.



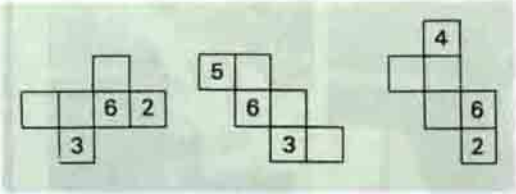
Popular Mechanics 1992 sayılarından derlenmiştir.

ZEKASAYAR

EMREHAN HALICI

ZAR YAPALIM

Aşağıdaki 3 şeklin herbiri, katlanınca bir zar oluşturuyor. Normal bir zar elde etmek için boşluklara hangi sayıların geleceğini bulunuz (Normal bir zarda, karşılıklı yüzlerde bulunan sayıların toplamı 7'dir).



PARALAR

10 adet parayı şekilde görüldüğü gibi dizin.

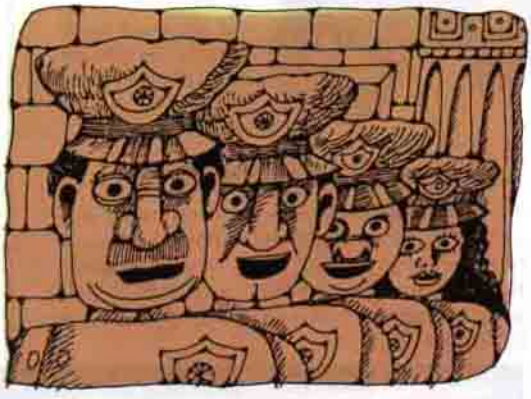


1. Amaç, üst üste iki paradan oluşan ve birbirlerinden eşit uzaklıkta bulunan 5 adet blok elde etmek.

2. Her hareketinizde, bir parayı iki adet para üzerinden atlatarak başka bir para üzerine koymak zorundasınız.

3. Bu işlemi 5 harekette yapacaksınız.

GARDİYANLAR



Ali, Burhan, Can ve Derya bir müzede görevli dört gardiyandır.

1. Nöbetler, iki gardiyanlık ekipler halinde tutulur.

2. Ali, Burhan ve Can, haftada tam olarak 4'er gün nöbet tutar.

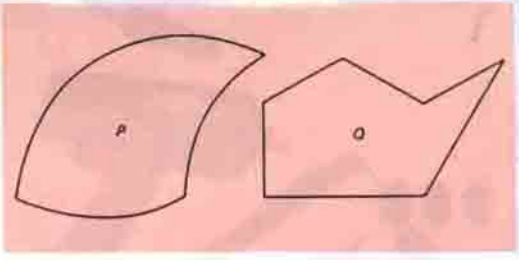
3. Hiçbir gardiyan arka arkaya 3 gün nöbet tutmaz.

4. Bir kısmı silinmiş haftalık nöbet çizelgesi aşağıdadır:

Derya'yla nöbet tutmayan gardiyan kimdir?

2 ŞEKİL

P şeklini, birbirinin aynı olan iki parçaya ayırınız (Aynı işlemi Q için de yapınız).



ÇARPIMLAR

Aşağıdaki şekilde her harf, farklı bir rakama karşılık gelmektedir.



A X B X C = D X E X F = B X G X E

olduğuna göre, G'ye karşılık gelen rakamı bulunuz.

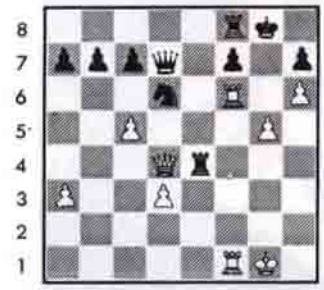
	PAZAR	P.TESİ	SALI	ÇARŞ.	PERŞ.	CUMA	C.TESİ
1. Gardiyan	Ali	Can	Derya	Ali	Burhan	Can	Derya
2. Gardiyan	Burhan	?	?	?	?	?	?

(Düşünme Kutusu'nun cevapları 363. sayfadadır.)

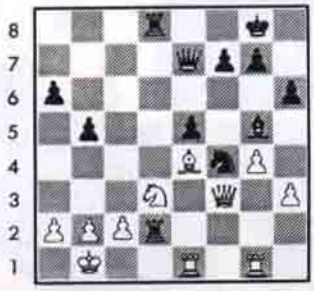
SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ

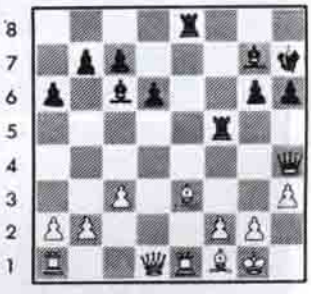
SİZ OLSAYDINIZ



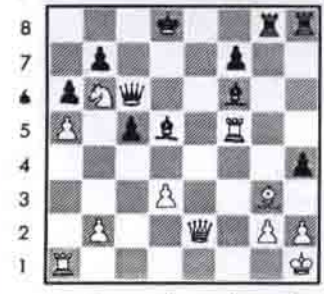
I. Beyaz kazanır.
Feda üstüne feda! Matı siz de gördünüz mü? Ustalığa giden yolda korkmadan ilerleyiniz.



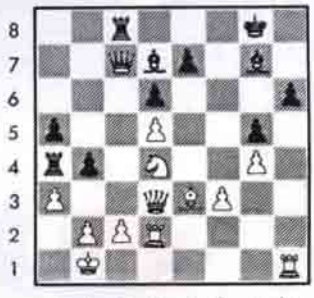
II. Siyah kazanır.
Oyun ortasında sürpriz At hamleleri, sizi zafere götürebilir.



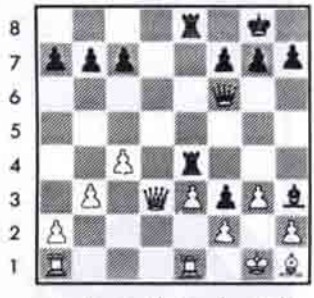
III. Siyah kazanır.
İpucu olarak "Kale" diyorum. Gerisi size kalıyor.



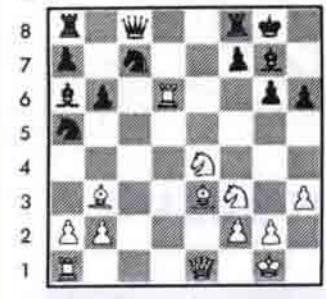
IV. Siyah kazanır.
Kimi zaman kendi halinde, alçak gönüllü bir piyade hamlesi, rakibin savunmasını alt üst eder.



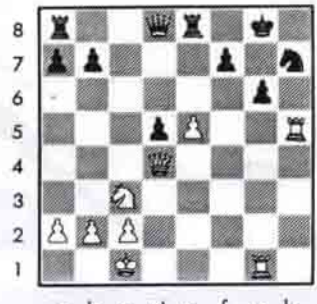
V. Beyaz kazanır.
Sonuçta kazanç görünüyorsa Kale vermekten korkulmaz.



VI. Siyah kazanır.
Bu ayki çözümlerde Kaleler baş rolü oynuyorlar. Ne dersiniz?



VII. Beyaz kazanır.
Kale kombinezonları ustalık yolunu sizlere iyice açıyor.



VIII. Beyaz kazanır.
Kale kombinezonlarını artık hiç unutmazsınız sanıyorum.



IX. Beyaz kazanır.
Bu kombinezon, At ile başlıyor. Devamı sizin ustalığınıza bağlı.

(Çözümleri 365. sayfadadır.

UMUDUMUZLA GELECEĞİMİZ ARASINDA SINAV GEMİSİ

Yazarlar, düşünürler, bilim adamları, mühendisler; onların hayatları hep sınavdır. Sınavlardan korkmazlar, başarısızlıktan da. Sınavı bir coşku, bir şölen, bir arayış, bir buluş haline getirmişlerdir.

Ahmet İNAM

Umut İskelesinde Beklerken

Nicedir yurdumuzda haziran ayı, eğitim denizimizdeki soluk kesen bir serüvene tanık oluyor. Binlerce genç, umut iskelesinden sınav gemisine biniyor. Evet, umutlarımızdan kalkıyoruz. Gelecekte bir yerlere ulaşmak için. Geleceğe kalkan farklı sınav gemileri var. Yılın her ayı, her günü, her saatinde kalkanlarından başlayalım. Hedeflerimiz varsa, beklentilerimiz, umutlarımız, tasarılarımız, onlara ulaşmak için biniyoruz gemiye. Gemi zamandır. Hayattır. Karşımıza çıkan sorunların çözümü için gösterdiğimiz çabadır.

Hedefi olmayanlar için de sınav gemisi kaçınılmaz. Geleceğe başka türlü gidilmiyor. Onlar hangi gemiye bindiklerini bilmiyorlar. Kendilerini apansız bir gemide buluyorlar. Sınav gemisini, bir korsan gemisi, harp gemisi, aşk gemisi sananlar oluyor. Nedense, gemide olduklarını fark etmeyenlere fazlaca saygı duyamıyorum. Yaşayışlarını o denli önemsiz buluyorlar ki, rastgele bir gemiye bindikleri gibi, gemide kendilerine verilen rastgele bir işi de sorup soruşturmadan, düşünmeden, o işten tat almadan, heyecan duymadan yapıp gidiyorlar. Sınavsız sınav yaşıyorlar. Sınamadıkları, aramadıkları, kendi sınırlarını zorlamadıkları, kendilerine verilenleri aşmaya, değiştirmeye, araştırmaya çalışmadıkları için. Kendilerini nerede buluyor, nerede görüyorlarsa, o yeri kabulleniyorlar. Umutları, tutkuları yok. Kendilerini geleceğe götürecek gemileri bekledikleri iskeleleri yok. Seçenekleri yok.



Şunu da unutmamalı: Geleceğe giden gemilerde çalışmış, yolculuk etmiş, sınanmış, çile çekmiş, yaşadıklarını düşünmüş, düşünerek yaşamış, yaşayarak düşünmüş birilerinin serüvene hakkı olabilir. Daha önce hiç bilmedikleri, rotasını önceden kimsenin bilmediği gemilere binme ayrıcalığına sahiptirler. Bu coşkuyu yaşamayı, akıllarıyla tatmayı, coşkularıyla düşünmeyi, düşünceleriyle coşmayı bilirler. Onlar insanlığın yüz akı, gelecek araştırıcıları, tadıcılarıdırlar. Kâşiflerdir, mücitlerdir. Yazarlar, düşünürler, bilim adamları, mühendislerdir. Ulaşılmamış kıtaları, kimselerin daha önceden ayak basmadığı karaları bulup çıkarırlar. Yeni hedefler ortaya koyarlar, yeni gemiler yaparlar serüvenlerine uygun, yeni yaşama biçimlerini, görme, tatma, duyma biçimlerini gösterirler bizlere. Hayatları hep sınavdır. Sınavlardan korkmazlar, başarısızlıktan da, başaramamak da öğrenmektir. Bedelini ödemeyi bilirler, yılmazlar, acı çekerler, kırılırlar, yıpranırlar da; ama sürekli savaşırlar, ararlar. Sınavın anlamını bu yiğit insanlardan öğrenmek gerekir. Sınavı bir coşku, bir şölen, bir arayış, bir buluş haline getirmişlerdir. Onların gemilerine binmek bir şanstır. Yaşama ustalarıdırlar, sınarlar, sınanırlar, sınırlarını aşarlar.

Biz yine umut iskelesinde, kendilerine göre geleceğe seferler düzenleyen gemileri bekleyen gençlere dönelim. Haziran ayına. "Nisan ayların en zâlimidir" demiş şair (T.S. Eliot). Belki öyledir, aman vermez bir dönüşümü, değişimi yaşar doğa ve doğadaki insan, nisanda. Nisan gençlik ayıdır. Diriliş ayıdır. Çiçeklerin fışkırdığı, derelerin çağladığı, doğanın çın çın çınladığı bir aydır. Geleceğimizin sesini dinleyebileceğimiz bir ay. Birçok okulda, haziran sınav ayıdır, nisanın "zulmünün"', coşkusunun biraz dindiği, düşünmenin, hesaplamanın, tasarlamanın yaşandığı bir aydır. Belki bir tasa ayı. Umut katsayısıyla. Umut katsayınızı yüksek tutmak, geleceğin "gelmesini" değil de, geleceğe "gitmek" gerektiğini öğrenmemiz gereken bir aydır. Bizim toplumumuzda üniversitede kendimize bir yer arama için verilmiş fırsatlar ayıdır. Umut iskelesinden kalkan bir sınav gemisiyle.

Kaptan, Gemi ve İskele

Böyle bir geminin kaptanı kimdir? Karacaoğlan bir şiirinde, sevgilisinin vefâsızlığına kızdığından mıdır nedir, "Aşkım bâki, yârim fâni" deyiverir. Kaptanımız fâni, gemi bâkidir. Sınav gemisi hep vardır. Hep bir gemideyiz biz insanlar, balık değiliz çünkü, denizde gemiyle yol alabiliyoruz. İsteyen yüzebilir de. Dalabilir de. İskeleye varma hedefi yoksa. Yüzerek varılacak iskeleler değil, çünkü gidilen. Yüksek, ancak gemiler yanaşabiliyor. Dediğim gibi, gemilerin kaptanları var. Bildiğimiz ya da bilemediğimiz rotaları var. Kaptan, eğitim sistemimizdir. Unutmayın. Karacaoğlan haklı, sistem fânidir, geçicidir. Şu anlamda: Değişebilir. Değiştirebiliriz. Eksik ve gediklerini onarır, yanlışlarını düzeltebiliriz. Değişmeyen, değişik anlamlarıyla sınavın kendisidir. Kaptanı değiştirebiliriz, gemiyi de. Ama "sefer" kaçınılmazdır. Gelecek, gemiyle gelir. Geleceğe "sefer"le gideriz. Sınavdan



kurtuluş yoktur. Bir gün, tüm sınavların kaldırıldığını söyleyen bir kaptanınız da olabilir. Sınavsızlık görünüştedir. Sınavsızlık da bir sınavdır. Çünkü, her iskele, belli yolcuları buyur etmeye hazırdır. Varılacak her iskelede başka sınavlar bekler bizi.

Umut iskelesinden çıkarız. Orada bekler ve hedefimizi düşünürüz. Nereye? Nasıl? Gücüm ne? Ne biliyorum ki, o hedefe ulaşacağım? Göz koyduğum hedefe ulaşmak için gereken donanıma sahip miyim? Hedefi doğru seçtim mi? Uygun mu bana? A iskelesine gitmek için bindiğim gemi, beni B'ye bırakabilir. Hedefime ulaşmak için ne yapmalıyım?

Bizi üniversiteye götürecek gemiler, dersanelerin önünden kalkıyor. Umut iskelelerinin önünde bir yığın dersane. Binlerce genç, hepsi de umutlu belki, ama yetenekleri, bilgileri, görgüleri, donanımları farklı. Kimileri hiç yardım almıyor, kimileri sürekli gemi hazırlığı içinde. Bahriyeli sınav erleri! Küçücük yaşlarında gemiciliği öğrenmeye başlıyoruz. Herşey görünüşte birkaç saatte bitiyor. Sorular ve yanıtları. Bir iskelede inliyorsunuz. Başarılı olanlar, hedeflerine varıyor belki, doğrusu, hedeflerine varanlara "başarılı" deniyor. Çoğunluğu gerisin geri dönüyorlar, umut iskelesine. Yeni seferler için. Yeniden, bekleyerek. Hazırlanarak.

Şu unutuluyor hep: Gemi bir hayat gemisidir. Sınav bir ömür boyudur. Savaş bir yaşama savaşıdır, sınav kazanma savaşı değil yalnızca. Orada sınırlı bir süre için okulda ve dersanede öğrendiklerimiz sınanmıyor, hayatımız sınanıyor. Yalnız bilgilerimiz

değil, duygularımız, iç dünyamız, yazgımız sınanıyor. Yaşama gücümüz sınanıyor. Buna isyan edebilirsiniz: "Bir kaç saat içinde bir gelecek sınanabilir mi?" diyebilirsiniz. Sınanıyor. Şimdilik gemi böyle, kaptan kuralları böyle koymuş. Tartışalım bunları da. Unutmayalım, hayatta, birkaç saniyelik sınavlarla bir ömür sınanabilir. Öyle durumlarla karşılaşabilirsiniz ki, vereceğiniz bir anlık kararla gemimiz yön değiştirebilir, yapı değiştirebilir, batabilir de!

Sağlıklı seferler nasıl düzünlenebilir? Gemilerimizin yapısı nasıl olmalı, sahillerimizdeki iskeleler nerelere, nasıl kurulmalıdır? Nasıl bir kaptan istiyoruz? Bizi cendereye sokan, kaygı kumkuması yapan, yaşama sevincimizi elimizden alan sınav gemilerini kim ister ki? Kolay sınavlar mı istemeli? Kolay sınavlar, gerçekten "kolay" mıdır? Öğrenmediğimiz sınavlar sağlıklı mıdır? İstediğin hedeflere "hemencecik" ulaşıverme, sağlıklı insanlar ortaya çıkarır mı? Ne bizi eğitmeyecek, geliştirmeyecek, ufuklarımızı genişletmeyecek, anlayış, kavrayış gücümüzü güçlendirmeyecek denli kolay ne de hayatımızı zindan edecek denli zor sınavlardan yanayız. Kolayı yeğleyecek denli kolay insanlar olmayalım. "Zor"a gelince. Haksızlığın, eşitsizliğin önümüze bir engel olarak çıktığı zorluklar geliştirici değil. Yazık ki, dünyada hiçbir toplum düzeni bu tür haksızlıklardan arınabilmiş değil. Gemilere eşit koşullarda binilemiyor. Eşit koşullarda inilemiyor.

Kendini gücü, bilgisi, yeteneği oranında gerçekleştirebilecek gençlerin umutlarından geleceklerine giden gemileri ne zaman inşa edeceğiz? Sınav "atlatan" gençler, atlattıkları sınavlarda yaşadıklarını unutmasınlar. İndikleri iskelelerde gemilerin se-





yir düzeni, yönetimi üstüne düşünsünler. İçlerinden çile çekmiş niceleri çıksın, bu işleyişi değiştirsin. Değiştirmeye çabalasın. "Ben kurtuldum, gerisine karışmam" demesin. Umut iskelesine tekrar tekrar eli boş dönen gençler oldukça kurtuluş olanaklı mıdır? İskelede arkadaşlarınız acı çekerken, siz bir avuç hedefe varmış insanlar, nasıl rahat uyuyabilirsiniz?

İskeleleri ve gemiyi yanlış tanıtıp, gençlere acı çektirmeyelim. Herkesin işletmeci, bilgisayar uzmanı, mühendis, doktor olmayı düşündüğü bir umut iskelesinden kalkan gemi, tüm yolcularını, bu meslekle-re giden yollara açılan iskelelere nasıl boşaltabilir ki? Her iskelenin alabileceği yolcu sayısı sınırlı. İskeleleri, iskelelerimizi iyi tanıyalım. Hayatı tanımaya çalışalım. Kendimizi. Hangi iskelenin yolcusuyuz biz? Yazık ki, genç insanların iskeleler konusundaki bilgileri eksiktir. Yönlendirilmeleri özürlüdür. Gençlerden sonradan acı çekecekleri iskelelere varmalarını beklemek gerekir. Onların bağımsız birer insan olduklarını, kendi tercihleri, kendi hayatları bulunduğunu unutmayalım. Yoksa, onları ulaşamayacakları hedefler için zorlayan insanlar olarak, onlarla birlikte çok acı çekeriz.

Sınav gemisi nasıl işlemeli, düşünelim. Nasıl işlediğini iyi anlayarak. Nasıl işlemesi gerektiği konusunda tasarılar yapalım. Bu bir düzeltme çabasıdır. Küçümsemeyelim. Bana göre, gemi, gemiciliği iyice öğrenmiş, hayatının başından başlayarak kendini belli iskelelerde inmeye hazırlamış, donanımlı gençlerle dolu olmalı. Gençler gemide Birbirlerini

sevmeyi, anlamayı, dinlemeyi, etkilemeyi, birbirlerinden etkilenmeyi öğrenmiş bir durumda, hayatlarını olanca zenginliği içinde yaşarken, sanki sınavda değil de, çok zevk aldıkları, sevinç duydukları bir oyundaymış gibi yaşamalı sınav serüvenini. Elbet zorluklarla, sorunlarla karşılaşarak; ama yılmadan, birbirlerinin ellerinden tutarak, itilip kakılmadan, özgüvenlerini yitirmemiş olarak inmeliler iskelelerine. İskeleler tıklım tıklım olmamalı. Yaşanası bir gelecek için, merakla, şaşırarak, coşkuyla geçmeliler iskelelerden. Çok mu hayalciyim dersiniz? Peki, siz neden hayalci değilsiniz? Gemideki can yeleğimizdir hayallerimiz. Onları hiç kimsenin yok etmesine izin vermeyelim. Yaşadığımız dünyanın sorunlarının üstesinden gelmenin bir yolu da bu: Umut iskelesinde gerçekçi düşler kurmasını bilen gençler olarak, kendimizi, gemiyi, kaptanı, iskeleleri değiştirebilmeyi ummak. Yılmayalım (Kaptanın seyir defterini okuyabileniniz var mı? Eğitim düzenimizin, sınav düzenimizin tarihini. İyi bir sınav yolcusu bunu merak etmeli. Kaptandan izin alarak okuyabilmeli!).



Umutlanmak Sanatı

Umut etmek ustalık ister, yaşama ustalığı. Her umut, yaşadığımız çevreye, gerçekliğe yollanılan bir iletidir, bir haberdir. Dünyaya duyurmaya çalıştığımız sesimizdir. "Ey dünya, senden beklediğim budur" diyoruzdur içimizden (Belki de yüksek sesle. Umutlarınızı başkalarına söyler misiniz? Paylaşır mısınız? Güzel midir umutları paylaşmak? Belki de yüreğimizin tenha köşelerinde gizli gizli suladığımız bir gül gibi olmalı umutlarımız. İki türlü umutla da dolu olmaya ne dersiniz?). Umutlarımız iç dünyamızın dış dünyamıza yansımasıdır. "Umutlarını söyle, sana kim olduğunu söyleyeyim" diyebilirsiniz. Dünyası cılız olanların umutları cılızdır. Ya da uyumsuz, ölçüyü kaçırmış, şaşkın umutlardır. Sınırlarını bilmek, kendini tanımak, belli bir özgüven içinde, sağlıklı umutlarımızın oluşmasını sağlar.



Her umudun bir sonu vardır. Gerçekleşmez, düş kırıklığı yaşarız. Belki de büyük bir çöküntü. Neyi ne kadar umacağımızı bilmek, çöküntünün şiddetini azaltabilir. Yine de, gerçekleşmemiş umutların verdiği acı, yaşanmak zorundadır. Başka türlü gelişme olamaz. Her yıkıntıda bir hazine olduğunu söyleyen bir kültür geçmişimiz vardır, unutmayalım. Ummasını bilmek, umutların sonucuna katlanabilmeyi de içerir.

Umarız, gerçekleşir. Sınav gemisi bizi dilediğimiz iskeleye bırakır. Daha somut bir örnekle, dilediğimiz fakülteye, bölüme gireriz. Size bir sır vereyim: Başarının sonuçlarına katlanmak, başarısızlığının sonuçlarına katlanmaktan çok daha zordur. Masal kahramanlarının "onlar ermiş muradına, biz çıkalım kerevetine" diye biten masallarda muratlarına erdikten sonra ne yaptıklarını çok merak etmişimdir. Başarmak büyük bir sorumluluktur, sürdürülmesi gerektiği için.

Kimi zaman da bir umut bir başka umuda dönüşerek son bulur. Umutlar bitmez. Ama ömür boyu birbirine dönüşen umutlarla yaşayıp yaşayıp da ölüvermek acı değil midir? Umut güzeldir, sonucun gerçekleşmesi için uğraşmak, sınav gemisine binmek koşuluyla. Umut iskelesinde ölünceye dek oturup, sınavlardan kaçmanın çekici bir yanı olabilir mi? Yazımın başında sözünü ettiğim, sınavı, sınamayı, sınanmayı şenlik haline getirmiş insanlar, büyük bilim adamları, sanatçılar, düşünürler yalnızca umsalardı, gerçekleşmemiş umutlarıyla ölürlerdi. Elbette sağlıklı bir ömür süren araştırıcı kafa, gerçekleşmemiş bâzı umutlarıyla ölecektir. Nerede? Sınav gemisinde.

Umma, bulma ya da bulamamayla sonuçlanıyor, çoğu kez. Umma ile bulma arasında bir iletişim, bir oyun, satranca benzer bir oyun var sanki. Umma daha fazlasını almak istiyor, bulma daha azını vermek. Unutmayalım, bu söylediklerim yalnızca bir benzetme. Kimimiz salt umduğumuzu bulmak isteriz, fazlası bizi ilgilendirmez. Bir istemişsem, bir bulmalıyımdır, iki istemişsem, iki. Kimilerimizin umudu doyumsudur, tutkuya dönüşmüştür, hep yükseklerde dolaşır.

Tutku, ölçüsüz, aşırı umut anlamında tehlikelidir, derler. Öyledir de, birçok durumda. Tutkusuz da olmaz, bana sorarsanız. İsteyecek, umacak, taşacak yüreğimiz olmalı. Korkaklığımızdan doğan cılız umutlar taşımak, her zaman gerçekçi olduğumuz anlamına gelmez. "Azı um, gerçekleşmezse üzüntün az olur, fazlası gerçekle-

şirse çok sevinirsin" derler. Ya tam umduğumuz gerçekleşirse? Az mı seviniriz o zaman? İhtiyatlı yaşamayı seviyorsanız, buyrun, yaşayın. Umut lambasının ışığını çok fazla kısmak, ihtiyatlı olmak anlamına da gelmeyebilir. Yarı karanlıkta, heyacansız, soluk biri yaşamdır, umutlarımızın minimumda tutulduğu yaşam.

Şimdi, bu söylediklerimi daha farklı açılardan dile getirebileceğini umduğum, adına da "umma-bulma çizelgeleri" dediğim çizelgelerden birer örnek vererek yazımı bitireyim.

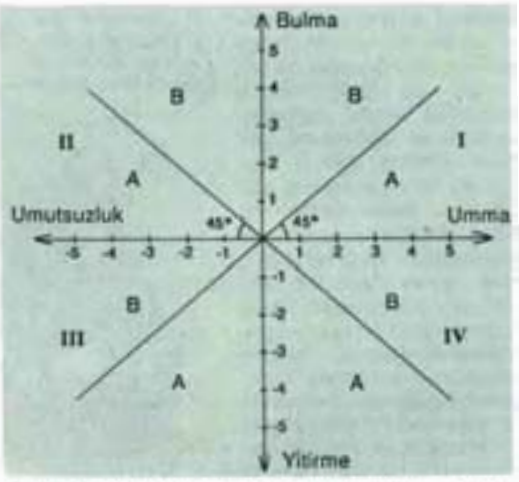
Umma-Bulma Çizelgeleri



Çizelgeye dikkat edin. Örneğimizde, umudumuz beş "birimlik" bir özellik taşıyor. Taralı kareler *tam gerçekleşmiş* umutlardır. 1'i umuyoruz, 1 oluyor. 1 iskelesinde inmek için biniyoruz sınav gemisine, 1'de iniyoruz. 2'yi umuyoruz, 2'de iniyoruz. Neyi ummuşsak o gerçekleşiyor, taralı bölgelerde. 2'yi umup, 2'den fazlasını elde etmek istiyorsak örneğin, umduğumuzdan fazlası gerçekleşmiş demektir. "Umutlarından ötesini" yaşayanların dünyasındayız. Böyle insanlar var mıdır dersiniz? Bir de bunun tersi durumlar söz konusu olabilir. Örneğin, 4'ü umarsınız, 2 gerçekleşir. Düşkırıklığı. Umutlarımızın şiddeti arttıkça "risk" artar. Doğrusu, risk bilgimize, içinde bulunduğumuz koşulları değerlendirmemize sıkı sıkıya bağlı bir özellik taşır, yalnızca umudumuzla ilgili değildir. Yine de, umutlarımıza karşı direnen bir dünyada yaşıyoruz, unutmayalım.

Söylediklerimizi bir de koordinat sistemi içinde görelim. Şimdi koordinat sistemimizde, biraz önce dile getirdiğimiz beş birimlik "umma bulma" durumunu inceleyelim. Şekilde, 45 derecelik, eğimi 1 ve —1 olan doğrulara dikkat edin. Şekil, 4 ana bölgeye ayrılmıştır (I, II, III, IV sayılarıyla gösteriliyor!). Her bölge ayrıca doğrularla bölünen A ve B gibi iki alanı içeriyor. I-A alanında umutlarımız, bulduklarımızdan küçüktür. Bu alan düşkırıklıkların alanıdır (Hepimiz hayatımızda kaç kez geçiyoruz bu alandan?). I-B ise sevinç dolu, "mucize" alanı. Bulduklarımız, umutlarımızı aşmıştır (Acaba siz neredesiniz, nerede olacaksınız, sevgili sınav yolcuları, sınav gemisinin umutlu yolcuları?). Çizgi üzerindeki durumlar ise *tam gerçekleşmiş* umutları gösteriyor.

II. bölge umutsuzluğun bölgesidir, karamsarlığın, tasanın, endişenin. Ama, nasıl oluyorsa, bu bölgede olup biten herşey bir "kazanç"tır. Umutsuzluğun dereceleri olur mu bilmiyorum, ama şekil öyle gösteriyor. II-A'da umutsuzluk, bulma'dan büyüktür mutlak değer olarak. Belki sevinç II-B'de daha fazladır (Örneğin (0,5) noktasını düşününüz. Umutsuzluk yok, en yüksek bulma var!). Doğrusu, II. bölgedeki bir durumu yaşayan arkadaşların durumu oldukça ilginç geliyor bana. Hiçbir şey umma ve bu umutsuzluğun sonunda buluver! (—5,5) durumunu düşünelim örneğin. En karamsar bir durumu yaşarken, en yükseği buluyoruz. Tuhaf. Ama hayat bu, tuhaflıklarla doludur. Yine de olağan gelmiyor, sağduyulu insana. Uman bulur, denir. Ummayan da bulur mu? Öyleyse, ummayalım mı? Ummamak, ummaya dönüşmüyor mu burada?



III. bölge o denli şaşırtıcı gelmiyor bana. Umutsuzluk sonucu yitiriyoruz. III-A'da umutsuzluğun mutlak değeri, yitirdiklerimizden daha azdır. Ne anlama gelebilir böyle bir özellik? Örneğin (—1, —3) noktasını alalım. Umutsuzluğumuzun şiddeti azdır, yitirdiğimizin yanında (Umudu ve yitirdiklerimizi nasıl sayılara vurabiliyoruz? Bu zor bir soru. Hayatta herşey sayılara vurulmuyor biliyorsunuz. Bizimkisi yalnızca düşündürücü bir örnektir). III-A'da yaşanan acı, belki bu yüzden III-B'ye göre daha fazla olabilir.

Gelelim IV. ve son bölgeye. Burası da "yitirilmiş" bir bölgedir. Üstelik umut dolu iken. En acı bölgesi hayatımızın. Sınav gemisinin bizi indirebileceği en "kötü" iskeleler bu bölgededir. IV-B'deki durum, görece olarak IV-A'dan daha az acı verici olsa gerek. Umudun ve yitirmenin birbirine eşit olduğu (mutlak değer olarak) durumları yansıtan çizgi üzerindeki noktalar, umutlarımız kadar yitirdiğimiz, belki bir o kadar acı çektiğimiz durumlardır.

Ayrıca bir de sıfır durumları var. Örneğin I. bölgede (2,0) noktası, umup da bulamadığımız bir durumu gösteriyor. Yitik yoktur, bulamama vardır, yalnızca. III. bölgedeki, örneğin (—3,0) noktası ise, umutsuzluğumuz sonucunda bulamadığımız bir durumu yansıtıyor. Yine yitirmeden yaşıyoruz durumu (Gerçekleşebilir mi bu noktalar, bir düşünün!).

Dileyen okur çizelgeyi inceleyerek benim burada anmadığım nice ilginç özellikleri bulabilir.

Hangi noktada olmak istersiniz sınav sonunda? Ne dersiniz, I-B'de buluşalım mı? Umutlarımızın ötesinde bir geleceğe kavuşmayı kim istemez? Ya III-A'da bulunmayı kim ister, umduğumuzdan da daha kötü durumları yaşamayı? Hayat yalnız I-B bölgesinden oluşmuyor. Sınav gemisi acı dolu durumlar yaşatacak çoğumuza. Biz yine de umudumuzu, beklentilerimizi, bilgilerimizi iyi değerlendirip, kendimize yakışan noktalarda olmayı umalım.

Sınav gemisindeki yolculuğunuzun öğretici olmasını dilerim. □

Çizimler karikatürist Abdurrahman Doğan'a aittir.

1993 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı Üzerine ÖSYM Başkanı Prof. Dr. Atilla Özmen İle Söyleşi

Her yıl tekrarlanan ve ailelerle birlikte yaklaşık 3-4 milyon insanı doğrudan ilgilendiren üniversite sınavının heyecanı her yıl aynen yaşanır. Bu sınav, gençler için hayatlarının dönüm noktası olarak algılandığından, sınava hazırlık süresince stres, heyecan, hırs ve azim de o orandadır. Bu gergin ortamın, adayları yanlış kararlara yöneltmesini önleyebilmek ve yapılacak tercihlerde adaylara sağlıklı karar verme konusunda yardımcı olmak amacıyla yayınladığımız Prof.Dr. Ahmet İnam'ın "Umudumuzla Geleceğimiz Arasında Sınav Gemisi" başlıklı yazısıyla birlikte, Prof.Dr. Atilla Özmen'le sınav sistemiyle ilgili söyleştik. Böylece, ÖSS ve ÖYS hakkında sağlıklı bilgiler vermek, sizleri sınav ve gelecek konusunda olumlu yönde motive etmek istiyoruz.

Cevdet ÇAĞAN

Türkiye'de uygulanan üniversite sınav sisteminden bahseder misiniz? Sistem bugüne kadar hiçbir değişikliğe uğradı mı?

Türkiye'de uygulanan sınav sistemi öğrencilerin kendi tercihlerine ağırlık veren ve alınan puanla tercihi birleştiren sistemdir. Öğrenci kendi tercih ettiği yer dışında bir yere yerleştirilemez. Üniversite giriş sınavları 1974'te merkezi sistem olarak uygulanmaya başladığında, tek sınav halinde yapılıyordu. Daha sonra sınav iki aşamalı hale getirildi ve ortaöğretim başarı puanı da yerleştirme puanlarına katıldı.

Türkiye'de uygulanan sistem başka hangi ülkelerde uygulanıyor?

Türkiye ve diğer ülkelerde uygulanan sistemler arasında tam bir benzerlik yoktur. Ancak bazı ülkelerle benzer yönleri vardır. Her ülke ortaöğretim, yükseköğretim kapasitelerini, öğrenci isteklerini ve ülkenin malî kaynaklarını dikkate alarak kendine özgü sistemler geliştirmiştir. Bizim sistemimizin temel özelliği sınavların adil ve eşit şartlarda yapılması, öğrencilerin kendi istekleri dışında bir programa yerleştirilmemeleridir.

Ülkemizde uygulanan sistemin eksiklikleri var mı? Varsa ne tür düzenlemeler yapılması düşünülüyor?

Her sistemin şüphesiz eksiklikleri vardır. Bunlar zaman içinde ve ihtiyaca göre düzeltilir. Ancak, çok geniş kitleleri ilgilendiren sınavların zorunlu kalınmadıkça değiştirilmemesi gerekir.

Lise ve üniversitelerimizde kanaatımca en iyi eğitim verilmektedir. Türkiye büyük bir ülkedir. Lise ve üniversitede okuyan öğrenci sayımız birçok Avrupa ülkesinin toplam nüfusundan kalabalıktır. Eğitim düzeyini, kalitesini artırmak başlıca hedefimizdir. Dünyadaki en ileri eğitim kurumlarına eşit düzeyde eğitim yapan lise ve üniversitelerimiz mevcuttur.

Bu gidişat, sistemi tıkamaz mı?

1993 Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarına (ÖSYS) girmek için 1 154 327 aday başvurmuştur. Bu yıl, geçen yıla oranla % 18'lik bir artış olmuştur. Gelecek yıllarda da aşağı yukarı bu orana yakın artışlar olacaktır. 1974 yılında 224 456 aday için yapılan sınav organizasyonu bu yıl, yalnız birinci basamak sınavında 1 085 763 adaya sınav verilebilir hale gelmiştir. Şüphesiz aday sayısı artıkça sistemle ilgili bazı problemler ortaya çıkacaktır. Ancak, yükseköğretim görmek ve bunu dilediği yükseköğretim programında gerçekleştirmek, bireyin Anayasal hakkı olduğuna göre, yerine alternatif bir sistem bulununcaya kadar bu sistemi geliştirerek sürdürmek zorundayız.



Soruların hazırlanmasında hangi kriterler esas alınmaktadır?

Geçen yıl ÖSYS'ye başvuran 979 563 adayın % 34'ünün (yaklaşık 333 600) bir yükseköğretim programına yerleştirilmesi planlanmıştır. Teknik olarak bu demektir ki, testlerde yer alan sorular, sınava girenlerin % 34'ünün cevaplayabileceği bir güçlük ortalamasına sahip olmalıdır. Öte yandan sınavlar, henüz mezun durumda olmayan bir grup öğrenciye (son sınıflar) öğretim yılı tamamlanmadan uygulanmaktadır. Ayrıca, sınava lise ve dengi meslek liseleri gibi çok çeşitli programlardan aday katılmaktadır. Bu iki nokta da soruların içeriğini dolayısıyla test kapsamını sınırlamaktadır. Yani sorular, hem son sınıf programını henüz tamamlamamış adayların hem de lise ve dengi meslek lisesi mezunu adayların aşina olduğu bir kapsama dayandırılmaktadır. Yani güçlük derecesi ve kapsam ön plandadır.

Cevap kâğıtları nasıl değerlendirilmektedir?

Sınavdan sonra Merkezimize ulaşan cevap kâğıtları, güvenlik önlemleri altında rutin kontrollerden geçtikten sonra optik okuyucularda okutularak bilgisayar ortamına aktarılmaktadır. Bilgisayara yüklenen test anahtarına göre testin her bölümü ayrı ayrı puanlandıktan sonra doğru cevap sayısı ve yanlış cevap sayısı bulunmakta, yanlış cevap sayısının 1/4'ü doğru cevap sayısından çıkarılarak adayın her test için ayrı olmak üzere **"ham puan"**ı (net'i) hesaplanmaktadır. Daha sonra ham puanlar, sınav kılavuzunda belirtilen yöntemlerle yerleştirme puanlarına esas alınacak olan standart puanlara dönüştürülerek ağırlıklandırılmaktadır.

Soruların konulara göre dağılımı yüzde olarak nedir?

Birinci Basamak Sınavı'nda (ÖSS) iki bölümlü bir test uygulanmaktadır. Testin birinci bölümü **"Sözel Bölüm"** olarak adlandırılmaktadır. Sözel bölüm, iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grupta Türkçeyi kullanma gücü ile ilgili sorular (% 20), ikinci grupta sosyal bilimlerdeki temel kavram ve ilkelerle düşünme soruları (% 30) yer almaktadır. Testin ikinci bölümü **"Sayısal Bölüm"** olarak adlandırılmaktadır. Sayısal bölüm de iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grupta matematiksel ilişkilerden yararlanma gücü ile ilgili so-

rular (% 20), ikinci grupta ise fen bilimlerindeki temel kavram ve ilkelerle düşünme soruları (% 30) yer almaktadır.

Sınavın ikinci basamağında beş ayrı test uygulanmaktadır. Bunlardan birincisi Fen Bilimleri Testi, ikincisi Matematik Testi, üçüncüsü Türkçe Testi, dördüncüsü Sosyal Bilimler Testi ve beşincisi Yabancı Dil Testi. Fen Bilimleri Testi, % 40 fizik, % 30 kimya, % 25 biyoloji; Matematik ve Türkçe Testleri tek bölüm halinde (% 100), Sosyal Bilimler Testi, % 40 tarih, % 30 coğrafya, % 30 felsefe grubu derslerinde gerçekleştirilen öğrenme ürünlerini yoklayan sorulardan oluşmaktadır.

Yabancı Dil Testi ise Almanca, Fransızca ve İngilizce dillerinden olmak üzere üç ayrı test (% 100) halindedir.

ÖSS ve ÖYS'nin amacı nedir?

Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarının (ÖSYS) başlıca amacı, yükseköğretim programlarına yerleştirilecek adayların belirlenmesine esas alınacak ölçüleri elde etmektir. Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavlarının birinci basamağı olan Öğrenci Seçme Sınavı'nın (ÖSS) amacı, hem İkinci Basamak Sınavı'na girebilecek adayları seçmek hem de Birinci Basamak Sınavı sonucuna göre öğrenci alan bazı yükseköğretim programlarına yerleşecek adayları belirlemektir. Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS)'nin amacı ise, İkinci Basamak Sınavı sonuçlarına göre öğrenci alan yükseköğretim programlarına yerleştirilecek adayları belirlemektir.

Ortaöğretim başarı puanı üniversite sınav puanını nasıl etkilemektedir?

Ortaöğretim başarı puanı, lise yıllarındaki okul başarısı yönünden adayın kendi okulundaki akranlarına göre yapılan sıralamanın neresinde olduğunun bir göstergesidir. Ortaöğretim başarı puanı, her okul için ayrı olmak üzere her yıl hesaplanan bir puandır. Ortaöğretim başarı puanının test puanlarına katkısı adayın: **a)** yerleştirileceği programın lisans-önlisans olma durumuna, **b)** bir önceki yıl ÖSYM tarafından veya önkayıt yoluyla bir yükseköğretim programına yerleştirilmiş olup olmadığına ve **c)** meslek lisesi çıkışlı olup kendi alanında bir yükseköğretim programını tercih edip etmemesine göre değişmektedir. **Örneğin, aday X'in Ortaöğretim Başarı Puanı 63.235 olsun.** Sınav kılavuzlarında ilgili yükseköğretim programı için farklı (özel) bir koşuldan söz edilmemişse bu adayın, durumuna göre 63.235 puanın ne kadarının yerleştirmede kullanılacak ilgili ağırlıklı ÖSS ve ÖYS test puanlarına ekleneceği aşağıdaki tablo yardımıyla kolayca hesaplanabilir.

Bir önceki yıl bir YÖP'e,	Önlisans Prog. (ÖSS p.için)		Lisans Prog. (ÖYS p. için)
a) yerleşenler için:	Normal Puan:	0.15	0.40
	Ek Puan:	0.175 0.075*	0.25 0.10*
b) yerleşemeyenler için	Normal Puan:	0.30	0.80
	Ek Puan:	0.35 0.15*	0.50 0.20*

* 1992 ÖSYS'de hemşirelik programlarının ek puanla ilgili özel koşulu gereği.

Üniversite Sınavlarında Başarının Sırrı Nedir?



Alkan Kabakçıoğlu: 1986 ÖSS Birincisi, Bilkent Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nü bitirdi. Halen Bilkent Üniversitesi Fizik Bölümü Araştırma Görevlisi.

Genelde yöneltilen sorular bu doğrultuda olduğu için sözlerime bu şekilde bir girişle başladım. İşin aslına bakarsanız ortada bir sır yok. Hiç kimsenin de bir sırrı olduğuna inanmıyorum. İnsanları bir sır varmış gibi düşündürmek de çok büyük bir hata. Zaten üniversite sınavlarında gösterilen başarı hiçbir zaman iyi bir bilimci olmanız da demek değil. Bu sınavda başarısız olan öğrencilerin, ileriki hayatlarında başarısız bir bilim adamı ya da iş adamı olacağı da söylenemez. Ben arkadaşlarım ve öğrencilerimden biliyorum; bu sınavda birinci, ikinci ya da yüzüncü gibi başarı elde etmiş kişiler sınıfta en üst düzeyde olmayabiliyorlar. Kendilerine çok güvenip, daha sonra bu güven altında ezilen arkadaşlar da olabiliyor. Burada önemli olan motivasyon kazanmak. Bütün bu söylediklerimin yanında sınavda başarılı olmak için etkin olan faktörleri ise ben şu şekilde düşünüyorum: Önce düzenli çalışmak gerekiyor, bol bol tekrar yapmak, test çözmek, test tekniğini öğrenmek, lise hatta ortaokul yıllarında iyi bir temel kurmak; özellikle son üç yıl içindeki lise birikiminin çok iyi olması lazım. O birikim üzerine oturtulmuş bir test tekniği bence yeter de artar bile. Ama bunun dışında kişi üç yıl boyunca yangelip yatmış, dalga geçmiş, derslere öylesine girmiş, çıkmış, sınavlarda ezberle başarı göstermiş ise, test tekniğini ne kadar yerleştirmeğe çalışsa da başarılı olamaz.

Kendinizi İyi Tanıyın. Tercihinizi Baskı Altında Kalmadan Yapın.



Turker Cem Aydoğdu: 1989 ÖYS Genel Sıralama Birincisi. Halen Bilkent Üni. Elektronik Müh. 4. sınıf öğr.

Sınav sırasında kesinlikle sakin olmaya çalışsınlar. İyi konsantre olsunlar, sorular üzerinde fazla zaman harcamasınlar ve sınavdan 3-4 gün önce mümkünse hava değişimi yaparak ortamdan bir süre için uzaklaşsınlar. Bu söylediklerim kadar önemli bir konu da tercih. Kendinizi iyi tanıyın ve ne yapmak istediğinizi bilerek çevre baskısında kalmadan tercih yapın ve sınava girin. Gönülsüz ve baskı altında yapılmış tercihler ilerideki başarınızın da önünde engel yaratacaktır.

ECIS'te TÜRK ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISI

1993 yılının Mart ayında Paris'te yapılan Avrupa Uluslararası Matematik Yarışması'nda (ECIS) Robert Lisesi gençler dalında 177 kişiyi kapsayan 59 takım arasında 1. ve 6. oldu. Ferdi olarak ise 1., 2., 9., ve 14. oldu.

N. Gülgün AKBABA
Duran AKCA



Her yıl Avrupa'nın değişik bir ülkesinde düzenlenen, Avrupa Uluslararası Bakalorya Sistemine bağlı uluslararası okullar arasında (Avrupa Uluslararası Okullar Konseyi) yapılan matematik yarışmasına, Robert Lisesi 1985 yılından beri katılmakta ve dereceler almakta. Büyükler ve gençler olmak üzere iki kategoride düzenlenen bu yarışmada Robert Lisesi'nin aldığı dereceler ise şu şekilde;

1985 : Büyükler takım olarak 3.
1986 : Büyükler takım olarak 1.
1987 : Büyükler takım olarak 1.
Gençler takım olarak 1.
Gençler ferdi olarak 1. ve 3.
1988 : Gençler takım olarak 3.
Gençler ferdi olarak 3.
1989 : Büyükler takım olarak 1.
Büyükler ferdi olarak 1. ve 2.
Gençler takım olarak 1.
1990 : Büyükler takım olarak 1.
Büyükler ferdi olarak 3.
Gençler takım olarak 1.
Gençler ferdi olarak 3.
1991 : Büyükler takım olarak 1.
Büyükler ferdi olarak 5.
Gençler takım olarak 2.
Gençler ferdi olarak 1.
1992 : Büyükler takım olarak 1.
Büyükler ferdi olarak 2.
Gençler takım olarak 3. ve 4.
Gençler ferdi olarak 3. ve 5.
1993 : Büyükler takım olarak 5. ve 10.
Büyükler ferdi olarak 3. ve 13.
Gençler takım olarak 1. ve 6.
Gençler ferdi olarak 1., 2., 9., ve 14.

Robert Lisesi görüldüğü gibi 1986, 1987, 1989, 1990, 1991, 1992 ve 1993 yıllarında gerek büyükler, gerekse gençler dalında birincilik düzeyinde başarılar elde etmiş. Yarışmaya katıldığı yıldan beri gözle görülür sürekli bir başarı söz konusu. Bunun için derginiz Bilim ve Teknik, önce Robert Lisesi'ni ve 1993 yılının gençler takımının başarılı gençlerini sizlere tanıtmayı amaçladı.

ROBERT LİSESİ

Bugünkü İstanbul Özel Amerikan Robert Lisesi, iki okulun birleşmesinden meydana gelmiş. 24 Nisan 1863 yılında ABD uyruklu Christopher Rhinelander Robert başkanlığında bir grup Amerikalı tarafından kurulmuş olan Robert Kolej ve 1871 yılında Home School olarak Gedikpaşa'da öğretime başlayan, 1873'te Üsküdar'a taşınan ve 1914 yılında Arnavutköydeki binalarında öğretime devam eden İstanbul Amerikan Kız Koleji.

Bu iki ayrı okulun mütevelli heyetleri 1958'de birleşerek tek heyet haline geliyor ve 1971 yılında Robert Kolej Mütevelli heyeti Robert Koleji'n bulunduğu kampüsü Türk hükûmetine devrederek, Arnavutköy Kız Koleji kampüsüne taşınıyor. Böylece ortadereceli iki okul birleşerek karma bir okul haline geliyor.

Okulun kuruluşundan beri birincil amacını, okul yöneticileri şu şekilde açıklıyorlar: Okulumuz Atatürk ınkılap ve ilkelerine, Atatürk Milliyetçiliğine bağlı, Türk milletinin millî, ahlakî, manevi, ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren, ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeğe çalışan, devletine karşı görev ve sorumluluğunu bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek. Ayrıca öğrencilerimizi ilgi, istek, ihtiyaç ve yeteneklerine göre hayata ve yüksek öğrenime hazırlamak, beden, zihin, ahlak, ruh ve duygu bakımından dengeli ve sağlıklı bir kişilik verebilmek amacımız.

Robert Lisesi, amaçları doğrultusunda eğitim ve öğretim vermeyi devam ettiriyor mu bilemiyoruz. Ama en azından öğrencilerinin uluslararası yarışmalardaki başarısı, takdire değer.

Bu nedenle 1993 yılında başarılı gençleriyle bir röportaj yaptık. Bu röportajda başarılı gençlerin kişisel düşüncelerini ön plana çıkarmaya çalıştık.

Bize kendinizi tanıtırmısınız?

Işın Dalkılıç 1977 doğumluyum, Nergis Ertürk 1977 Bursa doğumluyum, Cem Paya 1977 Ankara doğumluyum, Samim Erdoğan 1977 doğumluyum, Ersin Karaoğlu Adapazarı 1977 doğumluyum, Cenk Kervan Elazığ 1978 doğumluyum.

Orta öğreniminiz için neden Robert Lisesi'ni tercih ettiniz. Bu lisenin eğitim kalitesi hakkında fikriniz var mıydı ve bu okula girmek için özel bir çaba harcadınız mı?



Işın: Robert Lisesi çevremdeki herkesin hayalinde yatan bir liseydi. Bütün anneler, babalar, çocuklar arasında konuşuluyordu. Ayrıca dershaneler, liseleri tanıtıcı broşürler veriyorlardı. Bu yolarla buradaki eğitimin seviyesi hakkında bilgi edinmiş oldum. Ve hedefim Robert Lisesi'ne girmek oldu. Sonuçta da girdim.



Nergis: Ben yatılı öğrenciyim. Bursadan geliyorum. Özel İnan Aytekin İlkokulu'nu bitirdim. Benim kuzenim de Robert'ten mezun. Kafama 11 yaşındayken Robert Lisesi yerleşmişti bile. İlkokulda çok sıkı bir eğitim gördüm, dershaneye gitmeden, özel ders almadan hedefim olan Robert'e girdim.



Cem: Ben ilkokulu İzmir'de okudum. Orta öğrenimime İzmir Amerikan Lisesi'nde başladım. Liseden de, yani geçen yıl bu okula transfer oldum. Robert Lisesi'ne, benim eğitimime gerekli imkanı vereceğini ve eğitiminin kalitesini bildiğim için girdim. Zaten ailem İstanbul'a taşınırken ben eğitimimi devam ettireceğim okul olarak kafamda Robert'i seçmiştim.



Samim: Şu anda Robert Lisesi'nin birinci sınıfındayım. Bu liseye girişim kendi çalışmalarımın sonucudur. Robert'in ne olduğunu tabiî gelene kadar anlamıyorsunuz. Sadece sizi yönlendiren etraftan duyduklarınız; daha önce bu okula girmiş olanların sözleri, basından izlenimler, öğretmenlerin anlattıkları. Ama okula girdikten sonra ne olduğunu anlayabildim. Eğitimden ve ortamdan çok memnunum.



Ersin: Burada yatılı öğrenciyim. Robert Lisesi'ne girmeden önce okul hakkındaki bilgim sadece dağıtılan broşürlerle kısıtlıydı. Ama elbette Robert Lisesi'nin Türkiye'deki sayılı okullardan biri olduğunu gerek basından gerekse öğretmenlerimin anlattıklarından biliyordum. Amacım iyi bir okula girmekti, sonuçta da girdim.



Cenk: Başarılı bir orta eğitim geçirebileceğime inandığım için Robert'i seçtim.

Sosyal etkinlikleriniz ne durumda?

Işın: Okul dışındaki hayatımda yaptığım etkinlikler başlıca piyano çalmak. Zamanımı piyano alıyor. Mümkün olduğu ölçüde sinemaya, tiyatroya gidiyorum.

Nergis: Ben en çok Ortaköy'e, arkadaşlarımla gitmeyi seviyorum. Ayrıca sinema ve tiyatroya gitmek, kitap okumak ve piyano çalmakla vaktimi değerlendiriyorum.

Cem: Spor yapmak ve kitap okumaktan hoşlanıyorum. Amatör olarak ilgilendiğim bir uğraşım da satranç oynamak. İnsanların zamanlarını çok iyi değerlendirmeleri gerektiğine, zamanı fiziksel ya da bilimsel gelişmeler için kullanmasına inananlardanım. Bu konuda değişik seçimler olabilir. Ben elimden geleni yapıyorum.

Samim: Özel hayatımda Birleşmiş Milletler Modeli Klüp çalışmalarına katılıyorum. Burada daha çok dünya işleri, dünya sorunları, dünyada olup bitenler, bunların nasıl çözümlenebileceği tartışılıyor. Yani bir bakıma küçük diplomat modelleri haline gelmeye çalışıyoruz. Belli bir zaman diliminde. Bu benim ilgimi çekiyor. Ayrıca tiyatroya ilgim var. Seyirci ve aktör olarak.

Ersin: Ben derslerim dışında daha çok sporla ilgileniyorum. Sporun dışında sinema, tiyatro gibi kültürel aktivitelerde bulunuyorum. Kitap okuyorum.

Cenk: Bilgisayar hayatımın büyük bir kısmını kaplıyor. Bilgisayarda çizim programlarıyla çizim yeteneğimi geliştiriyorum. Müzik programları ile müzik kulağımı geliştiriyorum. Bazen sıkıntılı olduğum zamanlar bilgisayar ile sıkıntımı dağıtıyorum. Kısaca bilgisayar insanın daha fazla içinde sakladığı değerleri ortaya çıkarabilmesi için çok gerekli modern çağ icadı.

Bir ülkenin gelişmişlik ölçütünü bilim ve sanattaki gelişmeyle parelel görüyoruz. Siz bu konuda ne düşünüyorsunuz?

Cem: Bir ülkenin gelişmişliğinde kriter olarak o ülkede insan başına düşen gelir bir takım rakamlarla ölçülüyor. Bence bunun yanı sıra bilim, sanat ve kültürel faaliyetler de çok önemli. Bu tür faaliyetleri olmayan bir ülkenin gelişiminde çarpıklıklar vardır ve sorunları olur. Bu yüzden bilim, teknoloji, güzel sanatlar ve kültürel faaliyetlere ağırlık verilmeli, zaten bunlar birbirlerinin ayrılmaz parçalarıdır.

Samim: Gelişmişlik dünyada hep rakamlarla belirleniyor. Bu doğru fakat bir toplumun bilim ve sanatının olması ve bunu besleyebilecek kültürel altyapısının bulunması gerekir. Bilim ve sanatın gelişebilmesi için bunların üzerlerindeki ekonomik baskının da mutlaka kaldırılması gerekiyor.

Ersin: Bir milletin ortak sanat anlayışı insanlar arasındaki birliği sağlar. Bilimde ilerleme de ekonomik rahatlamaya ve sanayinin gelişimine yol açar.

Cenk: Bilim de sanatta, insanların vakitlerini iyi değerlendirmelerinden kaynaklanıyor. İnsanların ekonomik sorunları olmadığı zaman, vakitlerini düşünerek değerlendirebiliyorlar. Bu değerlendirme sonrası bilim, sanat ve kültür ortaya çıkıyor.

Biraz da sorunlarınızdan konuşalım.

Cenk: En büyük sorunum hayallerimi gerçekleştirememek. Kendi kendime yetememezlik. Ama bunlardan da önemlisi içinde bulunduğum toplumun ve kültürün sorunları. Bakıyorum da açlık, kıtlık, savaşlar bunlar bende sorun yaratıyor. Kafamı meşgul ediyor, nasıl bir çözüm bulunmalı diye düşünüyorum. Heleki düşünmeyi bırakmış, hayatın zevklerine dalmış insanlar bir yanda da savaşlarla boşu boşuna ölen insanlar. Aslında bu, dünyanın sorunu, benim de sorunum.

Ersin: Ben her Türk öğrencisinin sorunu olan eğitim sistemimize değinmek istiyorum. Sistemimizin temeli motomot çalışma. İlkokul öğrencilerine bakın, Anadolu liseleri sınavlarından bunalmışlar. Ya üniversite sınavları?.. Bence bunlardan çok daha önemli şeyler olmalı.

Samim: İnsan daha çok aklî olarak özgür olduğu için daha çok aklını sınırlayan, zekâsı sonucu yaptığı işleri sınırlayan kimi engellerle karşılaşıyor. Bunun herhalde en bariz olanı zaman. Zaman benim en büyük sorunum. Aklımı zamana, fiziksel sınırlamalara uğratmak benim en büyük sorunum.

Cem: Ben sorunu iki şekilde incelemek istiyorum. Kişisel ve toplumsal sorunlar. Bizler 15-16 yaşında lise bir ya da ikinci sınıf öğrencileriyiz. Çok doğal olarak gerek eğitim sistemimizden kaynaklanan, gerekse ergenliğin getirdiği ve normal olarak karşılanan sorunlar var, hepimizde. Tabiî bu sorunlar içinde en büyüğü, çok hızlı değişen bir kişilik içinde topluma ayak uydurmaya çalışmak. Çevrede kendimize yer edinmeğe çalışmak. Diğer büyük bir sorun da eğitim sistemimiz. Ersin bundan bahsetti, ben de değinmek istiyorum. Bu sistemin kötü değil, ancak sorunlara yol açan yanı, fazla yüklenmesi, aşırı çalışmaya yol açması ve bunun en büyük dezavantajı da istediğimiz alana yeteri kadar yönelememiz.

Nergiz: Cem'e katılıyorum. 15 yaşındaki bir gencin çektiği her türlü sorunu ben de yaşıyorum. Ben toplumsal sorunlarla pek fazla uğraşmıyorum. Eğitim, güncel sorunlar bunlar hayatın bir parçası oldu. Tüm bu sorunlar kişisel boyutlara indiğinde beni ilgilendiriyor.

Işın: Ben de iki boyutta açıklamak istiyorum. Toplumsal olarak beni en fazla rahatsız eden yükselen değerler. İnsanlar fazla maddiyatcı fazla kişisel düşünüyorlar. Ve böyle düşünenler kazanıyor. Siz bu şekilde düşünmüyorsanız kaybediyorsunuz. Kişisel olarak geleceğimden korkuyorum. İki sene sonra gireceğim bir sınav ile geleceğimi belirleyeceğim. Bu hiç hoş bir durum değil.

Üniversiteden bahsetmişken tercihlerinizi de öğrenelim.

Işın: Tercihim konusunda kararsızım. Amacım temel bilimler ama, bu dalı seçersem ülkemiz koşullarında nereye varabilirim. İşte bu nedenle kararsızım; belki de mühendislik seçerim.

Cem: Işın'a katılıyorum. Çünkü aynı kararsızlığı ben de yaşıyorum. Fizik dalını seçmek istiyorum; hatta doktora derecesine kadar kariyer yapmak istiyorum ama, ekonomik nedenlerle bu dalın fazla seçilmediğini duyuyorum. Bu arada zihinsel olarak boş geçen bir hayatı ne para ne sosyal avantajlar doldurabilir. Böyle düşünüyorum ve kararsızım.

Ersin: Ben endüstri mühendisliği dalında eğitim görmek istiyorum. Bu isteğimin altında öncelikli olarak ekonomik sebepler var; daha sonra Türkiye gelişmekte olan bir ülke ve endüstri alanında iş bulmam oldukça kolay olacak.

Nergis: Ben makine mühendisi olmak istiyorum. Buradaki kararımı babama özendiğim için verdim.

Samim: Ben matematikçi ya da diplomat olmak istiyorum. Matematikçi olduktan sonra matematik alanında birşeyler yapmak amacım. Ama yönelediğim bu dalda para da kazanmalıyım. Ülkemde ise hem matematikle uğraşıp hem de rahat bir yaşam süreceğimden şüpheliyim. Bu nedenle gönlümde yatan bu isteğimi ne derece yerine getireceğim, bilmiyorum.

Cenk: Ben temel bilimlere yöneleceğim. Fizik ya da kimya. Ve seçeceğim dala yönelirken öncelikle Türkiye'ye olan katkım ne olacak bunu düşüneceğim.

Sizlerin, TÜBİTAK ve bu Kurumun aylık yayın organı olan Bilim ve Teknik dergisi ile olan ilişkilerinizi ve düşüncelerinizi de öğrenmek isteriz.

Cem: TÜBİTAK ülkem için yararlı olduğuna inandığım bir kuruluş. Ve en taktir ettiğim yönü, bilime küçük yaştakileri de katması. Bilim adına birçok şey yaptığını iddia eden kuruluşlar sadece üniversite ve sonrası eğitim görmüşlere hitap ediyor. Oysa TÜBİTAK, bilim adamlarını yetiştirme amacını güderek çok genç yaştaki insanları da hedef edinmiş. Ben bu yıl fizik sınavına katılıp TÜBİTAK tarafından kampa çağrıldım. Bize gösterdiği yaklaşımla TÜBİTAK bizleri cesaretlendiriyor.

Bilim ve Teknik dergisine gelince, dergiyi okuyorum ve oldukca yararlı buluyorum. Çok geniş bir kitleye hitap etmenize rağmen her sayıda mutlaka 4-5 konu benim ilgimi çekiyor. Ben bu dergiyi gerçekten çok seviyorum. Dilini de anlıyorum. İlgi alanım gereği, satranç ve elektronikle ilgili konularınızı özellikle takip ediyorum.

Samim: TÜBİTAK bilime ilgi duyan gençlere maddi ve manevi destek veriyor ve seçtikleri alanda ilerlemelerini sağlıyor. Bu işlevi, ülkemizde başarı ile yürüten tek kuruluş. Belki yapması gereken bir iş de bilimle ilgisi olmayanlara da bilimi tanıtabilmek.

Bilim ve Teknik dergisi ise, benim bütün hayatımı geçireceğim kariyerime önemli hizmette bulundu. Bana kaos bilim dalını tanıttı. Dergiyi aldığımın 4. ya da 5. ayında bir yazı gözüme çarptı. İlk önce pek ilgilenmemiştim ama matematik dönem ödevimi yaparken bu konuya eğilmeyi düşündüm. İki yıldır dönem ödevlerimi fizik ve matematikte bu konudan alıyorum. Değişik bilim dallarını bize tanıtan Bilim ve Teknik dergisi gibi dergilerin azlığı hatta yokluğu ise büyük bir eksiklik.

Cenk: TÜBİTAK, Türkiye'nin geleceğini belirleyecek bir kuruluş. Gençlere verdiği önemi de çok takdir ediyorum. Gençler arasında bir bilim çevresi yaratıp bizleri birbirimize kaynaştırıyor. Bilim ve Teknik dergisi ise, alanında tek yayın. Konuları bir yönden değil çok yönlü işliyor. Savaşan teknoloji hakkında bile detaylı yayın yapmıştı. Ufku geniş bir dergi.

Işın: Ben Bilim ve Teknik dergisinden bahsetmek istiyorum. Bilimi tanıtıp onu sevdirecek sadece tek dergimiz var; Bilim ve Teknik. Yazımı, dili, içeriği bir hayli iyi. Ülkemizin bu tip yayınlara çok ihtiyacı varken Bilim ve Teknik dergisinden başka yayın olmaması ise büyük eksiklik.

Son olarak katıldığınız matematik yarışması hakkında konuşalım. Bu yarışmaya nasıl girdiniz, nasıl seçildiniz, nasıl hazırlandınız; anlatır mısınız?

Benoit Lachance (Ekibin ve Robert Lisesi'nin matematik öğretmeni): Öğrenciler matematik alanındaki ilgilerine göre seçildiler. Yani matematik dersine duydukları ilgiye göre seçildiler. Burada matematik notları, diğer derslerinin karne ortalaması ve kişisel özellikleri etkili oldu. Seçildikten sonra birkaç tane toplantıda yarışmanın şekline göre takım çalışması yapıldı. Bu toplantılar, okuldan sonra öğrencilerin isteği ile yapıldı. Sonuçta üç yarışmaya girildi. Bir tanesi kişisel, öbürü takım ve üçüncüsü de biraz daha eğlenceli olan pazar koşusu.

Kişisel alanda Cenk Ergün birinci, Cem Paya ikinci oldu. Takım alanında (her okul iki takımla katılıyordu) Işın, Nergis ve Ersin 6.; Cem, Samim ve Samih de birinci oldu. Pazar Koşusu'nu da Samim Erdoğan kazandı.

Hepinizin başarısının devamlı olmasını diliyoruz. Sohbetiniz çok güzeldi; sizler gibi bilinçli gençlerimiz sayesinde daha nice başarılar elde edeceğimize inanıyoruz.

Not : Avrupa Uluslararası Matematik Yarışması'ndaki soruları ve cevap anahtarını, fazla yer tutacağı için yayınlayamadık. Konu ile ilgilenen okuyucularımızın başvurusu durumunda, sorular ve cevap anahtarı adreslerine postalanacaktır.

İNSAN ÇEVRE VE SORUNLAR



Füsun DEMİREL*

Tarihin belli dönemlerinde, insanoğlu belirli sorunlarla karşılaşmış ve bunların çözümlerine öncelik vermek zorunda kalmıştır. Nüfusun hızlı artışı, kıtlık ve açlık, savaşlar, kentleşme, bu sorunlardan bir kaçıdır. 1970'li, 1980'li ve 1990'lı yıllar, bütün insanlığın, gelişmiş - az gelişmiş ayrımı olmaksızın, yeni bir ortak sorunla karşılaştığı ya da bu sorunun bilincine vardığı yıllar olmuştur. Bu ortak sorun, en geniş anlamıyla çevrenin hızlı bozulması, çevre değerlerinin yozlaşması ya da yok olup gitme tehlikesidir. İnsanlığın dikkatini bu konuya çeken Roma Klübü raporunun ardından, Birleşmiş Milletler Örgütü'nün, 1972'de bir uluslararası konferans toplayarak konuya verdiği önemi ortaya koymasıyla, dünya kamuoyunun dikkati bu tehlikeye çekilmiş oldu.

Yüzbinlerce yıl doğal dengesini koruyabilmiş olan dünyamız, 19. yüzyıldaki sanayi devrimi ve yüzyılımız insanının teknolojik alandaki başarılarıyla her gün yeni buluşlara sahne olurken, çevre konusunda da kritik noktaya ulaşmıştır. İnsanoğlu, içinde yaşadığı bu ekosistemde, 2010 yılında tahminen 7,5 milyarlık nüfusu ile daha tedirgin ve zorlu bir hayata adeta aday gözükmektedir. Ekolojik baskı her geçen gün artmaktadır. Tıp alanında yapılan çalışmalarla yeni doğan bebeklerdeki ölüm oranı azaltılmakta ve özellikle az gelişmiş ülkelerin nüfus planlamasındaki başarısızlığının da ilavesi ile dünya nüfusu hızla artmaktadır. Artan nüfus ise, doğal olarak yeşil alanları zorlamakta, bilinçli ya da bilinçsiz, çevreyi kirletmektedir.

* *Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Araştırma Görevlisi.*

Geniş anlamda çevre sorunları oldukça çok ve çeşitlidir. Bunlar arasından, doğal ve ekolojik dengenin bozulması, hızlı ve denetimsiz kentleşme, kalabalıklaşma, hizmet dağılımlarındaki dengesizlik, çevre ve konut kalitesine ilişkin sorunlar, iş yerlerinde gözlenen çevre sağlığı sorunları sayılabilir.

İlk bakışta yerelmiş gibi görünen çevre sorunlarından birçoğu, bölgesel, hatta küresel sonuçlar doğurmaktan geri kalmamaktadır. Örneğin, Rusya'da çernobil kazasının yaratmış olduğu tehlikeden, çernobil kentinden çok uzaklarda, başka ülkelerde yaşayanlar da etkilendiler.

İçinde, itici gaz içeren spreylerin zararlı etkileri, yalnız bunları kullananları değil, komşusunu, kasabalısını, kentlisini de türlü olumsuzluklarla karşı karşıya bırakmaktadır. Motorlu taşıtların havaya saldıkları zehirli gazlar, kirlenmenin kent, bölge ve ülke sınırı tanımadığını gösteriyor. Havanın, akarsuların ve denizlerin, kirliliğin kolay taşınmasına yardımcı ortam oluşturmaları sonucunda, ülkeler arasındaki komşuluk ilişkileri bozulmakta, çıkar çatışmaları yeni boyutlar kazanmaktadır.

Çevre kirliliğinin ekolojik dengeyi bozmakta olduğunun en çarpıcı belirtileri, sera etkisi, ozon sorunu ve asit yağmurları gibi iklim koşullarında ortaya çıkmaktadır. İnsanların etkinlikleri sonucunda havaya karışan karbon ve metan gazları, başımızın üzerinde, cam ya da plastik seralarda olduğu gibi, gazdan bir tabaka oluşturmakta ve yer yüzünde sıcaklığı artırmaktadır.

İklim değişmeleri sonucunda eriyecek buzdağlarının, deniz suyu düzeyinde 20-165 cm kadar bir yükselmeye yol açması beklenmektedir. Sera etkisi (Greenhouse effect) olarak adlandırılan bu değişmelerin, üçte biri kıyılardan 60 km'lik bir toprak kuşağı içinde yaşamakta olan insanları yer değiştirmeye zorlayacağı tahmin edilmektedir. Bu kitlesel nüfus devinimlerinin, insanlığın karşı karşıya bulunduğu sorunlara yenilerini ekleyeceğinden kaygı duyulmaktadır. Çöllerin daha da genişlemesi, kıtlık ve açlık tehlikesinin artması bu olumsuz gelişmeler arasında sayılabilir.



Öte yandan, atmosferde, yer yüzünden 15-35 km uzaklıkta bulunan bir kuşak içinde yer alan ozon tabakası, canlılar için zararlı olan kızılötesi (ultraviole) güneş ışınlarını tutarak önemli bir işlev yerine getirmekte iken, 1980'lerin ortalarında araştırmacılar, bu kuşağın kloroflorokarbonlarla yer yer delinmiş olduğu sonucuna vardılar.

Bilindiği gibi, havada kirletici gazlar süratle yayılmakta ve etkinliklerini uzun süre koruyabilmektedirler. Bunlar ayrıca atmosferi kirlettikleri gibi, yağmurla toprağa inerek organik yapıyı tahrib etmekte ve sulara bulaşarak doğal dengeyi bozmaktadırlar.

KİRLİLİĞİN ÇIKIŞ KAYNAKLARI

Kimya Endüstrisi: Alüminyum fabrikaları, petrokimya ve petrol rafinerinden çıkan hidrokarbonlar, çimento fabrikalarından çıkan toz (havada yüksek dozda partikül) ve kömür ocakları.

Termik Santraller: SO_2 (Kükür dioksit) ve duman.

Vasıta Trafiği: CO (Karbonmonoksit), SO_2, Pb (kurşun) ve hidrokarbonlar.

Metalurji Endüstrisi: Toz (Örneğin kokun kurutulması) ve alüminyum endüstrisinden HF (Hidrojen fluorid) sayılabilir.

ÖNEMLİ KİRLETİCİLER

Karbonmonoksit (CO): Kandaki hemoglobine bağlanıp oksijeni çözümleyerek dokuların oksijen almasını engellemektedir. Dolayısıyla, solunum sistemine zarar vermektedir.

Karbondioksit (CO_2): Özellikle traposferde değişikliğe yol açmakta; oranının artmasıyla ısı yükselmekte ve bundan da sera etkisi doğmaktadır. Hava kirliliğine bağlı olarak CO_2 oranındaki senelik artış % 0,2 dir. Bu ise, 2000 yılında 0,5°C'lik bir ısı artışına eşdeğerdir. 1°C'lik artışın kutuplardaki buzları eritmeye başlayacağı gerçeği karşısında 0,5°C'lik yükselmenin dahi ne derece riskli olduğu açıktır.

Freon Gazları (Kloro-fluorometan): Deodorantlar, saç spreyleri ve diğer insektizidlerde olduğu gibi tüpteki itici güç, gazlarla sağlanmaktadır. Ancak, serbest kaldığı zaman ozon moleküllerini negatif olarak etkilemekte ve çözümlemektedir. Dünyamıza yansıyan letal (öldürücü) kısa dalga ultraviole ışınlarına karşı koruyuculuk işlevini üstlenen ozon tabakası, CO_2, nitrojenoksid, freon gazları ve hatta süpersonik uçaklardan çıkan atıklar tarafından incelmekte, hatta yırtılmaktadır.

Kükürt Bileşikleri: Hava kirliliğinde en önemli bölümü oluşturmaktadır. Fosil yakıt kullanımında, bilhassa termik santrallarda çevreyi adeta yakan bir etkisi vardır. 1952 yıllarında Londra'da 55-70 yaş grubu içinde 4000 kişi SO_2 yüzünden hayatını kaybetmiştir. NO_2 (nitrit) oranının da yüksek olması süreci hızlandırmıştır. Bu gazlar, havada yüksek oranda tozla birlikte bulunduklarında nefes ve kalp sistemini bloke edebilmektedir. SO_2'nin etkisinin azalması (yarılanma süresi) 20 saati bulabildiğinden, bu sürede rüzgârla 60 km uzağa gidebilmekte ve çevreyi kirletebilmektedir. Yatağan ve çevresinde olduğu gibi, yalnız ekin alanları değil, aynı zamanda doğal bitki örtüsü de termik santral alanları içinde tahrip edilmektedir.



Dünya Sağlık Teşkilatı'nın SO_2 için kabul ettiği maksimum değer 50 mikrogram/m³, toz ve duman için 40 mikrogram/m³ iken, ba-

İSTANBUL'DA YAŞANAN ÇÖP FACİASI ÖNLENEMEZ MİYDİ?

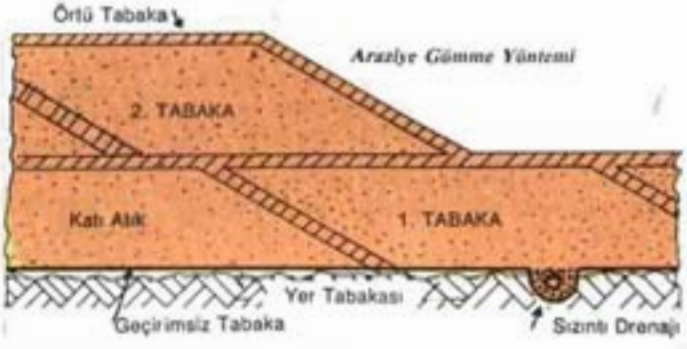
KATI ATIK GİDERİMİNDE ARAZİYE GÖMME YÖNTEMİ

Şenol ATAMAN*

Nüfus artışı ve teknolojik gelişmeyle birlikte özellikle kentsel yerleşimlerde katı atık miktarı ve çeşitliliği büyük bir problem yaratmaktadır. Bunlar evsel, endüstriyel, ticarî, tarımsal ve kentsel kaynaklardan gelen kağıt, cam, metal, tahta, plastik, lastik, gıda ve benzeri organik ve inorganik atıklar oluşturur. Katı atıkların giderilmesinde araziye gömme, yakma, kompostlama, geri kazanma gibi yöntemler kullanılır. Bu konudaki bilgi, teknik, malî ve idarî yetersizlikler nedeniyle yöntemler doğru kullanılmamakta, bilgisizce araziye dökülen katı atıklar hava, su, toprak yoluyla toplum sağlığını tehlikeye sokmaktadır.

Birçok ülkede pratik ve ekonomik olan araziye gömme yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır. Araziye gömme öncesinde geri kazanma, kompostlama gibi yöntemlerin uygulanması, katı atık miktarını azaltarak ekonomiye kazandırır. Su ve toprağı kirleten zehirli atıklar ve doğada çözünmeyen plastik benzeri katı atıklar hariç, özellikle evsel ve benzeri organik atıklar gerekli şartları yerine getirmek koşuluyla araziye gömülebilir.

Araziye gömme yönteminde kapasite, kullanım süresi, arazinin elverişliliği, toprak özelliği, geçirgenlik, topografik, jeolojik ve hidrolojik yapı gibi faktörler etkilidir. Bu nedenle alan, şehirden uzak, geçirgen olmayan toprak üzerinde, yeraltı ve yerüstü sularının etkilenmeyeceği arazilerde kurulmalıdır. Araziye gömülecek katı atıklardan oluşan sızıntıların yeraltı sularına karışmasını önlemek için alan, geçirgen olmayan tabakayla kaplanmalı, sızıntıları toplayan drenaj sistemi döşenerek kontrol altında tutulmalıdır.



* *Çevre Y.Müh. TÜBİTAK, Kimyasal Teknolojiler ve Çevre Araştırma Grubu.*

zı santrallerimizdeki 150 mikrogram/m³ değerlerine normal gözüyle bakılmaktadır.

Zararlı gazların, yağmur, bulut ve kar gibi ıslak ya da yarı ıslak cisimlere karışmaları sonucunda ortaya çıkan asit yağmurları, orman alanlarının hızla daralmasına yol açmaktadır.

Dünyada var olan 1,9 milyar hektarlık tropikal ormanlık alanın, her yıl 15 milyon hektarı bu yüzden yok olmaktadır. Bu sonuçta, asit yağmurlarının yanı sıra, hızlı nüfus artışının, yakacak gereksinmesinin, tarım, hayvancılık etkinliklerini ve yangınların da payları göz ardı edilmemelidir.

Orman alanlarındaki küçülmeye ilişkin olarak, hayvan türlerinin ve biyolojik zenginliklerin giderek azalmakta olduğuna tanık olmaktayız. Bugün, sayıları 5 000'e yaklaşan tür yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır.

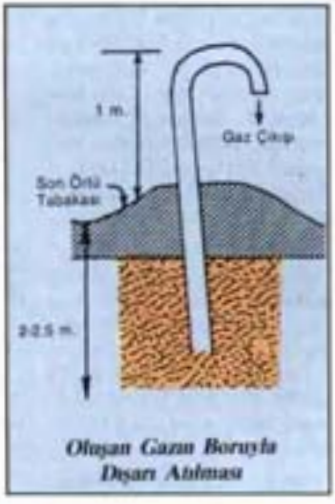
Dünyanın 3/4'ü denizlerle kaplı olup, oksijen üretiminin büyük bir bölümü de denizlerden sağlanmaktadır. Bu olay, fotosentez ile gerçekleşmekte olup





Katı atıkların gömülen arazide anaerobik çözünmeye uğramasıyla yoğun olarak karbondioksit (CO_2) ve metan (CH_4) gazları oluşur. Metan gazı arazi altında yatay olarak hareket ederek kanalizasyon ve benzeri boşluklarda birikir. Konsantrasyonunun % 5-15'e ulaşması, patlamalara sebep olur. Alandaki katı atık derinliği arttıkça metan gazı birikmesi de artar. Bunu önlemek için bariyer ve havalandırma yöntemleri kullanılır. Metan gazının yatay hareketi, dolgu arazi ve yer katları arasına yerleştirilen geçirgen olmayan tabakalarla önlenir. Ayrıca yan yer duvarını ayıran çakıl taşlı duvarlar (hendek) ve yine atık alanı üzerinde çakıl taşı doldurulmuş hendekler metan gazının dışarı çıkmasını sağlar. Buna alternatif olarak üzerinde delikler açılmış boruların dikey olarak atık alanı üzerine yerleştirilmesi yeterli havalandırmayı sağlar.





Oluşan Gazın Boruyla Dışarı Atılması

Katı atıkların gelişigüzel atılarak değil, tabakalar halinde çok iyi sıkıştırılarak gömülmesi gerekir. İyi bir sıkıştırma 0.5 metreyi aşmayan tabakalar halinde yapılabilir. Sıkıştırılan katı atıkların eğimi erozyon nedeniyle yatayla maksimum 30° olmalıdır. Oluşturulan her tabakanın yüksekliği 2.5 metreden çok, üste örtülen tabakanın kalınlığı 0.15 metreden az olmamalıdır. Üstüste tabaka oluşturmadan önce alt tabakaların gaz oluşumu nedeniyle iyice sıkışması beklenmelidir.

Elverişli koşullarda metan gazı değerlendirilebilir bir enerji kaynağıdır. Büyük ve derin katı atık gömülerinde, kullanılabilir miktarda metan gazı elde edilebilir. Bunun için gömme alanına gaz toplama boru sistemi kurulmalıdır.

sebebi de, pelagik bölge olarak nitelendirilen, su yüzeyine yakın bölgede bulunan bitki planktonlar topluluklarıdır. Bu olay denizlerde, özellikle kıyı şeridindeki litoral bölgede gerçekleşmektedir. Bunun için ideniz kirliliği, onbinlerce yılda oluşumunu tamamlayabilmiş kıyı bölümünde kendini ilk aşamada göstermektedir. Bu bakımdan, kirlilik konusu bir yana, kıyıların çeşitli amaçlar için doldurulması, oldukça sakıncalı bulunmaktadır. Böylece yalnız kıyı faunası değil, bunun yanında flora da yok olmaktadır. Ayrıca derin sulardan gelip yemlenen ve yumurtlayan diğer organizmalar da gıdasızlıktan ve üreyememekten yok olup gitmektedir.

Su kirliliğini oluşturan sebeplerin başında ise lağım ve endüstriyel atık sular gelmektedir. Petrol atıklarından en çok kıyı kesimi dip faunası zarar görmektedir. Örneğin istakoz, sanılanın aksine aşırı avlanmadan değil, larva halindeyken temiz su bulamadıklarından nesli tükenmektedir. Denizlerin kirliliğinden özellikle larvalar zarar görmektedir. Kanalizasyon atıklarında, oksijen yok olurken, anaerobik (havasız ortam) bakteriler çoğalmaktadır. Dolayısıyla flora ve fauna suyun kirliliğine en duyarlı gösterge olarak nitelendirilebilirler.

İnsanlığın, doğal yaşamın bir parçası olan hayvanlara karşı da sorumluluğu bulunduğu artık kabul edilmektedir. Ülkemizin güneybatı kıyılarındaki deniz kaplumbağalarının korunması için gösterilen haklı duyarlılığın da bu bağlamda değerlendirilmesi doğru olacaktır.

Bütün bu sorunların çözümünün, ülkeler arasında, ekonomik ve siyasal alanlarda yakın ve sıkı bir işbirliği yapılmasını zorunlu kıldığı açıktır. İnsanlığın ortak sorunlarından biri olan kaynak savurganlığının azaltılması ve çevre kirlenmesinin önlenmesi konularında uluslararasında işbirliği sağlanması gereği Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nca yayınlanan Bruntdland Raporu olarak bilinen, "Ortak Geleceğimiz" adlı raporda belirtilmiştir.

Bu raportaki başlıca sav, "Sürekli ve dengeli gelişme" savıdır. Buna göre, sürekli ve dengeli gelişme, kaynak kullanımının, yatırımların, teknolojik gelişmenin bugünün ve yarının gereksinmeleri arasında denge kuran bir süreçtir.

Yaptırım olarak "kirleten öder" kuralının genellikle benimsenmiş olması, uluslararası ilişkilerde etkili olamamaktadır. Çevre kirliliğinin önlenebilmesi için, her ülkenin koruma kararlarına katılması gerekmektedir. Geleneksel egemenlik kavramı, çevrenin karşı karşıya kaldığı tehlikeler dikkate alındığında, geçerliliğini yitirmektedir. Özellikle zengin ülkelere, yoksul olanlardan daha büyük sorumluluk yüklenmesi gerekir. Çünkü, kirliliğin çoğunun sorumlusu bu ül-

HİNDİSTAN ADASININ ASYA İLE BİRLEŞMESİ

Robert Walgate

*James Hilton'un "**Kaybolmuş Ufuk**" adlı düşsel ve romantik kitabı, kaybolmuş Tibet dünyası hakkındadır. Bize ilginç gelebilir; fakat Tibet gerçekten de kaybolmuş bir bölgedir. Fransız ve Çinli araştırmacıların yaptıkları jeolojik araştırmalar, bu konuya daha geniş açıklamalar getirmiştir. Sonuçta Tibet'in, Hindistan ile Asya arasında sıkışmış bir kıtanın kalıntıları olduğu açıklanmıştır.*

Fransız araştırmacı Claude Allegre'nin yönetiminde yapılan araştırmaya, yirmi Çinli ve on beş de Fransız jeolog, Himalyalar ve civarındaki bölgelerin öneminden dolayı büyük bir ilgi ile katılmışlardır. Her şeyden önce bölge, dünyanın en dağlık alanı olup, "kıtasal ayrılma" teorisini en iyi şekilde açıklar.

Jeologlara göre, Himalayalar ve Tibet, Hindistan "adasının" doğrudan Asya kıtası ile çarpışması sonucu oluşmuştur. Hindistan elli milyon yıl önce Süper-kıtanın (Anakıta-Gondwana) güney kısmında koparak, yirmi milyon yıl önce de, Hint okyanusunu kuzeye doğru geçerek Asya'ya çarpar. Bu çarpışmanın birleşme bölgesi, Brahmaputra vadisi boyunca uzar. Burası, Himalayaların kuzeyinden doğuya doğru uzanan Brahmaputra nehrinin geçtiği yerdir.

Bu araştırmacıların asıl amacı, bu tabloyu sismik tekniklerle ve manyetik yöntemlerle daha da aydınlatmaktı. Buradaki manyetik alanlar, manyetik pusula yerini tutarak, jeologlara manyetik kuzey yönünü bulmada yardımcı olacaktır. Bu yönün düşeyle yaptığı açıya göre, kayaların oluştukları zamanda hangi enlemde bulunduğu saptanabilir.

Bu yolla Allegre ve çalışma arkadaşları, aradıklarından fazlasını buldular. Yeni bir çarpışma hattına daha, öncekinin kilometrelerce kuzeyinde rastladılar. Hat üzerinde bulunan ve Tibet'i içeren kıta parçası, Lhasa Blogunun, Kretase devrinde Ekvator'da yer aldığı tespit edilmiştir. Bu olay, günümüzden 136 ilâ 64 milyon yıl öncesine, geç dinozor devrine, dolayısıyla Hindistan'ın Gondwana karası ile birleştiği zamana rastlar. Diğer bir deyişle Lhasa bloğu, Hindistan bu parçayı Asya'ya sürükleyip şu anda bulunduğu yere sıkıştırana kadar kendi başına ekvatoral bir bölge idi. Bu olayı iki parmağımız arasında sıkışmış çamur parçasının hareketine benzetebiliriz. Dahası bu bölgede bir tane değil birkaç tane bloğun basınç altında kalıp Himalayaları oluşturduğuna dair izlere rastlanmıştır. Belki de bu bölgede sadece Tibet ve Hindistan büyük kıtalardı.

Sonuçta bütün kıtalar çarpışmalar ve ayrılmalar sonucu oluşmuştur ve hareketleri sırasında rijit parçalar gibi değil birbirinden bağımsız bloklar şeklinde hareket ederler. Kısacası bu tablo, kıtaların sürekli kırılan, yenilenen ve çarpışan bir yapıya sahip olduğunu, manto üzerinde yüzdüğünü gösterir. Bu yapıyı, mum alevi altında erimiş mum sıvısı üzerinde yüzen yanmış fitil artığı parçacıklarına benzetebiliriz.

Nature, 5 Ocak 1991'den
çev.: M.Feyza AKKOYUNLU

kelerdir. Çevreyi temizlemenin ve korumanın maliyeti, kirlenmeyi yaratanın kim olduğuna göre değil, ülkelerin ekonomik gücüne göre paylaştırılmalıdır.

SONUÇ

Çevre kirliliği artışının bazı durumlarda kritik sınırları aşmaya yakın oluşu, insanlığın ilerlemesini ve geleceğini tehdit etmektedir. Bugün, dünya nüfusunun yarısının yoksulluk kuşağının altında yaşadığı göz önünde tutulursa, çevre kirlenmesinin ve bozulmasının, kalkınmayı kösteklemesinden hatta geri çevirmesinden kaygı duyulmaktadır.

Teknolojinin teknik yaratıcılık ve işbirliği ile hava ve su kirliliğinin kontrolünde yeni yaklaşımlarla kullanılması gerekir.

Zor ekonomik dönemlerde çevre kirlenmesinin önlenmesi ve çevrenin korunup gelecek kuşaklara aktarılması için yeni alternatifler bulunmasının zamanı gelmiştir. Yoksa, teknolojik ilerlemenin düğmesini kapatmak akılıca olmayacaktır.

Öte yandan yeni teknolojiyi bencilce kullandığımız da doğrudur. Teknolojinin ekonomik yararlarını bir an önce elde etme telaşı içinde, çevremizi fiziksel ve sosyal yangın yerine çevirdiğimiz de yadsınamayacak bir gerçektir.

Teknolojik gücümüz büyümekte fakat yan etkileri, gizli tehlikeleri de çoğalmaktadır. Doğal ekolojiye yapılan saldırılar sonucu biyolog Barry Commoner'in deyişiyle "İnsanların yaşaması için uygun bir yer olan bir gezegen yok edilmektedir".

O nedenle dengeli ve sürekli bir kalkınma, Alvin Toffler'in deyişiyle "Teknolojinin uysallaştırılması" gelecek kuşakların sahip olacağı olanakları tehlikeye sokmadan büyük bir sorumluluk duygusu içinde, doğanın kirletilmesini ve tahribini önleyerek, bugünkü kuşağın ihtiyaçlarını karşılamayı hedef alan bir kalkınma biçimi olmalıdır. Aksi takdirde, çevremize karşı gösterdiğimiz duyarsızlığı ve acımasızlığı, gelecekte çevremizin de bize ve çocuklarımıza yansıtması kaçınılmaz olacaktır.

KAYNAKLAR

1- **MORVAL, Jean,** Çevre Psikolojisine Giriş (Çev.: Nuri BİLGİN) Ege Üniv. Ed. Fak. Yay. 37, 1985.

2- **KELEŞ, Ruşen,** İnsan Çevre Toplum, İmge Yay., 1992.

3- **HUN, Ediz,** "Canlı Çevrenin Dünü, Bugünü ve Yarını", İnsan Çevre Toplum. İmge Yay., 1992.

4- **ANON,** Ortak Geleceğimiz, dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu, TÇSV, 1989.

5- **TOFFLER, Alvin,** Gelecek Korkusu, Şok (Çev.: Selami SORGUT) Altın Kitaplar Yay., 1981.

İSTANBUL'DA YAŞANAN ÇÖP FACİASI ÖNLENEMEZ MİYDİ?

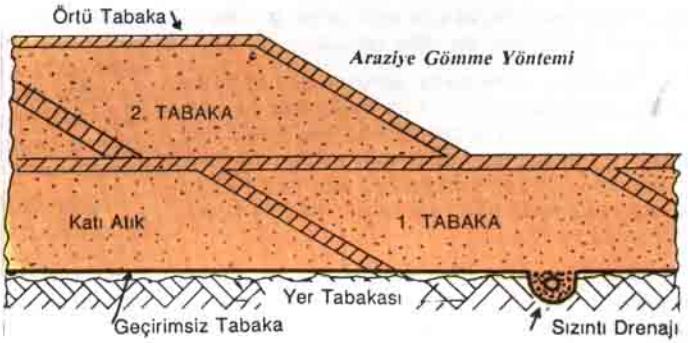
KATI ATIK GİDERİMİNDE ARAZİYE GÖMME YÖNTEMİ

Şenol ATAMAN*

Nüfus artışı ve teknolojik gelişmeyle birlikte özellikle kentsel yerleşimlerde katı atık miktarı ve çeşitliliği büyük bir problem yaratmaktadır. Bunları evsel, endüstriyel, ticarî, tarımsal ve kentsel kaynaklardan gelen kağıt, cam, metal, tahta, plastik, lastik, gıda ve benzeri organik ve inorganik atıklar oluşturur. Katı atıkların giderilmesinde araziye gömme, yakma, kompostlama, geri kazanma gibi yöntemler kullanılır. Bu konudaki bilgi, teknik, malî ve idarî yetersizlikler nedeniyle yöntemler doğru kullanılmamakta, bilgisizce araziye dökülen katı atıklar hava, su, toprak yoluyla toplum sağlığını tehlikeye sokmaktadır.

Birçok ülkede pratik ve ekonomik olan araziye gömme yöntemi yaygın olarak kullanılmaktadır. Araziye gömme öncesinde geri kazanma, kompostlama gibi yöntemlerin uygulanması, katı atık miktarını azaltarak ekonomiye kazandırır. Su ve toprağı kirleten zehirli atıklar ve doğada çözünmeyen plastik benzeri katı atıklar hariç, özellikle evsel ve benzeri organik atıklar gerekli şartları yerine getirmek koşuluyla araziye gömülebilir.

Araziye gömme yönteminde kapasite, kullanım süresi, arazinin elverişliliği, toprak özelliği, geçirgenlik, topografik, jeolojik ve hidrolojik yapı gibi faktörler etkilidir. Bu nedenle alan, şehirden uzak, geçirgen olmayan toprak üzerinde, yeraltı ve yerüstü sularının etkilenmeyeceği arazilerde kurulmalıdır. Araziye gömülecek katı atıklardan oluşan sızıntıların yeraltı sularına karışmasını önlemek için alan, geçirgen olmayan tabakayla kaplanmalı, sızıntıları toplayan drenaj sistemi döşenerek kontrol altında tutulmalıdır.



* *Çevre Y.Müh. TÜBİTAK, Kimyasal Teknolojiler ve Çevre Araştırma Grubu.*

zı santrallerimizdeki 150 mikrogram/m³ değerlerine normal gözüyle bakılmaktadır.

Zararlı gazların, yağmur, bulut ve kar gibi ıslak ya da yarı ıslak cisimlere karışmaları sonucunda ortaya çıkan asit yağmurları, orman alanlarının hızla daralmasına yol açmaktadır.

Dünyada var olan 1,9 milyar hektarlık tropikal ormanlık alanın, her yıl 15 milyon hektarı bu yüzden yok olmaktadır. Bu sonuçta, asit yağmurlarının yanı sıra, hızlı nüfus artışının, yakacak gereksinmesinin, tarım, hayvancılık etkinliklerini ve yangınların da payları göz ardı edilmemelidir.

Orman alanlarındaki küçülmeye ilişkin olarak, hayvan türlerinin ve biyolojik zenginliklerin giderek azalmakta olduğuna tanık olmaktayız. Bugün, sayıları 5 000'e yaklaşan tür yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır.

Dünyanın 3/4'ü denizlerle kaplı olup, oksijen üretiminin büyük bir bölümü de denizlerden sağlanmaktadır. Bu olay, fotosentez ile gerçekleşmekte olup





HİNDİSTAN ADASININ ASYA İLE BİRLEŞMESİ

Robert Walgate

*James Hilton'un **"Kaybolmuş Ufuk"** adlı düşsel ve romantik kitabı, kaybolmuş Tibet dünyası hakkındadır. Bize ilginç gelebilir; fakat Tibat gerçekten de kaybolmuş bir bölgedir. Fransız ve Çinli araştırmacıların yaptıkları jeolojik araştırmalar, bu konuya daha geniş açıklamalar getirmiştir. Sonuçta Tibet'in, Hindistan ile Asya arasında sıkışmış bir kıtanın kalıntıları olduğu açıklanmıştır.*

Fransız araştırmacı Claude Allegre'nin yönetiminde yapılan araştırmaya, yirmi Çinli ve on beş de Fransız jeolog, Himalyalar ve civarındaki bölgelerin öneminden dolayı büyük bir ilgi ile katılmışlardır. Her şeyden önce bölge, dünyanın en dağlık alanı olup, "kıtasal ayrılma" teorisini en iyi şekilde açıklar.

Jeologlara göre, Himalayalar ve Tibet, Hindistan "adasının" doğrudan Asya kıtası ile çarpışması sonucu oluşmuştur. Hindistan elli milyon yıl önce Süper-kıtanın (Anakıta-Gondwana) güney kısmında koparak, yirmi milyon yıl önce de, Hint okyanusunu kuzeye doğru geçerek Asya'ya çarpar. Bu çarpışmanın birleşme bölgesi, Brahmaputra vadisi boyunca uzar. Burası, Himalayaların kuzeyinden doğuya doğru uzanan Brahmaputra nehrinin geçtiği yerdir.

Bu araştırmacıların asıl amacı, bu tabloyu sismik tekniklerle ve manyetik yöntemlerle daha da aydınlatmaktı. Buradaki manyetik alanlar, manyetik pusula yerini tutarak, jeologlara manyetik kuzey yönünü bulmada yardımcı olacaktır. Bu yönün düşeyle yaptığı açıya göre, kayaların oluştukları zamanda hangi enlemde bulunduğu saptanabilir.

Bu yolla Allegre ve çalışma arkadaşları, aradıklarından fazlasını buldular. Yeni bir çarpışma hattına daha, öncekinin kilometrelerce kuzeyinde rastladılar. Hat üzerinde bulunan ve Tibet'i içeren kıta parçası, Lhasa Blogunun, Kreatese devrinde Ekvator'da yer aldığı tespit edilmiştir. Bu olay, günümüzden 136 ilâ 64 milyon yıl öncesine, geç dinozor devrine, dolayısıyla Hindistan'ın Gondwana karası ile birleştiği zamana rastlar. Diğer bir deyişle Lhasa bloğu, Hindistan bu parçayı Asya'ya sürükleyip şu anda bulunduğu yere sıkıştırana kadar kendi başına ekvatoral bir bölge idi. Bu olayı iki parmağımız arasında sıkışmış çamur parçasının hareketine benzetebiliriz. Dahası bu bölgede bir tane değil birkaç tane bloğun basınç altında kalıp Himalayaları oluşturduğuna dair izlere rastlanmıştır. Belki de bu bölgede sadece Tibet ve Hindistan büyük kıtalardı.

Sonuçta bütün kıtalar çarpışmalar ve ayrılmalar sonucu oluşmuştur ve hareketleri sırasında rijit parçalar gibi değil birbirinden bağımsız bloklar şeklinde hareket ederler. Kısacası bu tablo, kıtaların sürekli kırılan, yenilenen ve çarpışan bir yapıya sahip olduğunu, manto üzerinde yüzdüğünü gösterir. Bu yapıyı, mum alevi altında erimiş mum sıvısı üzerinde yüzen yanmış fitil artığı parçacıklarına benzetebiliriz.

Nature, 5 Ocak 1991'den
çev.: M.Feyza AKKOYUNLU

kelerdir. Çevreyi temizlemenin ve korumanın maliyeti, kirlenmeyi yaratanın kim olduğuna göre değil, ülkelerin ekonomik gücüne göre paylaştırılmalıdır.

SONUÇ

Çevre kirliliği artışının bazı durumlarda kritik sınırları aşmaya yakın oluşu, insanlığın ilerlemesini ve geleceğini tehdit etmektedir. Bugün, dünya nüfusunun yarısının yoksulluk kuşağının altında yaşadığı göz önünde tutulursa, çevre kirlenmesinin ve bozulmasının, kalkınmayı kösteklemesinden hatta geri çevirmesinden kaygı duyulmaktadır.

Teknolojinin teknik yaratıcılık ve işbirliği ile hava ve su kirliliğinin kontrolünde yeni yaklaşımlarla kullanılması gerekir.

Zor ekonomik dönemlerde çevre kirlenmesinin önlenmesi ve çevrenin korunup gelecek kuşaklara aktarılması için yeni alternatifler bulunmasının zamanı gelmiştir. Yoksa, teknolojik ilerlemenin düğmesini kapatmak akıllıca olmayacaktır.

Öte yandan yeni teknolojiyi bencilce kullandığımız da doğrudur. Teknolojinin ekonomik yararlarını bir an önce elde etme telaşı içinde, çevremizi fiziksel ve sosyal yangın yerine çevirdiğimiz de yadsınamayacak bir gerçektir.

Teknolojik gücümüz büyümekte fakat yan etkileri, gizli tehlikeleri de çoğalmaktadır. Doğal ekolojiye yapılan saldırılar sonucu biyolog Barry Commoner'in deyişiyle "İnsanların yaşaması için uygun bir yer olan bir gezegen yok edilmektedir".

O nedenle dengeli ve sürekli bir kalkınma, Alvin Toffler'in deyişiyle "Teknolojinin uysallaştırılması" gelecek kuşakların sahip olacağı olanakları tehlikeye sokmadan büyük bir sorumluluk duygusu içinde, doğanın kirletilmesini ve tahribini önleyerek, bugünkü kuşağın ihtiyaçlarını karşılamayı hedef alan bir kalkınma biçimi olmalıdır. Aksi takdirde, çevremize karşı gösterdiğimiz duyarsızlığı ve acımasızlığı, gelecekte çevremizin de bize ve çocuklarımıza yansıtması kaçınılmaz olacaktır.

KAYNAKLAR

1- **MORVAL, Jean,** Çevre Psikolojisine Giriş (Çev.: Nuri BİLGİN) Ege Üniv. Ed. Fak. Yay. 37, 1985.

2- **KELEŞ, Ruşen,** İnsan Çevre Toplum, İmge Yay., 1992.

3- **HUN, Ediz,** "Canlı Çevrenin Dünü, Bugünü ve Yarını", İnsan Çevre Toplum. İmge Yay., 1992.

4- **ANON,** Ortak Geleceğimiz, dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu, TÇSV, 1989.

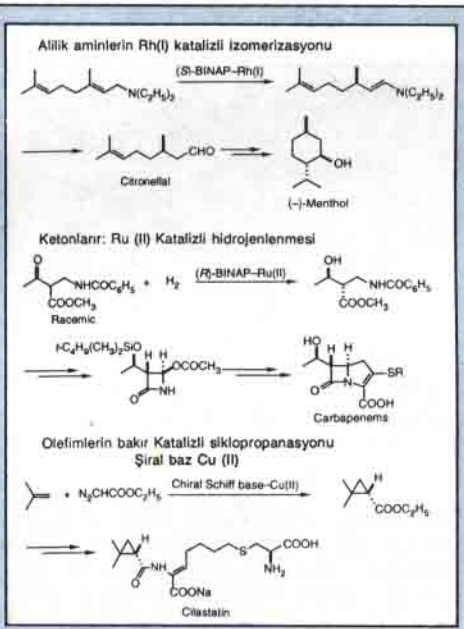
5- **TOFFLER, Alvin,** Gelecek Korkusu, Şok (Çev.: Selami SORGUT) Altın Kitaplar Yay., 1981.

JAPONYA'DA ORGANİK SENTEZ ARAŞTIRMALARI

Ryoji NOYORI

Organik sentez, sadece önemli maddelerin ekonomik biçimde üretimini sağlamakla kalmayıp, fakat aynı zamanda başka bilimsel alanlardaki temel araştırmaları da büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır. Modern sentetik organik kimyada esas çalışmalar ister temel araştırma, ister uygulama konusunda olsun, beş alana yönelmektedir. Bunlar, a) etkili sentetik metotların geliştirilmesi (reaksiyonlar, belirteçler ve katalizörler), b) yapı bakımından ilgi çekici olan moleküllerin sentezi, c) önemli kimyasal maddelerin ucuz olarak üretimi, d) önemli özellikleri ve işlevleri olan yapay maddelerin bulunarak üretilmesi ve e) molekül düzeyinde biyolojik olay ve işlevlerin kavranılmasıdır.

İster endüstriyel üretim için, ister araştırma laboratuvarları için gerçekleştirilsin, organik sentezin randımanlı olması gerekir. Geniş ölçüde kimyasal üretim sadece ekonomik açıdan verimli olmakla kalmamalı; fakat kullanılan usuller modern, güvenli, enerji tasarruf ettirici ve çevreye en az zarar verici olmalıdır. İdeal bir kimyasal reaksiyon da, sadece üretilmesi istenen ürünü istenen biçimde, ucuz ve çevreye yararlı biçimde sağlamalıdır. Bugün bunu gerçekleştirmede bazı hallerde enzimlerden bile üstün etki gösteren organometalik katalizörlerden yararlanıyoruz.



***Asimetrik katalizörler:** Şekilde küçük şiral bir kaynaktan geniş ölçüde sol ya da sağ dönüşlü moleküller elde edilmesini sağlayan bu katalizörlerin endüstrideki üç uygulaması gösterilmiştir.*

Etkili asimetrik katalizörlerin ilâç ve tarım teknolojisi ile maddeler bilimi üzerindeki etkisi çok büyüktür. Japon bilim adamlarının bu alanda Batılı meslektaşları ile birlikte kayda değer çalışmaları olmuştur. Japonya'da bugün kullanılmakta olan üç yeni endüstri işlemi (alilik aminlerin Rh (I) katalizörleriyle izomerize edilmesi, ketonların katalizör ile hidrojenlenmesi ve olefimlerin siklopropanasyonu), daha önce yapılmış temel bilimsel araştırmaların bir ürünüdür.

Japonya'daki akademik kuruluşlar, diğer bazı ülkelerde olduğu gibi, kimya ve tıp endüstrisi ile sıkı bir ilişki hâlindedirler. Japonya'da 1942 yılında akademiler ve endüstrinin işbirliği ile organik sentez çalışmalarını teşvik etmek amacıyla Japon Sentetik Organik Kimya Şirketi kurulmuştur. Bu başarılı işbirliği, hem akademilere, hem de endüstriye karşılıklı yararlar sağlamış bulunmaktadır.

Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, kimyanın birçok bölümlerinin hayatî önemini kavramış ve son 5 yıl içinde özel teşvikli birçok proje geliştirmiştir. Bunlar arasında Sakurai'nin polimerizasyon usulü ve Iwamura'nın geliştirdiği yeni tip ferromıknatıs ile Ehime Üniversitesi'nden F. Toda'nın katıhal organik reaksiyonları ve Kyushu Üniversitesi'nden Kunitake'nin zayıf bağlantılı moleküller konusundaki araştırmaları büyük takdir kazanmıştır.

Büyük buluşlar, çok kere tek başına çalışan bilim adamları tarafından tesadüf sonucu ortaya çıkarılmaktadır. Ne var ki, çok az kimse değişik alanlarda tek başına çalışabilecek kadar bilimsel bilgi ve yeteneğe sahiptir. Bundan dolayı Eğitim, Bilim ve Kültür Bakanlığı, 20 ilâ 50 bilim adamının 3-5 yıl birlikte çalışmalarını öngören grup araştırma programlarını teşvik etmektedir.

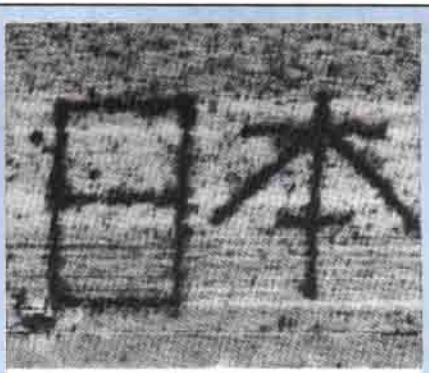
Japon kimya sektörünün en önemli problemlerinden biri, akademiler dışındaki birçok endüstri tesisi ile millî enstitülerin kimyasal, araştırma için iyi donatılmış laboratuvarlara sahip olmalarına karşın, akademilerdeki tesis ve çalışma durumlarının bir yenilemeyi gerektirmesidir. Japon hükûmeti problemin ciddiliğini anlamış olduğundan, herhalde gereken önlemleri alacaktır.

Geçmişte birçok genç Japon kimyacı, doktora üstü eğitim için Batı ülkelerine gitmiştir. Ancak son zamanlarda laboratuvarlarımıza Amerika, Avrupa ve diğer Asya ülkelerinden genç yabancı öğrenci ve araştırmacılar gelmeye başlamıştır. Kendi kültürümüz ve bilimsel geleneğimizin uluslararası bilgi alışverişi ile bütünleşmesi, bu önemli alanın gelişmesine katkıda bulunacaktır.

JAPONYA ATOM DÜZEYİNDE MADDE İŞLEYECEK DURUMA GELİYOR MU?

M. AONO

Binnig ve Rohrer tarafından icat edilmiş bulunan tarayıcı tünel mikroskobu (STM), ince bir metal uç vasıtasıyla katı bir yüzeyin topografik ve elektronik yapısını belirleyebilmektedir. STM, görüntüleme dışında ayrıca tek tek atomların ve atom düzeyinde maddelerin üzerinde işlem yapılabilmesini de sağlamaktadır. Becker ve arkadaşlarının bir germanyum yüzeyinde tek bir atomu ayırabilmeleri ve Eigler ile çalışma arkadaşlarının bir nikel yüzeyinde tek bir ksenon atomunu işleyebilmeleri, bu yeni yaklaşımın gücünü ortaya koyuyor.



Nanokaligrafi: Burada bir STM ucu vasıtasıyla saf bir silikon yüzeydeki silisyum atomlarını kazıyarak Japon harfleriyle yazılmış Japonya sempolünü görüyorsunuz.

Japonya'nın mikroelektronikteki başarısını dikkate alır ve klasik mikroelektronikte minikleştirmenin 2010 yılı dolaylarında bir sınıra erişeceğini düşünürsek, STM ile işlem yapmanın önemi daha da artmaktadır. Japonya'da bu alanda dikkate değer ilerlemeler kaydedilmiştir. Hitachi Merkez Araştırma Laboratuvarı (HCRL)'nda Hosoki ve çalışma arkadaşları, bir STM ucu ile kükürt atomlarını kazıyarak molibden disülfit yüzeyi üzerine "PEACE 91 HCRL" harflerini yazmayı başarmışlardır. Her bir harf, ancak 1,5 nm (nm = nanometre, yani bir metrenin milyarda biri) büyüklüğünde idi. Bu harf yazmanın sembolik anlamı, artık teknikte nanometre düzeyine kadar inilebilmiş olmasıdır. Ayrıca, Kobayashi ve Aono Atomgücü Projesi (AACP)'nde çalışan arkadaşları, bir STM ucu kullanarak silisyum atomlarını kazımak suretiyle bir silisyum yüzeyine nanometre ölçeğinde yazılar yazabilmişlerdir. Ekip, daha da ileri giderek silisyum atomlarını tek tek tecrit etmeyi başarmıştır.

Atom düzeyinde malzeme işlemenin iki amacı vardır: Bunlardan birincisi, tek elektronlu tünel tranzistörü (SET) gibi nanometre ölçeğinde elektronik cihazlar üretmektir. Eğer nanometre ölçeğinde üç elektrotlu bir sistem kurabilir ve alt tabakaya bir dördüncü elektrot yerleştirebilirsek, oda sıcaklığında çalışabilen bir SET tranzistörü yapmış olacağız. Bunun anlamı, sadece 10 santim çapında bir silikon disk üzerine 10 000 terabit (1 terabit = 10^{12} yani 1 trilyon bit) bilgi yerleştirebilmemiz demektir.

İkinci amaç, temel bilimsel araştırmadır. Eğer herhangi bir klasik usulle elde edilemeyen yeni mikromalzemeler üretirsek, belki bunlar umulmadık ve ilgi çekici elektronik özellikler göstereceklerdir. Bu da bize daha da ileri elektronik cihazlar yapma imkânını verecektir. Ancak bu amaca erişebilmek için birçok bilimsel ve teknolojik zorluğu aşmamız gerekmektedir. Bilimsel zorluk olarak önce fiziksel mekanizmaları zikredebiliriz. Meselâ STM'de uç ile örnek arasında gözetlediğimiz şeyler, bizim her gün gördüklerimizin dışındadır. Uç ile örnek arasında sadece 10 voltluk bir akım potansiyeli uygularsak, 100 milyon V cm^{-1} lik bir enerji ortaya çıkar. Aralarındaki tünel akımı sadece 1nA (nanoamper) değerindedir ama, akım şiddeti 100 000 A cm^{-2} ye kadar yükselir. Uç ile örnek arasındaki mesafenin azlığı, aralarında atomik bir kimyasal reaksiyona sebep olabilir. Böyle aşırı şartlardaki fiziksel ve kimyasal olayları anlamak için, bir dizi deneysel ve teorik araştırmanın yapılması gerekecektir. En önemli teknolojik zorluklardan biri ise, ucun hazırlanışıdır. Bu uçların olağan biçimde yapımını sağlayabilecek teknolojileri geliştirmeliyiz.

Anlattığımız zorluklar, bu işi önümüzdeki 10-20 yıl içinde sürdürmemizin gerekip gerekmediği tartışmalarının yapılmasına sebep olmuştur. Ancak Japonlar işe devam etmeye kararlıdır ve AACP, atom düzeyinde malzeme işleme konusunda sistematik araştırmalar yapmayı arzulamaktadır. Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) da, bu alanda geniş bir proje hazırlamak ve buna on yıllık dönemde 200 milyon dolar tahsis etmek düşüncesindedir. Fiziksel ve Kimyasal Araştırmalar Enstitüsü (RIKEN) ise, daha küçük ölçüde başka bir proje hazırlamaktadır. Bazı özel şirketler de bu alanda çalışmalara başlamışlardır. NEC şirketinin bir STM ucu vâsıtasıyla bir amorf vanadyum tabakası üzerinde 10 nm (nanometre) lik bir parçayı ayırabildiği haber verilmektedir. Bu gibi gelişmeler, en küçük ölçekli maddeler üzerindeki araştırmaları teşvik edecektir.

JAPONYA'DA ASTRONOMİ ÇALIŞMALARI

Yasuo TANAKA

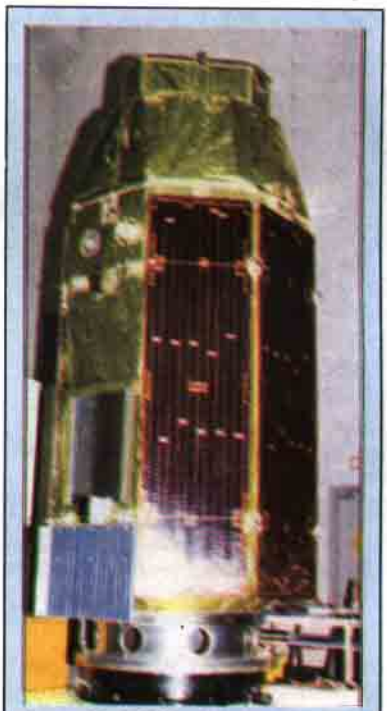
Uzun bir süre, Japon astronomi araştırmaları fizik araştırmaları yanında nisbeten küçük bir gelişme göstermiştir. Ancak bu durum son yirmi yıl içinde değişmiş bulunmaktadır. Özellikle radyoastronomi ve x ışınları astronomisinde büyük ilerlemeler sağlanmıştır. Bu yeni alanlar, nötrino astronomisiyle birlikte Japon astronomisinin uluslararası düzeye çıkmasına imkân vermiştir.

Japon radyoastronomisinde büyük bir gelişme, Tokyo'nun 100 kilometre kadar batısındaki Nobeyama Radyo Gözlemevi (NRO)'nin 45 metrelik teleskopunun tamamlanmasından sonra sağlanabilmiştir. NRO, üniversitelerarası bir kuruluş olan Millî Astronomi Gözlemevi (NAO) tarafından işletilmektedir. Buraya ayrıca bir dalga interferometresi oluşturacak altı adet 10 metrelik teleskop yerleştirilmiştir. NRO teleskopu, 45 metrelik çanağı ile bugün bile dünyanın en büyük milimetre dalga teleskopudur ve uluslararası gözlemciler tarafından geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Bu teleskoplar sayesinde, yıldız oluşturan bölgeler yoğun biçimde araştırılabilmiş ve ilkel yıldızların yapısı hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir. Nobeyama'daki yeni akusto-optik spektrometreler, bazılarına dünyada rastlanmayan yıldızlararası bulutlardaki çeşitli molekül yapılarının bulunmasında önemli bir rol oynamıştır. Nobeyama gözlemevine ek olarak, Nagoya üniversitesi ekibi de kendi milimetrelik dalga teleskopunu kurmuş olup, karbon monoksit tayf kuşağında uzayın haritalanması çalışmalarına katılmaktadır.

Japon radyo astronomları, şimdiye kadarki başarıları ile yetinmemekte ve gelecek için iddialı planlar hazırlamaktadır. Bunlar arasında geniş bir milimetre dalga interferometre şebekesi (LMA) kurulması ve interferometrelerin daha duyarlı hâle getirilmesi çalışmalarını belirtebiliriz.

Japon uzay astronomisi programı henüz yeni olmakla birlikte, hızla gelişmektedir. Uzay ve Astronomi Bilimleri Enstitüsü (ISAS), üniversitelerarası bir kuruluş olup, Japon uzay bilimi araştırmacılarının uzay araştırma programlarının yürütülmesinden sorumludur. ISAS, kendi mütevazi Mu füzesini geliştirmiş ve bu füzeyle yılda ortalama bir adet fırlatış gerçekleştirebilmiştir. ISAS şimdiye kadar iki güneş fiziği uydusu ve üç x ışını astronomi uydusunu yörüngeye yerleştirmiş bulunmaktadır. Japonya bu uydulardan yararlanarak işe geç başlamış olmasına rağmen, hızlı bir gelişme sağlayabilmiştir. İlk uydu olan Hakucho, 1979'da ABD x ışını astronomi uydusu UHURU'dan on yıl sonra fırlatılmıştı ve 100 kilodan küçük, döner bir uydu idi. İkinci uydu olan Tenma (1983), ilkinden birkaç kat daha duyarlı idi. Üçüncü uydu olan Ginga (1987) ise, uluslararası düzeyde gerçek bir x ışını astronomi laboratuvarı olup, İngiliz bilim adamları ile birlikte geliştirilmiş 4000 cm²'lik bir x ışını detektörünü bulunduruyordu. Büyük Macellan bulutundaki süpernova patlaması, daha Ginga'nın fırlatılışından üç hafta geçmeden meydana gelmiş ve Ginga, süpernovadan yayınlanan x ışınlarını başarı ile tespit edebilmiştir. Ginga, beş yıllık ömrü içinde başka alanlarda meselâ gama ışını yayınımları ile kara deliklerin araştırılmasında da kıymetli hizmetler görmüştür. Ginga, aynı zamanda yabancı bilim adamlarına açık bir proje idi. Ginga'nın araştırma süresinin yarıya yakını, İngiltere, ABD ve Avrupa ülkelerinden gelen bilim adamlarına tahsis edilmiştir.



Astro-D; 1993'te fırlatılması öngörülmüş bir x ışını uydusudur.

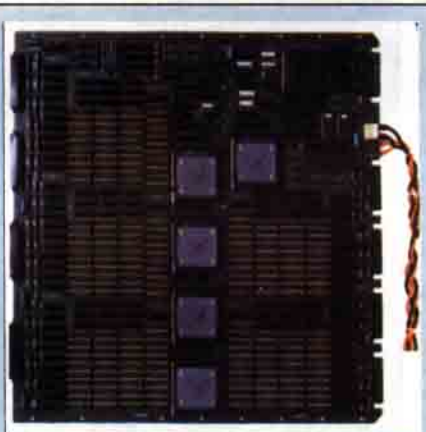
Dördüncü Japon x ışını astronomi uydusu, 1993 yılı başlarında fırlatılması öngörülmüş olan Astro-D'dir. Bu uydunun hazırlanışında ABD bilim adamları ile geniş ölçüde işbirliği yapılmıştır. Astro-D'nin bizim x ışını kaynakları hakkındaki bilgilerimizi artıracağı umulmaktadır. Öteki uydular arasında Yohkoh güneş fiziği uydusunu (1991) belirtebiliriz. Yohkoh projesine paralel olarak, Naboyama'da 84 80 santimetrelik çanakları olan bir interferometre monte edilmiş bulunmaktadır. Nötrino astrofiziğinde ise, nötrinoların yakalanarak tesbitini sağlayan Kamiokande arı su havuzu projesi ve daha yeni olan 4500 metreküp arı su hacimli Süper Kamiokande projeleri özellikle anılmaya değer.

Japonya'nın bir eksiği, büyük bir modern teleskopa sahip olmayışı idi. Ülke dışında Hawaii'deki Mauno Kea'da hizmete girecek olan Subaru teleskopu ile bu eksiklik geniş ölçüde giderilecektir. Japon astronomi çalışmaları artık gerek yabancıların, gerekse astronomi mezunu gençlerin gitgide artan ilgisini çekmektedir.

JAPONYA'NIN YENİ BİLGİSAYAR PROGRAMLARI

Akinori YONEZAWA

Amerika Birleşik Devletleri'nde büyük ilgi uyandırmış olan Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi, şimdi artık sonuçlandırılmış bulunmaktadır. Bu projeyi, Japon Dış Ticaret ve Endüstri Bakanlığı (MITI) tarafından önümüzdeki on yılda 500 milyon dolarlık bir destekle finanse edilecek "Gerçek Dünya Bilgisayar Programı (RWC)" izleyecektir. RWC'nin teknik amacı, esnek ve ileri enformasyon teknolojileri geliştirerek çeşitli verileri (meselâ) görüntü, ses, metin, biçim vs.) işlemek olacaktır. RWC teknolojisi, biçimleri tanımayı, eksik bilgileri işlemeyi ve hattâ öğrenmeyi mümkün kılarak problemleri insanların gerçek dünyada çözdüğü gibi çözebilecektir.



Gerçek Dünya İşlemcisi: Tsukuba Elektronik Laboratuvarı'nda geliştirilmiş olan bu yoğun paralel işlemci, yeni bir gerçek dünya bilgisayar kuşağının öncüsüdür.

RWC programı, şimdiki yapay zekâ sistemlerinin yeni durumlara uyum sağlama esnekliğinin azlığını giderme ihtiyacından doğmuştur. Program, beş ana araştırma konusuna ayrılmış bulunmaktadır. Bunlar, a) teorik temeller, b) yeni işlev alanları, c) yoğun paralel işlemler, d) nöral ağ sistemleri ve e) optik bilgisayar sistemleridir. Teorik temeller alanında, özellikle istatistik ve ihtimal yaklaşımları ele alınacaktır. Yeni işlev alanlarında ise, hareketli görüntülerin, seslerin, metin ve mimiklerin algılanması geliştirilecek, yoğun paralel hesaplama işlemlerinde ilk aşamada 10 000 ve mümkün olursa ikinci aşamada 100 000 ilâ 1 milyon işlem elemanı olan genel amaçlı bilgisayar programları geliştirilecektir. Nöral ağ sistemlerinde yeni gereç ve yazılımlar gerçekleştirilecek; optik hesaplama sistemlerinde ise, optik bağlantı cihazları ve ağları, optik nöral modeller, cihazlar ve sistemler, optik lojik araçları, devreler ve dijital sistemler ile ileri opto-elektronik entegre devreler (ORIC) ele alınacaktır.

Program, uluslararası işbirliği ile yürütülecektir. Bu çerçevede, RWC projesine katılan dış araştırma kuruluşlarına geniş ölçüde fon ve araştırma serbestliği sağlanacaktır. Avrupa'daki büyük bir araştırma enstitüsü ile diğer deniz aşırı araştırma kuruluşları, şimdiden RWC'ye katılma konusunda istekli olduklarını belirtmişlerdir. Program, taşeron firmalara da açıktır. Ticarî olmayan araştırma yazılım ve patentlerinin transferi yasaklanmamış olup, MITI tarafından ayrıca Beşinci Kuşak Bilgisayar Projesi için geliştirilmiş olan yazılımların ücretsiz olarak isteyenin yararlanmasına açık tutulacağı belirtilmiştir.

Bu arada, RWC uluslararası bilgisayar ağı da geliştirilmektedir. Bu küresel bilgisayar ağı, projenin Avrupalı partnerleri ile taşeron firmalara Tsukuba City'deki RWC Araştırma Merkezi'nde bulunan araştırma bilgi tabanını kullanmak imkânını sağlayacaktır. RWC projesi, Japonya'nın sadece kendi teknolojisini geliştirmek değil, bilgi işlemede temel bilim ve teknolojiye katkıda bulunma isteğini yansıtmaktadır. Proje, çok uygun şartlar ihtiva eden uzun vâdeli, temel araştırmaya yönelik ve hayli cömert fonlarla donatılmıştır. Bünyesi de, MITI'nin imkân verdiği ölçüler içinde dışa açıktır. RWC projesinin geleceği, herhalde bütün dünyayı ilgilendirecektir.

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

Kişinin, doğruyu keşfedebilmesi için, tüm seçenekleri görmesi gerekir. Bırakınız herkes pazar yerine, kendi düşünce ürününü getirsin. Kösteklemeyin, destekleyin. Piyasaya, yanlışların sürülmesinden de ürkmeyin. Akılcı bir yaratıktır insan. Nasıl olsa, doğruya ulaşır.

John Milton

Bilimin Öncüleri

MENDEL (1822-1884)

Cemal YILDIRIM*

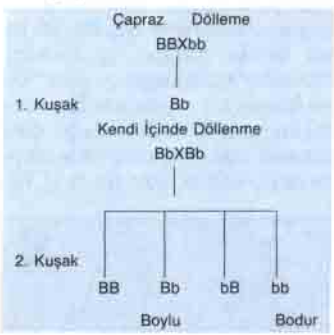
"Bilim adamı" deyince çoğumuzun gözünde laboratuvarda deneylerine gömülmüş, ak önlüklü, gözlüklü biri canlanır. Oysa bilimin öncüleri arasında çalışmasını kum üzerinde (Arşimet), eğik kulede (Galileo), çiftlikte (Newton), doğa araştırma gemisinde (Darwin), patent bürosunda (Einstein) yapanları biliyoruz. Bilim düşünsel bir etkinliktir; yeri laboratuvarla değil, zekâ, imgeleme ve istenç gücüyle sınırlıdır. Bunun çarpıcı bir örneğini çalışmalarını aralıksız yirmi yıl manastır bahçesinde sürdüren keşiş Mendel vermiştir.

Genetik biliminin kurucusu Gregor Mendel, Avusturya imparatorluğuna dahil Çekoslavakya'da yoksul bir köylü çocuğu olarak dünyaya gelir. O zaman kırsal kesimde hâlâ bir tür derebeylik düzeni egemendi. Topraksız köylüler için boğaz tokluğuna ırgatlık dışında fazla bir seçenek yoktu; tek kurtuluş yolu belki de eğitimdi. Ne var ki, eğitim de çoğunluk ilkokulla sınırlı kalmaktaydı; daha ilerisi için halkın parasal gücü yoktu. Herkes gibi Gregor'un da doğuştan alın yazısı babası gibi rençber olmaktı. Ama hayır, bu çocuk düzenin koyduğu engeli aşacak, kendine özgü kararlılık içinde yeteneğini ortaya koyacaktı. İlkokuldaki başarısı göz kamaştırıcıydı. Öğretmenlerinin ısrarı üzerine aile, sonunda çocuğun orta öğrenimi için izin verir. Gregor, evinden uzakta altı yıl bir yurtta yetersiz bakım ve beslenme koşullarına göğüs gererek okur; ama, acısını uzun yıllar çekeceği yorgun, cılız ve sağlıksız bir bedenle mezun olur.

Mendel daha öğrencilik yıllarında bilimin büyüsüne kendini kaptırmış; özellikle botanik yoğun ilgi alanı olmuştu. Fakat yüksek öğrenim onun için ulaşılması güç bir hayâldi. Burs olanağı yoktu; kız kardeşinin bağışladığı çeyizi de yeterli olmaktan uzaktı. Mendel için bir tek yol vardı: Bir katolik manastırına girmek. Avusturya'da botanik müzesi, bahçe bitkileri ve zengin kitaplığıyla ünlü Brünn Manastırı Mendel için "ideal" bir öğrenim merkeziydi. Yirmibeş yaşında "papaz" ünvanını alan Mendel'in asıl özlemi hiç değilse bir ortaokulda öğretmen olmak, araştırmaları için daha elverişli bir ortam bulmaktı. Bu amaçla girdiği sınavda yeterli görülmez. Üniversite öğreniminden yoksun kalmış olması önemli bir handikaptı. Genç papaz umudunu yitirmemiştir. Viyana Üniversitesi'nde dört sömestr fizik ve doğal tarih öğrenimi gördükten sonra şansını yeniden dener. Ama yine başarılı görülmez. Sınav kurulu önyargılıdır; kendine özgü değişik bir tutum sergileyen genci anlamaktan uzak kalır. Adayın özellikle evrim ve kalıtıma ilişkin görüşleri bağışlanır gibi değildi. Mendel için artık manastıra çekilip araştırmalarını bahçe bitkileri üzerinde sürdürmekten başka çare kalmamıştı.



Canlılarda özelliklerin kuşaktan kuşağa geçişi, Mendel'in sürgit ilgi odağını oluşturan konuydu. Herkes yeni doğan bir yavrunun atalarının özelliklerini taşıdığını biliyordu. Dahası, kimi yavrunun daha çok anaya, kimi yavrunun da daha çok babaya çektiği gözden kaçmıyordu. Ancak bilinen bu olayların "bilimsel" diyebileceğimiz bir açıklaması yoktu ortada. Mendel bezelyeler üzerindeki deneylerine öyle bir açıklama bulmak için koyulmuştu. Çalışmasına bu amaçla seçtiği 22 çeşit bezelyenin boylu-bodur, sarı-yeşil, yuvarlak-buruşuk,... gibi 7 çift karşıt özellikleri üzerinde yoğunlaştırır. Örneğin, boylu ve bodur çeşitlerini çapraz döllediğinde ilk kuşak melez ürünün tümüyle boylu olduğunu saptar. Melez ürünü kendi içinde dölleyerek elde ettiği ikinci kuşak ürünün büyük bir bölümünün boylu, küçük bir bölümünün ise bodur olduğu görülür (aşağıdaki şekile bakınız!). Mendel iki çeşit arasındaki oranı hesaplar: 1064 bitkinin yaklaşık 3/4'ü boylu, 1/4'ü bodurdur. Örneklem büyüklüğünden kaynaklanan olası hatayı göz önüne alan Mendel, oranı 3:1 olarak belirler (Boylu faktörü B, Bodur faktörü b ile gösterilmiştir).



* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotograf, mikroskop altında büyütülmüş, ezilmiş pinpon toplarına benzeyen, dar yapraklı sinir otu polenleridir.



Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.



Şekilde belirlenen durumun iyi anlaşılması için birkaç noktanın açıklık kazanması gerekir: (1) Döllenmede boylu ve bodur bezelyelerin hangisinin dişi, hangisinin erkek olduğu, sonucu etkilememektedir. Başka bir deyişle özelliğin belirlenmesinde boylu erkek, bodur dişi çifti ile bodur erkek, boylu dişi çifti eşdeğerdir. (2) Dişi ya da erkek her canlı her özellik için biri başat, diğeri çekinik iki faktör taşır. Bezelye örneğinde, ilk kuşaktaki Bb melezinde ortaya çıkan B başattır, gizil kalan b çekiniktir. (3) Dişi ve erkekte her üreme hücresi faktörlerden yalnızca birini taşır; öyle ki, her yavru iki faktörle dünyaya gelir. Kuramın bu temel ilkesine "Mendel'in ayırım yasası" denmiştir. (4) İlk kuşaktaki melez (Bb) yavruların tümüyle boylu olması, faktörlerin döllenmede kaynaşmadığı, başat ya da çekinik her faktörün bireysel kimliğini koruduğunu gösterir. Nitekim ikinci kuşakta faktörlerin BB, Bb, bB ve bb olarak çıktığını görüyoruz. "Mendel'in bağımsız çeşitler" diye bilinen bu yasası yavruların kimi kez ana ve babaya değil, geçmişteki atalarına benzeme olayını da açıklamaktadır. Şöyle ki, kuşaktan kuşağa gizil kalan çekinik faktörlerin birbiriyle birleşip ortaya çıkma olanağı vardır. Aynı şekilde yavrunun ana babadan birine daha çok benzemesi de başat ve çekinik faktörlerle açıklanan bir olaydır (Bağımsız çeşitler yasasını kısaca şöyle dile getirebiliriz: Döllenmede iki cinsiyetin her birinden gelen tek faktörler birbiriyle bağımsız ve rastgele birleşirler).

Mendel başka bitkiler üzerinde yaptığı deneylerden de aynı sonucu almıştır. Daha sonra, biyologların böcek, balık, kuş ve memeliler üzerinde yürüttükleri deneyler de onun genetik teorisini doğrulamıştır.

Mendel teorisi, evrim kuramının başlangıçta açıklamasız bıraktığı kimi önemli noktalara da ışık tutmuştur. Evrimi doğal seleksiyonla açıklayan Darwin de herkes gibi ana-baba özelliklerinin yavruda bir tür kaynaştığını varsayıyordu. Oysa bu doğru olsaydı, doğal seleksiyonla üstünlük kazanan özelliklerin kuşaklar boyu zayıflama sürecine girmesi gerekirdi. Örneğin, çok hızlı koşan bireyle koşma hızı normal bireyin çiftleşmesinden doğan bireyin (yavru) koşma hızı ikisi arasında olacak, sonraki kuşaklarda fark daha da azalarak kaybolmaya yüz tutacaktır. Darwin de bunun böyle olmadığının farkındaydı. Kaynaşma varsayımı ne kimi yavruların ana babadan yalnızca birine benzemesi olayıyla, ne de ara sıra görüldüğü gibi, beklenmedik bir özellikle dünyaya gelme olayıyla bağdaşmaktaydı. Özelliklerin önceki kuşak veya kuşaklardan olduğu gibi ve ayrı birimler olarak yavruya geçtiği düşüncesi, Mendel kuramının getirdiği bir açıklamadır.

Mendel, kuramını 1865'te bilim çevrelerine sunmuştu. Ancak Mendel hayatta iken ilgi çekmeyen kuramın önemi, otuz beş yıl sonra kavranır. Hugo de Vries ve Weismann gibi bilim adamlarının çalışmaları olmasaydı Mendel'in devrimsel atılımı belki de daha uzun süre gün ışığına çıkmayacaktı.

Genetik teorisi, evrim kuramına yeni bir boyut kazandırmakla kalmamış, günümüzde olumlu olumsuz çokça sözü edilen "genetik mühendisliği" denen bir çalışmaya da yol açmıştır.

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

B. Franklin

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotograf, mikroskop altında büyütülmüş, ezilmiş pinpon toplarına benzeyen, dar yapraklı sinir otu polenleridir.



Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.



Şekilde belirlenen durumun iyi anlaşılması için birkaç noktanın açıklık kazanması gerekir: (1) Döllenmede boylu ve bodur bezelyelerin hangisinin dişi, hangisinin erkek olduğu, sonucu etkilememektedir. Başka bir deyişle özelliğin belirlenmesinde boylu erkek, bodur dişi çifti ile bodur erkek, boylu dişi çifti eşdeğerdir. (2) Dişi ya da erkek her canlı her özellik için biri başat, diğeri çekinik iki faktör taşır. Bezelye örneğinde, ilk kuşaktaki Bb melezinde ortaya çıkan B başattır, gizil kalan b çekiniktir. (3) Dişi ve erkekte her üreme hücresi faktörlerden yalnızca birini taşır; öyle ki, her yavru iki faktörle dünyaya gelir. Kuramın bu temel ilkesine "Mendel'in ayırım yasası" denmiştir. (4) İlk kuşaktaki melez (Bb) yavruların tümüyle boylu olması, faktörlerin döllenmede kaynaşmadığı, başat ya da çekinik her faktörün bireysel kimliğini koruduğunu gösterir. Nitekim ikinci kuşakta faktörlerin BB, Bb, bB ve bb olarak çıktığını görüyoruz. "Mendel'in bağımsız çeşitler" diye bilinen bu yasası yavruların kimi kez ana ve babaya değil, geçmişteki atalarına benzeme olayını da açıklamaktadır. Şöyle ki, kuşaktan kuşağa gizil kalan çekinik faktörlerin birbiriyle birleşip ortaya çıkma olanağı vardır. Aynı şekilde yavrunun ana babadan birine daha çok benzemesi de başat ve çekinik faktörlerle açıklanan bir olaydır (Bağımsız çeşitler yasasını kısaca şöyle dile getirebiliriz: Döllenmede iki cinsiyetin her birinden gelen tek faktörler birbiriyle bağımsız ve rastgele birleşirler).

Mendel başka bitkiler üzerinde yaptığı deneylerden de aynı sonucu almıştır. Daha sonra, biyologların böcek, balık, kuş ve memeliler üzerinde yürüttükleri deneyler de onun genetik teorisini doğrulamıştır.

Mendel teorisi, evrim kuramının başlangıçta açıklamasız bıraktığı kimi önemli noktalara da ışık tutmuştur. Evrimi doğal seleksiyonla açıklayan Darwin de herkes gibi ana-baba özelliklerinin yavruda bir tür kaynaştığını varsayıyordu. Oysa bu doğru olsaydı, doğal seleksiyonla üstünlük kazanan özelliklerin kuşaklar boyu zayıflama sürecine girmesi gerekirdi. Örneğin, çok hızlı koşan bireyle koşma hızı normal bireyin çiftleşmesinden doğan bireyin (yavru) koşma hızı ikisi arasında olacak, sonraki kuşaklarda fark daha da azalarak kaybolmaya yüz tutacaktır. Darwin de bunun böyle olmadığının farkındaydı. Kaynaşma varsayımı ne kimi yavruların ana babadan yalnızca birine benzemesi olayıyla, ne de ara sıra görüldüğü gibi, beklenmedik bir özellikle dünyaya gelme olayıyla bağdaşmaktaydı. Özelliklerin önceki kuşak veya kuşaklardan olduğu gibi ve ayrı birimler olarak yavruya geçtiği düşüncesi, Mendel kuramının getirdiği bir açıklamadır.

Mendel, kuramını 1865'te bilim çevrelerine sunmuştu. Ancak Mendel hayatta iken ilgi çekmeyen kuramın önemi, otuz beş yıl sonra kavranır. Hugo de Vries ve Weismann gibi bilim adamlarının çalışmaları olmasaydı Mendel'in devrimsel atılımı belki de daha uzun süre gün ışığına çıkmayacaktı.

Genetik teorisi, evrim kuramına yeni bir boyut kazandırmakla kalmamış, günümüzde olumlu olumsuz çokça sözü edilen "genetik mühendisliği" denen bir çalışmaya da yol açmıştır.

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

B. Franklin

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

ÜÇ BOYUTLU TV



Televizyonu 2 boyuttan kurtarıp üçüncü boyutu da eklemek, böylece daha gerçekçi bir görüntü elde edebilmek için uzun süreden beri çalışmalar sürdürülüyor. Bu amaçla geliştirilen yeni bir sistemde TV ekranı önüne yerleştirilen sıvı-kristal bir ekran yalnızca ön plandaki nesneleri gösterirken, arka plan, yani fon, TV ekranında beliriyor. Böylece gerçek manada 3 boyutlu bir görüntü oluşuyor.

ELEKTRONİK NOT DEFTERİ

Apple firmasının geliştirdiği Newton adlı cep bilgisayarı gerçekten alanında bir devrim sayılabilir. Öyle ki, cihazın ekranına kalemle not alabiliyorsunuz. İşin daha ilginç yanı bu notlarınız bilgisayar tarafından deşifre ediliyor ve el yazınız daktilo karakterlerine dönüştürülüyor. Ayrıca Newton'ın, diğer cep bilgisayarlarının sahip olduğu daha pek çok özelliği var. Bu yıl içinde piyasaya çıkması umulan cihazın 1000 doların altında satılması bekleniyor.



BİLGİSAYARDAKİ UZAY



Artık bilgisayar başında yıldızları gözleyebileceksiniz. "Sky" (Uzay) adlı kapsamlı bir astronomi programı, 272 bin gök cismini uzay haritası üzerinde izlemenize imkân veriyor. Programın ABD'deki satış fiyatı 199 dolar.

ADRESE TESLİM HAP



Bu küçük kapsül, nerede açılıp içindeki ilâcı salacağını bilen akıllı bir hap. Hap, sindirim kanalında ilerlerken dışarıdaki bir bilgisayara sinyaller gönderiyor ve tam yeri geldiğinde bilgisayarın komutuyla içindeki ilâcı ortama salıyor.

CD TV

Kekodex Video Bilgi-Sistemi, televizyonunuzu bir multimedya cihazı yapıyor. Yani, gerçek video görüntüleriyle oyunlar oynayabiliyor, kompak disklere kayıtlı ansiklopedileri inceleyebiliyorsunuz.



Popular Mechanics 1992 sayılarından derlenmiştir.

Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere Uzman Sistemler olarak anılan ve belirli bir alanın önde gelen uzmanlarından derlenen bilgilere dayanarak düzenlenen çok sayıdaki "eğer...ise...dir" biçimindeki kurallardan oluşan bilgi tabanlı yazılım sistemleri hakkında bilgi vereceğiz. Bu konudaki yazının hazırlanmasında emeği geçen Ortadoğu Teknik Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden Hakan Karakaş'a teşekkür ederiz.

Ayrıca, Selçuk Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı ve elinizdeki oyunlarla ilgili bir veri tabanı oluşturmakta kullanabileceğiniz bir program veriyoruz.

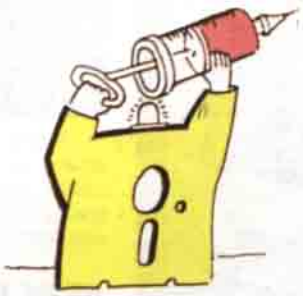
Sizlerin de kısa program, yazı duyuru veya bilgisayar konusu ile ilgili grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkılarınızı bekliyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz:

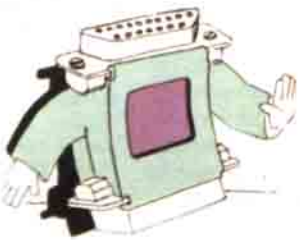
Emrehan Halıcı,
Bilim ve Teknik Dergisi,
Bilgisayar Klübü,
Atatürk Bulvarı, No: 221
Kavaklıdere, Ankara

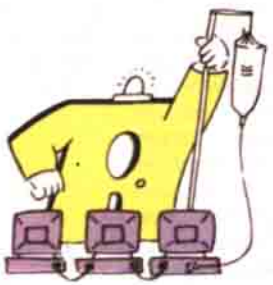
UZMAN SİSTEMLER

Uzman sistemler (expert systems) mühendislik uygulamaları, bilimsel çözümleme, tıbbî tanımlama, malî çözümleme gibi normalde bu konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından çözümlenen sorunların bilgisayar yardımı ile çözümlenmesinde kullanılan sistemlerdir. Uzman sistemler, hangi uzmanlık konusundaki problemlerin çözülmesinde kullanılacaklarsa, o konuda oluşturulmuş özel bilgi tabanlarına (knowledge base) ihtiyaç duyarlar. Bu bilgi tabanının yanında sahip oldukları bu bilgileri yorumlayacak ve verilen probleme uygulayacak mantık yürütme mekanizmalarından en az birini içermeleri de zorunludur. Bu açıdan bakıldığında uzman sistemler geniş bir çerçeve içinde yapay zekâ uygulamalarını temsil ederler.

Uzman sistemler karmaşık yapay zekâ programlarıdır. Programın kullanıldığı kaynak bilgiler ise birtakım kural setleri halinde saklanır ve kural setleri genellikle onları yorumlayacak olan bir mantık yürütme sistemi ile eşlenir. Sonuçta program, sahip olduğu bilgi tabanına ve kullandığı mantık yürütme sistemine göre verilen problem için bir çözüm önerir. Uzman









sistemler karar verirlerken kullandıkları bilgi tabanlarına bağımlıdırlar. Bu yüzden verilen bir problem için bir sonuç bulamamaların yanında yanlış sonuçlara da ulaşabilirler. Dolayısı ile, uzman sistemlerin verilen problem hakkında her zaman doğru karar vermesini beklemek pek doğru olmaz.

Örnek olarak tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistemin bilgi tabanının nasıl tanımlanacağını görelim. Böyle bir uzman sistem hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar ve gerekli bilgiler aşağıdaki gibi tanımlanabilir;

eğer;
— hastanın ateşi var
— hastanın midesi bulanıyor ise; tanı = = => % 70 güneş çarpması
— hastanın ten rengi soluk ise; tanı = = = => % 30 zehirlenme

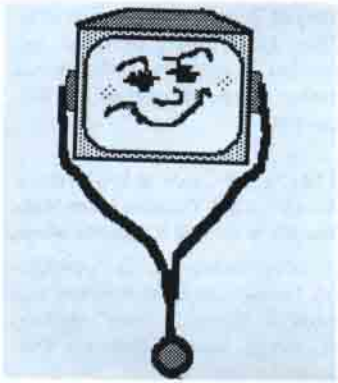
Buna benzer binlerce tanı tümcesinden oluşan böyle bir bilgi tabanına, hastanın ateşi olduğu ve midesi bulandığını belirtmek üzere

hasta (ateş, mide bulantısı)?

türünden bir soru sorulursa program bilgi tabanı ve mantık yürütme mekanizmalarını kullanarak sonuçta tanı olarak 'güneş çarpması' nı önerebilir. Doğal olarak böyle kısıtlı bir sorgulama ile benzer özellikleri taşıyan yüzlerce hastalık bulunabilir. Bu ve bunun gibi karışıklıkları önlemek için uzman sistemler karmaşık mantık algoritmaları ve çeşitli bilgi tanımlama metodları kullanırlar.

Genellikle LISP ile yazılan uzman sistemler, iki ana kısımdan oluşurlar: Tanıtıcı kurallar seti ile yorumlayıcılar. Yazılan birçok sistemden sonra hepsinde ortak olan birçok kısımın bulunduğunu fark eden yapay zekâcılar birçok sistemde aynı olan yorumlayıcı kısımlarını programdan ayırarak ayrı bir ad altında topladılar. Kabuk (shell) adı verilen bu programlar sayesinde yeni sistemler oluşturmak daha kolaylaştı. Çünkü artık yeni bir sistem oluşturmak için sadece yeni problemi tanımlayan bilgilerin önceki bilgi tabanına

eklenmesi yeterli olmaya başladı. Böylece uzman sistem oluşturan uzmanlara büyük bir rahatlık ve esneklik sağlanmış oldu. Şu anda ticarî olarak kullanılan birçok uzman sistem kabuğu, oluşturulmakta olan diğer birçok uzman sistemin tabanını oluşturmaktadır.



Tıbbî tanı yapacak olan bir uzman sistem, hastalık belirtilerinden oluşan bir bilgi tabanına ihtiyaç duyar.

Bir uzman sistem nasıl oluşturulur? Genellikle bir bilgi mühendisi, uzman sistemin bilgi tabanını oluşturacak bilgileri elde etmek üzere alandaki bir uzmanla görüşür ve daha sonra bu bilgileri uzman sistemi oluşturacak kurallara çevirir. Bu şekilde kurulan sistem yinelemeli denemelerle uzman seviyeyi yakalayana kadar denenir, eksikleri tamamlanır. Bu tür bir yol çok zaman alıcı ve pahalıdır. Ne yazık ki, henüz tamamen otomatik bilgi toplama sistemlerine (knowledge acquisition) sahip değiliz; ancak yine de, uzman kişi ile etkileşerek ondan uzman sistemler için gerekli bilgileri en verimli şekilde alan birçok programa sahibiz. Bu programlar, gerekli bilgilerin kolayca bilgi tabanına girilmesine, girilen bilgilerin tutarlılığının sağlanmasına ve bilgilerin bütünlüğünün garantilenmesine yardımcı olurlar.

Özet olarak uzman sistemler hakkında şunları söyleyebiliriz:

* Uzman sistemler, başarılarını sahip oldukları geniş özel kaynaklı bilgi tabanlarından alırlar.

* Başarılı bir uzman sistem, özel bir alanda iyi tanımlanmış bir bilgi tabanı gerektirir. Genel ve tanımlanması zor bilgi tabanlarına dayanan uzman sistemler hataya daha açıktırlar.

* Uzman sistemlerin oluşturulması bu alanda uzman kişilerin bilgilerini sisteme aktarmak için çalışmalarını gerektirir.

* Gerekli olan bilgi miktarı yapılan iş ile ilgilidir. Sistem birkaç set kuraldan oluşacağı gibi milyonlarca kural içeren bilgi tabanları oluşturulabilir.

* Kullanılacak denetim mekanizması, uygulamadan uygulamaya değişebilmektedir; ancak yine de oluşturulan bir sistem diğer farklı sistemlerin oluşturulmasında taban olarak, kullanılabilir.

Sonuç olarak, uzman sistemler bize birçok kolaylık sağlamalarına rağmen daha çözülecek pek çok sorunu da beraberinde getirmektedirler. Yapılan birçok araştırma ile bu sorunlar giderilmeye çalışılıyor; ancak uzman sistemlerin gerçek uzmanların yerlerini alması için üstesinden gelinmesi gereken daha birçok sorun var. Bunlardan en önemlisi ise, sistemlere sağduyulu davranmayı öğretmek gözüküyor.

BİLGİSAYARLAR VE 4. BOYUT

Alıştığımız 3-boyutlu uzay yerine, yaşadığımız evren başka boyutların eklenmesiyle 4, 5 6. boyutlu hale çıkarılabilseydi, acaba nasıl gözükürdü. Ne yazık ki 3-boyuttan sonrasını algılayabilmek bizler için oldukça güç.

Yıllardır matematikçiler 4-boyutlu uzayda yer alan cisimlerin iki ya da üç boyutlu uzaydaki izdüşümlerinin nasıl olduğunu inceleyerek bu cisimlerin çeşitli özelliklerini anlamaya çalışıyorlar. Bu işlerin büyük bir kısmını 3 - boyutlu evrenin 2-boyutlu bir fotografa izdüşümünün alındıktan sonra fotograftan 3-boyutlu evrenin nasıl olduğunu anlamaya çalışmaya benzetebiliriz.

1960'lı yıllarda, 4- boyutlu uzayın özelliklerini bilgisayar grafiği kullanılarak göstermek üzere A. Michael Noll tarafından Bell laboratuvarlarında bir proje başlatılmıştı. Ancak bu çalışmaların 25 yıl daha öncesinde Brown üniversitesinden Thomas Banchoff adlı bir matematikçi, yine aynı üniversiteden Charles Strauss adlı bir bilgisayarcının hazırladığı programı kullanarak 4-boyutlu uzayda dönmekte olan cisimlerin izdüşümlerini bilgisayar ekranında göstermekte kullanmıştı. Sınırlı hesaplama güçleri dolayısıyla bu ilk bilgisayarlar, 4-boyutlu cisimlerden sadece çok basit olanların izdüşümlerini görüntüleyebiliyorlar ve etkileşimli görüntüleme yapılmaya çalışıldığında 3-boyutlu cisimlerin bile gösteriminde yetersiz kalıyorlardı.

Günümüzde, çok güçlü donanımlarla, 3-boyutlu cisimleri ekranda göstermek üzere geliştirilen yeni yazılım tekniklerinin bir araya gelmesi, araştırmacıların bu konudaki çok ilginç görüntüleri gözlemelerine imkân sağlıyor. Banchoff, şimdi kullandığı güçlü sistemde, 4-boyutlu cisimlerin değişik açılardan kesitlerini alarak, sürekliliğin kesintiye uğradığı tekil noktalarını (singularity) bulmaya çalışıyor. İki boyutlu uzayda bakacak olursak köşeler, kenarlar bu tür tekil noktalara karşılık geliyorlar. Banchoff'un çalışmaları temelde, 4-boyutlu uzaydaki yüzeylerin izdüşümlerindeki tekilliklerin cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri cisimler döndürüldükçe nasıl etkilendiğini gözlemek, bu tekillikleri karşılaştırmak ve sınıflamaktan oluşuyor.



Bilgisayar grafiği konusundaki ilerlemeler, bu Klein şişesi resiminde açıkça hissediliyor. Beyaz çizim 20 yıl önce, renkli olansa bir kaç ay önce hazırlanmış.

Resimde, Banchoff ve öğrencilerinin ürettikleri ilginç bir Klein Şişesi yeralıyor. Biri Klein Şişesi esnek bir silindirin bir kez bükülerek iki ucunun birleştirilmesinden elde ediliyor. Ancak, birleştirme işlemi simit benzeri bir halka getirmek üzere yapılmıyor, bunun yerine uçlardan birisi döndürülerek kendi içerisinden geçilerek diğerine yaklaştırılıyor. Banchoff Klein şişesinin bölümlerinin 4-boyutlu uzayda diğer bölümlerle olan ilişkilerini göstermek üzere renk kodlaması kullanmış. Bu kodlamaya göre kırmızı en yüksek ilişkiyi, yeşil ise en düşük ilişkiyi gösteriyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

ISCIS VIII, 3-5 KASIM 1993'TE ANTALYA'DA YAPILACAK

Türkiye'de bilgisayar konusunda düzenlenen en önemli uluslararası konferans olan ISCIS, International Symposium on Computer and Information Sciences, bu yıl Antalya'da 3-5 Kasım 1993 tarihleri arasında yapılacak. Bu konferans, Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde bilgisayar konusunda çalışan kişileri bir araya getirmenin yanı sıra yurt dışından gelen birçok bilim adamıyla da bilgi alışverişinde bulunma imkânı sağlıyor. 8 yıldan beri düzenli olarak sonbaharda yapılan konferansın organizasyonunu bu yıl Fransa'dan Universite Rene Descartes'e bağlı olan Ecole des Hautes Etudes en Informatique (EHEI), Türkiye'den Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) ve Amerika'dan Duke Üniversitesi üstleniyor. IEEE Computer Society Türkiye Chapter (IEEE CS TC) işbirliğinde bulunduğu sempozyumda, "Algoritmalar ve Teori", "Bilgisayar Mimarileri", "Dağıtık ve Paralel Sistemler", "Yapay Zekâ", "Gerçek-Zaman Sistemleri", "Yapay Sinir Ağları", "Veri Tabanları", "Yazılım Mühendisliği", "Multimedya ile İletişim", "Örüntü Tanıma ve Görüntü İşleme" "Bilgisayar Haberleşme Ağları" konularında makalelerin kabul edileceği konferansa makale gönderme tarihi 30 Haziran 1993'te sona eriyor. Konferans ile ilgilenenler, ISCIS VIII, Uğur Halıcı, Elektrik ve Elektronik Müh. Böl., ODTÜ, 06531, Ankara,

Tel: (4) 210 10 00/2301/2333
Fax: (4) 210 12 61
E-posta: iscis@trmetu.bitnet adresinden daha ayrıntılı bilgi isteyebilirler.

2. TÜRK YAPAY ZEKÂ VE YAPAY SİNİR AĞLARI SEMPOZYUMU

Sizlere daha önce duyurduğumuz Yapay Zekâ ve Yapay Sinir Ağları Sempozyumu'nun ikincisi bu ay, 24-25 Haziran 1993 tarihlerinde İstanbul'da Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılacak. Boğaziçi Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi, IEEE Computer Society Türkiye Kolu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve TÜBİTAK işbirliği ile desteklenen sempozyumdaki bildiri konuları arasında Benzetim Ortamları, Bilgi Gösterimi, Denetim ve Planlama, Doğal Dil İşleme, Donanım Gerçeklemeleri, Endüstriyel Uygulamalar, Görme ve Görüntü İşleme, İşaret İşleme, Konuşma İşleme, Kuramsal Temeller, Öğrenme, Örüntü Tanıma, Programlama Dilleri, Robotik, Sağduyusal Uslamlama, Sosyal Yasal ve Aklakî Yönler, Teorem İspatlama, Uzman Sistemler, Zeki Veritabanları yer alıyor. Sempozyum ile ilgili daha ayrıntılı bilgi almak isteyenler,

Yrd.Doç.Dr. Levent Akın, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,
Boğaziçi Üniversitesi,
80815, Bebek, İstanbul

Tel: (1) 263 15 00/1323,
Faks: (1) 265 84 88,
E-posta: yz@trboun.bitnet adresine başvurabilirler.

ÜYELERDEN

071-71-41 Mehmet Akgün
Dumlupınar Mah. 608. Sok. No. 14, 41660, Gölcük, İzmit

Boğaziçi Üniversitesi Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic ve Pascal biliyor. Elektronik, bilgisayar, astronomi ile ilgileniyor. Elektronik baskı devre programları kullanıyor.

072-75-58 Öner Büyükyıldız
Atatürk Cad. Cumhuriyet Mah. No. 89-A 58500 Yıldızeli, Sivas

Sivas Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic biliyor, WordStar, Smart, Microsoft Windows kullanıyor.

079-76-03
Ahmet Büyükerkmen
Ordu Bulvarı TMO Arkası, Doktorlar Sitesi, A Blok D.7, 03200 Afyon

Kocatepe Anadolu Lisesi'nde okuyan üyemiz, 5 yıl önce bilgi-

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0181-70-34 Nebahat Yıldız
0182-73-52 Nebi Yüksel
0183-63-01 Mehmet Nuri Çiftarslan
0184-79-67 Gökhan Toptan
0185-63-34 Levent Aslan
0186-67-37 Haldun Sekendeniz
0187-74-06 İnanç Koyuncu
0188-73-34 Sinan Dora
0189-74-03 Ercüment Bozdemir
0190-75-41 Celal Mızrak
0191-75-34 Emrah Alpa
0192-71-01 Mahmut Ünal
0193-74-34 Kadriye Pamuk (r)
0194-71-32 Gültekin Uzunurgancı
0195-77-35 Yasemin Yıldız
0196-74-37 Kemal Sakkaoğlu (r)
0197-76-51 Alparslan Deniz (r)
0198-76-66 Kudret Şimşek (r)
0199-75-66 Bektaş Eraslan (r)
0200-77-34 Melih Gökhan Demir (r)

PROGRAM

Selçuk Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 no'lu üyemiz Murat Saygı'nın hazırladığı QBASIC Oyun Kayıt Programı'ndan kısaltarak düzenlediğimiz bölümleri bulacaksınız. Bu programı elinizdeki oyunlarla ilgili bilgileri saklamakta kullanabilirsiniz. Bu program üzerinde ufak değişiklikler yaparak, adres veya telefon listesi tutmak gibi amaçlarla da kullanabilirsiniz. Program sırasında girilen oyun bilgileri OYUN.DAT isimli bir veri dosyasına saklanmaktadır. Dolayısıyla bu bilgiler, Oyun programından çıkılsa veya bilgisayar kapatılsa bile kalıcı olmakta, programa daha sonra girildiğinde daha önce girilen bilgilere ulaşılabilmektedir. Oyun bilgileri üzerinde yapılabilecek işlemler bir menü halinde sunulmaktadır. Menüde, Oyun Kayıt, Oyun Arama, Oyun Silme, Oyun Değiştirme, Programdan Çıkış işlemlerinden oluşmaktadır. Dergimizde bize ayrılan yerin kısıtlı olması dalayısıyla, bunlardan Silme ve Değiştirme İşlemlerini gelecek sayımızda yayınlayacağız. Programınız bu haliyle yine çalışıyor durumda olacak, ancak 3. ve 4. seçeneklerde hiçbir şey yapmayacaktır.

```
5 ON ERROR GOTO 5000
10 CLS : KEY OFF: FOR I = 1 TO 10: KEY I, "": NEXT
30 LOCATE 10, 30: PRINT "ŞİFREYİ YAZINIZ.: ": LOCATE 10, 52: INPUT "", QS
40 IF QS = "12345" THEN CLS : LOCATE 10, 30: PRINT "BEKLEYİNİZ. " ELSE GOTO 30
50 OPEN "R", #1, "OYUN.DAT", 64
60 FIELD #1, 10 AS OAS, 20 AS AKS, 8 AS AS, 8 AS CS, 1 AS OZS
70 CLS : KEY OFF:
80 LOCATE 2, 25: PRINT "_____"
90 LOCATE 3, 25: PRINT "      OYUN KAYIT İŞLEMİ "
100 LOCATE 4, 25: PRINT "_____"
110 LOCATE 5, 25: PRINT " [1] Oyun Kayıt İşlemi"
120 LOCATE 6, 25: PRINT " [2] Oyun Arama İşlemi"
140 LOCATE 7, 25: PRINT " [3] Oyun Silme İşlemi"
150 LOCATE 8, 25: PRINT " [4] Oyun Değiştirme İşlemi"
170 LOCATE 9, 25: PRINT " [5] Programdan Çıkış"
180 LOCATE 10, 25: PRINT "_____"
190 LOCATE 11, 25: PRINT " Yazılım:  Murat Saygı"
200 LOCATE 12, 25: PRINT " Ver. 1.0 1992 Tel: 9-343-33790"
210 LOCATE 13, 25: PRINT " Adres: Alişahane Mah. 196. Sok."
220 LOCATE 14, 25: PRINT " B. Blok No:2/4 70100 KARAMAN"
225 LOCATE 15, 25: PRINT "_____"
227 LOCATE 16, 25: PRINT " Seçiminiz?...";
250 S$ = INPUT$(1)
260 IF S$ = "1" THEN GOTO 340
270 IF S$ = "2" THEN GOTO 630
290 IF S$ = "3" THEN GOTO 1060
300 IF S$ = "4" THEN GOTO 1350
320 IF S$ = "5" THEN GOTO 1860
330 GOTO 250
340 REM ..... KAYIT İŞLEMİ .....
350 CLS
360 PRINT SPC(30); "Oyun Kayıt İşlemi"
370 PRINT STRING$(79, 196)
375 GOSUB 2000
380 LOCATE 3, 40: INPUT "Oyun Kodu.....:", MK%: IF MK% = 0 THEN 70
390 GET #1, MK%
400 IF OZS = "*" THEN LOCATE 4, 40: PRINT "Bu Kayıt Var !!!": GOTO 500
410 GOSUB 1900
470 LSET OAS = OS: LSET AKS = ACS: LSET AS = DS: LSET CS = FS: LSET OZS = "*"
480 PUT #1, MK%
490 PRINT STRING$(79, 196)
500 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
590 S$ = INKEY$: IF S$ = "" THEN 590
600 IF S$ = "E" OR S$ = "e" THEN GOTO 340
610 IF S$ = "H" OR S$ = "h" THEN GOTO 70
620 GOTO 590
630 REM .....ARAMA.....
640 CLS
650 PRINT SPC(30); "Oyun Arama İşlemi"
660 PRINT STRING$(79, 196)
670 LOCATE 3, 1: INPUT "Aradığınız Oyun Kodu:", MK%: IF MK% = 0 THEN 70
680 GET #1, MK%
690 IF OZS <> "*" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!:": GOTO 760
700 GOSUB 2000
750 PRINT STRING$(79, 196)
760 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
850 S$ = INKEY$: IF S$ = "" THEN 850
860 IF S$ = "E" OR S$ = "e" THEN GOTO 630
870 IF S$ = "H" OR S$ = "h" THEN GOTO 70
880 GOTO 850
1060 REM .....SİLME .....
1345 GOTO 70
1350 REM .....DEĞİŞTİRME .....
1690 GOTO 70
1860 REM ..... OYUN KAYIT ÇIKIŞI .....
1870 CLS : LOCATE 10, 35: PRINT " BİTTİ "
1880 CLOSE : END
1900 REM .....ALAN BİLGİLERİ OKU .....
1910 LOCATE 4, 40: INPUT "Oyun İsmi.....:", OS
1920 LOCATE 5, 40: INPUT "Oyun Açıklaması.:", ACS
1930 LOCATE 6, 40: INPUT "Oyun Uzunluğu.:", DS
1950 LOCATE 7, 40: INPUT "Oyun Fiyatı.....", FS
1960 RETURN
2000 REM ..... ALAN BİLGİLERİ GÖSTER .....
2010 LOCATE 4, 1: PRINT "Oyun İsmi.....:  "; OAS
2020 LOCATE 5, 1: PRINT "Oyun Açıklaması.:  "; AKS
2030 LOCATE 6, 1: PRINT "Oyun Uzunluğu.:  "; AS
2050 LOCATE 7, 1: PRINT "Oyun Fiyatı.....:  "; CS
2060 RETURN
5000 RESUME 70
```

---

sayar programcılığına ilgi duymaya başlamış. İllerinde düzenlenen bir bilgisayar kursuna katılarak Basic, Cobol, Dbase, Qbasic, Fortran dillerini öğrenmiş.

082-56-67
Hüseyin Yüksekay
Dağüstü Köyü,
Çaycuma, Zonguldak

Çaycuma'nın Dağüstü köyünde öğretmenlik yapan üyemiz dama ve satranç oynamayı seviyor. ZX Spectrum Sinclair bilgisayarı var. Bilgisayarda satranç programlarına ilgi duyuyor.

ORMANLARIN KRALI OKALİPTUS

Okaliptus ağaçları, bir yangın sonrası kendini kolayca yenileyebiliyor, tohumlarını yiyen hayvanları filizsiz, işe yaramayan tohumlarla aldatıyor, kendisiyle yer rekabetine giren komşu ağaçları yapraklarındaki özel kimyasal maddeyle (fenol) zehirliyor. Avustralya kıtasında hakimiyet kuran okaliptus ormanları, bu gidişle gelecekte Avrupa'ya da hakim olacaktır.

Hagen F.THORGESSON

Okaliptus ormanları, asıl vatanları olan Avustralya kıtasında diğer ağaçları ortadan kaldırarak ormanların en az % 90'ını oluşturmaktadır. 19. yüzyılın sonundan itibaren de Hindistan, İngiltere, İspanya, Tayland, Amerika ve Marokko'da hızla artış gösteren okaliptus ormanları, gelecekte buralarda da hakim olmaya adaydır.

Okaliptuslar sadece rakiplerne değil, bazen kendilerine karşı da acımasız olabiliyorlar. Örneğin *Eucalyptus amichulenalar*, 20 metre boy ve 80 cm'lik çapa rağmen, sadece 30 cm civarındaki köklerle idare etmeye çalışıyor. Bunun için de şiddetli bir rüzgârda her an bunlardan birinin devrilmesi beklenebiliyor.

Okaliptus ağaçlarının ilginç bir özelliği de bazı türlerinde aynı dalda birbirinden farklı yaprakların bulunmasıdır. Örneğin *Eucalyptus albida* türünde, karşılıklı yuvarlak yaprakların yanı sıra, *almastı* yerleşimli uzun yapraklar da bulunuyor. Çünkü okaliptuslar, soğuk ve ıslak sonbahar günlerinde biraz büyüyor ve ılımlı geçen kış günlerinde zarar görmeden çiçek açıyorlar. Kısacası, mevsimlere göre kendilerini ayarlıyorlar.

Okaliptusların diğer ağaçlarla olan ortak bir özelliği, farklı türde olan komşu ağaçların birbirinin köklerinden rahatsız olmaları ve bu uğurda amansız bir yer mücadelesi vermeleridir. İlk hamle olarak, sıkı yaprak örgüleri sayesinde komşu ağaçların ihtiyacı olan güneş ışınlarını almalarını engellerler. New Hampshire Darmouth Koleji'nden Dr. Ian Baldwin ve Dr. Jack Schulter'in laboratuvar deneyleriyle gösterdikleri gibi, ağaçların birbiriyle iletişim kurmaları, fe-



Kurumuş nehir yatağında bir okaliptus ağacı: Bu ağaçlar uzun süren kuraklıklara dahi dayanabilecek adaptasyon (uyum sağlama) mekanizmalarına sahiptir.





Okaliptus ormanında yangın: Böyle bir yangınla, kök kısmından saklı olan ateşe dayanıklı yumrular harekete geçiyor (küçük resim). Yangından hemen sonra tohumlar ortama veriliyor ve okaliptus ormanının eski halini alması sağlanıyor.

romone denilen kokular aracılığıyla olmaktadır. Bu haberleşme sonucu çıkan savaşta, okaliptuslara karşı mücadele eden ağaçların pek şansı bulunmuyor. Bunun sonucu olarak okaliptuslar, yağmur ormanları, kutuplar ve çöl kumu dışında her tür yerde barınma imkânına sahiptir. Okaliptusların yaşamlarını sürdürebildirdikleri kurak ortamlarda, başka bir yeşilliğe rastlanmadığı için yeni gelişen okaliptus fidanları kangurular tehdidi altında bulunuyor. Bundan dolayı okaliptuslar hızla büyürler ve bu hızlı büyüme ekstra güneş enerjisine ihtiyaç duyar. Bunu karşılamak için okaliptuslar, karşılıklı yuvarlak yapraklardan oluşan taze yapraklar geliştirirler. Böylece, güneş enerjisinden maximum bir yararlanma sağlarlar. Fakat, okaliptus geliştikçe, artan yaprak sayısı ve bu yolla su kaybının artması yeni bir problem oluşturur. İşte bu aşamada okaliptuslar almasti konumlu uzun yapraklar oluşturmaya başlar ve bu sayede suyun güneş ışınlarıyla kaybı büyük oranda azaltılmış olur.

Okaliptusun bir türü, stres anında kabukları arasından sızan ve kino adı verilen lastiğimsi bir madde nedeniyle, lastik ağaçlar diye adlandırılmıştır. Bu kinolardan elde edilen ilâçlar, gargara amacıyla ve ishal tedavisinde kullanılmaktadır. Bazı okaliptus



Ağzının tadını bilen bir keseli ayısı: Bu ayılar, sadece belirli akoliptus türlerinin yapraklarını ve taze sürgünlerini yiyor.



Okaliptus: Başka hiçbir ağaç türü bu kadar çeşitlilik göstermemektedir. Büyük resimde "direklik çağında koru ormanı" denen okaliptus ormanı yer almaktadır; küçük resimde ise, mavi lastik ağacı görülmektedir.

HABERLEŞMEDE ELEKTRONİĞİN ALTERNATİFİ FOTONİK

FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ

Melih YALÇINELİ*

Elektronik bilimini elektronları kullanma sanatı olarak düşünürsek, ışık parçacıkları olan fotonları kullanmaya fotonik diyebiliriz. Elektronik çağı 1940'lı yıllarda başlamıştı. Haberleşmede fotonların kullanıldığı fotonik çağının başlaması ise, 1980'li yılların başlarına dayanır. Bakır tellerde elektronların hareket etmesine dayanan elektronik yerine cam teller diyebileceğimiz fiber optiklerde fotonların, yani ışığın hareket etmesi esasına dayanan fotonik çağına girmiş bulunuyoruz. Son 12 yılda ileri teknoloji ülkelerinde o kadar çok fiber optik üretilmiştir ki, 1980'li yıllara "cam yılları" ismi verilmiştir. Sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde döşenen fiber optik tellerin uzunluğu 3 milyon km'dir. Bu durumda binlerce kilometrelik bakır tellerden oluşan ağların modası geçmiş durumdadır. Fiber optik tellerin bakır tellere göre birçok üstünlüğü aşağıda anlatılacaktır; ancak bunlardan en önemlisi fiber optik tellerin band genişliği (bandwidth), muazzam bilgi taşıyabilme kapasiteleridir.



Fiber optik kabloları oldukça yüksek bilgi taşıma kapasitelerine karşın, bildiğimiz bakır kablolardan 25 kat hafiftir.

Fiber optik sistemlerde, binlerce telefon konuşması, düzinelerce televizyon programı ve sayısız bilgisayar data sinyalleri bir ya da iki tane fiber (= lif) denen son derece saf, esnek ve saç teli kalınlığında yapılmış kabloda taşınabilmektedir. Teorik olarak bir fiber optik kablo 50 milyon MHz'lik band genişliğine sahiptir. Karşılaştırmak isterseniz, bir televizyon sinyalinin sadece 6 MHz ve bir telefon konuşmasının 0.006 MHz'lik bir band genişliğine sahip olduğunu belirtebiliriz.

Uzak mesafe fiber optik ağları (trunk) bir ülkenin anayollarına benzetilebilir. Fiber optik ana yollarına ev ya da iş merkezinizi bağlamak isterseniz, bunu patikalara benzetebileceğimiz bakır kablolarla gerçekleştirebilirsiniz. Çoğu ev ve işyerleri, fiber optik anayollarına ortalama 50-100 km uzakta olabilmektedirler. Fiber optik sistemlerin avantajlarından tam olarak yararlanabilmek için anayol ile bağlantının yine fiber optik kullanılarak yapılması gerekmektedir; ancak bu iş son derece masraflıdır. Bu nedenle şimdilik fiber optik sistemlerin cazip imkânlarının her ev ve işyerine girebilmesi ekonomik görünmemektedir.

Bu arada bütün dünyada kablolu televizyon şirketleriyle telefon şirketleri arasında, fiber optik sistemlerinin avantajlarını bir hizmet olarak ev ve işyerlerine ulaştırmanın kavgası halen devam etmektedir. Herhalde bir eve bir kablonun yeteceği açıktır. Ancak bu tek fiber optik kablo telefon, kablolu TV ile diğer birçok bilgileri taşımaya yetecektir. Her ülkenin hükûmeti bu hizmeti kimin vereceğine karar vermek durumundadır. Bu arada dünya bilgisayar ağları da optik fiber sistemlere katılmak üzeredir.

Oldukça yüksek bilgi taşıma kapasitesinden başka, fiber optik sistemlerin kabloları, bildiğimiz telefon kablolarına göre 25 kat daha hafiftir ve 100 kat daha az yer kaplamaktadır. Hafif olması özellikle askerî hizmetlerde taşıma yönünden daha kullanışlı olmasını beraberinde getirmektedir. Bir uçakta bakır teller yerine optik fiberler kullanılırsa 5000 kg'lık bir tasarruf sağlanabilmektedir.

Fiber optik sistemlerin bir başka üstünlüğü ise özellikle fabrikalarda yüksek ısı ve ışığın getirdiği elektromanyetik girişim tehlikesine karşı korunmuş olmasıdır. Bu korunmuşluk, bakır tellere göre 100 kat daha temiz ve net bilgi ulaştırabilme imkânı sağlamaktadır. Bitler halinde nakledilen bilgilerde ise, bu hassasiyet 100 milyonda 1 bit hatası kadar küçüktür.

Fiber optik sistemlerin diğer bir üstünlüğü de başkalarının araya girip sizi dinlemelerinin mümkün olmayışıdır. Bu özelliği onu istihbarat konusunda cazip kılmaktadır. Camdan yapıldığından dolayı hammaddesinin toprak olması ve çok bolca bulunuşu da bir başka üstünlüğüdür.

* *İzmir Özel Yamanlar Lisesi Fizik Öğretmeni.*

yaprakları, ağır kokulu küçük yağ damlacıklarıyla kaplıdır. Bu yağların tıpta, sivri sineklere karşı korunmada ve parfümeride kullanım alanları bulunmaktadır.

Okaliptusun çiftçilere yönelik hizmetleri şu şekilde sıralanabilir: Yer altı su yerlerinin tespiti, çok leziz bal üretimi ve yapraklarının hayvan yemi olarak kullanılabilmesi. Okaliptus ağaçlarından elde edilen odunun sert ve hoş kokulu olmaları, gerektiğinde ateşe dahi direnmeleri inşaat sektöründe rağbet görmelerini sağlamıştır. Bu odunla yapılan mobilyaların kalitesi de bir hayli yüksektir.

P.M. Kasım 1992'den kısaltarak çev.: Abdullah YILMAZ

HABERLEŞMEDE ELEKTRONİĞİN ALTERNATİFİ FOTONİK

FİBER OPTİK TEKNOLOJİSİ

Melih YALÇINELİ*

Elektronik bilimini elektronları kullanma sanatı olarak düşünürsek, ışık parçacıkları olan fotonları kullanmaya fotonik diyebiliriz. Elektronik çağı 1940'lı yıllarda başlamıştı. Haberleşmede fotonların kullanıldığı fotonik çağının başlaması ise, 1980'li yılların başlarına dayanır. Bakır tellerde elektronların hareket etmesine dayanan elektronik yerine cam teller diyebileceğimiz fiber optiklerde fotonların, yani ışığın hareket etmesi esasına dayanan fotonik çağına girmiş bulunuyoruz. Son 12 yılda ileri teknoloji ülkelerinde o kadar çok fiber optik üretilmiştir ki, 1980'li yıllara "cam yılları" ismi verilmiştir. Sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde döşenen fiber optik tellerin uzunluğu 3 milyon km'dir. Bu durumda binlerce kilometrelik bakır tellerden oluşan ağların modası geçmiş durumdadır. Fiber optik tellerin bakır tellere göre birçok üstünlüğü aşağıda anlatılacaktır; ancak bunlardan en önemlisi fiber optik tellerin band genişliği (bandwidth), muazzam bilgi taşıyabilme kapasiteleridir.



Fiber optik kabloları oldukça yüksek bilgi taşıma kapasitelerine karşın, bildiğimiz bakır kablolardan 25 kat hafiftir.

Fiber optik sistemlerde, binlerce telefon konuşması, düzinelerce televizyon programı ve sayısız bilgisayar data sinyalleri bir ya da iki tane fiber (= lif) denen son derece saf, esnek ve saç teli kalınlığında yapılmış kabloda taşınabilmektedir. Teorik olarak bir fiber optik kablo 50 milyon MHz'lik band genişliğine sahiptir. Karşılaştırmak isterseniz, bir televizyon sinyalinin sadece 6 MHz ve bir telefon konuşmasının 0.006 MHz'lik bir band genişliğine sahip olduğunu belirtebiliriz.

Uzak mesafe fiber optik ağları (trunk) bir ülkenin anayollarına benzetilebilir. Fiber optik ana yollarına ev ya da iş merkezinizi bağlamak isterseniz, bunu patikalara benzetebileceğimiz bakır kablolarla gerçekleştirebilirsiniz. Çoğu ev ve işyerleri, fiber optik anayollarına ortalama 50-100 km uzakta olabilmektedirler. Fiber optik sistemlerin avantajlarından tam olarak yararlanabilmek için anayol ile bağlantının yine fiber optik kullanılarak yapılması gerekmektedir; ancak bu iş son derece masraflıdır. Bu nedenle şimdilik fiber optik sistemlerin cazip imkânlarının her ev ve işyerine girebilmesi ekonomik görünmemektedir.

Bu arada bütün dünyada kablolu televizyon şirketleriyle telefon şirketleri arasında, fiber optik sistemlerinin avantajlarını bir hizmet olarak ev ve işyerlerine ulaştırmanın kavgası halen devam etmektedir. Herhalde bir eve bir kablonun yeteceği açıktır. Ancak bu tek fiber optik kablo telefon, kablolu TV ile diğer birçok bilgileri taşımaya yetecektir. Her ülkenin hükûmeti bu hizmeti kimin vereceğine karar vermek durumundadır. Bu arada dünya bilgisayar ağları da optik fiber sistemlere katılmak üzeredir.

Oldukça yüksek bilgi taşıma kapasitesinden başka, fiber optik sistemlerin kabloları, bildiğimiz telefon kablolarına göre 25 kat daha hafiftir ve 100 kat daha az yer kaplamaktadır. Hafif olması özellikle askerî hizmetlerde taşıma yönünden daha kullanışlı olmasını beraberinde getirmektedir. Bir uçakta bakır teller yerine optik fiberler kullanılırsa 5000 kg'lık bir tasarruf sağlanabilmektedir.

Fiber optik sistemlerin bir başka üstünlüğü ise özellikle fabrikalarda yüksek ısı ve ışığın getirdiği elektromanyetik girişim tehlikesine karşı korunmuş olmasıdır. Bu korunmuşluk, bakır tellere göre 100 kat daha temiz ve net bilgi ulaştırabilme imkânı sağlamaktadır. Bitler halinde nakledilen bilgilerde ise, bu hassasiyet 100 milyonda 1 bit hatası kadar küçüktür.

Fiber optik sistemlerin diğer bir üstünlüğü de başkalarının araya girip sizi dinlemelerinin mümkün olmayışıdır. Bu özelliği onu istihbarat konusunda cazip kılmaktadır. Camdan yapıldığından dolayı hammaddesinin toprak olması ve çok bolca bulunuşu da bir başka üstünlüğüdür.

* *İzmir Özel Yamanlar Lisesi Fizik Öğretmeni.*

yaprakları, ağır kokulu küçük yağ damlacıklarıyla kaplıdır. Bu yağların tıpta, sivri sineklere karşı korunmada ve parfümeride kullanım alanları bulunmaktadır.

Okaliptusun çiftçilere yönelik hizmetleri şu şekilde sıralanabilir: Yer altı su yerlerinin tespiti, çok leziz bal üretimi ve yapraklarının hayvan yemi olarak kullanılabilmesi. Okaliptus ağaçlarından elde edilen odunun sert ve hoş kokulu olmaları, gerektiğinde ateşe dahi direnmeleri inşaat sektöründe rağbet görmelerini sağlamıştır. Bu odunla yapılan mobilyaların kalitesi de bir hayli yüksektir.

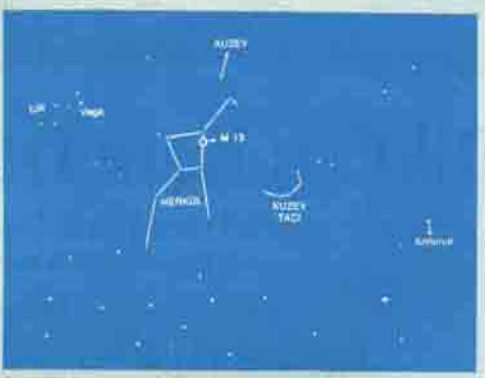
P.M. Kasım 1992'den kısaltarak çev.: Abdullah YILMAZ

HAZİRAN AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ



M 13 küresel yıldız kümesinin Mt. Wilson gözlem evi tarafından çekilen fotografı.



Herkül takım yıldızı.

Havaların ısınmasına rağmen astronomi meraklıları, yazın gelmesinden hiç mutlu olmazlar. Çünkü geceler kısalıyor ve gözlem yapabilmek için çok az zaman var. 27 Haziran'da en kısa geceyi yaşayacağız. Gün batımı ve şafağın aydınlığını saymazsak bu gece 5 saat kadar sürecek. Bu kısa gecelerde Kuzey Tacı (Corona Borealis) ve Herkül takım yıldızlarını gözleyebiliriz.

Gecenin ilk saatlerinde başımızı tam baş ucumuza çevirdiğimizde, parlak Arkturus'u görüyoruz. Kuzey Tacı, Arkturus'un kuzey doğusunda bulunuyor. Yayvan bir U şeklinde dizilmiş yıldızlarıyla bu küçük takım yıldız kolayca tanınabilir.

Herkül takım yıldızı, Kuzey Tacı'nın doğusunda yer alıyor ve bozuk bir kare şeklinde. Güneş sistemimiz, Samanyolu galaksisi etrafında dönerken saniyede 20 km'lik bir hızla Herkül'ün doğusundaki bir noktaya doğru yol alıyor. Bu noktaya "apeks" adı veriliyor. Herkül takım yıldızının en önemli özelliği, büyük küresel yıldız kümesi M 13.

M 13: *Ünlü Fransız astronom Charles Messier, M 13'ü "yıldızsız bir bulutsu" olarak tanımlamış. Oysa M 13 büyük ve kaliteli bir teleskopla incelendiğinde, 100 000 yıldızdan oluştuğu anlaşılan bir küresel yıldız kümesi. Bize 23 500 ışık yılı uzaklıkta olmasına rağmen oldukça parlak. Herschell, "havanın sakin olduğu Aysız gecelerde" M 13'ün çıplak gözle görülebileceğini yazmış. Bulunması çok kolay olan bu küresel yıldız kümesi, 10 x 50'lik bir dürbünle gözlendiğinde iki yıldızın arasında, belirgin, yuvarlak bir bulut gibi görülebilir.*

M 13'ün gerçekte nasıl bir yer olduğunu bir modellemeyle açıklayalım. Eğer M 13'ü Dünya boyutlarına küçültebilseydik, her bir yıldız, bir bilye büyüklüğünde olurdu. Bu bilyelerin birbirine uzaklığı, çekirdekte 50, dış kısımlarda ise 130 km kadar olurdu.

Son olarak M 13 ile ilgili çok önemli bir noktadan bahsetmek ilginç olacak. Dünya dışında olası bir başka canlı türünü tespit edebilmek için pek çok çalışma yapılıyor. Bu çalışmalardan biri de uzaya radyo sinyalleri yollayarak varlığımızı bildirmek. Bu amaçla ilk mesaj M 13 yıldız kümesine yollandı. Eğer bu kümeyi oluşturan 100 000 yıldızdan birinde bir uygarlık varsa 50 000 yıl içinde bize bir cevap yollamaları bekleniyor.

Bu ay Satürn gezegeni, gecenin ilerleyen saatlerinde yükseliyor. Parlak turuncu rengiyle Satürn'ü güneydoğu - güney yönünde görebilirsiniz. Venüs ise, sabaha karşı doğu ufku üzerinde olacak. Ayın ilginç gök olayları da şu şekilde gerçekleşecek:

4 Haziran: Dolunay, Türkiye saati ile 15'te tam Ay tutulması gerçekleşecek. Bu olay, Pasifik okyanusu üzerinden gözlenebilecek.

10 Haziran : Satürn, Ay'ın güneyinde. 12 Haziran : Ay, sondördün evresinde. 16 Haziran : Sabaha karşı Venüs, hilâl şeklindeki Ay'ın güneyinde olacak. 17 Haziran : Güneş batar batmaz batı ufku üzerinde Merkür gezegeni görülebilir. 21 Haziran : Türkiye saati ile 11'de astronomik olarak yaz başlıyor. 24 Haziran : Mars, hilâl şeklindeki Ay'ın kuzeyinde. 26 Haziran : İlkdördün. 27 Haziran : Jupiter, Ay yakınlaşması.



Dikkat: Kara Delikler İş Başında!

Herkes uzaydaki kara delikleri duymuştur. Ya dünya üzerindeki matematiksel kara deliklere ne demeli?

Michael ECKER

Sisyphus Dizisi

Yunan mitolojisindeki bir öyküye göre, ağır bir taşı dağın tepesine taşımakla yükümlendirilmiş olan Sisyphus, çalışır çabalar ama ağır taş daha tepeye ulaşamadan her seferinde elinden kayar ve dağdan aşağı yuvarlanır.

Aynı şey matematikte de başınıza gelebilir. Herhangi bir sayı dizisiyle işe başlayın - diyelim ki 9288759 - ve sırasıyla dizideki çift rakamları, tek rakamları ve toplam rakam sayısını yazın. Bunlar sırasıyla 3 (üç çift), 4 (dört tek) ve 7'dir (toplam 7 sayı var). Yeni bulduğunuz bu sayı dizisiyle, yani 347 ile yeniden işleme başlayın. Aynı işlemi 347 için tekrarladığınızda bulduğunuz dizi 123'tür. İşlemi 123 ile tekrarlarsanız yine 123 elde edersiniz. 123 sayısı, sayılar evreninde bu işleme göre, matematiksel bir kara deliktir.

Acaba bütün sayı dizileri sonuçta 123 kara deliğine mi düşer? Bu sefer gerçekten çok büyük bir sayı ile deneyelim, örneğin 122 333 444 455 555 666 666 777 777 788 888 888 999 999 999. Bu örnekte çift, tek ve toplam sayılar sırasıyla 20, 25 ve 45'tir. Bunları bir sayı dizisi olarak yazarsak 202 545 sayısını elde ederiz. İşlemi bununla tekrarlarsak yeni sayımız 426 olur . (4 çift, 2 tek, 6 toplam) 426'yı işleme koyduğumuzda 303'ü elde ederiz ki, son işlem 303'ü yine 123'ün içine çeker.

İki anahtar özellik vardır. Birincisi, bir kez 123'e düşerseniz, geri çıkamazsınız. İkincisi, işleme konarak kara deliğin çekim alanına giren her sayının sonu, onun içine düşmektir. Hangi sayıyla başlarsanız başlayın, ne kadar sık bu işlemi tekrarlarsanız tekrarlayın, er geç 123'e ulaşırsınız. İkinci özellik sizi kara deliğin içine çeker, birincisi ise kapana kısılmanızı garantiler.

Sisyphus dizisi nasıl çalışır? Benim açıklamam şöyle: Büyük girdiler daha küçük çıktılar verir; böylece sonsuz bir evren, uygun bir sınırlı evrene taşınır. 123 kara deliği için şöyle düşünebilirsiniz: Eğer sayı 999'dan büyükse, o zaman çift, tek ve toplamdan oluşan yeni sayı daha küçüktür. Sonuçta 1000 veya 1000'den daha büyük sayılar sizi 1000'in altına çeker.

Bilgisayar ile 1000'den küçük bütün sayıların 123'e çekildiğini denedim, ama kalem-kağıt ispatı aslında daha çabuk ve kolay. Herhangi bir üç basamaklı sayi dizisinde sırasıyla çift rakam, tek rakam ve toplam rakamdan oluşan yeni dizi (0, 3, 3), (1, 2, 3), (2, 1, 3), (3, 0, 3)'ten biri olmak zorundadır. Böylece, 1000'den küçük bir sayıyla başlarsanız, ilk işlemin sonunda bu dörtlüden birine ulaşırsınız ve ikinci işlem de sizi mutlaka 123'e ulaştırır; yani kara delik, Sisyphus sayısına.

Kelimelerden Sayılara

Matematiksel oyunlarıyla ün kazanmış matematikçi Martin Gardner, bana başka bir kara delikten söz etti. Herhangi bir tam sayı alın ve sayıyı ingilizce olarak, harflerle yazın, tıpkı "five", 5 örneğindeki gibi.

Sayıdaki harf sayısını sayın. Bu örnekte harf sayısı 4. Aynı işlemi 4 için uygulayın. "Four", 4, böylece yeni bir kara deliğe ulaştınız, yani 4'e.

Başka bir sayı deneyin, örneğin 163. Karışıklık yaratmamak için gerekli yerlere boşluk ve tire de katın. Böylece 163, yani "one hundred and sixty-three", toplam 27 yazı karakterine sahiptir. İşlemi 27 için tekrarlarsanız 12, sonra 6, sonra 3, sonra 5 ve nihayet 4'e ulaşırsınız. Her ne kadar bu yöntem açıklıkla konuşulan dile bağımlıysa da, diğer diller de benzer özelliklere sahip olabilir; ancak kara delik 4 olmayabilir.

Narsistik Sayılar

0 ve 1'in dışında, rakamlarının küplerinin toplamı kendisine eşit olan sayılar, sadece 153, 370, 371 ve 407'dir (Bir sayının kübü, kendisi çarpı kendisi çar-



pı kendisidir. Örneğin, 2'nin kübü, $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$). Evrenimizi bu sayılardan sadece bir tanesi kara delik oluşturacak şekilde seçebiliriz. Örneğin, 153'ü kara delik yapmak için, 3'ün katı olan herhangi bir tam sayıyla başlarız. Bir sayının üçün katı olup olmadığını anlamak için kestirme yol vardır. Sayının rakamlarını toplayın ve sonucun 3'ün katı olup olmadığına bakın. Örneğin, 111 111, 3'ün katıdır; çünkü rakamlarının toplamı olan 6, 3'ün katıdır. Oysa 1 111 111, 3'ün katı değildir.

Bu aşamada bir hesap makinesi ve biraz kağıt gerekebilir. Seçtiğiniz, 3'ün katı olan sayıyı yazın. Birbiri ardına sayınızın rakamlarının küplerini hesaplayın. Bu sonuçları toplayıp, yeni bir sayı elde edin. Şimdi bu işlemi yeni sayı için tekrarlayın.

432 ile başlarsanız örneğin, o zaman

$4^3 + 3^3 + 2^3 = 99$
$9^3 + 9^3 = 1458$
$1^3 + 4^3 + 5^3 + 8^3 = 702$
$7^3 + 0^3 + 2^3 = 351$
$3^3 + 5^3 + 1^3 = 153$
$1^3 + 5^3 + 3^3 = 153$
..... ve kara deliğin içindesiniz!

Bu yöntemin işleme nedeni yine büyük sayıların azalmasıdır. Evren seçimimiz bizi, 407 gibi 3'ün katı olmayan başka kara deliklere sürükleyebilir.

Oyun Kağıdı Hileleri

İşte size değişik gelecek, ama kara delik ilkelerinin ikisini de içeren yeni bir örnek. 52'lik bir deste kağıttan rastgele 21 tanesini alın. Bunları yüzleri yukarıya bakacak şekilde yedi yatay, üç dikey sıra halinde dizin. Arkadaşınıza bu kağıtlardan birini aklından seçmesini isteyin, ama sakın size hangisini seçtiğini söylemesin. Şimdi ona seçtiği kartın hangi dikey sırada olduğunu sorun. Kartları o dikey sıra ortada kalacak şekilde, dikey grupları elinize alarak toplayın ve yine yatay sıralar halinde (7 yatay, 3 dikey), yüzleri yukarıda olacak şekilde dizin. Arkadaşınıza seçtiği kartın bu kez hangi dikeyde olduğunu sorun ve yine o dikey ortada kalacak şekilde kağıtları toplayın.

Aynı işlemi son bir kez daha tekrarlayın.

Şimdi, seçilen kağıt her zaman kağıt diziminin merkezinde, yani 4. yatay ve 2. dikey sırada olacaktır. Bunu ispatlamanın en az iki yöntemi vardır ama en kolayı seçilmiş kağıdın her seferinde nerede olacağını gösteren şemayı çizmektir.

Kaprekar Sabiti

Bununla birlikte, çoğu kara delik sayılardan oluşur. Dört rakamı da tamamen aynı olmayan herhangi bir 4 basamaklı sayı alın. Bu sayının rakamlarının yerlerini değiştirerek elde edeceğiniz en büyük sayıdan, en küçük sayıyı çıkarın. Bulduğunuz fark ile işleme yeniden başlayın.

Örneğin 8028 ile başlayın. Bu sayıdan elde edeceğiniz en büyük sayı 8820, en küçük sayı 0288'dir. Farkları ise 8532.

Aynı tarzda, işleme tekrar 8532 ile başlayın ve 8532 - 2358 = 6174'e ulaşın. Kendi seçeceğiniz bir örnek, biraz daha fazla işlem gerektirebilir, ama her seferinde Kaprekar sabiti olarak anılan kara deliğe, yani 6174'e ulaşırsınız, hem de en çok yedi işlemde!

Çözülmemiş Problemler

Klasik çözülmemiş problemler bile sizi, kara delik olan veya kara delik olduğu ısrarla varsayılan sayılara ulaştırabilir. Bunun bir örneği de "Collatz Varsayımı" dır. Bu varsayım 1930'lardan kalmıştır ve halen açık problemdir.

İşte yöntem: Bir doğal sayıyla işe başlayın. Eğer sayınız tekse, onu 3'le çarpıp, 1 ekleyin. Eğer sonuç çift sayıysa veya eğer işe çift bir sayıyla başladıysanız, bu sayıyı ikiye bölün. Bu işlemi sınırsızca tekrarlayın. Collatz varsayımı soruyor: Bu işlem her zaman 1 ile mi sonuçlanır? Eğer 5 ile başladıysanız, önce 16, sonra 8, sonra 4, sonra 2, sonra 1, sonra 4, 2, 1, sonra 4, 2, 1 ... elde edersiniz. Denemeler gösterir ki, ne ile başlarsanız başlayın, elde edeceğiniz döngü hep 4, 2, 1'dir; ama bunun doğruluğu veya yanlışlığı henüz ispatlanamamıştır.

(4, 2, 1) uzunluğu üç olan bir döngüdür ve biz aslında, döngü uzunluğu bir olan kara deliklerle ilgileniyoruz. Ancak bu üçlü döngüden kurtulabiliriz. Başlangıç sayısını alın ve 1'i de bir çarpan kabul ederek sayıyı asal çarpanlarına ayırın. Bu çarpanlardan en büyük tek olan çarpanı seçin ve bunu üçle çarpın. Bu, demin anlatılan işlemi çabuklaştırıcı bir yöntemdir. Örneğin, 84 aslında 2 x 2 x 3 x 7'dir. En büyük tek çarpan bu örnekte 7'dir. 3 x 7 = 21. Elde ettiğiniz sayıya 1 ekleyin ve işleme yeniden başlayın. Birkaç örnek denerseniz, dönüp dolaşıp, 4 sayısına ulaştığınızı görürsünüz. Bir kez 4'e gelince, 4'te kalırsınız zira 4'ün en büyük tek çarpanı 1'dir ve 3 x 1 + 1 = 4. Her kim Collatz Varsayımını ispatlarsa, bu dönüşümün de bir kara delik olduğunu ispatlamış olacaktır.

Neşeli kara delik avları!

New Scientist, Aralık 92'den çev.: Yaprak BENER

ALKOL

Alkolün toplumları başlangıçtan itibaren bu denli etkilemesindeki büyük güç nereden kaynaklanıyor? İnsanlar neden içerler? Tarihsel gelişim süreci içinde insanlar alkolü önceleri bir besin olarak tüketirlerken daha sonraları yaşamdan bir kaçış veya mutlu günlerini kutlama gibi nedenlerle içegelmişlerdir. Tarih boyunca insanlar, alkol konusunda genellikle ambivalan bir yaklaşım göstermişlerdir. Alkollü içki içenlerin yaklaşık % 20'si - ki bunların da % 5'inin yaşamları alkol yüzünden darmadağın olmuştur - sadece bira içtiklerini ve alkolün toplumun % 80'i için zararsız olduğunu ileri sürmektedirler.

Hakan AKBULUT*

Alkollü içkilerde bulunan ve konumuz olan alkol etanol (etil alkol) dür. Etanol şekerin mayalarla fermentasyonu sonucunda meydana gelir. Şeker ise, hemen hemen tüm bitkilerde bulunur. İlk kez Babilliler ve Mısırlılar ezilmiş üzümleri sıcak ve nemli bir ortamda tuttuklarında üzerinde kabarcıklar oluştuğunu ve sarhoşluk veren bir içki meydana geldiğini bulmuşlardı. Louis Pasteur bu olayı yapanın tek hücreli canlı mantarlar olan mayalar olduğunu göstermişti. Alkolün kendisi bir toksin (zehir) olduğu için fermentasyon olayı sınırlı kalır. Ortamdaki alkol konsantrasyonu % 14'e ulaştığında mayalar ölür ve fermentasyon olayı sona erer. Daha yüksek oranda alkol içeren içki elde edebilmek için bunun damıtılması gerekmektedir. Alkol kelimesi Arapça'dan (Al-kohl) türemiş olmasına karşın ilk kez orta çağda İtalya'da Salerno'da bir tıp okulunda önemli bir ilâç olduğu düşünülerek damıtılmış ve yaşam suyu anlamına "aqua vitae" adı verilmiştir.



Damıtılmış olan alkol, daha sonraları dünyanın değişik yö-

* *Dr., SSK Ankara Hastanesi 3. Dahiliye Kliniği.*



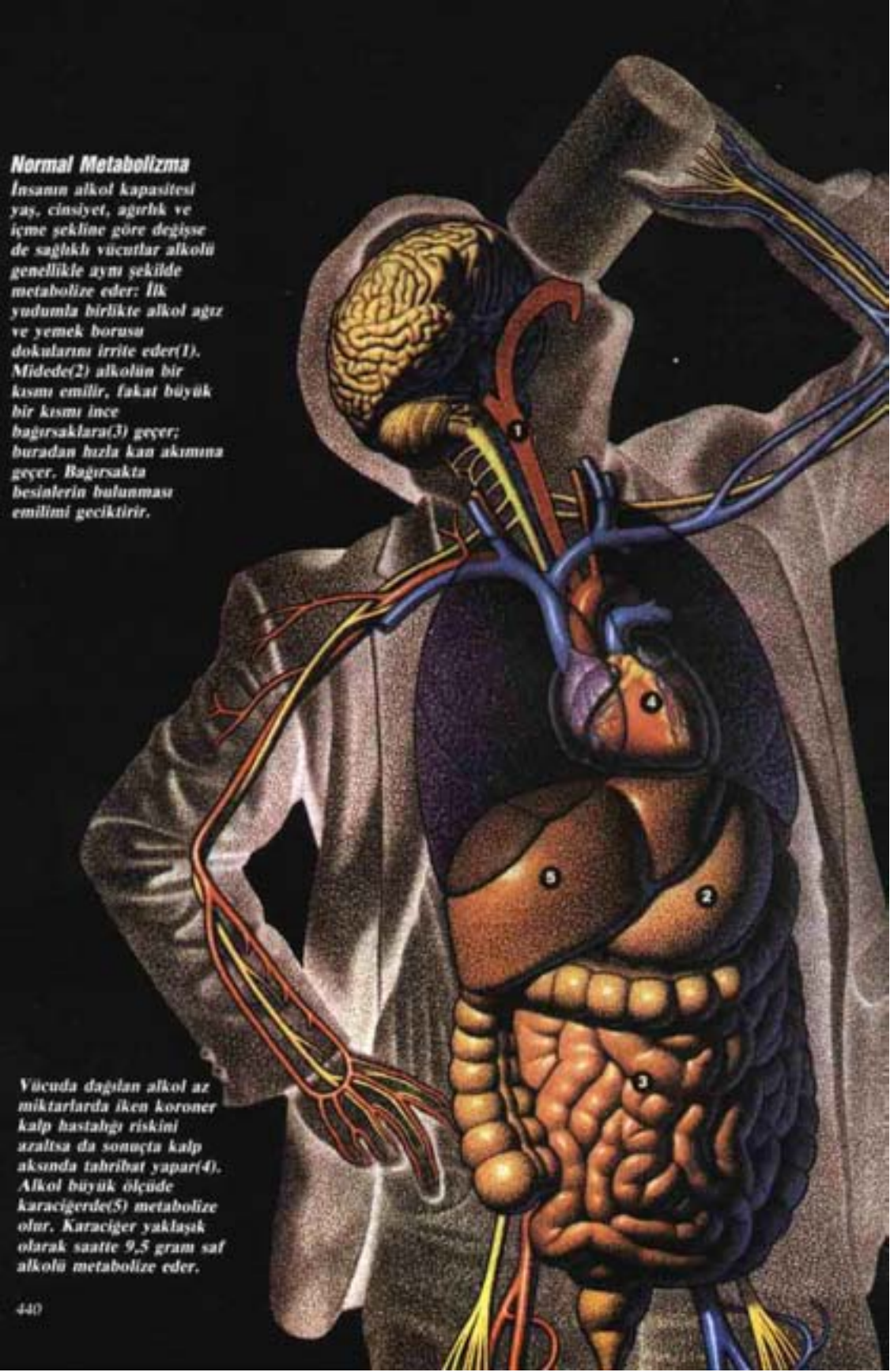
Dünyanın en büyük şarap üreticisi E. J. Gallo Winery'nin California'daki çelik fermentasyon tankları. Geçtiğimiz yıl ABD'de satılan şarabın dörtte biri bu tanklarda üretildi. 1990 yılında ABD şirketleri yaklaşık sekiz milyar galon alkollü içki (% 75'i bira) üretmişlerdir. Bu kadar içkinin tüketimi için de korkunç reklam harcamaları yapılmaktadır. Geçtiğimiz yıl ABD'de alkollü içki üreticileri promosyon için iki milyar dolardan fazla para harcadılar.



relerinde çeşitli içkilerin yapımında kullanılmıştır (votka, cin, viski, rakı vb.). Alkol, içkilerin yanı sıra çok değişik alanlarda da kullanılmaktadır. Termometrelerde, sanayide, kozmetik ürünlerin yapımında, tıpta ve bazı ülkelerde de yakıt olarak kullanılmaktadır.

Dinî inançlar ve kültürel özelliklerden etkilenmekle birlikte alkollü içkiler dünyanın hemen her yerinde yaygın olarak tüketilmektedir. Günümüzde alkollü içki üretimi önemli bir sektör haline gelmiştir. 18. yy'da Amerika'ya göç eden İskoçyalıların Pennsylvania'ya yerleşmeleri ile birlikte viski üretimi kazançlı bir yatırım haline gelmişti. Bu durum, dönemin maliye bakanı Alexander Hamilton'un ilgisini çekmiş ve koyduğu viski vergisi 1794'te kısa süren bir viski isyanı ile sonuçlanmıştı. 1830'larda Amerikalılar çok fazla içki içiyorlardı; öyle ki, bugünkü alkol tüketiminin yaklaşık üç katı daha fazla bir tüketim söz konusu idi. İçki aleyhtarı kampanyaların artması üzerine 1919'da içki yasağı konmuş ve yaklaşık 200 000 salon kapatılmıştı. Yasağın ilk yıllarında yoksul kesimdeki içki tüketimi (ve karaciğer sirozu) oldukça azalmış; ancak kaçakçılığın artması ile birlikte orta ve üst tabakalarda tüketim tekrar artmıştır. Nobel Edebiyat Ödülü kazanan ilk altı Amerikalı yazardan beşi - Sinclair Lewis, William Faulkner, Ernest Hemingway, John Steinback ve Eugene O'Neill - birer alkolikti-ler. Ülkemizde de Cumhuriyetin ilk yıllarında 'men-i müskirat' yasası ile alkollü içkiler yasaklanmıştı. Ancak yoğun nüfus artışı, ekonomik gelişme, geleneksel aile baskılarının azalması ve çağdaş yaşama özenme gibi nedenlerle içki tüketimi önemli artış göstermiştir. Başbakanlık istatistiklerine göre 1979-1983 yılları arasında alkollü içki tüketimindeki toplam yıllık artış hızı yüzde on civarındadır. Ancak ülkemizdeki alkolizm ve karaciğer sirozu (alkole bağlı) oranı Batılı ülkelerdekine göre çok düşüktür.

Avrupa ülkelerinde ise, durum ABD'dekinden farklı değildir. Fransa'da genellikle şarap içildiği için



Normal Metabolizma

İnsanın alkol kapasitesi yaş, cinsiyet, ağırlık ve içme şekline göre değişse de sağlıklı vücutlar alkolü genellikle aynı şekilde metabolize eder: İlk yudumla birlikte alkol ağız ve yemek borusu dokularını irrite eder(1). Midede(2) alkolün bir kısmı emilir, fakat büyük bir kısmı ince bağırsaklara(3) geçer; buradan hızla kan akımına geçer. Bağırsakta besinlerin bulunması emilimi geciktirir.

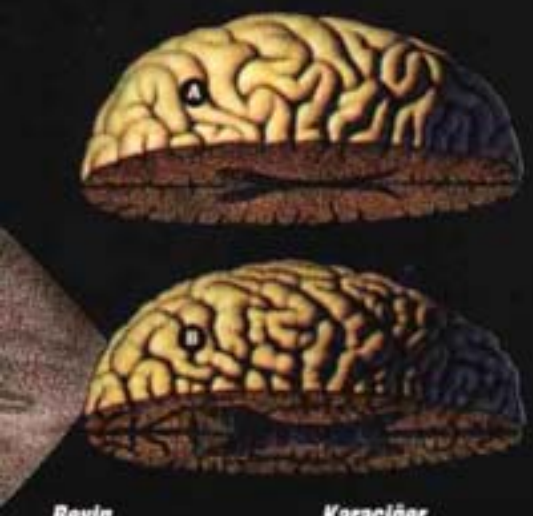
Vücuda dağılan alkol az miktarlarda iken koroner kalp hastalığı riskini azaltsa da sonuçta kalp aksında tahribat yapar(4). Alkol büyük ölçüde karaciğerde(5) metabolize olur. Karaciğer yaklaşık olarak saatte 9,5 gram saf alkolü metabolize eder.

Alkol İçilince Neler Olur?

Alkolün merkezî sinir sistemindeki etkileri kan akımına geçer geçmez başlar. Dakikalar içinde beyine geçerek sinir hücrelerini etkiler ve mesaj iletimini yavaşlatır. Kalpte alkolün baskılayıcı etkilerini yenebilmek için kalp kası zorlanır ve nabız hızlanır.

İçmeye devam edilirse beyindeki konuşma, görme, denge ve muhakeme ile ilgili sinir hücre merkezleri etkilenir. Biraz daha fazla içilirse şuur kaybı meydana gelebilir. Oldukça yüksek kan konsantrasyonlarına erişildiğinde ise, solunum yetmezliğinden ölüm kaçınılmazdır.

Alkolizm, kalp hastalığı, kanser ve karaciğer yetmezliği riskini artırır. Alkol karaciğere girince (aşağıda), yağların atılmasını engelleyerek karaciğer hücrelerinde birikmesine neden olur (1). Yağlı hücreler genişledikçe yırtılabilir (2) veya normal hücrelerin yerini alan kistler haline dönüşür (3). Uzun yıllar alkol alımından sonra gelişen bağ dokusu (4) veya siroz organ içindeki arteryel ve venöz kan akımını engeller (oklar).

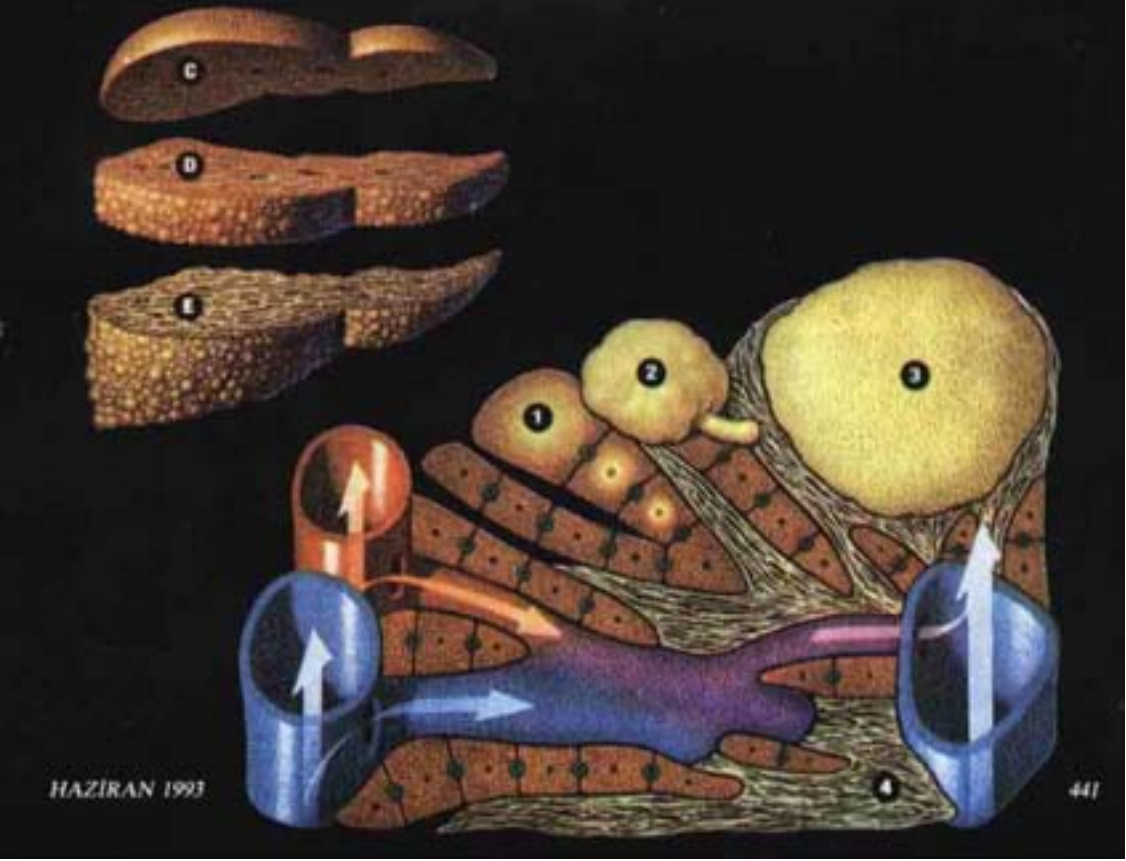


Beyin

Sağlıklı bir beyinde bile (A) hücre kaybı olur, fakat uzun süre aşırı içildiğinde hücrelerdeki dejenerasyon hızlanır. Alkolik beyinde (B) sıklıkla atrofji (incelme) izlenir.

Karaciğer

Aşırı alkol sağlıklı bir karaciğerde (C) yağlanma ve genişleme (D) yapar (karaciğer hastalığının erken ve geri dönebilen evresi). Siroz (E) veya fibrozis karaciğer yetmezliği ve ölüme yol açar.





Kalp yetmezliğinden ölen bir hastanın kalbi. Alkole bağlı hipertansiyon ve kaslardaki skar dokuları nedeniyle normalin yaklaşık iki katı büyüklüğe ulaşmış. Bu kişilerde diğer önemli bir ölüm nedeni de kalpteki ritim bozukluklarıdır (aritmi).



Fötal alkol sendromlu 5 aylık ikiz kız kardeşler, Fransa.

fazla alkoliğin bulunmadığı söylenir. Fakat alkole bağlı problemlerin sıklığı oldukça yüksektir. Öyle ki, karaciğer sirozundan ölüm hızı ABD'dekinin iki katıdır. Benzer savunmalar bira için de yapılmaktadır. Ancak İngiltere'deki alkoliklerin büyük çoğunluğu bira içmektedir. Sonuç olarak kişinin ne içtiği değil boğazından ne kadar alkol geçtiği önemlidir.

Etanol basit bir molekül olup suya olan yüksek affinitesi onu suyun gittiği her yere girmesini sağlar. Kanın önemli bir kısmı su olduğu için en önemli taşınma yolunu oluşturur. Kanın içerdiği alkol miktarı yüzde olarak ifade edilir (kan alkol düzeyi). Metabolizmadaki farklılıklar ve vücut yağ oranının fazla olması nedeniyle kadınlar alkolün etkisini aynı kilodaki erkeklerden daha hızlı hissederler. Yağ dokusu alkolü kolayca emmediği için kandaki miktarı artar.

Alkol ince bağırsaklardan kan dolaşımına geçer, az bir oranda da direkt olarak mideden emilir. Yemekle birlikte alkol alındığında emilim daha yavaş olur ve dolayısıyla etkisi de daha az hissedilir. Ancak aç karna alkol alındığında mideden emilim çok hızlı olur ve sonuçta hayatî organlara dağılım da daha çabuk gerçekleşir.



On beş yaşında erkek bir çocuk, İsveç.



Üç yaşında bir kız, İsveç.



On yaşında bir kız, Şikago.



Altı yaşında bir erkek, Seattle.

Kana geçen alkolün % 90'ından fazlası karaciğerde yıkılır. Karaciğer hücrelerinde bulunan **alkol dehidrogenaz** enzimi alkolü oksitleyerek asetaldehite dönüştürür. Daha sonra **aldehit dehidrogenaz** adı verilen başka bir enzimle de asetata dönüşür. Bu yıkım ürünü de vücudun diğer dokularında tekrar oksitlenerek sonuçta CO_2 ve suya kadar parçalanır. Vücudumuzda enerji üreten diğer oksitlenme olaylarında olduğu gibi burada da enerji açığa çıkar. Oksitlenen her gram alkol için 7,1 kcal açığa çıkar. Yapılan hesaplara göre, Amerika Birleşik Devletleri'nde toplumdaki toplam kalori ihtiyacının % 10'u alkolden karşılanmaktadır. Alkoliklerde bu oran % 50'ye kadar çıktığı için bu kişilerde ciddi beslenme bozuklukları ortaya çıkmaktadır.

Japonlarda ve bazı Asya toplumlarında alkolün yıkılmasında önemli bir basamağı oluşturan **aldehit dehidrogenaz** enziminde genetik bir bozukluk söz konusudur. Bu insanlarda alkol çok yavaş yıkılır. Alkol aldıktan hemen sonra asetaldehite bağlı çok şiddetli toksik reaksiyonlar meydana gelir. Bu durum, o kişilerin alkol tüketimini etkileyen önemli bir faktördür. Nitekim Japonya'da yapılan çalışmalar, enzim bozukluğu olanlarda alkolizm oranının çok düşük olduğunu göstermektedir.

Alkolün karaciğerde yıkılma işlemi oldukça yavaş seyreder. 100 g saf alkolün yıkılması için yaklaşık olarak 9-10 saatlik bir süre gerekir.

Alkol, merkezî sinir sistemini baskılayan bir ajandır. Etanol için kan-beyin engelinin (kandaki maddelerin beyine geçmesini engelleyen yapı) bir önemi yoktur. Alkol içildikten kısa bir süre sonra beyindeki alkol konsantrasyonu aşağı yukarı kandakine eşdeğerdir. Alkol, beyindeki önleyici ve uyarıcı nöronları (sinir hücreleri) baskılar. Bunun sonucu olarak da kişiden kişiye farklılıklar görülmekle birlikte önce neşelenme ve ardından sosyal baskıların kalkması, daha sonra da aşırı davranışlarla giden bir durum izlenir. Shakespeare, bir yazısında bilimin henüz hormon sistemini incelemediği bir dönemde, "Alkol arzuları azdırır fakat performansı alır götürür." demişti.

Alkolün etkilerinin ortaya çıkması, doğrudan içme hızı ile ilişkilidir. Belirtilerin görülmesinde diğer önemli bir faktör de kişinin alkol toleransıdır. Alkoliklerde tolerans daha yüksektir. Kan alkol seviyesi 50-100 mg/dl olduğunda alkoliklerde hemen hiçbir belirti gözlenmezken alkolik olmayanların davranışlarında uygunsuzluklar görülür. Kan alkol düzeyi 100-200 mg/dl'a eriştiğinde, alkolik olmayanlarda konuşmada bozulma, dengesizlik, bulantı ve uyuşukluk hali meydana gelirken alkolikler daha yeni neşelenmeye başlar. 300-400 mg/dl'lık alkol seviyesi, alkolik olmayanları komaya sokarken alkoliklerde ancak uyuşukluk hali yapar. Bazı insanlarda tolerans o kadar yüksektir ki, 1500 mg/dl'de bile koma izlenmez.

Alkol, vücudumuzdaki hemen her dokuya ulaşabildiği için meydana getirdiği tahribatın spektrumu da oldukça geniştir. Henüz daha ağızdan geçerken etkisini göstermeye başlar ve ağız mukozasını irrite eder. Yemek borusundan geçerken de mukozayı erozyona uğratır. Kusmanın da etkisiyle yemek borusunun mideyle birleştiği yerde 'Mallory-Weiss Sendromu' adı verilen çizgi şeklinde mukoza yırtıkları meydana gelir. Bazen buralardan çok ciddî kanamalar meydana gelebilmektedir.

Alkol içildikten bir süre sonra mide boşalmasında bir gecikme meydana gelir. Alkol mide mukozası ile temas edince burada erozyonlar, yüzeyel kanamalar ve kılcal damarlarda genişlemelerle kendini gösteren bir gastrit (mide mukozası iltihabı) tablosu ortaya çıkarır. Bu etki daha çok yüksek konsantrasyonlarda (% 20-40) izlenir. Alkol genellikle ülser hastalığını kolaylaştıran faktörler arasında sayılmakla birlikte ülser ile alkol alışkanlığı arasında direkt bir ilişkinin olduğunu gösterir yeterli kanıt yoktur.



Dört yaşında bir kız, Almanya.

İnce barsaklarda alkolün etkisiyle besinlerin emilimi bir miktar bozulur. Bunda alkolün pankreas bezinde yaptığı değişiklikler (pankreatit; pankreas bezinin iltihabı) nedeniyle sindirim enzimlerinin baskılanmasının rolü büyüktür. Emilimin bozulması en çok folat, B_6 (piridoksin), B_1 (tiamin) ve B_{12} vitaminlerini etkiler. Bunun sonucu olarak da uzun süre alkollü içki içenlerde kansızlık (folat ve B_6 eksikliğine bağlı); öğrenim güçlüğü, depresyon (B_6 vitamin eksikliğine bağlı); psikoz ve periferik sinir hastalıkları (B_1 vitamini eksikliğine bağlı) sık izlenir. Alkoliklerde emilim bozukluğunun yanı sıra günlük kalorinin büyük çoğunluğunu alkolden alma ve diğer besin maddelerini ihmal etme, beslenme bozukluklarının ortaya çıkmasında önemli faktörlerdir.

İnce bağırsaktan emildikten sonra alkolün uğradığı hayatî organlarımızdan biri de kalptir. Az miktarda alınan alkolün vazodilatasyon (damar genişlemesi) yaparak koroner kalp hastalığı riskini azalttığı bilinmektedir. Bununla beraber az miktarda alkolün bile kan basıncını yükselttiği gösterilmiştir. Uzun süre alınan alkol, kalp kasındaki aktin ve myozin bağlanmasını ve bazı enzimleri bozarak kalp kası yetersizliklerine (kardiyomyopati) yol açar.

Alkol, vücuttaki en olumsuz etkisini yıkım yeri olan karaciğerde yapar. Alkolik karaciğer hastalığı ile tüketilen alkolün miktarı ve süresi arasında doğ-

rusal bir ilişki vardır. Alkole bağlı karaciğer hastalığının gelişebilmesi için günlük 120-160 gramdan fazla alkolün (yaklaşık 350 ml rakı) 8-10 yıl süreyle alınması gerekmektedir. Karaciğer hücresinde beslenme yetersizliği ve meydana gelen serbest radikallerin toksik etkisiyle önce yağlanma (steatoz) olur. Daha sonra da hücrede yıkım olayı başlar (alkol hepatiti) ve alkol alınmaya devam edildikçe, tahrip olan hücrelerin yerini bağ dokusu alır (fibrozis) ve sonuçta siroz gelişir.

Merkezî sinir sisteminde alkolün daha önce belirttiğimiz akut toksik etkilerinin yanı sıra uzun süreli kullanımda beyin hücrelerinde dejenerasyon yapar. Bunun sonucu olarak da psikiyatrik bozukluklar ve bunama (demans) ortaya çıkar ki, alkolizmin sosyal boyutunu oluşturan önemli faktörlerden biridir.

Hamile bir kadın bir kadeh içki içtiğinde bir kaç dakika içinde bebeği de aynı şeyi içmiş gibi olur. Batı dünyasında zekâ geriliklerine yol açan en önemli nedenlerden biri alkoldür. Gelişmekte olan bebeğin, beyin hücrelerinde kolayca tahribat yapar. Bebekte zekâ geriliğinin yanı sıra vücut anomalileri ve gelişme geriliğine yol açar. Gebeliği esnasında günde 100 gramın üzerinde alkol (yaklaşık 300 ml rakı veya 800 ml şarap) alan bir annenin bebeğinde çok ciddî anomaliler ortaya çıkabilmektedir. Bu anomalilerden başlıcaları; baş küçüklüğü (mikrosefali), kısa göz kapağı aralığı, yüzün orta kısmının iyi gelişmemesi, kalp defektleri ve eklem deformiteleridir. Fötal Alkol Sendromu (FAS) adı altında bu tabloyu ilk tanımlayan Washington Üniversitesi ekibinden Ann Streissguth, "Bebeğinize zarar vermeniz için alkolik olmanız gerekmez; hamile iken alkollü içki içmek yeterlidir. Gerçekten en tehlikeli zaman kişinin henüz hamile olduğunu bilmediği dönemdir. Bu yüzden gebelik planlandığında, en iyisi hiç içki içmemektir. Günde bir iki kadeh veya herhangi bir dönemde içilen 4-5 kadeh, sık içilmemiş bile olsa, bebek için zararlıdır." demektedir. Yıllarca az miktarda içilen alkolün anne sütünü artırdığı ileri sürülürdü. Ancak geçtiğimiz yıl yayınlanan bir araştırmada, emziren bir annenin aldığı az miktarda alkolün bile sütün miktarını azalttığı ve tadını değiştirdiği gösterilmiştir.

Alkol, içkilerin, ilâçların en zararlısıdır; aileleri ve arkadaşlıkları parçalar, sağlığı bozar, hapishaneleri, hastaneleri ve morgları doldurur. Alkolün ekonomik faturası da başlı başına bir olaydır. Amerika Birleşik Devletleri'nde 14 yaşın üzerindekilerin üçte ikisi alkollü içki içmektedir. Bunların kişi başına yıllık tüketimi ise, 37 litre viski, 336 litre bira veya 117 litre şarabı bulmaktadır. Toplam alkol tüketiminin yaklaşık yarısı ve alkolün yol açtığı bütün sosyoekonomik ve tıbbî zararlar, oranları % 10'u bulan (toplam erişkin nüfusun % 7'si) alkoliklere aittir. 1990 yılında alkolün Amerikan toplumuna yıllık maliyeti 136 milyar dolar olarak hesaplanmıştır (Ülkemizin 1992 bütçesinin 4 katı). Alkolün meydana getirdiği tahribatın derecesi, dramatik olarak ulusların tüketimlerindeki kaymaları yansıtır. Dünyanın en çok alkol içen insanlarının yaşadığı Fransa'da alkol tüketimi 1955 yılındakine göre 1/3 oranında azalmış ve buna paralel olarak alkolizme bağlı ölümlerde de % 60 oranında azalma izlenmiştir. Yine son 30 yılda Macarlarda içme oranı ikiye katlanırken karaciğer sirozundan ölümler ise beş kez artmıştır.

İnsanlar neden aşırı içki içerler? Bu problem en az içenler ve içtikleri kültürel ortamlar kadar karmaşıktır. Alışkanlıklar, gelenekler, davranışlar, fiyatlar hepsi alkol suistimalini ve aşırı duyarlılığı olan - genetik ya da başka faktörlere bağlı - alkolikleri etkileyen faktörlerdir.

Alkolizm sadece kalıtım ile izah edilemez. Fakat ailede alkolizm öyküsünün olması oldukça önemli bir risk faktörüdür. Günümüzde bilim adamları kalıtımın yanı sıra alkolizmde etkili olabilen biyolojik belirleyicileri araştırmaktadırlar.

Alkoliklerin erkek çocuklarında bir beyin dalgası belirleyicisini ortaya çıkaran Brooklyn de SUNY Tıp Koleji bilim adamlarından Henri Begleiter, "Tıpkı farklı şeker hastaları ve farklı şizofrenler olduğu gibi farklı alkolik tipleri vardır. Aşırı miktarlarda alkol aldıkları halde günlük yaşamları etkilenmeyen ve herhangi bir problemleri olmayan kişiler alkolik olarak kabul edilebilir mi? Cevabım hayır olacaktır. Alkolik diyebilmemiz için bağımlılığı gösteren belirtiler olması gerekir." demektedir. Dr. Begleiter yine devamla, "Alkolizm, tek bir genin neden olduğu direkt kalıtım gösteren diğer hastalıklardan farklıdır. Alkolizmde kalıtımla geçen şey, hastalığın kendisinden ziyade yatkınlıktır. Genetik yapı ve diğer biyolojik faktörler, kişiyi alkolizme yatkın hale getirmekte, ancak sonucu çevresel faktörler belirlemektedir." diyor.

Bu yazının hazırlanmasında National Geographic Şubat 1992'den yararlanılmıştır.



AKLINIZA TAKILANLAR

KİMYA LABARATUVARLARINDA KULLANILAN SETLER NELERDİR?

İstanbul Etiler Lisesi öğrencisi okuyucumuz ***Volkan Öztürk*** *kimya konularına ilgi duyduğunu belirten mektubunda, bizden kimya labaratuvarlarında kullanılan setler hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza A.Ü. Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi* ***Doç.Dr. İsmail Yavaş*** *yanıt verdi:*

Bir kimya labaratuvarında olması gereken setlere bazı örnekler vererek soruyu yanıtlıyalım.

Areometreler: Temeli, aynı cismin yüzdüğü bütün sıvılarda, aynı ağırlıktaki sıvıyla yer değiştirme prensibine dayanır. Yer değiştiren sıvının ağırlığı ise hacmine ve yoğunluğuna bağlıdır.

Areometreler kapalı bir cam tüpten oluşmuştur. Alt kısmı areometrenin sıvı içinde dik durması ve gerekli ağırlığı vermesi için, içindeki cıva ya da saçma bulunan, çoğunlukla küresel biçimdedir. Üst kısmı ise ince uzun bir boyundan (saptan) meydana gelmiştir; üzerinde sayılar ve çizgilerden oluşan bölüntüler (taksimat) bulunur.

Areometrelerin oldukça duyarlı olanlarının yanı sıra fazla duyarlılıktan çok, daha çabuk sonuç almaya yönelik olanları da var ve bu tipler, özellikle pratikte geniş oranlarda kullanılmaktadır.

En Çok Kullanılan Areometreler

Dansimetre: Doğrudan doğruya sıvının özgül ağırlığını gösterir.

Dansimetreyle, çözeltilerin özgül ağırlıkları bulunarak, özel hazırlanmış çizelgelerden konsantrasyonları belirlenir.

Öksele (Dechsle): Özgül ağırlığı 1'den büyük sıvılarda ölçüm yapmak amacıyla, dansimetredeki virgülün solunda bulunan sayı, yani 1 atılarak hazırlanmıştır. Buna göre saf suda gösterdiği değer 1 değil, 0'dır.

Bome: Tuz-su karışımında doğrudan doğruya NaCl olarak yüzde tuz miktarını ölçer. Her çizgi % 1 tuza karşılıktır. Sanayide şıra ve şarapçılıkta Bome'ye karşılık gelen değerler, özel hazırlanmış çizelgelerden okunarak özgül ağırlık ve konsantrasyon belirlenebilir.

Balling: Bir kuru madde areometresidir. Saf şeker eriyiklerinde doğrudan doğruya % şeker miktarını verir. Üzüm ya da diğer meyve şıralarında şekerden de başka maddeler bulunduğundan, % kuru maddeyi gösterir.

Briks (Brix): Saf şekere göre ayarlanmış, yalnız şeker ve su karışımında oluşan hacim değişikliği dikkate alınarak hazırlanmıştır. Balling'le farkı çok azdır.

Plato: Balling gibi % kuru maddeyi gösterir. Balling'le farkı çok azdır; fakat daha doğru sonuç verir.

Salinometre: Tuz-su karışımının tuz ile doyma (20°C'de % 26,5 NaCl) derecesini gösterir. Tuz ile doyma değeri 100 olarak belirtilmiştir. Pratikte okunan değer 4'e bölünerek % tuz miktarı bulunur.

Alkolimetre: Alkol-su karışımlarında ağırlık ya da hacim olarak % alkol miktarını gösterir. Genellikle 15,56°C'ye ayarlıdır.

Refraktometreler: Sıvı ya da katı maddelerin kırılma indislerini veya sıvılarda erimiş olan katı maddelerin % miktarlarını (% olarak şeker ya da kuru madde miktarlarını) çok az bir örnekte çabuk gösterdikleri için çok fazla kullanılırlar.

Polarimetre: Optik aktif cisimlerin eriyiklerinin polarize ışığı çevirme derecelerini tayine yarayan aygıtlara "Polarimetre" denir. Polarimetre, 1) Işık kaynağı, 2) Her yönde titreşen ışıktan bir düzlemde titreşen polarize ışık elde edilen polarizatör, 3) Çevirme derecesi tayin edilecek eriyiğin konulduğu uzunluğu belli tüp ve 4) Polarize ışık düzleminin dönme derecesini ölçmeye yarayan analizatör olmak üzere başlıca dört kısımdan oluşmuştur.

Sakkarimetre: Yüzde şeker miktarını doğrudan doğruya bulmak için taksimatı (bölüntüsü) özel olarak yapılmış bir polarizasyon aygıtıdır.

Hassas teraziler (Analiz teraziler): 200 grama kadar 0.1 mg duyarlılıkla tartar. **Semimikro teraziler** 50-100 gram kapasitededir ve 0.005-0.01 mg kadar duyarlılıkla tartar. **Mikro hassas teraziler** ise 20 g kapasitede olup, bir mikrograma ($\gamma = \mu g = 0.001$ mg) kadar gösterir. Mikro hassas terazilerde hataya neden olmamak için binadaki vibrasyondan, hava cereyanından, hatta çalışanın vücut sıcaklığından korumaya özen gösterilir.

Tartı kapları: Hassas terazilerde yapılacak tartılarda, tartılacak maddenin kefe ile temas etmemesi ya da kefeden kolayca alınabilmesi için tartı kapları kullanılır. Tartı kapları tartılacak maddenin özelliğine göre değişirse de genel olarak camdan yapılmış, silindirik, ağızları traşlı ve kapaklıdır. **Saat camları** da bazı durumlarda bu amaçla kullanılır. Hassas terazide kimyasal madde tartımı için **kayıkçık** çok kullanışlıdır.

Porselen kaplar ise camdan daha dayanıklıdır, kuru madde ve kül tayinlerinde de kullanılır. Ayrıca **nikel** ve **gümüş kapsüller** kuru madde, **platin kapsüller** ise kuru madde ve kül tayinlerinin yanında yakma işleri için idealdir.

Isıtılmış sıcak kapları tutmak için nikelajlı ve kromlu **maşalar**, analiz edilecek örnekler, kimyasal maddeler vb.'nin tartımı için özel **kaşıkçık** ve **spatüller** kullanılır.

Desikatör (Eksikatör): Kurutulmuş ya da yakılmış örneklerin ve kimyasal maddelerin havadaki nemi ya da CO_2'i almadan soğuması, kuru kalması istendiğinde desikatörler kullanılır. Dara alma, kuru madde ve kül tayinlerinde tartım öncesi için önemli bir aygıttır.

Desikatörler kalın camdan yapılmış olup, nem çekici madde olarak çoğunlukla susuz $CaCl_2$ içeren aygıtlardır. Çok sıcak kaplar hemen desikatöre konmaz, kısmen soğuması beklenir. Desikatörün kapağı kaydırılarak açılıp kapanır. Musluklu olanları da vardır. Kapağın traşlı kısmına vazelin sürülerek kolayca kayması sağlanır.

Su banyoları: Buharlaştırmalarda alev yerine çoğunlukla su banyoları kullanılır. Su banyosunun kapağındaki deliklere buharlaştırılacak sıvıyı içeren porselen, nikel ya da platin kapsüller konularak buharlaştırılır. Su banyolarında sıcaklık 100°C'den azdır. Buharlaştırmada sıcaklık derecesi çok önemli olduğundan, yöntemlerde buharlaştırmanın hangi derecelerde ya da hangi aygıtlarda yapılacağı bildirilir. Yüksek sıcaklıklar için yağ, gliserin vb. banyoları kullanılabilir.

Mantolu ısıtıcılar: Bazı buharlaştırma işlemlerinde elektrikle çalışan ve üzerinde sıcaklığa dayanıklı asbest liflerden oluşan bir doku kaplı ısıtıcılardır. Özel bir düğmesi yardımıyla istenen sıcaklık ayarlanabilir.

Filtre kâğıtları: Çeşitli tipleri vardır. Genellikle uniform yapıda, doğru ve istenen poröziteye, yeterli güçte, saf selülozdan yapılmış olmalı ve yabancı madde içermemelidir. Filtre kâğıtları normal tip ve külsüz tip olmak üzere ikiye ayrılır.

Normal filtre kâğıtları: Çoğunlukla kare şeklinde ya da yuvarlak tabakalar halindedir.

Külsüz filtre kâğıtları: Bunlarda kül miktarı 0.00007 kadar olup, 0.1 mg'ın altındadır. Çoğunlukla 5.5, 7, 9, 11 ve 12.5 cm çapındadırlar. Kâğıtların cinsi de numara ile gösterilir. En çok Schleicher - Schüll 589 ya da 590 numaralar yakma amacıyla kullanılır.

Büchner hunisi: Porselenden yapılmış olup, içinde yatay olarak delikli bir tabla bulunur. Bu tablaya iyice oturmak ve tablayı tamamen kaplamak üzere filtre kâğıdı konur. Pisetten damıtık su püskürtülerek filtre kâğıdının yapışması sağlanır. Gerekirse filtre kâğıdı 2-3 kat olabilir. Basit süzmelerde kullanılır.

Gooch süzgeçleri: Filtre kâğıdı ile süzme uygun olmadığında uzun lifli asbest kullanılır. Gooch süzgeçleri de porselenden yapılmıştır. İçinde üzerine asbest konan delikli bir tabla vardır. Bu tablaya 1-2 mm kalınlıkta asbest yerleştirilir; asbest tabakasının zarar görmemesi için üzerine "witt tablacığı" denen delikli küçük bir porselen disk konur, sonra süzme yapılır.

Gözenekli (poröz) süzgeçler: Çeşitli büyüklükte olanları vardır ve bunlar Gooch süzgeçlerinin tersine asbetsiz olarak kullanılırlar. Gözenek büyüklükleri belirlidir ve bu özelliklerine göre sınıflandırılırlar. Örneğin, 1 G 3 cam süzgeci ele alınırsa, burada ilk sayı süzgecin tipini belirler: 1 pota ve huni tipini gösterir. Harf ise camın kalitesini, son sayı gözenek büyüklüğünü belirtir. 1 G 4 daha az geçirgendir. Alkaliler gözenekleri bozduğundan, derişik alkalileri süzmede kullanılamazlar.

Pipetler: Belirli hacimdeki sıvıların bir kaptan diğer bir kaba aktarılmasına yarar. Taşıma ve ölçü pipetleri olarak iki grup altında toplanabilir.

Taşıma pipetleri: Belirli hacimdedir ve ortası şişkin bir cam borudan oluşmuştur. Kapilar uç, belli hacim sıvının serbest akışı bir dakikayı geçmeyecek şekilde daraltılmıştır. En az süre pipetin hacmine göre değişir. Örneğin 10 ml'lik pipetlerde 20 saniye, 50 ml'lik pipetlerde 30 saniyedir.

Ölçülü pipetler (mohr pipetler): İstenilen hacimde sıvıyı almaya yarayan, üzeri taksimatlı, karınsız, düzgün cam borulardır.

Pipetler üflenmez ve sallanmaz. Kapilar uçta kalan miktar pipet yapılırken dikkate alınmıştır. Kabın kenarına dokundurmak koşuluyla 15 saniye içinde istenen hacim sağlanmış olur. Ölçü pipetleri içinde üfleme yapılan özel tipler de bulunmaktadır. Bunlarda sıfır çizgisinin üst kısmında renkli bandlar göze çarpar.

Büretler: Alt kısmında kapilar uçlu cam musluğu (Geissler tip) ya da lastikli damlalığı (Mohr tip) bulunan taksimatlı, uniform cam borulardır. İstenilen miktarda çözelti almak için ya da titrasyonlarda kullanılır.

Alkali büretler uzun süre Geissler tipi büretlerde tutulursa musluğu tıkarlar. Bu nedenle alkali çözeltiler Mohr tipi büretlerde tutulur. Büretlerde iki taksimat arası, 1 mm'den az olmamalıdır. Taksimatlı kısmın uzunluğu ise 70 cm'yi geçmemelidir. İçindeki çözeltinin akışı 50 ml'lik büretlerde en az 90 saniye, en çok 3 dakikadır.

Okuma renksiz sıvılarda içbükey sıvının altından, renkli sıvılarda içbükey sıvının üzerinden yapılır. Normal büretlerin yanı sıra mikrobüretler, otomatik büretler gibi çeşitleri de vardır. Titrasyon aydınlık bir yerde yapılmalı, titrasyon kabının altında beyaz bir fon bulunmalıdır.

Pelö balonu (Peleus-ball): Sağlık için tehlikeli maddeleri; zehirli ve bakteri içeren ya da kokulu sıvıları çekip pipetlemek amacıyla kullanılır. Pelö balonuna "Propipet" de denilmektedir.

Ölçülü balonlar (Balon joje): Belirli hacim çözeltilerin (ayarlı çözelti ve örneklerin) hazırlanmasında kullanılır. Özellikle çizginin üst kısmı kuru ve temiz olmalıdır. Balona konacak maddeler huni yardımıyla doldurulur ve huni damıtık suyla yıkanır. Çözücü olarak su kullanılıyorsa, çözelti yaparken balon yarısına kadar damıtık suyla doldurularak madde çözündürülür; sonra çizginin 1-2 cm altına kadar suyla tamamlanır. 30 dakika süreyle 20°C'deki su banyosunda tutulur ve eriştirilir.

Ölçülü (taksimatlı) silindirler: Sıvıların yaklaşık hacimde alınmasında kullanılırlar. Pipet, büret ve ölçü balonları kadar hassas değildirler. Toleransı % 1 olduğundan, kullanmak gerektiğinde istenen hacme yakın kapasitede olanı seçilmelidir.

pH-metre: Bu aygıt, bir çözeltideki hidrojen iyonu konsantrasyonunun elektrokimyasal bir pilin kutuplarındaki potansiyel farkından yararlanılarak ölçülmesi ilkesine dayanır. Pil iki elektrot kapsar. Bunlar "Referans elektrodu" ve "Ölçüm elektrodu"ndan oluşmuştur.

TOKYO SEMALARINDA 30 SANİYE



William GARVEY

Tarihteki En Ünlü Hava Saldırısının Üzerinden 50 yıl geçti.

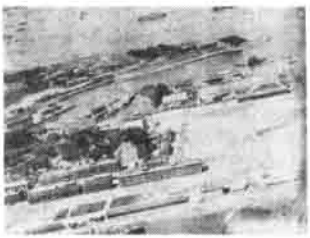
1942 yılının Ocak ayında ABD'nin Pasifik'teki gücü, övünç kaynağı Asya Filosu, unutamayacağı bir yenilgi alıyordu. Çok güvendiği gemileri batırılmış, süper yapıları yan yatmış ve Pearl Harbor'ın gök mavisi denizi petrol ve kana bulanmıştı. Baskından sonra Amerikan Deniz Kuvvetleri tamamen devre dışı kalmış ve Japonlar Pasifik'te adeta şaha kalkmıştı.

Hawai adalarındaki şaşırtıcı yenilgiyi öğrenir öğrenmez Başkan Franklin D.Roosevelt, askerlerden buna bir karşılık vermelerini istedi. Özellikle Amerikan uçaklarının Japonları kendi evlerinde vurmasını istiyordu ve bombalar en kısa sürede düşmeliydi.

Ne var ki, bu o kadar da kolay değildi. Japonya'yı vurabilecek mesafede üslenmiş bombardıman uçakları yoktu. Deniz kuvvetlerinin kıymetli uçak gemilerini, üzerlerindeki kısa menzilli deniz uçaklarıyla birlikte Japonya'ya yaklaştırmak da ava giderken avlanmaya dönüşebilirdi.

Çözümü bir denizaltı Albayı bulmuştu. Bir uçak gemisine kara kuvvetlerinin uzun menzilli bombardıman uçakları yüklenecek ve uçak gemisi tehlikeli Japon sularına yaklaşmadan uçaklar havalanacaktı. Teorik olarak tutarlı görünen bu fikir, Washington'da da beğenilmişti.

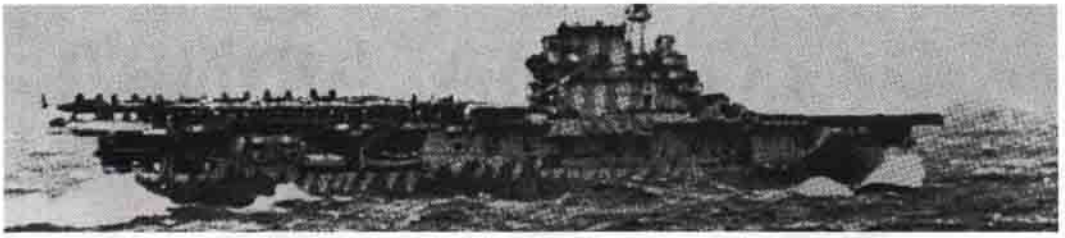
Teoriyi uygulamaya dönüştürecek kişi ise, Yarbay Doolittle'dı. Doolittle, gözünü budaktan sakınmayan bir pilot olmasının yanı sıra dünyaca ünlü MIT'de havacılık bilimi alanında doktora yapmıştı. O andaki görevi ise, uygun bombardıman uçağını seçmekti.



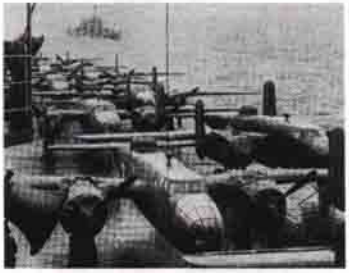
Yokosuka deniz üssünün bir B-25 uçağından çekilen fotografı.

Bir ton bamba, iki bin millik uçuşa yetecek kadar yakıt alacak ve 150 metreden daha kısa bir mesafeden havalanabilecek bir uçak aranıyordu. Eldekilerden bu şartları taşıyan bir tek uçak vardı: North American B-25 Mitchell orta menzilli bombardıman uçağı. Ayrıca uçak üzerinde bazı değişikliklerin yapılması da gerekliydi.

İki düzine B-25'in bomba salanlarına ve üzerlerine özel olarak tasarlanmış lastik yakıt depoları yerleştirildi. Bazı uçaklara otomatik kameralar da takıldı. Bu arada en tecrübeli B-25 filosuna önemli ve tehlikeli bir görev için gönüllülere gereksinim olduğu duyuruldu. Seçilenler özel eğitim için Florida'ya gönderildi. Pilotlar kısa mesafeden kalkış bilgilerini tazelerken, uçakların üzerinde yapılan değişiklikler de



son şeklini alıyordu. Gövde altındaki makineli tüfekler kaldırılıp yerine 230 litrelik yakıt depoları konuldu. Görev esnasında o kadar alçaktan uçacaklardı ki, altlarındaki düşman uçakları sadece yerde duranlar olacaktı. Pervanelere ve kanatlara buzlanmayı önleyici tertibatda yerleştirildi. Uçağın arkasındaki irtibat aygıtları sökülüp boş kalan yere çift namlulu makineli tüfek görünümü veren siyaha boyanmış süpürge sapları takıldı. Bu hile, arkadan saldıracak düşman uçaklarını ürkütmek amaçlı idi.



Kalkışa kadar on altı tane B-25, Hornet'in güvertesine zorlukla sığdırılmıştı (üstte).

2 Nisan günü Hornet uçak gemisi, güvertesine bağlı 16 Mitchell bombardıman uçağı ile San Fransisko'dan ayrıldı. Amaçlarını ve hedeflerini gizli tutmuşlardı. Pasifik açıklarına geldiklerinde hedef açıklandı: Tokyo.

Hornet, beraberindeki yedi kruvazör ve muhriple, kendilerini Pasifiğin ortasında bekleyen Amiral Halsey komutasındaki sekiz gemilik grupla birleşecek, Tokyo'ya 400 mil mesafede uçakları havalandıracak ve gemiler tam yol geri dönecekti. Ne de olsa Japonların sağı solu pek belli olmazdı. 15 000 kilogram patlayıcıyı Tokyo, Yokohama, Nagoya, Osaka ve Kobe'ye boşalttıktan sonra uçaklar batıya, henüz Japonlar tarafından işgal edilmemiş olan Çin topraklarındaki havaalanlarına iniş yapacaklardı. Burada yakıt ikmali yaptıktan sonra daha içerilere Chungking'e gidip, gelecek emirleri bekleyeceklerdi. Bombardıman gece karanlığında, inişler ise şafak sökerken yapılacaktı. Toplam uçuş mesafesi yaklaşık 2000 mildi.

Ne var ki, evdeki hesap çarşıya uymadı. 18 Nisan sabahı gözcüler masum bir Japon balıkçı gemisi tespit ettiler. Ancak çok geçmeden bu balıkçı teknesinin tam donanımlı bir karşı gözetleme gemisi olduğu anlaşıldı. Planlanan kalkış noktasından 200 mil gerideydiler ve tüm gemiler karşı hücum tehlikesi altındaydı. Yapılacak tek şey vardı, uçakları havalandırmak.

Uçaklar azami yük haddinden 900 kilogram daha fazla yüklenmişti, pist 140 metre idi ve pilotların hiçbiri daha önce bir uçak gemisinden havalanmamıştı. Kötü havaya rağmen bir saat içinde tüm uçaklar gemiden ayrıldı. Son uçak kalktığında saatler sabah 9:20'yi gösteriyordu.

Japonya'nın içine doğru yönelen uçaklar radarlardan kaçmak için deniz seviyesinin 60-90 metre üzerinde ve yakıt tasarrufu sağlamak için de saatte 200 milin altında bir hızla uçtular. İlk vuruşu Doolittle ve ekibi yaptı. Tokyo'nun varoşlarına geldiklerinde 360 metreye yükseldiler. Saat 12:30'da imparatorun başkentine bomba yağdırıyorlardı. Petrol rafinerileri, demir çelik tesisleri, tersaneler, fabrikalar, elektrik santralleri yangın bombalarına hedef oluyordu. Japonlar bu anî baskın karşısında savunmasız kalmışlardı. Düşman uçakları pek çok yönden ve bir anda gelmişti. Bombalarını bırakan uçaklar hemen yere değercesine alçak uçuşa geçiyor böylece yerden ve yukarıdan açılacak ateşi önlüyorlardı. O sırada Tokyo semalarında düşman uçakları olmasına ve ara sıra yoğun uçaksavar ateşine maruz kalmalarına rağmen uçakların tümü ciddî yara almadan Çin Denizi'ne ulaşmayı başarmıştı.

Çin kıyısına yaklaştıklarında işler ters gitmeye başladı. Fırtına başlamıştı. Hava kararmış, depolarındaki yakıt da bitmek üzereydi ve pilotlar iniş yapacakları alanların işaret sinyallerini ümitsizce arıyorlardı. Kendilerine sinyal gönderilmeyeceğini bilmeleri ise, imkânsızdı. Temkin, hata ve şanssızlık sonucu, Çinlilerin hava saldırısından ve uçaklara ev sahipliği yapacaklarından haberleri yoktu.



B-25'lerin kırımlı iniş yaptığı bölgede Doolittle ekibine dost Çinliler ev sahipliği yapmıştı.

13 saattir havadaydılar ve yakıtları tükenmişti, güvenli iniş yapabilecek hiçbir yer yoktu. 11 pilot ekiplerine atlamayı emretti. Zifiri karanlıkta ve fırtınalı havada paraşütle atlamak da kolay değildi. Atlayanlardan biri hayatını kaybetti. Kırımlı iniş yapan dört uçağın iki mürettebatı kırım esnasında öldü üçü ise esir düştü. 16. uçak Rusya'ya inmeyi başardı. Ancak, sonradan kurtulmuş olan mürettebatı hapse atıldı. Kurtulanlar Çin dağlarında birbirlerini buldukça, kumandan Dolittle, tüm uçakların

GÖRMEYENLER İÇİN YENİ BİR UMUT: GÖZ ÇİPİ

Amerikalı bir grup araştırmacı, çeşitli görme sorunları olan insanların gözlerine, basit bir cerrahi işlemle kolayca yerleştirilebilecek, ışığa duyarlı bir çip geliştirdiler.

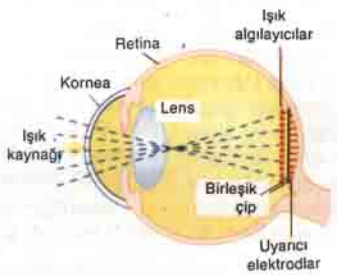
Yeni geliştirilen çip, retinalarındaki fotoreseptör hücreleri hasar görmüş olan hastalara takılabilecek. Baltimor'daki bir göz cerrahı, fotoreseptör hücrelerinin arkasındaki sinir hücreleri sağlam olan kişilerin, sinir hücrelerine elektrik uyarısı verildiğinde görebildiklerini ispatladı. Şu anda Kuzey Karolina'da bazı mühendisler, göz cerrahlarıyla beraber, insanların gözlerine yerleştirilebilecek ve ışığı algılayarak bunu elektrik akımı şekline çevirebilecek bir çip üzerinde çalışıyorlar.

"Halen araştırma aşamasında olmamıza rağmen, elektrik uyarısı verilmesiyle insanların görebildiklerini ispatlamış olmamız, gelecek için ümit veriyor." diyor, Baltimor'lu göz cerrahı Eugene De Juan.

De Juan, 4 hastanın, retinadan optik sinire akımı ileten ganglion hücrelerine, ince bir iğne ile elektrik uyarısı vermiş. Daha önce, hastalardan hiçbirinin retinası fonksiyon görmüyor iken, iğne ile belirli aralıklarla uyarı verilmesiyle, hastalar parlak cisimler gördüklerini söylemişler. Fakat her seferinde farklı şeyler gördüklerini söylüyorlarmış. De Juan buradan, akım verilen iğnenin yerleştirildiği yere, verilen akımın gücüne ve verilen akımın zamanına göre tam bir görmenin sağlanabileceği sonucunu çıkarmış.

Bu teknik sayesinde görebilecek olan insanlar, fotoreseptör hücreleri hasar görmüş amalar, ganglion hücreleri ve optik siniri normal olan insanlardır. Yani retinitis pigmentoza ve retinal ayrılma gibi hastalıklar nedeniyle göremeyen insanlar bundan yararlanacaktır. Bunun yanında glokomu olanlar, ganglion hücreleri ve optik sinirleri zedelenmiş olduğundan, bu teknikten fayda göremeyecekler.

Kuzey Karolina Üniversitesi'nden Tom Gray, 4 adet fototransistör içeren bir prototip çip yaptı. Bu çipin görevleri, gözün arka kısmına ulaşan ışığı algılamak, fotonları elektrik akımına çevirmek ve oluşan mikrostimülasyonları ganglion hücrelerine iletmektir. Bilim adamları, bu tür çiplerin 10 yıl içerisinde hastalara rutin olarak takılmaya başlanacağına inanıyorlar.





Elektronik göz: Işığı algılayabilen çip (solda) retinadaki hasar görmüş fotoreseptörlerin yerine görev yapabilecektir.

Gray, şu anda normal bir şekilde okuyabilmek için gerekli 1024 adet fotoalgılayıcı içeren bir çip üzerinde çalışmaktadır. Şu anda bilim adamlarını en çok uğraştıran şeyler, çipin, yerleştirildiğinde göz dokusuna zarar vermeyecek şekilde küçük boyutlarda yapılması ve mikrostimülatörlerin, verilen elektrik akımıyla ısınıp etrafındaki algılayıcı dokuya zarar vermesini önlemek için verilmesi gereken optimum elektirik akımının tesbit edilmesidir.

1024 fotoalgılayıcı, okuma işlemi için yeterli görmeyi sağlayacak olmasına rağmen, bu miktar normal bir görme işleminin sağlanması için gerekli olan fotoalgılayıcı sayısına göre çok çok azdır. Çünkü bunu normal bir insan gözüyle karşılaştırırsak, normal bir görme için en az bir milyon fotoalgılayıcı gerekmektedir.

New Scientist, Ekim 92'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ

kaybedildiğini ve ekiplerde çok kayıp olduğunu anlamaya başladı. Herhalde hiçbir kumandan planlamada bu kadar hata yapmamıştı.

Ancak Chungking'e vardığında hakkında soruşturma beklerken, iki rütbe terfi edip Tuğgeneralliğe yükseldiğini öğrendi. Dört hafta sonra başkan Roosevelt'den şeref madalyası aldı. Saldırıya katılanların hepsi madalyalarla ödüllendirildi.

Doolittle'ın saldırısı iki toplumda da değişik etkiler meydana getirmişti. Amerikalılar Japonları kendi evinde, Tokyo'da vurmakla intikamlarını almışlardı. Japonya'da ise, maddî hasar az olmasına rağmen saldırı halkın psikolojisini olumsuz etkilemiş, kendilerinin emniyette olduğunu sürekli tekrarlayan generallere güvenlerini yitirmişlerdi. Bunu telafi etmek için Japonların düzenlediği bir deniz çatışması da Japon uçak gemisi kuvvetinin hasar görmesi ile sonuçlanmıştı.

Bu saldırı, Japonları teslim olmaya zorlayan ölümcül dev dalganın küçük bir belirtisiydi. Bugün 96 yaşında olan Doolittle California'da oğlu ile beraber sessiz bir hayat sürmekte görev arkadaşlarından hayatta kalan kırk tanesi ile düzenli olarak haberleşiyor.

Popular Mechanics Kasım 1992'den kısaltarak
çev.: Mustafa SÖZEN

GÖRMEYENLER İÇİN YENİ BİR UMUT: GÖZ ÇİPİ

Amerikalı bir grup araştırmacı, çeşitli görme sorunları olan insanların gözlerine, basit bir cerrahi işlemle kolayca yerleştirilebilecek, ışığa duyarlı bir çip geliştirdiler.

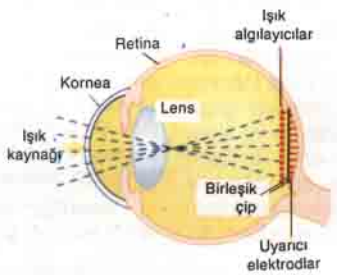
Yeni geliştirilen çip, retinalarındaki fotoreseptör hücreleri hasar görmüş olan hastalara takılabilecek. Baltimor'daki bir göz cerrahı, fotoreseptör hücrelerinin arkasındaki sinir hücreleri sağlam olan kişilerin, sinir hücrelerine elektrik uyarısı verildiğinde görebildiklerini ispatladı. Şu anda Kuzey Karolina'da bazı mühendisler, göz cerrahlarıyla beraber, insanların gözlerine yerleştirilebilecek ve ışığı algılayarak bunu elektrik akımı şekline çevirebilecek bir çip üzerinde çalışıyorlar.

"Halen araştırma aşamasında olmamıza rağmen, elektrik uyarısı verilmesiyle insanların görebildiklerini ispatlamış olmamız, gelecek için ümit veriyor." diyor, Baltimor'lu göz cerrahı Eugene De Juan.

De Juan, 4 hastanın, retinadan optik sinire akımı ileten ganglion hücrelerine, ince bir iğne ile elektrik uyarısı vermiş. Daha önce, hastalardan hiçbirinin retinası fonksiyon görmüyor iken, iğne ile belirli aralıklarla uyarı verilmesiyle, hastalar parlak cisimler gördüklerini söylemişler. Fakat her seferinde farklı şeyler gördüklerini söylüyorlarmış. De Juan buradan, akım verilen iğnenin yerleştirildiği yere, verilen akımın gücüne ve verilen akımın zamanına göre tam bir görmenin sağlanabileceği sonucunu çıkarmış.

Bu teknik sayesinde görebilecek olan insanlar, fotoreseptör hücreleri hasar görmüş amalar, ganglion hücreleri ve optik siniri normal olan insanlardır. Yani retinitis pigmentoza ve retinal ayrılma gibi hastalıklar nedeniyle göremeyen insanlar bundan yararlanacaktır. Bunun yanında glokomu olanlar, ganglion hücreleri ve optik sinirleri zedelenmiş olduğundan, bu teknikten fayda göremeyecekler.

Kuzey Karolina Üniversitesi'nden Tom Gray, 4 adet fototransistör içeren bir prototip çip yaptı. Bu çipin görevleri, gözün arka kısmına ulaşan ışığı algılamak, fotonları elektrik akımına çevirmek ve oluşan mikrostimülasyonları ganglion hücrelerine iletmektir. Bilim adamları, bu tür çiplerin 10 yıl içerisinde hastalara rutin olarak takılmaya başlanacağına inanıyorlar.





Elektronik göz: Işığı algılayabilen çip (solda) retinadaki hasar görmüş fotoreseptörlerin yerine görev yapabilecektir.

Gray, şu anda normal bir şekilde okuyabilmek için gerekli 1024 adet fotoalgılayıcı içeren bir çip üzerinde çalışmaktadır. Şu anda bilim adamlarını en çok uğraştıran şeyler, çipin, yerleştirildiğinde göz dokusuna zarar vermeyecek şekilde küçük boyutlarda yapılması ve mikrostimülatörlerin, verilen elektrik akımıyla ısınıp etrafındaki algılayıcı dokuya zarar vermesini önlemek için verilmesi gereken optimum elektirik akımının tesbit edilmesidir.

1024 fotoalgılayıcı, okuma işlemi için yeterli görmeyi sağlayacak olmasına rağmen, bu miktar normal bir görme işleminin sağlanması için gerekli olan fotoalgılayıcı sayısına göre çok çok azdır. Çünkü bunu normal bir insan gözüyle karşılaştırırsak, normal bir görme için en az bir milyon fotoalgılayıcı gerekmektedir.

New Scientist, Ekim 92'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ

kaybedildiğini ve ekiplerde çok kayıp olduğunu anlamaya başladı. Herhalde hiçbir kumandan planlamada bu kadar hata yapmamıştı.

Ancak Chungking'e vardığında hakkında soruşturma beklerken, iki rütbe terfi edip Tuğgeneralliğe yükseldiğini öğrendi. Dört hafta sonra başkan Roosevelt'den şeref madalyası aldı. Saldırıya katılanların hepsi madalyalarla ödüllendirildi.

Doolittle'ın saldırısı iki toplumda da değişik etkiler meydana getirmişti. Amerikalılar Japonları kendi evinde, Tokyo'da vurmakla intikamlarını almışlardı. Japonya'da ise, maddî hasar az olmasına rağmen saldırı halkın psikolojisini olumsuz etkilemiş, kendilerinin emniyette olduğunu sürekli tekrarlayan generallere güvenlerini yitirmişlerdi. Bunu telafi etmek için Japonların düzenlediği bir deniz çatışması da Japon uçak gemisi kuvvetinin hasar görmesi ile sonuçlanmıştı.

Bu saldırı, Japonları teslim olmaya zorlayan ölümcül dev dalganın küçük bir belirtisiydi. Bugün 96 yaşında olan Doolittle California'da oğlu ile beraber sessiz bir hayat sürmekte görev arkadaşlarından hayatta kalan kırk tanesi ile düzenli olarak haberleşiyor.

Popular Mechanics Kasım 1992'den kısaltarak
çev.: Mustafa SÖZEN

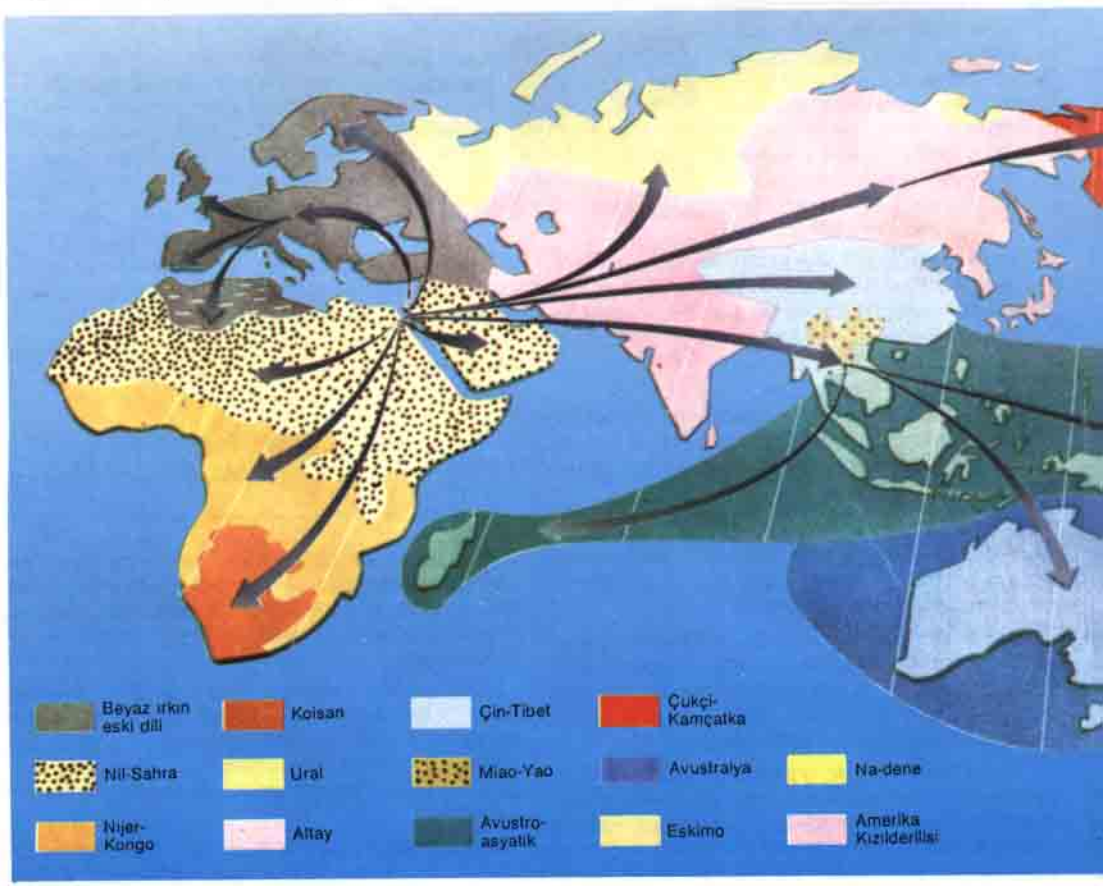
GENETİK ve DÜNYADAKİ 5000 DİL

Genetik bilimi, insanlığın dünyanın belli bir noktasında doğarak yayıldığı düşüncesini doğrulamaktadır. İki toplum coğrafi olarak birbirinden ne kadar uzaksa genetik yapıları da o kadar farklıdır.

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Yakın Doğu'da ve Afrika'da yaşayan ilk Homo sapiens sapiens'ler, bugün dünyada rastlanan bütün genlerin yoğunlaşmış haline karşılık olan genetik özellikler taşıyordu. Genler bütün bireylerde özdeş olarak dağılmıştı. Buna karşı ana toplumdan göç ederek ayrılmış kavimlerde, gen dağılımı ana toplumdan farklı oluyordu. Örneğin, ana toplumda kan grupları dağılımı A %30, B %50 ve 0 %20 şeklinde iken, ondan kopmuş bir kabilede bu oranlar %70, %20 ve %10 olabiliyordu. Zaman geçtikçe ana toplumla ondan kopmuş toplumlar arasındaki gen dağılım farkı artıyordu. Bunu genetik biliminde *"genetik türev" kuralı* açıklamaktadır: Bir grup insan, ana toplumdan ayrılınca seyrek rastlanan genler giderek daha azalır ve sonra kaybolur; sık rastlanan genlerse giderek daha sıklaşır. Böylece aynı ana toplumdan gelmiş yavru toplumlar, ana toplumdan çok farklı olabilir. Örneğin, Bask halkında *0* kan grubu çok sık ve *A* grubu seyrektir; *B* grubu ise hemen hemen yok gibidir. Ayrıca Bask halkı, dünyada *Rh* negatif kan grubu en sık olan halktır. Komşuları olan Fransız ve İspanyolların kan grupları dağılımı ise, onlardan çok farklıdır.

İnsanlığın doğuşunda Homo sapiens sapiens'lerde varolan gen frekansları, bu insanların dünya-



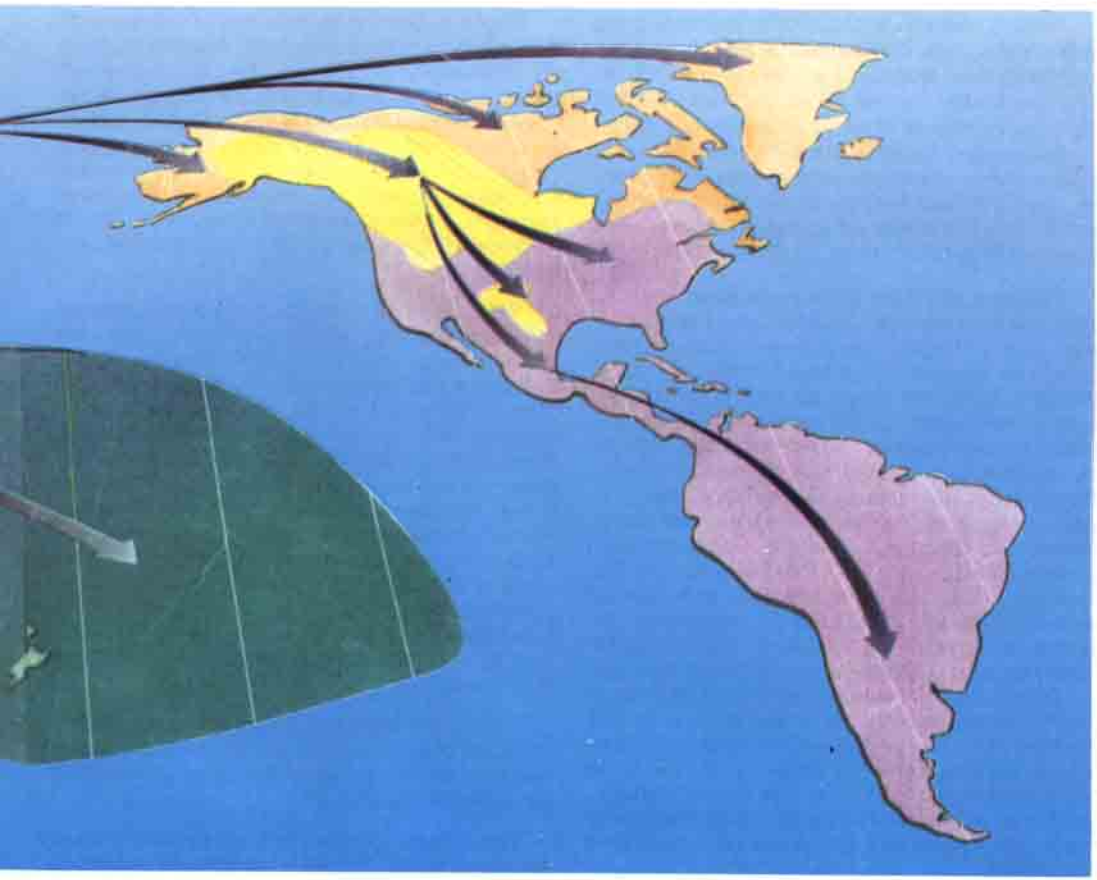
ya dağılmasıyla çok değişmiştir. Öyle ki, *bugün kan gruplarının sıklığı (frekansı) belli bir toplumun sınırlarını belirlemekte kullanılmaktadır.* Bu varyasyonlar coğrafi faktörlere de bağlıdır (Örneğin, dağlarda yaşayanlarda, bir zamanlar akraba evliliği çok sıktı). Ayrıca bu varyasyonlar dil ve kültür faktörlerine de bağlıdır; Basklarda ve Britanya ve İngiltere Keltlerinde olduğu gibi.

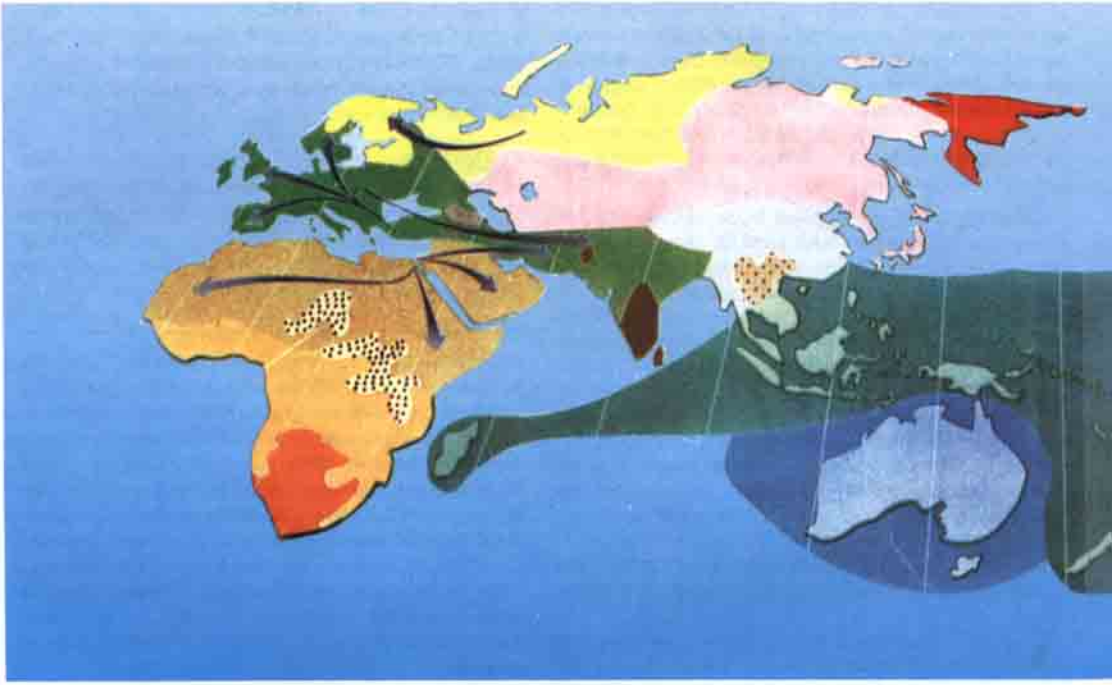
Genetik bilimi göstermiştir ki, *iki toplum birbirinden çoğrafi olarak ne kadar uzaksa, genetik yapıları da o kadar farklıdır.* Bu, şöyle kanıtlanmıştır: Her toplumda HLA (human leukocyte antigen = insan akyuvar antijeni) genlerinin sıklığı bulunup bilgisayara verilmiştir. Sonuçlar dünya haritası üzerine döküldüğünde şu durumlarla karşılaşılmıştır. 1) Doğu halkı (Çin, Japon vb.) genetik olarak birbirlerine ve Amerikan Kızılderililerine çok yakın, Afrikalılardan çok uzaktır. 2) Avrupalılar, Kuzey Afrikalılar, Orta Doğulular ve Hintliler kendi aralarında genetik bakımdan akrabadır ve bu akrabalık Doğuluların ve Okyanusyalıların kendi aralarındaki akrabalıklarından daha fazladır. Afrikalılar (Tulular, Nijerler, Pigmeler, Bantular, Doğu Afrikalılar) kendi aralarında Kuzey Afrika ile olduklarından daha yakın akrabadırlar.

Yakın Doğu'nun ilk Homo sapiens sapiens'leri 40 000 yıl önce Avrupa'ya (ve sonra K. Afrika'ya) göç ettiklerinde *Cro-Magnon* (kromanyon okunur) öncesi (pre-Cro-Magnon) insan hâlindeydiler. Göç sırasında, 35 000 yıl önce, paleolitik süperior çağında, bu insanlar bugünün insanına özdeş *Cro-Magnon* insanı haline gelmiştir.

Cro-Magnon insanları gerçek ressamlardı. Fransa'nın Lascaux, Placard ve Aslan Başı (Ardèche) mağaralarının duvarlarında onların çizdiği güzel hayvan resimleri bulundu. Aslan Başı mağarası 1963'te keşfedildi; bu mağaranın duvarları dünyanın en eski (26 600 yıllık) hayvan fresklerini içermektedir.

BAŞLANGIÇ - 100 000 yıl önce insanlar Yakın Doğu'dan başlayarak Afrika ve Arabistan'ı işgal etmiş; buralarda üç ana dil grubu belirmiştir. Nil-Sahra, Nijer-Kordofanien ve Koisan. Homo sapiens sapiens Asya'nın kuzeyine yayılarak Ural, Altay ve Çukçi-Kamçatka dillerini oluşturmuş, sonra Amerika'nın kuzeyine geçerek Eskimo, Na-dene ve Amerikan Kızılderili dillerini yaratmış, Asya'ya güneyden yayılarak Çin-Tibet, Miao-Yao, Avustro-Asya ve Avustralya dillerini başlatmıştır. 40 000 yıl önce Homo sapiens sapiens buzlardan kurtulmuş Avrupa'ya ve oradan Kuzey Afrika'ya geçerek beyaz ırk dillerinin temelini atmıştır.





Neolitik başlarında (M.Ö. 7500) büyük göçlerle birlikte Yakın Doğu'da (Anadolu, Ürdün, Lübnan, Suriye, İsrail) tarım (buğday, arpa) ve hayvancılıkla birlikte Yakın Doğu'dan Avrupa'ya Arabistan'a, Kuzey Afrika'ya ve nihayet Hindistan'a büyük göç dalgaları başlamıştır. Köylüler gittikleri yerlere tarımı da götürmüşlerdir. Arkeolojik kazılara göre bu göçmenler, yılda 1 km hızla ilerliyorlardı. Bu 3 büyük göç dalgası 3 ana dil grubuna yol açmıştır: 1) Hint-Avrupa Dilleri, 2) Afro-Asiatik diller, 3) Dravid dilleri.

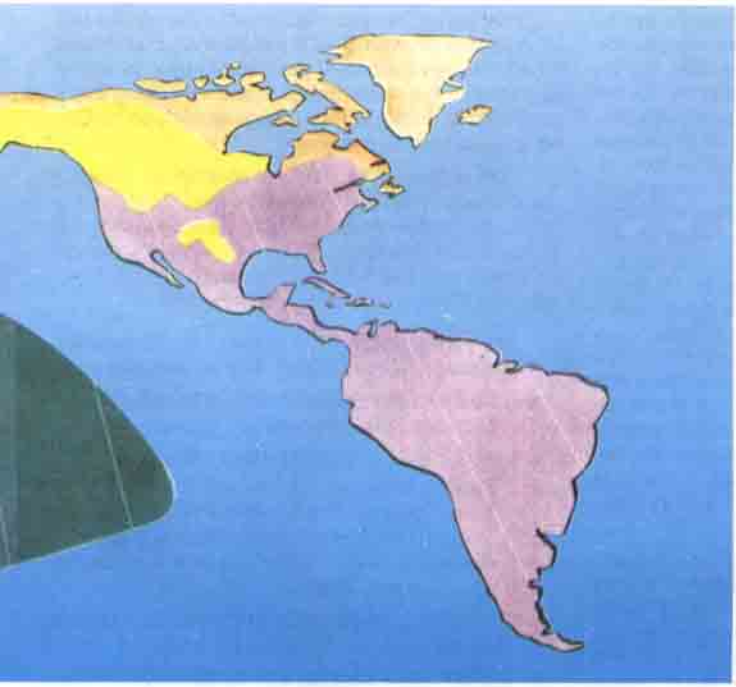
Hint-Avrupa Dilleri: Hint-Avrupa dilleri konusundaki *eski teori* şöyleydi: Hint-Avrupa dillerinin esasını, bronz çağının başlarında, Karadeniz'in kuzeyinde yaşayan Kurganların konuştuğu dil oluşturmuştu. Kurganlar atlı göçebelerdi. Bu göçebeler, işgal ettikleri yerlere bu dili taşıdılar ve böylece bugünkü Hint-Avrupa dilleri oluştu: Baltık dilleri (Litvanca, Letonca), Got dili (eski), Kuzey Slav dilleri (Rusça, Beyaz Rusça, Ukraynaca), Güney Slav dilleri (Bulgarca ve hepsi de Yugoslavya'da konuşulan Makedonca, Sırp-Hırvatça, Slovence), Batı Slav dilleri (Çekce, Slovakca ve Lehçe), Eski Kilise Slavcası (Eski Bulgarca), Avrupa'nın Batı kıyılarında konuşulan Kelt dilleri (Gal dili, İrlanda Gal dili, İskoçya Gal dili, Bretonca, Cornwall dili, Man Adası dili), Latince kökenli Roman dilleri (Fransızca, İtalyanca, İspanyolca, Portekizce, Romence, Güney Fransa'da Provans dili, Kuzeydoğu İspanya'da Katalanca ve İsviçre'de Romanş dili), Germen dilleri (İngilizce, Almanca, Danca, İsveçce, Norveçce, Hollanda dili, İzlanda dili ve Hollanda kıyılarında konuşulan Frisçe), Arnavutça, Yunanca, Kürtçe, Farsça, Ermenice, Kuzey Hindistan dilleri (Urdu vb.), Çingenece (yalnız sözlü) ve Sanskritçe.

Bugün değişen teori ise şudur: Hint-Avrupa dilleri Karadeniz'in kuzeyinde değil, Anadolu'da Akdeniz kıyılarında doğmuştur. Bu dili yayan atlı savaşçılar değil, barışçı köylülerdir. Bu köylüler, sayıları arttıkça bağımsız ve toprağa yerleşik toplumlar oluşturmuşlar ve kendi dillerini yaratmışlardır. Hint-Avrupa dil dalgası Ukrayna, Kafkasya ve İran üzerinden Hindistan'a uzanarak Sanskritçeyi oluşturmuştur. Hint-Avrupa dilleri arasında, en önemli temsilcisi Hititçe olan, eski Anadolu dilleri de sayılabilir.

Yakın Doğu'dan gelen tarımcı köylüler, Fransa'da mezolitikden çıkmış Cro-Magnonların uzak akrabalarıyla karışıp onlara Kelt dilini öğrettiler. Fransa ve İspanya'da Pirenelerin iki yanında yaşayan Bask halkı ise bir istisna idi. Dil uzmanları, Bask dili ile Kafkaslardaki Gürcü dili arasında yakınlık buldular. Ayrıca Kafkas dilleri ile Sümer ve Etrüsk dilleri birbirine yakın bulundu. Arkeologlara göre, Pirene ve Kafkas kültürleri arasında yakınlık vardır. Kan uzmanları (hematolog), Baskların ve Kafkasyalıların ABO ve HLA kan gruplarının çok benzer olduğunu gösterdi. Acaba Basklılar, Kafkasya'dan Pireneler'e göç etmiş bir halk mıdır? Bu sorunun yanıtı henüz kesin verilemiyor. Mutlak olan birşey varsa, Basklıların Kelt dili konuşan göçmenlerle hiçbir ilgilerinin olmayışıdır.

Yalnızca tarihsel önemi olan diller arasında İber dili (Bask diline benzeyen eski İspanyol dili) ve eski İskoç dili sayılabilir; bunlar Kelt diline boyun eğmeyen halkların dili olmuştu.

Jules Sezar zamanında Kelt toprakları Romalılarca işgal edildi. Romalılar bu topraklarda Latince-



İNSANLIĞIN ÇİFTÇİLERİ: ***M.Ö. 7500'lerde Yakın Doğu'da tarımın başlamasıyla birlikte üç göç dalgası görülmüştür. Birincisi Hindistan'a, ikincisi Avrupa'ya ve üçüncüsü Arabistan ve Kuzey Afrika'ya doğrudur. Böylece Hindistan'da Dravidyen dili, Avrupa'da Kafkasya ve Bask ülkesi (Fransa'nın güneybatısı) hariç, Hint-Avrupa dilleri ve Kuzey Afrika ve Arabistan'da Afro-asiatik diller egemen olur. Bu yeni diller, o bölgelerde daha önce konuşulan dilleri bastırmıştır.***

yi egemen kıldı.Eski Fransa'da (Gol) bugünkü Fransızca'nın atası olan Romen dili (yozlaşmış bir Latince) konuşulmaya başlandı. Latinceleşmeye direnen yalnızca Morbihan, İngiltere'de Galler ülkesi, İskoçya ve İrlanda oldu. Bugün Fransa'da Britanya yarımadasında yaşayan Bretonların kökeni, V. yüzyılda Anglo-Saksonların Büyük Britanya'yı işgali sırasında İngiltere'deki Cornouailles bölgesinden gemilerle Gol'e kaçan insanlardır.

Avrupa'da, Ural dillerinin Fin-Uygur ailesinden 4 dil konuşulmaktadır: Estonya dili, Fince, Macarca ve Laponca (Norveç, Finlandiya ve İsveç'in kuzeyindeki Laponlarca konuşulan dil). Ayrıca Rusya'da Nenets (Samoyed), Komi (Ziryan ve Permiya dili), Udmurt ve Mavi dili Fin-Uygur ailesindendir.

Çince ile Tibet, Tay, Lao ve Birma dilleri de birbirleriyle akraba dillerdir. Çincede 50 000 karakter bulunmakla birlikte bunların yalnız 3000-4000 kadarı sık kullanılmaktadır. Çince son sayfadan ilk sayfaya, yukardan aşağıya ve sağdan sola doğru yazılır. Çin halkının %70'i Mandarin dilini kullanır; diğer lehçeler de vardır. Çin'in kuzeyinde Pekin'de oturan bir kişi güneyde Kanton'da oturan birinin dilini anlamaz. Bu nedenle bugün Mandarin diline dayanan yeni bir dil geliştirilmiştir: Guoyu (ulusal dil) veya Putonghua (ortak dil). Bu yeni dili bütün okumuş Çinliler anlar. Yazı dili bütün Çin'de aynıdır.

Afrika'da 1000'e yakın dil konuşulmaktadır, fakat 1 milyondan çok kişinin konuştuğu dillerin sayısı 30'u geçmez. Afrika dilleri 4 dil ailesine ayrılır:

1) Afrika-Asya (Hami-Sami): Kuzey Afrika'da konuşulur.
2) Nijer-Kongo: Nijer, Gine, Gana, Senegal, Kamerun, Fildişi Sahili, Zaire, Orta Afrika Cumhuriyeti, Svahili, Kongo, Zulu, Bantu dilleri.
3) Nil-Sahra: Mali, Nijer, Çad, Sudan, Etiyopya, Uganda, Zaire, Orta Afrika.
4) Afrika'nın güneyinde San'lar, Koikoi'ler (Hotentotlar) (Koisan = Koi + san) ve Buşmanlar.

Afrika'da Büyük Sahra'nın kuzeyinde 80 milyon kişinin konuştuğu *Arapça,* Afrika-Asya dil ailesinin bir üyesidir ve Afrika'nın en yaygın dilidir. Bir başka Afrika Asya dili olan Berberî dilini ise, Kuzey Afrika'nın orta ve batı bölümünde 7 milyon kişi konuşur (Cezayir, Fas ve çölde yaşayan Tuaregler dahil). Afrika-Asya dillerinin Çad grubunda Hausa dili 20-25 milyon kişi tarafından konuşulur (özellikle Nijer ve Nijerya'da). Afrika-Asya dil grubunda Amhari (Etiyopya'da), Somali ve Gata dilleri de bulunmaktadır.

Koisan dil grubuna G. Afrika'da 100 000 kişice konuşulan Hotanto, Kung (Kuzey Buşman) ve Ksam (Güney Buşman) dilleri girmektedir.

Nijer-Kongo ailesi, 800'ü aşkın diliyle en geniş dil grubudur; bu diller arasında en tanınanları Bantu grubundan *Svahili dili* (20 milyon kişi) ve *Zulu dilidir* (4 milyon kişi). Svahili dili başta Kenya ve Tanzanya olmak üzere Doğu Afrika'da konuşulur. Doğu Afrika'da Bantu grubundan Baganda, Ruanda, Rundi ve Kikuyu dilleri, Güney Afrika'da, aynı gruptan Şona (Mozambik ve Zimbabve), Botswana, Zulu ve Sotho dilleri konuşulmaktadır. Orta Afrika'da Nijer-Kongo grubundan Kongo dili konuşulmakta, yazışmalarda Lingala dili kullanılmaktadır.

Birçok Afrika dili "tonlu" (titreşimli) dildir. Bu dillerdeki sözcükler, konuşma sırasında ses perdesinde yapılan değişikliklerle farklı anlamlar kazanır. Bunun için genellikle 3 ayrı ses yüksekliği kullanılır. Örneğin, Nijerya'nın İgala dilindeki awo sözcüğü yüksek-yüksek söylenirse "beç tavuğu", alçak söylenirse "delik" anlamına gelir. Zaire'de konuşulan Kele dilindeyse "alambaka boili" deyimi, tonlamaya bağlı olarak, "adam kıyıyı gözledi" veya "adam kaynanasını suda haşladı" anlamına gelir. Buşman ve Hotantoların konuştuğu Koisan dilinde, "şaklama" denen ünsüzler bulunur. Afrika'ya özgü bu şaklamalar, Türkçede "hayır" anlamına gelen "cık" sesini veya öpücük sesini andırır. Şona dilinde "onun" veya "onların" demenin 256 değişik yolu vardır. Nijerya sınırları içinde 250'den fazla dil konuşulmaktadır. Bazen komşu köyler bile farklı diller kullanır. Afrika'da birçok kişi, birden çok dil konuşmak zorunda kalmıştır. Ayrıca Avrupa'nın eski Afrika sömürgelerinde, bugün de hâlâ İngilizce, Fransızca ve Portekizce kullanılmaktadır. Güney Afrika'da konuşulan Afrikaner dili ise Felemenkçeye yakındır.

Dravid dilleri: Bu dillerin beşiği, Pers Körfezi'ne bakan Zagros Dağlarıdır. Bu bölgeden *Güney İran'a,* Pakistan'a ve Hindistan'a yayılmışlar; Sanskritçe'nin yerini almışlar ve sonraları yerlerini Hint-Avrupa dillerine bırakmışlardır. Bugün Dravid dilleri, yalnız *Güney Hindistan'da ve Pakistan'ın Brahouis'lerinde* kalmıştır. M.Ö. 3000'lerde Elam Krallığında (bugün güneybatı İran'da Kuzistan bölgesi) konuşulmuş Elam dili de dravid dilleri grubundandı.

20 yıl kadar önce iki Rus dil bilgini, V. İllich-Svitych ve A. Dolgopolsky, devrim yaratan bir hipotez ileri sürdüler: Hint-Avrupa, Afro-Asiatik ve Dravid dilleri, *Nostratik* denen bir dilden türemişti; bu dil Yakın Doğu'nun diliydi. Bunu destekleyen bir bulgu da şudur: Kaliforniya Üniversitesi'nden L.C. Sforza ve A. Wilson, bu üç dil grubunu konuşanlar arasında kan gruplarının benzerliğini gösterdi.

Afrika ve Asya halkları hakkında hâlâ bazı belirsizlikler vardır. Bu kıtalara 100 000 yıl kadar önce Paleolitik Çağ'da Yakın Doğu'dan üç göç dalgası olmuştur; ilk iki göç dalgasından biri Kuzey Asya'ya, biri de Güney Asya'ya idi. Kuzey Asya'ya gidenler, o zamanlar kuru olan Bering Boğazı yoluyla Amerika'ya geçmişlerdir. 3. göç Arabistan, Orta ve Güney Afrika'ya idi.

Kuzey Asya'ya olan göç dalgası Ural, Altay ve Amerikan Kızılderili dillerine yol açmış; Güney Asya'ya olan göç dalgası Asya ve Pasifik dillerini; Afrika'ya olan göç ise Koisan, Nil-Sahra ve Nijer-Kongo dillerini yaratmıştır.

Macarca: 9. yüzyılda Doğu Sibirya'dan gelen göçebe Macarlar, Karpat'ları aşarak Macaristan'da yerleşmiş; bunların Ural dil grubundan olan dilleri, o güne kadar bu bölgede konuşulan Hint-Avrupa dillerinin yerini almıştır. Bununla beraber bugünkü Macarlarda, eski Macar genlerinin yalnız %10'u bulunmuştur. Bundan anlaşılan, göçmen Macarların yerli halkla karıştığıdır.

Laponca: Laponların genleri Avrupa ve Ural genlerinin karışımı, dilleri ise Ural grubundandır.

Tibetçe: 3. yüzyılda Moğolistan'dan gelen atlılar, o zaman çöl olan Tibet'e yerleşmiştir. Bu nedenle Tibetlilerin genleri %100 oranında Moğol genlerine uymaktadır. Fakat komşuları Selestlerin etkisi sonucu, Tibetliler bugün Güney Çin'de konuşulan bir Çince lehçesi konuşmaktadırlar.

Türk dilleri: *Türk dilleri Ural-Altay dil ailesinin Altay öbeğindendir. Bu öbekte Moğol, Tunguz, Kore ve Japon dilleri bulunmaktadır. Ural öbeğinde ise, Yukagir, Eskimo-Aleut, Samoyed ve Fin-Uygur dilleri yer alır.* En eski Türkçe belgeler, 8. yüzyıldan kalmış olan Orhon ve Yenisey yazıtlarıdır.

Zsuska Kakuk'un (Mai török nyelvek. I. bevezets. Budapeşte 1976, 78) Türk dillerini sınıflandırması:

I- OĞUZ DİLLERİ (GÜNEY BATI GRUBU): Osmanlı Türkçesi, Azerî, Türkmence, Gagauzca

II- KIPÇAK DİLLERİ (KUZEYBATI GRUBU):

1- Karadeniz-Hazar Denizi çevresi dilleri: Karayca, Kırım Tatarcası, Karaçayca-balkarca, Kumukça
2- Volga-Kama çevresi dilleri: Tatarca, Başkurtça
3- Aral-Hazar çevresi dilleri: Kazakça, Karakalpakça, Nogayca, Kırgızca

III- TÜRKİ DİLLERİ (GÜNEYDOĞU GRUBU): Özbekçe, Yeni Uygurca, Salarca, Sarı Uygurca

IV- GÜNEY SİBİRYA DİLLERİ (KUZEYDOĞU GRUBU): Altayca, Hakasça, Şorca, Çulım Tatarcası, Kamasça, Tuvaca (Karagasça)

V- Yakutça
VI- Çuvaşça

KAYNAKLAR

1- Science et Vie, Temmuz 1990
2- Temel Britannica Ansiklopedisi.
3- Türk Ansiklopedisi.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Kc1 Fd4 2.Ab4 Kb4 3.Fb7 mat (Adriano Chicco İtalya 1961).

Çözüm II : 1.Vh6 Fh6 2.Fe5 Fc1 3.Fg7 mat (Eugene B. Cook Londra 1856).

Çözüm III : 1.Fh6 Fd4 2.Fg7 Fg7 3.Va7 mat (Wolfgang Dittmann Almanya 1972).

Çözüm IV: 1.Şa6 Ahf6 2.Fc6 Şe6 3.Ag7 mat (Walter Eiche Almanya 1934 1. ödel).

Çözüm V: 1.Ka1 g6 2.Ka4 Şd4 3.Fc3 mat (Walter Eiche Almanya 1948).

Çözüm VI: 1.Vb6 Ab6 2.Ke5 Şc6 3.Kc5 mat (Herbert Engel Almanya 1974).

Çözüm VII: 1.Vh2 Fg2 2.Vh5 Şf1 3.Vd1 mat (Herbert Engel Almanya 1974).

Çözüm VIII: 1.Kf3 Ff3 2.Va1 Şc4 3.Ae3 mat (Joel Fridlizius St. Petersburg 1898 1. ödül).

Çözüm IX: 1.Fh8 Fb2 2.Kh1 Fh8 3.Vh8 mat (Aleksander W.Galitzky Moskova 1903).

HAYVANLARIN BİLGİSAYAR KONTROLLÜ OTOMATİK YEMLENMESİ

Mustafa VATANDAŞ* - Güçlü YAVUZCAN**

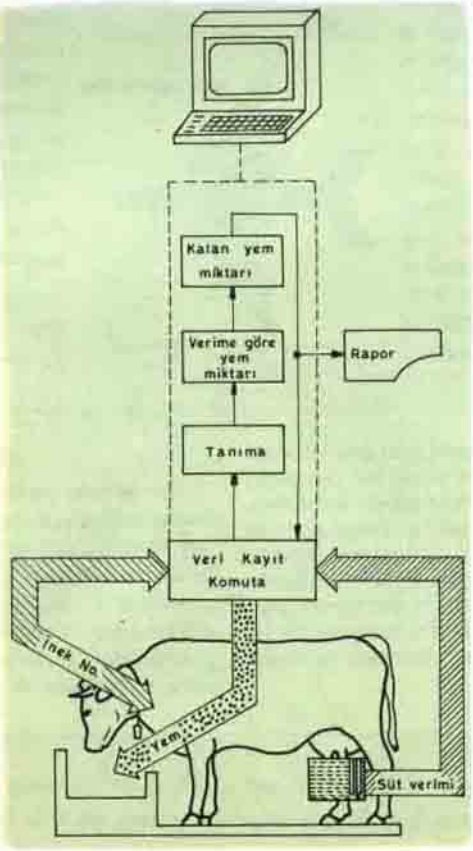
Bilgisayarların yapısal özelliklerinde görülen gelişmeler, onların fonksiyonlarını da geliştirerek, kullanım alanlarını hızla artırmıştır. Günümüzde bilgisayarlar; kişisel işlemler, teknik, ticarî ve bilimsel hesaplama, endüstriyel güç kontrol tekniği ve otomasyon uygulamalarında yaygın olarak kullanıldığı gibi, tarım makinelerinin tasarımı, imâlatı ve işletmeciliği alanlarında da kullanılır duruma gelmişlerdir. Özellikle, mikrobilgisayar temelli sistemler, çağdaş tarım makinelerinin ve tesislerinin otomatik kontrollü uygulamalarında kolaylıkla kullanılabilir. Hayvanların bilgisayar kontrollü otomatik yemlenmesi de, bu uygulamaların önemli örneklerinden birini oluşturur.

GİRDİ - ÇIKTI İLİŞKİLERİ

Hayvanların verdikleri sütün miktarına ve içeriğine çeşitli faktörler etki etmektedir. Bunlar arasında yemleme de önemli bir etkiye sahiptir. Süt verimi üzerinde kaba yemler yanında, özellikle kesif yemlerin de etkisi görülmektedir.

Yemleme, süt üretimindeki toplam giderlerin yaklaşık % 60'nı oluşturmaktadır. Bu nedenle, ekonomik bir üretim için, yem tüketiminin süt üretimine bağlı olarak azaltılıp artırılması ilkesi benimsenmektedir. Burada, giriş büyüklüğü olan yem, amaç büyüklüğü olan süte göre ayarlanarak, optimum üretim elde edilebilir.

Yemlemenin otomatik kontrolunda, yem girdisi, süt çıktısına göre ayarlanmaktadır. Bu sistemde, her hayvan hakkı olan yemi yediğinden, kesif yem kaybı önlenmiş olur. Ayrıca ve özellikle, iş verimi yükseltilerek, harcanan birim yem başına düşen süt verimi artırılmış ve kârlı işletmeciliğe aşama yapılmış olur.



MİKROBİLGİSAYAR DENETİMİ

Hayvanların bilgisayar kontrollü otomatik yemlenmelerinde, girdi ve çıktı verilerinin süt verimi ve kesif yem arasındaki ilişkiye bağlı olarak ayarlanması gerekir. Burada kısa zaman aralıklarındaki sürekli irdeleme, bilgisayarla gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, özellikle serbest ahırlarda, hayvanın tanınmasına olanak veren düzen ile süt miktarını yazarak kaydeden cihaza ve süt verimine bağlı olarak kesif yemi dağıtan düzenlere de gereksinim duyulmaktadır.

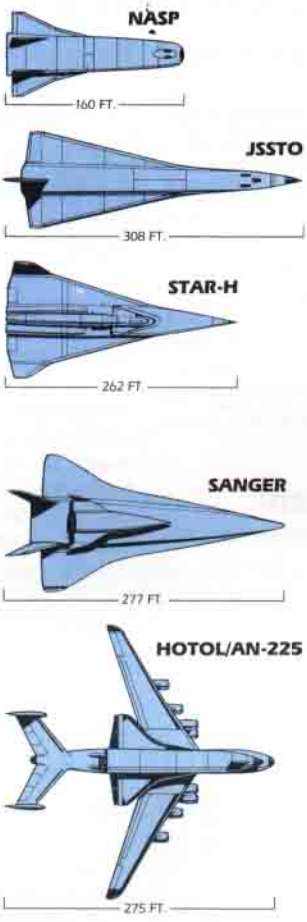
Serbest ahırlarda merkezî bir yemleme cihazı bulunmaktadır. Ahırda bulunan her ineğin boynuna kendine özgü alıcı - verici bir düzen takılır. Tanıma mantık devresi, tanıma yerinde bulunan indükleme bobinini belirli bir frekansla beslediğinden, indükleme bobini çevresinde bir elektromanyetik alan oluşturur. Bu alana giren bir cevap verici üzerindeki elektronik devre ile alıcı devresi tamamlanarak, sinyal üretilmektedir. Tanıma bölgesinde bulunulduğu, yani cevap verici aktif olduğu sürece, hayvan numarasının tanınmasına olanak veren bu sinyal, üretilmeye devam eder. Tanıma mantık devresi ise, bu sinyali alıp deşifre ederek, bilgisayara iletir. Bilgisayardaki mevcut yemleme programı uyarınca, hayvana kesif yem verilip verilemeyeceği, verilecekse miktarı saptanır.

Sistem, hayvanın program gereği kesif yem alıp alamayacağını, alacaksa ne kadar alacağını otomatik olarak kontrol eder. Buradaki kontrol devresi, açık çevrimli bir kontrol devresidir. Hayvanın kesif yem alması gerekiyorsa, otomatik düzen, yemlik içerisine uygun porsiyonda yem gönderir. Bu sistemde inek, program gereği kendisine tahsis edilmiş olan yemi bir defada yiyebileceği gibi, yemi bütün güne yayarak periyodik olarak da isteyebilir.

* Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü.
** Araş.Gör., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü.

2000'e Doğru Büyük Yarış

Uzay çalışmaları ve uçakları yapan ülkeler, 2000 yılına yaklaşılırken büyük bir yarışa hazırlanıyor. Uzayda gerçekleşecek olan bu yarışa Amerika Birleşik Devletleri, çalışmaları sürdüren Ulusal Havacılık Kurumu (NASA)'nın geliştirdiği X-30 uzay uçağıyla katılacak. Bu uçak, yarışa katılanlar arasında en küçüğü ve yalnızca 48 metre boyunda. Ancak Amerikalılar X-30'un hızına güveniyorlar. Yarışta en büyük uçak olan Japonların geliştirdiği "JSSTO", 92.5 metre uzunlukta ve Amerikan uçağının nerdeyse iki katı büyüklüktedir. Birinci olabilmek için Japonlar 6 jet motorlu uçakta 21. yüzyılın teknolojisini kullandıklarını söylüyorlar. 2000 yılında yapılacak yarışa katılan ikinci büyük uçak, Almanların "SANGER" adlı uçağıdır ve 83 metre boyundadır. Ruslar Britanyalı mühendislerle birlikte yarışa katılıyorlar ve bu yarış için "HOTOL / AN 225" uçağını geliştirdiler. Britanya'dan Rolls Royce'un yapımı HOTOL ile Rusların "Antonov An-225" uçağın bileşiminden oluşan bu uçak, yarışanlar içinde en geniş olanı. Uzunluğu 82 metre. Fransa'nın yarış için "Ariane 5" ya da "Hermes" gibi iki değişik uçaktan yeni bir uçak geliştirmesi bekleniyor. "SANGER"e benzer bir uçak olan STAR-H uçağının, yeterli performansı göstermesi durumunda yarışa katılabileceği söyleniyor. Bu yarışı kazanan ülke, uzayda uçak yarışını önde götürerek gücünü kanıtlamış olacak ve uçak piyasasında adını bütün dünyaya duyuracak. Yarış 2000 yılında, ancak uçak yapımları şu sırada hızla sürdürülüyor. En yeni teknolojiler, en güçlü uçağı üretmek için projeler geliştiriliyor. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde üretimine başlanan X-30 uçağı, 1997 yılında ilk uçuşlarını yapacak ve 1999 yılında yarışa hazır olacak. Bunun için 15 000 işçi çalışmalarını sürdürüyor.



Popular Mechanics, Mart 1992'den çev.: Tamer ÜRÜM

Serbest ahırlarda bağlı olmadıkları için serbestçe dolaşabilen hayvanlar, aynı yemlikten kendilerine programlanmış yem miktarını sırasıyla alabilirler. Hayvan, o gün ya da o öğün için kendisine ayrılmış olan yemi yedikten sonra yeni bir porsiyon kendisi için gelmeyeceğinden, yemlikten ayrılır. Yem hakkı olan başka bir hayvan aynı yemliğe geldiğinde, otomatik çalışan sistem, o hayvan için programlanmış yemi yemliğe gönderir. Böylece otomatik kontrollu yemleme işlevi sürüp gider.

SONUÇ

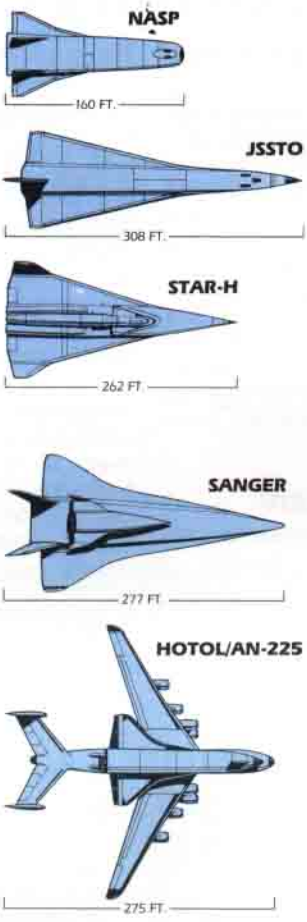
Yemlemede mekanizasyonun son aşamasını, bilgisayar kontrollu sistemler oluşturmaktadır. Endüstriyel hayvancılığın gereği olan bu sistemlerin, yerli üretim teknolojisi ile geliştirilerek yaygınlaştırılması olanaklıdır. Bu alanda yapılmakta olan program geliştirme çalışmalarında, hayvanların canlı oldukları gerçeği göz önünde tutularak, sağlık, doğum vb. koşullar da değerlendirilmelidir.

Bu dünyaya anlaşılmak için değil, anlamak için geldik, anlaşılamamanın üzüntüsünü duyacağımız yerde bütün ruhumuzla başkalarını anlamaya çalışsak hayat ne kadar güzel olurdu.

E. Renan

2000'e Doğru Büyük Yarış

Uzay çalışmaları ve uçakları yapan ülkeler, 2000 yılına yaklaşılırken büyük bir yarışa hazırlanıyor. Uzayda gerçekleşecek olan bu yarışa Amerika Birleşik Devletleri, çalışmaları sürdüren Ulusal Havacılık Kurumu (NASA)'nın geliştirdiği X-30 uzay uçağıyla katılacak. Bu uçak, yarışa katılanlar arasında en küçüğü ve yalnızca 48 metre boyunda. Ancak Amerikalılar X-30'un hızına güveniyorlar. Yarışta en büyük uçak olan Japonların geliştirdiği "JSSTO", 92.5 metre uzunlukta ve Amerikan uçağının nerdeyse iki katı büyüklüktedir. Birinci olabilmek için Japonlar 6 jet motorlu uçakta 21. yüzyılın teknolojisini kullandıklarını söylüyorlar. 2000 yılında yapılacak yarışa katılan ikinci büyük uçak, Almanların "SANGER" adlı uçağıdır ve 83 metre boyundadır. Ruslar Britanyalı mühendislerle birlikte yarışa katılıyorlar ve bu yarış için "HOTOL / AN 225" uçağını geliştirdiler. Britanya'dan Rolls Royce'un yapımı HOTOL ile Rusların "Antonov An-225" uçağın bileşiminden oluşan bu uçak, yarışanlar içinde en geniş olanı. Uzunluğu 82 metre. Fransa'nın yarış için "Ariane 5" ya da "Hermes" gibi iki değişik uçaktan yeni bir uçak geliştirmesi bekleniyor. "SANGER"e benzer bir uçak olan STAR-H uçağının, yeterli performansı göstermesi durumunda yarışa katılabileceği söyleniyor. Bu yarışı kazanan ülke, uzayda uçak yarışını önde götürerek gücünü kanıtlamış olacak ve uçak piyasasında adını bütün dünyaya duyuracak. Yarış 2000 yılında, ancak uçak yapımları şu sırada hızla sürdürülüyor. En yeni teknolojiler, en güçlü uçağı üretmek için projeler geliştiriliyor. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri'nde üretimine başlanan X-30 uçağı, 1997 yılında ilk uçuşlarını yapacak ve 1999 yılında yarışa hazır olacak. Bunun için 15 000 işçi çalışmalarını sürdürüyor.



Popular Mechanics, Mart 1992'den çev.: Tamer ÜRÜM

Serbest ahırlarda bağlı olmadıkları için serbestçe dolaşabilen hayvanlar, aynı yemlikten kendilerine programlanmış yem miktarını sırasıyla alabilirler. Hayvan, o gün ya da o öğün için kendisine ayrılmış olan yemi yedikten sonra yeni bir porsiyon kendisi için gelmeyeceğinden, yemlikten ayrılır. Yem hakkı olan başka bir hayvan aynı yemliğe geldiğinde, otomatik çalışan sistem, o hayvan için programlanmış yemi yemliğe gönderir. Böylece otomatik kontrollu yemleme işlevi sürüp gider.

SONUÇ

Yemlemede mekanizasyonun son aşamasını, bilgisayar kontrollu sistemler oluşturmaktadır. Endüstriyel hayvancılığın gereği olan bu sistemlerin, yerli üretim teknolojisi ile geliştirilerek yaygınlaştırılması olanaklıdır. Bu alanda yapılmakta olan program geliştirme çalışmalarında, hayvanların canlı oldukları gerçeği göz önünde tutularak, sağlık, doğum vb. koşullar da değerlendirilmelidir.

Bu dünyaya anlaşılmak için değil, anlamak için geldik, anlaşılamamanın üzüntüsünü duyacağımız yerde bütün ruhumuzla başkalarını anlamaya çalışsak hayat ne kadar güzel olurdu.

E. Renan

Kurak Toprakların Sulanmasında Geçmişten Dersler

Çağdaş mühendislik olanakları olmadığı dönemlerde bile, insanlar bugün oturulmaz, yerleşilmez gibi görülen yerlerde yaşıyorlardı. Su kaynaklarımız giderek azaldıkça atalarımızdan bir şeyler öğrenebilecek miyiz?

Fred PEARCE

Tel-Aviv'den güneydeki Necef Çölü'ne giden yol bir süre Yafa'nın geniş portakal bahçeleri arasından geçer. Kuzeydeki Taberiye Gölü'nden büyük bir maliyetle pompalanarak sulanan bu yeşil alanlar, bugün İsrail'in su kaynaklarını son sınırına getirmiştir. Su pompalama işlemi, bu ülke elektriğinin beşte birini tüketmektedir.

Ancak yolunuz çölün içlerine doğru ilerledikçe birden yüzyıllar önce bu çölde sadece yağmur sularıyla tarım yapmış eski uygarlıklardan kalıntılar görürsünüz. 1500 yıldan fazla bir zaman önce bu çölde, tepelere Petra, Avdat ve Şivta gibi kentler kurmuş, kervan ticareti yapan Nabatîler (Filistin'de Petra merkezi ve çevresinde krallık kurmuş bir Arap halkı) yaşıyorlardı. Bu insanlar kendi yiyeceklerini yağmur sularıyla suladıkları tarlalarda yetiştiriyorlardı. Onlardan kalma ören kentleri bugün birer turizm çekim yerleridir; fakat bazı çiftlikler İsrailli bilim adamları tarafından yeniden canlandırılmış olup, bugün bir kez daha çölde ürün yetiştirilmektedir.

Yıllık yağış miktarı 10 cm^3'ü bile bulmayan Avdat ören yeri altındaki Tarım Araştırma Enstitüsü'nden Pedro Berliner, küçük bir vadi ağzında bana bir Nabatî çiftliği gösterdi. Mart sonları idi. Bir aydır yağmur yağmamıştı, fakat çölün toprağı ıslaktı; bir buğday tarlası, yaprak açmış badem ağaçları ve yaprak açmak üzere fıstık ağaçları vardı. Bunun sırrı, vadide iki kola ayrılan ve yakın tepeye tırmanan altı taş duvardı. Bu duvarlar, yılda bir iki kez boşanırcasına yağan sağanak yağmurların sularını çiftliğe çeviriyor ve burada su, arklar ve kanallar ağı ile birçok tarlayı suluyor.

İsrailliler bu çöl çiftliklerini kendilerine dost kazanmak için Afrikalılara yardım programlarında ör-



Su kaynaklarını geleneksel kullanma yolları, çağdaş mühendisliğe hâlâ yardımcı olabilir.

nek gösterim projeleri olarak kurmuşlardı; fakat geçen yıl kuraklık İsrail'i vurunca kendi sorunlarına da bir çözüm gibi göründü.

Çıplak ve boş görünüşünün aksine, çölde su bulmak için sık sık bu tür mühendislik işleri ile karşılaşıyorsunuz. Ancak bu duvarların çoğu, suları tarlalara değil de koyun, keçi sürüleri ile onları otlatan çobanlara yıl boyu içme suyu sağlamak üzere tepe yamaçlarına oyulmuş sarnıçlara çeviriyorlar.

Bunlar, bunun dünyadaki tek örneği de değiller. Dünya çöllerinde yağmur suyu depolama yöntemi, bir zamanlar olağan dışı olmaktan çok, olağan bir olay olmalı. En güzel örneği belki de Hindistan'da Thar Çölü'nde olanıdır. Yağmur suları, buraları halen kilometre karede 60 kişi yaşatabilecek şekilde, bu çölü dünyadaki en yoğun nüfuslu çöl yaparak, mahzenlerde, sarnıçlarda, su depolarında ve başka her türlü su tutma yöntemleriyle korunmaktadır.



Peru'nun Colca vadisinde İnkalar zamanından kalma sulama terasları.

Libya'da Albay Kaddafi, Sahranın altındaki yer altı su kaynaklarından su çıkarıp, kıyı bölgelerindeki çiftliklere vermek için geniş pompa istasyonları ve boru hatları ağı ile büyük bir yapay nehir yaptırmış; bunun için 20 milyar dolar harcamıştır. Ancak bu yapay nehrin geçiş yolu için güzergâh araştırmaları sırasında yer yer ortaya çıkan arkeolojik kalıntılardan, seyrek yağmur sularını depolama yönteminin 2000 yıl önce burada Araplara vadilerde tarım yapma olanağı verdiği anlaşılmıştır. UNESCO'dan İngiliz arkeolog Barri Jones, çiftçilerin geçmişte bu vadilerde incir, zeytin, bağ ve arpa yetiştirmiş olduklarını saptamıştır. Nitekim Libya'nın yaklaşık 2000 yıl önce Roma İmparatorluğu'nun zahire ambarı olduğu bilinmektedir.

Tek damla su bile israf edilmiyordu. 1989'da yayınlanan bir UNESCO raporunda şöyle denilmektedir: "Platonun kenarı üzerindeki sel suları yan duvarlar ve menfezlerle aşağıdaki vadi tabanına çevriliyordu; burada akışı kontrol etmek, daraltmak ya da genişletmek için başka duvarlar yapılmıştı. Yine plato üzerinde sel suları başka duvarlarla otlakların iyileştirilmesi için sığ milli topraklı çukur yerlere çevriliyordu."

Amerikalılar da Libyalılar gibi çöllerinden su geçirmek için milyarlarca dolar para harcamaktadırlar; çünkü çöl yağmurunu depolama bilgisinden yoksundurlar. 1890'larda, Sonora çölünü inceleyen bir Amerikalı, "Bütün bölge umutsuz derecede çöldür; tarıma uyarlama olanağı yoktur. Yine de temmuz yağmurları başlayınca Papago Kızılderilileri mısır, kabak ve kavun ekerler." diyordu.

Buralara sonradan yerleşen beyazların Tuscano'nun batısında tahsisli araziye kapattığı Papago yerlileri, buralarda yüzyıllardır bir huninin kenarları gibi birleşen uzun sedler açarak yağmur depolamışlardı. 1950'lerde Amerikalı botanikçi Edgar Anderson'ın "dünyadaki en kayda değer tarım sistemlerinden biridir" diye tanımladığı bu sistem, bugün hemen hemen bütünüyle bırakılmıştır. Bunun yerine mahkeme, bu yerli halka eyaletin ötesindeki Colorado Nehri'nden çöl kentleri Phoenix ve Tucson'a su getiren 3 milyar dolar maliyetli Orta Arizona Projesi su kemerinden verilecek su ile yeniden tarıma başlama şansı vermiştir. Geç kalınmış bir adalet. Üstelik yerli halkı kendi yağmurunu depolamaktan vazgeçmeğe ikna edip, sonra binlerce kilometre uzaktaki Wyoming dağlarına düşen karların sularını onlara getirmek için milyarlarca dolar harcamayı çağdaş dünyanın zaferi gibi görmek de kolay değildir.



Titicaca Gölü çevresinde "yükseltilmiş tarlalarda" yerli çiftçiler And türü yüksek proteinli daneli ekin yetiştiriyorlar.

Bu yerli halk, kurak batıda tarım yapan Kızılderili topluluklarının ilki de değildir. Adı geçen Phoenix kenti 19. yüzyılda yerli Hohokam halkının sulama ağının kalıntıları üzerinde kurulmuştur. 16. yüzyılda gelen İspanyollar buraya "büyük ekili alanlar" adını vermişlerdi. Beş yüz sene önce Colorado platosu kuzeyindeki yüksekliklerde yaşayan yerli Anasazi halkı, sağanakların getirdiği suları ve bunların tepelerden getirdiği verimli milleri tutmak için

binlerce minik barajlar yaparak, kurak kanyonlarda mısır, fasulye ve sebze yetiştiriyorlardı. Peru Andlarının dik yamaçlarında da milyonlarca hektarlık taş duvarlı sulama teraslaları ve yüzlerce kilometrelik nefis mühendislik işi sulama kanalları vardır. İnkalar gibi "güneşin imparatorluklarını" ve onların yitik kenti Machu picchu'yu işte bu sulama sistemleri besliyordu.

İşin bir başka yönü, çöl yerine bu kez yarı batak arazilerde de tarımda şaşırtıcı başarılar gösterilmiş olmasıdır. Drenaja elverişsiz yarı batak topraklarda sıra sıra oluşturulmuş sırtlarda bugün bile yer yer sırtlar üzerinde mısır, çukurlarda da pirinç yetiştirilmektedir. Bu tür sıra sırtlar haline getirilmiş en geniş arazi, Peru'da Titicaca Gölü yöresinde bulunmuştur. Pennsylvania Üniversitesi'nden Clark Erickson, bu arazinin "öldürücü donları, şiddetli kuraklıkları ve ağır sel baskınları ile bilindiğini ve bugün üretim rekoltesinin çok düşük olduğunu söylemektedir. Bu göl yöresi toplulukları, yaklaşık 3000 yıl önce burada bu türden 800 kilometre karelik bir arazi meydana getirmişlerdi. Erickson, burada ilgi çekici bir deney yapmış, yerli Quechua Kızılderililerini ikna edip, yerli âletleri ile onlara sırtlar yaptırmış, sonuçları olağanüstü başarılı olmuştur. "Deney tarlalarımız hektar başına 10 ton patates verdi. Bu kazı çukarlarından çıkan yeşil yosunlar, yerine kimyasal gübre kullanan komşu çiftliklerdeki verimin üç katıdır" diyor Erickson.



Bir zamanlar Azteklerin chinampas dediği Meksika'nın yüzen bahçeleri hâlâ yılda altı-yedi ürün vermektedir.

1982-83 kuraklığında normal tarım yapılan alanlarda tam bir başarısızlıkla karşılaşılırken, sırtlar ürünlerini vermeğe devam etmişlerdir. Üç yıl sonra bu kez kuraklık yerine bütün çevre alanlar, büyük bir sel baskınına uğramış fakat bu sırtlar kuru kalmıştır.

Meksika vadisinde bugünkü Meksiko kentinin gecekondu varoşların ortasında verimli tarımsal geçmişten bir parça yaşıyor. 500 yıl önce Aztekler gibi büyük gelişme göstermiş uygarlıkların ve onlardan bin yıl önce geniş piramidler kenti Teotihuacan'ı kuranların yaşadığı bu vadinin çoğunu göller kaplıyordu. Eski çiftçiler işte bu göller üzerinde "Chinampas" denilen yüzen bahçeler yapmışlardı. 1519'da İspanyol Hernan Cortés, Azteklerin başkentini yağmaladığında, belki de 2000 yaşında olan bu yüzen bahçelere pek dokunmamıştı. Ondan birkaç yıl sonra buraya gelen misyoner Peder Acosta, bu bahçeleri şöyle anlatıyor: "Bunlar su yüzünde hareket eden bahçelerdir; düzgün destelerden oluşan saz ve kamış yığınlarından yapılmışlardır. Üzerlerinde ekim, dikim yapıyorlar, bitkiler büyüyüp olgunlaşıyor. Bu bahçeleri bir yerden bir yere yedekte çekebiliyorlar."

Bir zamanlar vadi üzerinde bunlar birçok büyük gölün yüzeyini kaplıyordu. Cortés geldikten sonra İspanyollar drenajla vadinin sularını yavaş yavaş kuruttukça, göllerle birlikte bu yüzen bahçeler de azalmıştır. Meksika vadisinde bugün bu bahçelerden varlığını sürdürebilenler, yalnızca Xochimilco Gölü üzerindeki yüzen bahçelerdir. Bu bahçelerden hâlâ yılda altı-yedi kez ürün alınabilmektedir. Ancak modern Meksika'nın tarım sorunlarındaki başarısızlıkları, başkentlerine her gün ortalama bin kişinin göç etmesine neden oldukça son yüzen bahçelerin de kısa zamanda kuruyacağından hemen hiç kimsenin kuşkusu yoktur.

Her biri yüzyılların deneyleri ve yanılgıları ile yerel çevre koşullarına göre biçimlenmiş bu çeşitli eski zaman teknikleri, tekbiçimliliği benimsetmek isteyen çağdaş mühendisliğin çoğunun zavallılığını ortaya koyuyor.

Yine susuz topraklara dönüyoruz. İran'ın kavurucu sıcakları altında yanan kurak yamaçlarında çiftçiler 2000 yıldan beri tatlı su bulmak için yerin derinliklerini kazmışlardır. Bir yamaçtaki sızıntı su kaynağını, altındaki kum ve çakıl yataklarına kadar izleyerek alüvyonlu derin katmanlara kadar tüneller kazmışlardır. Bu yer altı su tünelleri, yumuşak bir eğimle serbest akış olanağı sağlamak için kilometrelerce uzunluklara varabilmektedir. Irak, Afganistan, Pakistan, Doğu Türkistan gibi birçok ülkede yaygın olan bu tür tüneller, özellikle İran'da toplam 270 000 km uzunluğa kadar varmaktadır. 1950'lerde, bu ülkenin suyunun dörtte üçünü bu tüneller sağlıyordu. Bugün bu geleneksel sistem çoktan gerileme içine girmiştir. Yeni pompa kuyuları su düzeylerini düşürdükçe tüneller de hızla kurumaktadır.

Yerel koşullarda çağdaş yöntemlerin geleneksel yöntemlere üstünlüğü seyrek görülmektedir. Hindistan'da İngiliz imparatorluk döneminin en ünlü su mühendisi Sir Arthur Cotton bir anısında şöyle diyor: "Yerliler bizden yalnızca nefretle söz ediyorlardı. Bizim savaşta olağanüstü uzman olduğumuzu, fakat onların büyüklerinin yaptıkları yapıların (su sistemi-

PLUTO'NUN ÖTESİNDE BULUNAN BUZLU CİSİM

Jeff HECHT

Güneş sistemimizin dış çeperlerinde, bulunması muhtemel nesneler için yapılan uzun bir araştırma, sonunda ürünlerini verdi. Amerikalı astronomlar, en uzak gezegen Pluto'nun ötesinde 200 km eninde bir cisim buldular. Bu, güneş sistemimizin çok uzak mesafelerinde, çok küçük buzlu cisimlerin bulunduğuna dair iddiaya en güzel delildir. Harvard-Smithsonian Astrophysical Observatory'den Brian Marsden, bu keşfin, gezegen sistemimizin orijini ve gelişimini anlamamız hususunda astronomlara yardımcı olacağını söylemektedir.

Astronomlar uzun bir süre, kometlerin güneş sistemimizin dış bölgelerinden geldiklerini düşündüler. Bu konudaki son modeller, içerisinde Halley'in de bulunduğu kısa periyotlu kometlerin, Pluto'nun hemen ötesinde varsayılan Kuiper kuşağından geldiklerini göstermektedir. Fakat, Hawai üniversitesi'nden David Jewit ve Kaliforniya Üniversitesi'nden Jane Luu, Hawai'deki 2.2 metrelik MAUNA KEA teleskobuyla, 30-31 Ağustos ve 1 Eylül gecelerinde gök yüzünden alınmış fotoğraflara bakmadan önce kimse bu bölgede bir şey bulamamıştı. Bu iki kişi, yavaş ilerleyen ve gayet sönük bir cisim bulup, devinim ve parlaklığından, uzaklık ve hacmini hesapladılar.

Jewit ve Luu, Güneş sistemimizin dış bölgelerindeki cisimleri araştırmaya 1987'de başladılar. Marsden, "Bu yalnız gezen buzlu nesneyi çok kolay bulmaları, bunlardan daha pek çok olduğunu gösterir" demektedir. Jewitt, bu buzlu cismin, gerçekte yarı buzlu olabileceğine inanmaktadır. Belki de, Pluton ve uydusu Charon, bu tipin daha büyük şekilleri ve bu kometler de ailenin daha küçük fertleridirler.

Astronomlar, bu yeni cisimle aynı büyüklükte, fakat bu kez Güneş'e yaklaşan iki cisim daha buldular. 1977'de Uranüs ile Satürn arasında komete benzeyen bir cisim bulunmuştu (Chiron). Bu yılın Ocak ayında ise, bu kez Pholus denen ve Satürn ile Neptün arasında yörünge hareketi yapan bir cisim bulunmuştu.

Bu yeni cisim şimdi hâlâ, oluştuğu yer olan Kuiper kuşağında yarı kararsız bir yörüngededir. Birkaç milyon yıl önce, kütle çekimine dayalı etkileşimlerle (büyük bir ihtimalle de Neptun ile) Chiron içe, Güneş'e doğru itildi. Güneş'ten uzaklara uzanan yörüngesi ile Pholus, daha yakın bir zamanda içe doğru yaklaşmıştır. Jewitt, "Chiron ve Pholus, herhalde, Kuiper kuşağından içeriye doğru saçılan cisimler sınıfının en büyük iki elemanı oluyorlar" diyor.

New Scientist, 15 Nisan 1992'den çev.:
Mehmet İlteriş DOĞAN

nin) benzerini yapabilmemiz şöyle dursun, onların bakım ve onarımını dahi yapamayacak kadar aşağı, bir tür uygarlaştırılmış vahşiler olduğumuzu söylerlerdi."

Üçüncü dünyadaki ekonomik gelişime en etkili biçimde nasıl yardım edilebileceği tartışması, son yıllarda "modern" projeler lehinde olanlarla "küçük güzeldir" gelenekçileri arasında kutuplaşmaya yol açmıştır. Bangaldeş, bugün nehirlerinin bereketli sularının tarlalarına ulaşmasını engellemeden tehlikeli sel baskınlarını önlemenin yollarını bulma uğraşını veriyor. Modern projeler, karşısına dünyanın en ağır maliyet yükü getiren mühendislik projeleri çıkarıyor. Oysa buralara sömürge yönetimi gelmeden önce yerliler buna çözüm bulmuşlardı; nehirlerinin sularını hem tehlikeli su baskınlarına karşı koruyorak hem de tarlalara hazır mil getirmesini sağlayarak delta üzerinde bir yandan öbür yana düzgün biçimde yayan yedi büyük kanala dağıtmışlardı. Sömürge yöneticileri sistemi anlayamadı; Bangaldeşlileri kanal boylarında tarlalara milli sular getiren yarmalar yapmaktan zorla alıkoyarak, sistemlerini büyük ölçüde yıktı.

Bütün bu örneklerden alınabilecek gerçek ders, su işletmeciliğinde birçok uzmanlık becerisinin modern çağa geldikçe kaybolup gitmiş olmasıdır. Arkeologlar çok zaman parçaları birleştirebilirler. Fakat onların ustalarının bilgisini öğrenmek kim bilir ne kadar daha güzeldir. Bu eski zaman çiftçileri amansız topraklarda tarım yapma başarısının sırlarını belki de kendi aralarında saklıyorlardır; tıpkı bütün müşavir mühendislerin çölü yeşertme projeleri için ne diller döktüklerinin sırlarını kendilerinde saklamaları gibi.

Bizim Toros sıradağlarımızın Hatay'dan Muğla'ya dek boydan boya Akdeniz'e bakan bütün yamaçları, orta büyüklükte Avrupa ülkeleri kadar geniş yüzölçümüne sahiptir. Özellikle kış aylarında dünyada en çok yağış alan yerlerdendir. İklimi tarım için idealdir. Kayalarından bile otlar, yabanî zeytin ağaçları fışkırır. Fakat uzun yaz ayları kuraktır. Ancak yer yer sınırlı alanları sulanır. Bu topraklara baştan başa bu yazıda anlatılan yağmur sularından yararlanma yöntemiyle özenle bakılacak olsa, aşağılarında uzanan güzelim Akdeniziyle buralar kim bilir nasıl eşsiz bir dünya cennetine dönüşür. Nitekim bir zamanlar buralarda adım başına mermer kentler kurulmuş olması, mermer kanallarla uzak yamaçlardan limana zeytin yağı akıtılmış olması da boşuna değildir.

New Scientist, 7 Aralık 1991'den çev.:
Mehmet ÖZHAN

PLUTO'NUN ÖTESİNDE BULUNAN BUZLU CİSİM

Jeff HECHT

Güneş sistemimizin dış çeperlerinde, bulunması muhtemel nesneler için yapılan uzun bir araştırma, sonunda ürünlerini verdi. Amerikalı astronomlar, en uzak gezegen Pluto'nun ötesinde 200 km eninde bir cisim buldular. Bu, güneş sistemimizin çok uzak mesafelerinde, çok küçük buzlu cisimlerin bulunduğuna dair iddiaya en güzel delildir. Harvard-Smithsonian Astrophysical Observatory'den Brian Marsden, bu keşfin, gezegen sistemimizin orijini ve gelişimini anlamamız hususunda astronomlara yardımcı olacağını söylemektedir.

Astronomlar uzun bir süre, kometlerin güneş sistemimizin dış bölgelerinden geldiklerini düşündüler. Bu konudaki son modeller, içerisinde Halley'in de bulunduğu kısa periyotlu kometlerin, Pluto'nun hemen ötesinde varsayılan Kuiper kuşağından geldiklerini göstermektedir. Fakat, Hawai üniversitesi'nden David Jewit ve Kaliforniya Üniversitesi'nden Jane Luu, Hawai'deki 2.2 metrelik MAUNA KEA teleskobuyla, 30-31 Ağustos ve 1 Eylül gecelerinde gök yüzünden alınmış fotoğraflara bakmadan önce kimse bu bölgede bir şey bulamamıştı. Bu iki kişi, yavaş ilerleyen ve gayet sönük bir cisim bulup, devinim ve parlaklığından, uzaklık ve hacmini hesapladılar.

Jewit ve Luu, Güneş sistemimizin dış bölgelerindeki cisimleri araştırmaya 1987'de başladılar. Marsden, "Bu yalnız gezen buzlu nesneyi çok kolay bulmaları, bunlardan daha pek çok olduğunu gösterir" demektedir. Jewitt, bu buzlu cismin, gerçekte yarı buzlu olabileceğine inanmaktadır. Belki de, Pluton ve uydusu Charon, bu tipin daha büyük şekilleri ve bu kometler de ailenin daha küçük fertleridirler.

Astronomlar, bu yeni cisimle aynı büyüklükte, fakat bu kez Güneş'e yaklaşan iki cisim daha buldular. 1977'de Uranüs ile Satürn arasında komete benzeyen bir cisim bulunmuştu (Chiron). Bu yılın Ocak ayında ise, bu kez Pholus denen ve Satürn ile Neptün arasında yörünge hareketi yapan bir cisim bulunmuştu.

Bu yeni cisim şimdi hâlâ, oluştuğu yer olan Kuiper kuşağında yarı kararsız bir yörüngededir. Birkaç milyon yıl önce, kütle çekimine dayalı etkileşimlerle (büyük bir ihtimalle de Neptun ile) Chiron içe, Güneş'e doğru itildi. Güneş'ten uzaklara uzanan yörüngesi ile Pholus, daha yakın bir zamanda içe doğru yaklaşmıştır. Jewitt, "Chiron ve Pholus, herhalde, Kuiper kuşağından içeriye doğru saçılan cisimler sınıfının en büyük iki elemanı oluyorlar" diyor.

New Scientist, 15 Nisan 1992'den çev.:
Mehmet İlteriş DOĞAN

nin) benzerini yapabilmemiz şöyle dursun, onların bakım ve onarımını dahi yapamayacak kadar aşağı, bir tür uygarlaştırılmış vahşiler olduğumuzu söylerlerdi."

Üçüncü dünyadaki ekonomik gelişime en etkili biçimde nasıl yardım edilebileceği tartışması, son yıllarda "modern" projeler lehinde olanlarla "küçük güzeldir" gelenekçileri arasında kutuplaşmaya yol açmıştır. Bangaldeş, bugün nehirlerinin bereketli sularının tarlalarına ulaşmasını engellemeden tehlikeli sel baskınlarını önlemenin yollarını bulma uğraşını veriyor. Modern projeler, karşısına dünyanın en ağır maliyet yükü getiren mühendislik projeleri çıkarıyor. Oysa buralara sömürge yönetimi gelmeden önce yerliler buna çözüm bulmuşlardı; nehirlerinin sularını hem tehlikeli su baskınlarına karşı koruyorak hem de tarlalara hazır mil getirmesini sağlayarak delta üzerinde bir yandan öbür yana düzgün biçimde yayan yedi büyük kanala dağıtmışlardı. Sömürge yöneticileri sistemi anlayamadı; Bangaldeşlileri kanal boylarında tarlalara milli sular getiren yarmalar yapmaktan zorla alıkoyarak, sistemlerini büyük ölçüde yıktı.

Bütün bu örneklerden alınabilecek gerçek ders, su işletmeciliğinde birçok uzmanlık becerisinin modern çağa geldikçe kaybolup gitmiş olmasıdır. Arkeologlar çok zaman parçaları birleştirebilirler. Fakat onların ustalarının bilgisini öğrenmek kim bilir ne kadar daha güzeldir. Bu eski zaman çiftçileri amansız topraklarda tarım yapma başarısının sırlarını belki de kendi aralarında saklıyorlardır; tıpkı bütün müşavir mühendislerin çölü yeşertme projeleri için ne diller döktüklerinin sırlarını kendilerinde saklamaları gibi.

Bizim Toros sıradağlarımızın Hatay'dan Muğla'ya dek boydan boya Akdeniz'e bakan bütün yamaçları, orta büyüklükte Avrupa ülkeleri kadar geniş yüzölçümüne sahiptir. Özellikle kış aylarında dünyada en çok yağış alan yerlerdendir. İklimi tarım için idealdir. Kayalarından bile otlar, yabanî zeytin ağaçları fışkırır. Fakat uzun yaz ayları kuraktır. Ancak yer yer sınırlı alanları sulanır. Bu topraklara baştan başa bu yazıda anlatılan yağmur sularından yararlanma yöntemiyle özenle bakılacak olsa, aşağılarında uzanan güzelim Akdeniziyle buralar kim bilir nasıl eşsiz bir dünya cennetine dönüşür. Nitekim bir zamanlar buralarda adım başına mermer kentler kurulmuş olması, mermer kanallarla uzak yamaçlardan limana zeytin yağı akıtılmış olması da boşuna değildir.

New Scientist, 7 Aralık 1991'den çev.:
Mehmet ÖZHAN

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

Sindirimi Durduran Balık

Kemik dilli balık (Scleropages leich hardtii), Yeni Gine'de yaşar. Erkek balık, yumurtaları ağzında taşır. Yavrular yumurtadan çıktıkça suya atlar,



yeni hayatlarına başlarlar. Bu durum 75 milyon yıldan bu yana devam etmektedir. İştahı kesen, sindirimi temin eden salgıları durduran böyle bir düzenin nasıl çalıştığı henüz bilinmemektedir.

Yılan Taklitçisi



Atlas Kelebeğinin (Attacus atlas) üst kanat uçları, Mangruv ormanlarında yaşayan Ağaç Boa yılanının (Boiga derdrophila) başına benzer. Bu görünüşüyle dallar arasında dinleniyor sanılan Atlas Kelebeği, düşmanlarının muhtemel saldırılarından kolayca kurtulur.

Reklâm İle Aşk

Kendileri çiftleşmek için başkalarını kandıran canlıların sayısı oldukça çoktur. Çiftleşme hilelerine başvuramayan veya onları uygulayamayan bazı hayvanlar da reklama önem vermişlerdir. Bunu inanılmayacak kadar görkemli yapanlardan biri Kar Tavuğudur (Lagopus lagopus).

Yüzlerce erkek Kar Tavuğu, 'Meydan' denilen çok geniş bir alan da toplanırlar. En gözde yer, meydanın merkezidir. Buraya ulaşabilmek için erkekler birbirleriyle didişir dururlar. Öter, dans eder, çalım atar ve hindi gibi kabarır, çevrelerinde dizilen ve onları seyreden dişilerin dikkatlerini çekmeye çalışırlar.



Dişiler, hem başkalarını kenara itebilecek kadar güçlü, hem de renk, yapı ve davranışlarıyla çekici olan erkekleri seçerler.

Her Toplumun Bir Adı Var

Her arı ve karınca yuvasının ayrı bir kokusu vardır. Bu özel koku, insan topluluklarındaki belirli aile adları gibidir. Kendi ailesinden birine bile herhangi bir biçimde karşıt ailenin kokusu sindiğinde, ailenin o bireyi derhal öldürülür. Bu uygulama özellikle Savaşan veya Amazon Karıncası



(Polyergus rufescens) denilen çok büyük ve hepsi dişi karınca topluluklarında çok yaygındır.

Boyu Küçük Yararı Büyük Canlılar

Dinamitin yapımında kullanılan silisli algler (Diatomaceae), yalnız yıkıcı faaliyetlerde değil yapıcı işlerde de kullanılmaktadır. Boya ve cilaların sürüldükleri yüzeylerde kolay ve yeknesak yayılması, tıpta ve kozmetik sanayiinde kullanılan pudraya temel madde ihtiyacının karşılanması bu mini Alg sayesindedir. Gece ve gündüz araç akışını düzenli tutan yol çizgilerinin yararı ancak ışığı iyi kıran ve yansıtan silisli algler ile mümkün olmaktadır. Kibrit çöplerinin başlarında yanıcı fosforun tutunabilmesi için uzun yıllar silisli algler kullanılmıştır. İkinci Dünya Savaşı'nda un kıtlığı sebebiyle silisli algler ekmek yapımında kullanılmıştır. Sağlık yönünden hiçbir sakıncası



görülmemiş, aksine tırnakları sertleştirdiği ve saçları gürleştirdiği saptanmıştır. Kırık kemiklerin bulunmasındaki kullanımı o kadar yaygınlaşmıştır ki, her eczanede bulunmaktadır. Motorlu araç cilalarının ve gümüş eşyanın parlatılması, bir tabiat harikası olan silisli alglere dayanmaktadır.

Böcekler Gelecekte Alternatif Protein Kaynağı Olabilir

NEDEN BÖCEK YEMİYORUZ?

Böcek yeme konusunda özellikle son yıllarda değişik kaynaklarda yayımlanmış çok sayıda makaleye rastlanmaktadır. Bu makalenin yazarları, böcek yenmesinin dünyadaki açlık sorununa bir çözüm oluşturacağının iddiasında olmayıp, dahası, yaşantılarında da böcek yemiş kişiler değildirler. Bu yazıda, konuya ilişkin olarak yayımlanmış bazı makalelerden derlenen görüşler bir araya getirilmiş ve okurun böcekler konusuna farklı bir bakış açısından yaklaşabilmesi amaç edinilmiştir.

A. Sibel VELİOĞLU (TÜRKUÇAR)* - Sedat VELİOĞLU**

Böcek yeme fikrinin birçok insanda oluşturduğu tek duygu, iğrenme duygusudur. Ancak biyoloji bize bunun böyle olmaması gerektiğini söylemektedir. İnsanların atalarının böcek yiyici olduğu düşünülmektedir. Günümüz insanlarının yedikleri et çeşitleri ise bir kaç omurgalı, yumuşakça ve kabukludan oluşmaktadır.

Dünyanın giderek artan nüfusu gıda konusunda gelecekte sorunlarla karşılaşmamıza neden olacaktır. Brian Hocking adlı bilim adamı 1960'larda, "Biftek yiyebilmek için 50 yılımız daha var. Sonra, diğer hayvansal kökenli proteinleri keşfetmek zorunda kalacağız" şeklinde görüşünü bildirmektedir. Son dört yıldır Gene Defoliart'ın " Food Insect Newsletter" adlı dergisi yayımlanmaktadır. Bruno Combi'nin "Delicieux Insectes" (Lezzetli Böcekler) adlı kitabı da basılmıştır.

Böceklerin gelecekte alternatif bir protein kaynağı oluşturması mümkün mü?



İnsanlar İçin Böceklerin Besin Değeri Var mıdır?

Ronald Taylor, 1975 yılında yayımlanan bir kitapta yer alan "Insects in Human Nutrition" adlı bölümde pek çok böceğin protein, yağ, karbonhidrat, mineral, vitamin ve kalori içeriklerini vermiş ve bu değerleri sığır, koyun, domuz, tavuk, balık eti, süt ve yumurta ile kıyaslamıştır.

Böcekler bol miktarda protein içermektedir. Bazı böcekler yağsız sığır etinden daha az yağ içerirken bazıları bol miktarda yağ içermektedir. Her ne kadar böceklerin aminoasit bileşimi uygun değilse de (metionin, sistein ve triptofan yetersizdir) bunun yetersizliği mısır gluteni gibi bazı bitkisel proteinlerin eklenmesi ile giderilebilir.

Böcekler kalsiyum, demir ve diğer bazı mineralleri ve vitaminleri (özellikle riboflavin) içermektedir. Böceklerin vücudundaki bazı proteinler, sindirilemeyen yapıdaki kitine bağlı durumda olduğu için insanlar tarafından kullanılamamaktadır. Bunun dışında kalan kısımlar doğrudan yararlanılabilir özelliktedir.

Eğer Böcekler Çok İyiyse Neden Yemiyoruz?

İnsanların gıda tüketim alışkanlıklarını, gıdaların bileşimi, kalori değerleri veya beslenme açısından denge durumları belirlemez. Beslenme alışkanlığını din, gelenekler ve moda, tek kelime ile "kültür" belirler. Psikolog Gerald Bennett, bu konuda şunları söylemektedir: "Bizler bildiğimiz şeyleri yeriz ve yeni gıdalar konusunda daima içimizde bir korku duyarız. Bir kez yerleştikten sonra gıda alışkanlıklarının değişmesi çok zordur".

Gerçekte, Batı Avrupa kültürü taşıyan insanlar ve bunlardan türeyen toplumlar böcekleri gıda olarak tüketmezler. Afraka'da ise, değişik çekirge türleri (orthoptera), termitler (ısoptera) ve iri kelebek tırtılları (özellikle saturniidae familyasının bazı bireyleri, örneğin mopani kurdu olarak adlandırılan *gonimbrasia belina*) büyük ölçüde yenmektedir. Bu tür böceklerin batılı toplumların ağız tadına uygun olacaklarını söylemek henüz mümkün değildir.

Güneydoğu Asya'da, başta Tayland'da pek çok tür böcek tüketilmektedir. Özellikle iri su böceği olarak adlandırılan Hemiptera takımına bağlı Belastomatidae familyasından *Lethocerus indicus* büyük bir lezzetle tüketilmektedir. Çok iri olan bu böcek Laos'ta çok değerli besinlerden biri olarak kabul edilmektedir. Tüketimde bu böceğin özellikle erkekleri tercih edilmektedir. Çünkü bunlar böceğin seks feromon bezlerinden kaynaklanan eşsiz bir aromaya sahiptir. Yeni Gine kabilelerinin tercih ettiği böcek

* *Araş.Gör., Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı.*
** *Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.*

ise, ağustos böceğidir ve bu böceğin yüksek fiyatlarla satılan değişik türleri vardır. Avustralya yerlileri ise witchetty olarak adlandırılan böcekleri ve fırınlanmış bogong *(Agrotis infusa)*, larvalarını yemektedirler. Rodezya'da *Encosternum delagorguei* kızartılarak yenmektedir. Koreliler çekirgeleri ve ipek üretiminden arta kalan ipek böceği larvalarını yerler. Benzer damak zevklerine Japonya'da da rastlanılmaktadır. İmparator Hirohito'nun kızartılmış yaban arısı *(Vespula lewisi)*, larva, pupa ve erginlerinin haşlanmış pirinç, şeker ve soya sosu ile karıştırılmasından elde edilen ve tadı şekerli cevize benzeyen bir yemeği çok severek tükettiği bilinmektedir.



Amerika'da da böceklerin tüketimi oldukça yaygındır. Marston Bates, *Atta* cinsine bağlı yaprak kesici karıncaların pişirilip, Kolombiya sinemalarında patlamış mısır gibi satıldığını anlatmaktadır. Kuzey Amerika'da Kızılderililer, Avrupalılar gelmeden önce böcek tüketmekteydiler.

İnsan gıdası olarak 500 civarında böcek türünün yenildiği bilinmektedir ki, bunların % 40'ı Meksikalılar tarafından tüketilmektedir. Bunların arasında Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Orthoptera ve Lepidoptera takımına bağlı bireyler yer almaktadır. Spesiyaliteler arasında " madrono böceği" (Pieridae familyasına bağlı sosyal bir kelebeğin larvaları, *Eucheira socialis*), escamole (*Liometopum apiculatum*'un ergin olmayan bireyleri) ve Corixidae familyasına bağlı bazı bireylerin yumurtaları (böcek havyarı) yer almaktadır.

Nature dergisinde yayımlanan okuyucu mektuplarında, bazı okurlar kendilerinin yedikleri böceklerden söz etmektedirler. Örneğin John Treherne adlı okur, yediği çekirgenin tadının karidese benzediğini söylemektedir. Sachi Sri Kantha adlı okur, çeltiklerde zararlı bir çekirgenin kanat ve bacaklarının ayrılmasından sonra soya sosu ve şeker içerisinde pişirilmesi ile hazırlanan ve tsukidani adı verilen yiyeceğin marketlerde satıldığını bildirmektedir. Tsukidani daha çok içkinin yanında çerez olarak tüketilmektedir. *Oxya yezoensis* ile hazırlanan tsukidani % 15,7 oranında protein içerirken, *Vespa japonica* ile hazırlanan bir tür konserve % 22,5 oranında protein içermektedir. Gene bir Japon okuyucu, Japonya'nın Nagano bölgesinde en az 10 alt familyaya ait böceğin tüketildiğini bildirmektedir. Aynı okur Nanshin bölgesindeki süpermarketlerde su böceklerinden hazırlanan pek çok konserve çeşidinin satın alınabileceğini yazmaktadır.

Böcek Yeme Konusunda Pratik Problemler Nelerdir?

Böcekler küçüktür; bu nedenle bazı türlerin kitle üretimleri ve işlenmeleri zordur. Çekirgelerin kanatları ve bacakları birçok kişinin damak zevkine uymamaktadır. Mopani kurtlarının acı olan barsaklarının tüketimden önce çıkarılması gereklidir. Buna karşın pek çok larva basit bir yıkama işleminden sonra pişirilip yenebilir. Örneğin un böceği *(Tenebrio molitor)* larvaları basitçe dondurulur, yıkanır ve 95°C'de 2-3 saat süreyle kavrulur. Tadı patates cipsine benzemekle birlikte bundan çok daha besleyicidir.

Böcek toplama problemi tuzaklar kullanılarak çözülebilir. Tayland'da "Nam prik num maeng daa" adlı yemeğin yapımında kullanıan dev su böcekleri siyah ışıkların yardımı ile toplanabilmektedir. Bazı böcekler örneğin çekirgeler doğada çok bol bulunmaktadır. ABD'de bulunan göçmen çekirgeler *(Melanoplus sanguinipes)* ve Mormon çekirgesi *(Anabrus simplex)* büyük tuz gölü civarında tonlarca bulunmaktadır. Arkeolog David Mansen, bu böceklerin toplanmasının çok akıllıca bir iş olacağını bildirmektedir. Bu bölgede bir kişi bir saatte yaklaşık 8 kg çekirge toplayabilir ki, bunun kalori değeri 49 dilim pizzaya veya 43 Big Mac hamburgerine eşdeğerdir. Kırsal bölgelerde yaşayan insanlar böcekleri yakalayıp kendi beslenmelerinde kullanabilirler; ancak şehirlerde yaşayan insanlar için böcekler kültür halinde yetiştirilmelidir. Böceklerin yenmesinin batılı toplumlarda reddedilmesinde, böcek toplamanın ilkellikle bağdaştırılmasının büyük rolü vardır.

Böcekler Yemek İçin Güvenli midir?

Doğada yüzbinlerce tür böcek vardır ve bunların ancak birkaç yüz tanesi insanlar tarafından yenmektedir. Bu durum muhtemelen böceklerin boyutlarının küçük olmasından ve tüketim için gerekli olan çok bol miktarda bulunmamasından ileri gelmektedir. Böceklerin sağlıklı bir şekilde tüketilebilmesi için bazı temel kurallar vardır.

Böcekler canlı ve sağlıklı olarak yakalanmalı ve derhal işlenmelidir; çünkü ölü böcekler süratle bozulmaktadırlar. Eğer böcekler kurutulmuş halde muhafaza edilecekse toksik küflerin gelişiminin önlenmesi için depo içerisinde ıslanmamasına dikkat edilmelidir. Karasinekler ve hamamböcekleri gibi böcekler çoğunlukla bakteri taşırlar; bu nedenle en iyisi bunların yenmemesidir. Ancak bazı savaş tutsaklarının yalnızca hamamböceği yiyerek hayatta kaldıkları bilinmektedir. Bütün böcekler muhtemelen parazit (protozoa, nematod) taşımaktadırlar; bu nedenle iyi bir pişirme her zaman tercih edilmelidir. Tüylü böcekler boğazı tahriş edicidir; parlak renkli böcekler ise muhtemelen zehirlidir. Bitkilerle beslenen böceklerden yeşil ve kahverengi olanlarla, bunların değişik renkli larvaları genellikle tüketime uygundur.

Neden Böcek Yenir?

Böcekler büyük bir protein, yağ ve diğer besin ögeleri kaynağıdır. Yalnızca, bol miktarda bulunan bitkisel protein, vitamin, mineral ve karbonhidratlarla dengelenmelidir. Böcek proteini, günümüzde tükettiğimiz et proteinlerine iyi bir alternatif oluşturmaktadır. Mexico City'deki lüks etnik lokantalarda ve Bangkok'daki yol kenarı gıda tezgahlarında böceklerin nasıl iştah açıcı olabileceklerinin örneklerine rastlanabilir.

Böcek yeme, günümüzde yöresel ölçekte olan bir konudur. Böceklerin gıda olarak kullanılması da henüz ekonomik bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmamıştır. Ancak ABD'de yapılan bir araştırmada hektar başına düşen arthropod biyokütlesinin 1000 kg olmasına karşılık aynı alanda geleneksel besi hayvanı biyokütlesi 100 kg'dan daha az bulunmuştur.

Böcekler Gelecek İçin Gerçekten Bir Besin Olabilir mi?

1974 yılında Meksika'da yapılan bir ankette 12 000 kişiye, gelecekte böceklerin alternatif gıda olup olamayacakları sorulmuş; bunlardan % 93'ü soruya olumlu yanıt vermiş ve böcek işleme yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiğini söylemiştir. Güney Afrika Standartlar Bürosu, ülkede yılda 1600 ton Mopani kurdu satıldığını tahmin etmektedir. Gerçek tüketim miktarı şüphesiz bunun çok üzerindedir. Zaire'de yılda tüketilen 48 bin ton hayvansal proteinin % 10'unun böcek kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yapılan bir araştırmada ipekböceği larvalarının % 55 oranında ham protein, triptofan dışındaki tüm amino asitleri ve toplam % 1 oranında sakkaroz, früktoz ve glukoz içerdiği ortaya konmuştur. İpekböceği krizalitlerinden elde edilen toz, sütün asit ve pH'sını etkilememektedir ki bu olgu, ileride ipekböceklerinden elde edilecek tozun bazı içeceklerde katkı maddesi olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Tavukçuluk ve çiftlik balığı üretiminde böceklerin yem olarak kullanılması üzerinde durulmaktadır. Örneğin karasinek *(Musca domestica)* larvaları, kümes gübresi üzerinde yetiştirilmektedir ve bu larvalar daha sonra piliç yemi olarak kullanılmaktadır. Hindistan'da yılda 20 bin ton yağı alınmış ipek böceği pupasının ipek üretimi yan ürünü olarak üretildiği tahmin edilmektedir. Bunun büyük bir kısmı yumurta tavuğu yemi olarak kullanılmaktadır. Gene karasineklerin etlik piliç üretiminde yem olarak başarı ile kullanılabilecekleri gösterilmiştir. Avustralya'da Bardi olarak adlandırılan böcek larvaları çiftlik balığı üretiminde başarı ile kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar 1,8 kg larvanın balıklarda 1 kg canlı ağırlık artışı sağladığını göstermiştir. Özetle, bugün için böcekleri doğrudan biz besin olarak kullanmayı reddetsek bile, mükemmel birer protein kaynağı olan böceklerin çiftlik hayvanı yemi olarak kullanılabilecekleri kesindir.

Değişik Böcek Türleri Yaşamın Baharatı Olabilir mi?

Süpermarketlerde yapılacak kısa bir tur, Batılı toplumların inanılmaz derecede az çeşitte gıda tükettiklerini ortaya koyacaktır. Birkaç tür memeli hayvandan, kuşlardan, balık ve bazı deniz hayvanlarından üretilen et, oldukça az sayıda meyve, tahıl, kuru baklagil ve sebze ile kombine edilerek tüketilmektedir. Oysa yalnızca İngiltere'de 22 bin böcek türü denenmeyi beklemektedir. Daha önemlisi, böcek tüketimi ile ürün zararlıları bir taraftan iyi bir protein kaynağına dönüştürülürken, diğer taraftan insektisit kullanımı azaltılarak doğanın kirlenmesi önlenecektir. Hatta böcek tüketiminin artışı ile besi hayvanlarına ayrılan otlaklar belki de ormana dönüştürülebilecektir. Böcek yeme konusunda peşin hükümlü olmamanın insanlara sağlayacağı yararın sınırsız olabileceği düşünülmektedir. Böcekler ne yazık ki, haksız bir şöhrete sahiptir. Hemen tüm böcekler insanlar tarafından düşman olarak görülmektedir. Oysa böceklerin insana ve çevreye yararlı pekçok türleri vardır ve belki de böcekler ileride yaşam kurtarıcımız olacaktır.

KAYNAKLAR

1- **Beckerman, S., 1989.** The Abundance of Protein in Amazonia: A Reply to Gross. American Anthropologist 81:533-560.

2- **DeFoliart, G.R., 1989.** The Human Use of Insects as Food. Bulletin of the Entomological Society of America 35:22-35.

3- **Demirsoy, A., 1990.** Yaşamın Temel Kuralları: Entomoloji. Meteksan A.Ş. Ankara, 941 s.

4- **Dufour, D.L., 1987.** Insects as Food: A Case Study from the North-West Amazon. American Anthropologist 89:383-397.

5- **Ichinose, K., 1988.** More Insect Eating. Nature 337:513-514.

6- **Irwine, G., 1989.** Putting Insects on the Australian Menu. Food Australia. January: 565-566.

7- **Kantha, S.S., 1988.** Insect Eating in Japan. Nature 336:316-317.

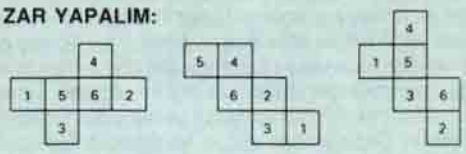
8- **Treherne, J., 1988.** Grub's Up. Nature 335:126.

9- **Wright-Vane, R.I., 1991.** Why Not Eat Insects? Bulletin of Entomological Research 81:1-4.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

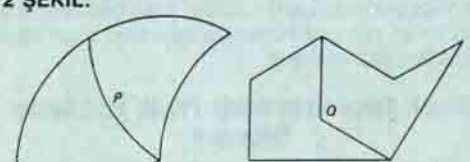
ZAR YAPALIM:



PARALAR: 7'yi 10'un üstüne, 5'i 2'nin üstüne, 3'ü 8'in üstüne, 1'i 4'ün üstüne, 9'u 6'nın üstüne.

GARDİYANLAR: Derya ile nöbet tutmayan gardiyan Ali'dir.

2 ŞEKİL:



ÇARPIMLAR: G = 2
6 8
429
3 1

Neden Böcek Yenir?

Böcekler büyük bir protein, yağ ve diğer besin ögeleri kaynağıdır. Yalnızca, bol miktarda bulunan bitkisel protein, vitamin, mineral ve karbonhidratlarla dengelenmelidir. Böcek proteini, günümüzde tükettiğimiz et proteinlerine iyi bir alternatif oluşturmaktadır. Mexico City'deki lüks etnik lokantalarda ve Bangkok'daki yol kenarı gıda tezgahlarında böceklerin nasıl iştah açıcı olabileceklerinin örneklerine rastlanabilir.

Böcek yeme, günümüzde yöresel ölçekte olan bir konudur. Böceklerin gıda olarak kullanılması da henüz ekonomik bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmamıştır. Ancak ABD'de yapılan bir araştırmada hektar başına düşen arthropod biyokütlesinin 1000 kg olmasına karşılık aynı alanda geleneksel besi hayvanı biyokütlesi 100 kg'dan daha az bulunmuştur.

Böcekler Gelecek İçin Gerçekten Bir Besin Olabilir mi?

1974 yılında Meksika'da yapılan bir ankette 12 000 kişiye, gelecekte böceklerin alternatif gıda olup olamayacakları sorulmuş; bunlardan % 93'ü soruya olumlu yanıt vermiş ve böcek işleme yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiğini söylemiştir. Güney Afrika Standartlar Bürosu, ülkede yılda 1600 ton Mopani kurdu satıldığını tahmin etmektedir. Gerçek tüketim miktarı şüphesiz bunun çok üzerindedir. Zaire'de yılda tüketilen 48 bin ton hayvansal proteinin % 10'unun böcek kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yapılan bir araştırmada ipekböceği larvalarının % 55 oranında ham protein, triptofan dışındaki tüm amino asitleri ve toplam % 1 oranında sakkaroz, früktoz ve glukoz içerdiği ortaya konmuştur. İpekböceği krizalitlerinden elde edilen toz, sütün asit ve pH'sını etkilememektedir ki bu olgu, ileride ipekböceklerinden elde edilecek tozun bazı içeceklerde katkı maddesi olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Tavukçuluk ve çiftlik balığı üretiminde böceklerin yem olarak kullanılması üzerinde durulmaktadır. Örneğin karasinek *(Musca domestica)* larvaları, kümes gübresi üzerinde yetiştirilmektedir ve bu larvalar daha sonra piliç yemi olarak kullanılmaktadır. Hindistan'da yılda 20 bin ton yağı alınmış ipek böceği pupasının ipek üretimi yan ürünü olarak üretildiği tahmin edilmektedir. Bunun büyük bir kısmı yumurta tavuğu yemi olarak kullanılmaktadır. Gene karasineklerin etlik piliç üretiminde yem olarak başarı ile kullanılabilecekleri gösterilmiştir. Avustralya'da Bardi olarak adlandırılan böcek larvaları çiftlik balığı üretiminde başarı ile kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar 1,8 kg larvanın balıklarda 1 kg canlı ağırlık artışı sağladığını göstermiştir. Özetle, bugün için böcekleri doğrudan biz besin olarak kullanmayı reddetsek bile, mükemmel birer protein kaynağı olan böceklerin çiftlik hayvanı yemi olarak kullanılabilecekleri kesindir.

Değişik Böcek Türleri Yaşamın Baharatı Olabilir mi?

Süpermarketlerde yapılacak kısa bir tur, Batılı toplumların inanılmaz derecede az çeşitte gıda tükettiklerini ortaya koyacaktır. Birkaç tür memeli hayvandan, kuşlardan, balık ve bazı deniz hayvanlarından üretilen et, oldukça az sayıda meyve, tahıl, kuru baklagil ve sebze ile kombine edilerek tüketilmektedir. Oysa yalnızca İngiltere'de 22 bin böcek türü denenmeyi beklemektedir. Daha önemlisi, böcek tüketimi ile ürün zararlıları bir taraftan iyi bir protein kaynağına dönüştürülürken, diğer taraftan insektisit kullanımı azaltılarak doğanın kirlenmesi önlenecektir. Hatta böcek tüketiminin artışı ile besi hayvanlarına ayrılan otlaklar belki de ormana dönüştürülebilecektir. Böcek yeme konusunda peşin hükümlü olmamanın insanlara sağlayacağı yararın sınırsız olabileceği düşünülmektedir. Böcekler ne yazık ki, haksız bir şöhrete sahiptir. Hemen tüm böcekler insanlar tarafından düşman olarak görülmektedir. Oysa böceklerin insana ve çevreye yararlı pekçok türleri vardır ve belki de böcekler ileride yaşam kurtarıcımız olacaktır.

KAYNAKLAR

1- **Beckerman, S., 1989.** The Abundance of Protein in Amazonia: A Reply to Gross. American Anthropologist 81:533-560.

2- **DeFoliart, G.R., 1989.** The Human Use of Insects as Food. Bulletin of the Entomological Society of America 35:22-35.

3- **Demirsoy, A., 1990.** Yaşamın Temel Kuralları: Entomoloji. Meteksan A.Ş. Ankara, 941 s.

4- **Dufour, D.L., 1987.** Insects as Food: A Case Study from the North-West Amazon. American Anthropologist 89:383-397.

5- **Ichinose, K., 1988.** More Insect Eating. Nature 337:513-514.

6- **Irwine, G., 1989.** Putting Insects on the Australian Menu. Food Australia. January: 565-566.

7- **Kantha, S.S., 1988.** Insect Eating in Japan. Nature 336:316-317.

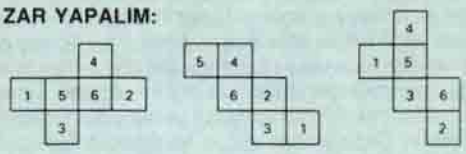
8- **Treherne, J., 1988.** Grub's Up. Nature 335:126.

9- **Wright-Vane, R.I., 1991.** Why Not Eat Insects? Bulletin of Entomological Research 81:1-4.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları.)

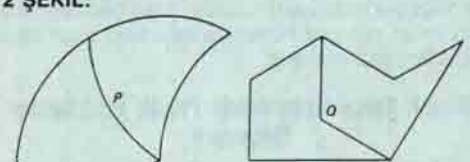
ZAR YAPALIM:



PARALAR: 7'yi 10'un üstüne, 5'i 2'nin üstüne, 3'ü 8'in üstüne, 1'i 4'ün üstüne, 9'u 6'nın üstüne.

GARDİYANLAR: Derya ile nöbet tutmayan gardiyan Ali'dir.

2 ŞEKİL:



ÇARPIMLAR: G = 2
6 8
429
3 1

DOKU MÜHENDİSLİĞİ

Doku mühendisliği alanında yoğun bir şekilde sürdürülen çalışmalar ve sonuçları, yakın bir gelecekte birçok organın yapay olarak üretiminin mümkün olabileceği konusunda ümit vericidir.

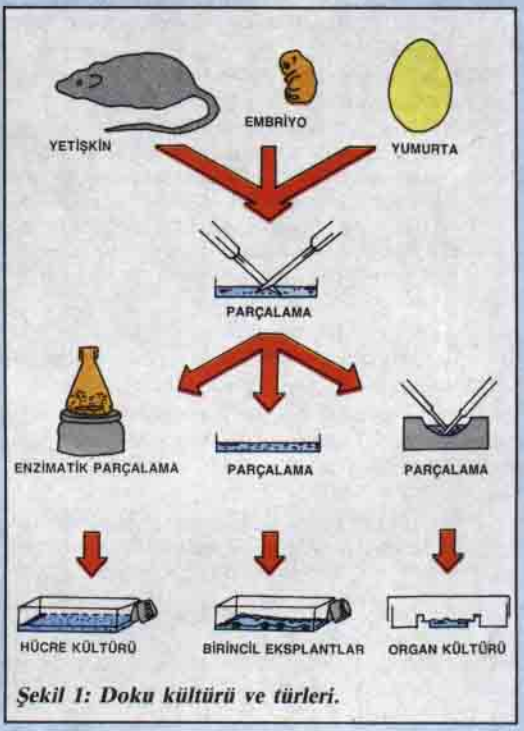
Menemşe KİREMİTÇİ*

Hemen hemen tüm bilim dallarının "mühendislik" ekini alarak teknolojik boyut kazandıkları günümüzde, "doku mühendisliği" (tissue engineering) bu grubun en yeni örneklerinden birini oluşturmaktadır. İlk olarak 1990 yılında ortaya çıkan bu kavram, hücresel biyoloji, protein kimyası ve biyomühendislik dallarının oluşturduğu disiplinlerarası bir teknolojiyi tanımlamaktadır. 1970'li yılların sonunda sözü edilen bu dallar, hücresel fonksiyonların devamı konusunda çalışmalarını yoğunlaştırmışlardır. Kaliforniya'daki İleri Doku Bilimleri Merkezi'nin yöneticisi Ron Cohen, "herkes 12 yıl boyunca kendi enstrümanını çalmayı öğrendi, şimdi bir araya gelerek Mozart'ı çalıyorlar" diyerek, doku mühendisliğini bir orkestra olarak tanımlamıştır.

Harvard Üniversitesi, Massachusettes Teknoloji Enstitüsü (MIT) ve Kaliforniya Üniversitesi, konuyla ilgili yoğun çalışmaların sürdürüldüğü merkezleri oluşturmaktadır. Halen deri, kıkırdak, kemik, karaciğer, bağırsak ve bağ dokusu gibi çeşitli dokular üzerinde çalışılmaktadır ve bazı firmalar tarafından hazırlanan ürünler, ticarî boyut kazandırılarak piyasaya sürülmüştür. Bu uygulamalara geçmeden önce doku mühendisliğinin temelini oluşturan "doku" ve "doku kültürü" kavramlarını açıklamak yerinde olacaktır.

Doku: Dokularla ilgili çalışmaların başlangıcı 1830'ların sonuna doğru Mathias Jacop Schliede ve Theodor Schwann tarafından ortaya atılan hücre kuramına dayanır. Bu kuram, hücreleri canlı sistemlerin örgütlenmesindeki yapısal birim olarak tanımlar. Diğer bir deyişle hücre, canlının biyolojik aktivite gösteren en küçük birimidir. Farklı yapısal özelliklere ve fonksiyonlara sahip hücreler bir araya gelerek çeşitli dokuları, dokular birleşerek organları, organlar bir araya gelerek sistemleri, sistemler de organizmayı, kısaca canlıyı oluştururlar.

Doku Kültürü (Tissue Culture): Doku kültürü ilk olarak yüzyılımızın başlarında (Harrison 1907, Carrel 1912) dokudaki mevcut sistematik organizasyondan ayrı olarak, hücrelerin serbest haldeki davranışlarının incelenebilmesi amacıyla bir metod olarak geliştirilmiştir. Yöntem, canlıdan izole edilen doku parçaları ya da hücrelerin, yapay olarak hazırlanmış besi ortamlarında ve in-vitro koşullarda üretilmesi esasına dayanmaktadır. 1950'li yıllara kadar yapılan çalışmalarda parçalanmamış doku parçaları kullanılmış ve hücrelerin doku içerisindeki hareketliliği engellendiği için üremeleri de sınırlı kalmıştır. Daha sonra konuya çeşitlilik kazandırılarak, "organ kültürü" ve "hücre kültürü" kavramları geliştirilmiştir. Her iki kavram da doku kültürünün türlerini oluştururlar ve aralarındaki farklılık Şekil 1'de açıkça görülmektedir. İşlem yukarıda da açıklandığı gibi, üretilmesi istenilen doku ya da hücrenin canlıdan izole edilmesi ve yapay olarak hazırlanmış koşullarda canlılığının devam ettirilmesi şeklinde gerçekleşir. Canlı, bir yetişkin, embriyo ya da yumurta olabilir. Organ kültüründe, doku üç boyutlu yapısı bozulmayacak şekilde sıvı/gaz ara yüzeyinde üretilir ve böylelikle dokudaki histolojik düzen, kültürde de aynen devam ettirilir. Hücre kültüründe ise, primer doku parçaları mekaniksel veya enzimatik yollarla parçalandıktan sonra kültür ortamında dağıtılır ve bir katı destek yüzeyine (cam veya plastik petri kabı gibi) tutunarak (anchorage dependent cells-yüzeye bağımlı hücreler) ya da kültür ortamında süspanse halde (süspanse hücreler) üretilirler.



Şekil 1: Doku kültürü ve türleri.

Doku kültürü, ortam koşullarının kontrol edilebilir oluşu ve homojenliğin sağlanması gibi birtakım avantajları yanında, kontaminasyon riskinin fazlalığı, endüstriyel boyutta çalışma güçlüğü gibi bazı dezavantajlara sahiptir. Bu dezavantajların giderilmesine yönelik çeşitli çalışmalar yoğun bir şekilde sürdürülmektedir.

Doku kültürünün, organ ve hücre kültürlerinin her ikisini de içeren bir kavram olduğu düşünüldüğünde, ilgi alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

* *Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Öğretim Üyesi.*

Hücresel faaliyet ve etkileşimlerin incelenmesi: Bu etkileşimler,

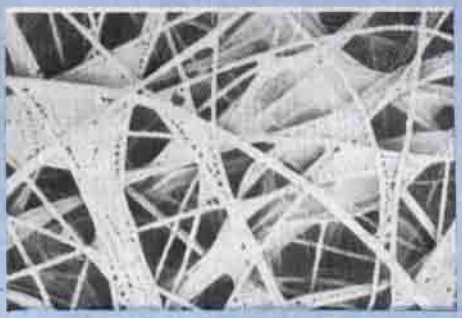
— Hücre içerisindeki çeşitli hormonlar, metabolitler ve RNA hareketlerinin saptanması,
— Hücre içi aktivitenin (örneğin DNA transkripsiyonu, protein sentezi, vb.) incelenmesi,
— Ekoloji, örneğin beslenme, enfeksiyon, ilâç etkisi dışarıdan uygulanan etkilere karşı sistem cevabı, çeşitli hücresel ürünlerin salgılanması,
— Hücre-hücre etkileşimleri, örneğin kontakt inhibisyon, üremenin sınırlandırılması, hücre üreme kinetiği,

olarak sayılabilir. Sözü edilen çalışmalar, özellikle kanser araştırmaları, viroloji ve immunolojik çalışmalar açısından büyük öneme sahiptir.

Çeşitli hücresel ürünlerin endüstriyel boyutta üretimi: Bu ürünler, tıp ve veteriner amaçlı aşılar, büyüme hormonları, insülin, interferon gibi biyolojik maddelerdir.

Çeşitli hücre ya da dokuların üretimi: Bu konu "doku mühendisliği"nin ilgi alanını oluşturmaktadır ve aşağıda ayrıntılarıyla tartışılacaktır.

Neden doku üretimine gereksinim duyulmaktadır? Bu sorunun cevabı, çeşitli estetik ameliyatlar için gerekli yeterli miktarda dokunun bulunamayışıyla açıklanabilir. Kadavradan canlı doku sağlanamamakta, hayvansal dokular ise insanlar tarafından reddedilmektedir. Bunun sonucu olarak, ameliyatlarda vücuda yerleştirilen metal veya plastik protezlerin, vücudun uygun yerlerinden alınacak dokularla doldurulması gerekmektedir. Son derece güç olan bu işlemin yerine önerilecek en uygun çözüm, doku-kültür teknikleri kullanılarak gerekli dokunun in-vitro koşullarda üretimi ve daha sonra vücuda yerleştirilmesidir.



Şekil 2: Gözeneklerinde kıkırdak hücrelerinin üretildiği polimerik matriks.

Doku üretimi, istenilen özelliklere sahip materyal yüzeylerinde (genellikle polimerik yapıda olan) gerçekleşeceği için, yapılan çalışmalar, öncelikle yüzeyinde hücrelerin üreyebileceği çeşitli destek malzemelerin geliştirilmesi ve daha sonra bu yüzeylerde hücrelerin üretilerek üç boyutlu doku özelliğinin kazandırılması şeklindedir. Geliştirilen ilk ürün, "Skin" ticarî ismiyle bilinen yapay deridir ve 1990 yılı Kasım ayında piyasaya sürülmüştür. Ürün, çeşitli ilâçların ve kozmetik maddelerin deri üzerindeki toksik etkisini belirlemek amacıyla dizayn edilmiştir. Fakat daha sonra yanık tedavisinde kullanımının uygun olacağı gösterilmiş ve "Dermagraft" ticarî adıyla yeni bir ürün olarak geliştirilmiştir. Bu ürün, gözeneklerinde derinin "dermis" olarak bilinen tabakasından alınan fibroblastik hücrelerin ürediği, biyolojik olarak parçalanabilen (biodegradable) yapıda bir polimerdir. Dermagraft, ABD'nin çeşitli bölgelerindeki 12 yanık merkezinde, toplam 150 hastada test edilmiş ve uygunluğu saptanmıştır. Bu yapı şu anda kan dolaşım yetersizliğinden dolayı bacaklarda ortaya çıkan yaraların tedavisinde denenmektedir.

Yapay deri ile ilgili olarak yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler, diğer dokuların üretimi amacıyla değerlendirilmiştir. Bunlardan ilki, vücut tarafından yenilenemeyen bir doku olan "kıkırdak dokusu" dur. Özelllikle, çene, yanaklar, kulak ve çeşitli eklemlerde yer alan bu doku, insanın kendi dokusu olmalıdır. Sözü edilen dokunun üretilmesi için genellikle diz ekleminden alınan doku enzimatik olarak parçalanmakta, böylece "chondrocytes" olarak adlandırılan kıkırdak hücreleri serbest hale geçerek kültür ortamında çoğaltılabilmektedirler. Bu hücreler, gözenekli ve biyolojik olarak parçalanabilen bir polimere tutunduklarında, bir yandan hücre ürerken, bir yandan da polimerik destek parçalanmakta ve yalnızca hücrelerden oluşan bir matriks elde edilmektedir. Böylelikle gerçeğinin aynısı yeni bir kıkırdak dokusu oluşturulur. Tabiî ki, bu duruma ulaşılabilmesi için başlangıçtaki hücre miktarı önemlidir. Diğer önemli bir nokta da polimerik desteğin parçalanma hızıdır. İdeal durum, hücreler ürerken yapının da parçalanmasıdır. Biyolojik olarak parçalanabilen polimerlerin bu amaçla kullanılanı poli(laktik asit-glikolik asit), kısaca PLGA kopolimerleridir ve laktik asit/glikolik asit miktarları ayarlanarak istenilen parçalanma hızına ulaşılması mümkün olmaktadır. Ayrıca, bir doku oluşturulabilmesi için yeterli sayıda hücrenin üretilebilmesi gerekmektedir. Hücreler ancak yüzeye yapışabildiklerinde üredikleri için, üreme, polimerik materyalin yüzey alanıyla sınırlı kalmaktadır. İlk çalışmalarda film ya da tabaka formunda polimerik matriksler kullanılmış, ancak yeterli sayıda hücre üretilememiştir. Sorunu çözümlemek için akciğerler, ağaçlar gibi üç boyutlu dallanmış yapılar model olarak alınmış ve bu şekilde bir geometriye sahip polimerik matriksler dizayn edilmiştir. Şekil 2'de boşlukları kıkırdak hücreleriyle doldurulmuş böyle bir yapı görülmektedir. Uygun materyal dizaynı, hücre biyologlarından edinilen bilgi ışığında kimya mühendislerince yapılmaktadır.

Konuyla ilgili olarak sürdürülmekte olan çalışmaların diğer bir bölümü ise, yapay kulak ve burun gibi çeşitli organların geliştirilmesi üzerinedir. Kullanılan polimerik materyal yine biyolojik olarak parçalanabilen yapıda olup, uygun kalıplar içerisinde, istenilen şekilde hazırlanmakta ve üzerinde hücre üretimi gerçekleşmektedir.

KAYNAKLAR

Scientific American, August, 1992.

M.Kiremitçi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Haziran 1988.

R.I. Freshne, Culture of Animal Cells, 2nd edition, Alan R.Liss, inc., New York, 1987.

Bilim Ödülü Sahibi **Prof.Dr. SEVİM ERCAN**'ın Konuşması

1992 yılı TÜBİTAK Sağlık Bilimleri dalında "Bilim Ödülü" ile onurlandırılmam akademik yaşamımın en önemli olayıdır. Şahsımı ülkemizin bu en büyük ödülüne aday gösteren TÜBİTAK Tıp Araştırma Grubu, yayınlarımı değerlendiren değerli bilim komisyonu ve danışman hocalarıma, başta Kurumun Sayın Başkanı olmak üzere nihaî onay mevkii olan değerli Yönetim Kurulu Üyelerine şükranlarımı arz ederim.

Sizlere bu çok önemli ödüle layık görülmeme neden olan araştırma alanım hakkında kısa bir bilgi verdikten sonra ülkemiz genelinde bilimsel araştırmaların durumu ve bunda TÜBİTAK'ın rolünü özetlemeye çalışacağım.

Yüksek lisans ve doktora eğitimim gereği zorunlu dersleri tamamlarken zamanımın büyük bir kısmını yöneticimin yürütmekte olduğu bilimsel projelere ayırdım. Yöneticimin yıllarını verdiği klasik hormonların dışında "endogen biyoaktif maddeler (otakoidler)" diğer bir deyişle "doku hormanları"nın fizyolojik etki mekanizmaları, bu maddelerin yapım, yıkım ve reseptör düzeyinde etkileşmeleri, nihayet gerek klasik olarak bilinen ve gerekse yeni lanse edilen ilâç adayı kimyasal maddelerin etki mekanizmalarında bu maddelerin rolü hakkındaki araştırmaları, benim esas bilimsel uğraşı alanımın belirlenmesine neden olmuştur. Bilindiği üzere bahse konu maddeler, kimyasal grupları itibariyle basit amin, polipeptid ve yağ asidi yapısındadırlar. İlk önemli çalışmam canlı organizmanın çok iyi bilinen bir amini olan histaminin kobay kalbinde H2 - reseptörleri aracılığı ile (+) inotrop ve kronotrop etki göstermesi ve koroner dilatör etkisinin yine aynı reseptörler aracılığı ile olduğunu saptayan araştırmamdır. Bu makale European Journal of Pharmacology'de yayımlandıktan çok kısa bir süre sonra pek çok uluslararası yayınlarda ve kitaplarda site edilmeye başlandı. Konu farmakolojik ve fizyolojik bir etkinin ötesinde, klinik patolojide büyük anlam içeriyordu. Histaminin diğer otakoidlerle olan ilişkileri dışında otonam sinir sistemi ile olan etkileşimi ve özellikle mediyatör salıverilmesindeki modülatör rolü bilimsel araştırma faaliyetlerimin önemli bir kısmını teşkil eder. On beşi aşkın makaleden oluşan bu grup çalışmalarımızın hemen hepsi uluslararası bilimsel dergilerde yayımlanmıştır. Bunlardan biri benim için ayrıcalık taşımaktadır. Bu makale farmakolojinin en başta gelen yayın organlarından Archive Pharmacology'de yayımlanmıştır. Bahse konu endogen biyoaktif maddelerden peptid yapıda olanlarla ve özellikle bu maddelerin vasküler homeostazisdeki katkılarına yönelik çalışmalarımız hiç ara vermeden sürdürülmüş ve hepsi de uluslararası literatürde yayımlanmıştır. Burada en önemli katkımız, angiotensin konverting enzimin mezenterik damar yatağında yüksek düzeyde bulunması, bu enzimin aynı zamanda enkefalinleri de parçalaması ve bununla ilgili olarak bugün özellikle klinikte hipertansiyon tedavisinde geniş bir şekilde kullanılan hipertansiyon tedavisinde geniş bir şekilde kullanılan bu enzim inhibitörlerinin morfin gibi analjezik ilâçların etkilerini kuvvetle potansiyalize etmeleridir. Ayrıca angiotensin peptidlerin damar duvarında histamin (induced-histamine) sentezini artırdıkları tarafımızca tanımlanmış ve yayımlanmıştır. Yağ asidi yapısında olan arakidonik asit metabolitlerinin değişik fizyolojik etkilerini içeren çalışmalarımız ve bu metabolitlerden özellikle prostaglandinler ve bu maddelerin kardiyovasküler homeostazisdeki rolleri ve klinik patolojideki katkıları laboratuvarımızın up-to-date uğraşı alanıdır. Bu konudaki en önemli sonuçlarımız, bazı prostaglandin tiplerinin özellikle doku harabiyeti ve doku korunmasındaki katkılarına yönelik olanlarıdır. Yirmiyi aşkın makale halinde yayımlanan bu çalışmaların bir kısmı da yayın için kabul edilmiş durumdadır.

Ülkemiz genelinde temel bilimsel araştırmaların düzeyi hakkında akademik yaşamım süresince bir hayli bilgi birikimim oldu. Tüm dünyada bilim adamlarının seçtikleri belirli konularda bıkmadan usanma-

PROF.DR. SEVİM ERCAN



1951 yılında Ankara'da doğan Prof. Dr. Sevim Ercan, 1973 yılında A.İ.T.İ.A., Eczacılık Yüksek Okulu'ndan mezun oldu.

1973 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans, 1977 yılında Doktora eğitimini tamamladı.

1982-1988 yılları arasında Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı'nda Doçent olarak görev yapan Prof.Dr. Ercan, 1988 yılında profesör oldu.

Halen Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Farmakoloji Ana Bilim Dalı Başkanlığı görevini sürdüren Prof.Dr. Ercan, 1980 yılında TÜBİTAK Teşvik Ödülü'ne layık görüldü. Prof.Dr. Ercan, "Türk Farmakoloji Derneği", "Sağlık Bakanlığı, Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Bilimsel Komisyonu" isimli bilimsel kuruluşlara üyedir.

Prof.Dr. Sevim Ercan'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 66 yayını vardır ve bu yayınlara, 1991 yılı sonu itibariyle Science Citation Index'te toplam 409 atıf yapılmıştır.

dan çalışmaları ve bilgi üretmeleri kuralının evrensel geçerliliğini kısa sürede kavramak en önemli avantajım oldu. Dünyaya bilgi ihracı yapılmadan hiçbir gelişmenin olamayacağı, batılaşma ve çağdaşlaşmanın yolunun bu kuraldan geçtiğini öğrenmem yaşamımı tamamen yenilememe neden oldu. Bir bilimsel araştırma sonucu, tüm bilim dünyasının görüş ve eleştirisine açılmadan hiçbir değer taşımıyor ve bu da Science Citation Index kayıtlarına girmiş saygın bilimsel dergilerde yayınlanması ile mümkün olabiliyor. Halbuki ülkemizde bu kayıtlara girebilmiş herhangi bir yayın organımız maalesef mevcut değildir. Geçmişte bazı değerli Türk araştırıcılarının sırf bu nedenle bilime olan katkılarında öncelik alamamaları üzüntü vericidir. Nitekim değerli hocalarım Prof. Dr. Orhan Ulutin ve Prof. Dr. Ayhan Çavdar'ın konferanslarından öğrendiğim kadarı ile pika (toprak yeme) ile çinko yetersizliği arasındaki ilişki, dünyada ilk defa bir Türk hekimi Dr. Müin Memduh Tayanç tarafından tanımlanmış ve bu gözlemi yerli bir dergide yayınlanmıştır. Halbuki bu ilişki yıllar sonra İranlı bir araştırıcı (Dr. Prassad) tarafından gösterilmiş ve uluslararası bir dergide yayınlanmıştır. Doğal olarak bu son yayın, bilim dünyasının görüş ve eleştirisine açıldığı için günümüzde bu konunun ilk kaşifi olarak Prassad literatüre girmiştir.

Ülkemizde tıp alanında temel bilimsel araştırmalara gereken değerin verildiği söylenemez. Temel bilim dalları daima üvey evlat muamelesi görmüştür. Bilimsel araştırmaların önemi ve kurallaştırılması çağdaş düzeyde TÜBİTAK tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu kuruluşun önderliği ve desteğinde azımsanmayacak sayıda bilim adamı yetişmiş araştırmalarını sürdürmede destek almıştır ve almaya devam etmektedir. Araştırma projesi nedir, nasıl yapılır, nasıl denetlenir, verilen desteğin hesabı nasıl sorulur, tüm bu evrensel ilkelerin yerleşmesinde TÜBİTAK, üniversitelerimize rehber olmuştur. Doktora eğitimime başladıktan sonra yapmış olduğumuz ve hemen hepsinin sonuçlarının uluslararası saygın dergilerde yayınlandığı çalışmalar, TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir. Bu çalışmaların pek çoğu uluslararası klasik kitaplara da geçmiştir. Tüm bunları tekrarlamamda elbette bir neden vardır. Üniversitelerimizde pek çok kimse ülkemizde batılı anlamda araştırma yapılamayacağı iddiasında bulunmaktadırlar. Çok defa gerekçe olarak da olanaklarımızın yetersizliğinden bahsedilir. Yukarıda arzettiğim çalışmalarımızın hepsi kendi öz olanaklarımızla yapılmış ve acımasız yarışma ortamına sokulmuştur. Kişisel olarak akademik yaşamımın hiçbir döneminde yurt dışında eğitim görmedim veya onların olanaklarından yararlanmadım. Elbette ki, yurt dışındaki otoritelerden öğreneceğimiz pek çok şey vardır. Öğreneceklerimizi onların yayınlarından da takip etmek mümkündür. Ben bu yolu tercih ettim. Yurt haricinde eğitim görmediğim için de hiçbir komplekse kapılmadım.

Bu davranışımda en büyük desteği Brezilyalı ünlü farmakolog merhum Prof. Mauricio Rocha e Silva'nın yaşam öyküsünden aldım. Sao Paolalı bu ünlü farmakolog, daha ilk asistanlık döneminde (1934'lü yıllarda) İngiltere'de ünlü farmakolog Sir Henry Dale, Belçika'da Prof. Heymans, Karolinska'da Prof. Euler gibi otoritelerin laboratuvarlarını gezerek oralarda yapılan işlerin komplike tarafı olmadığını, aynı metodları kullanmak suretiyle kendi ülkesinde de aynı düzeyde araştırmalar yapabileceğini görmüş, kısa sürede ülkesine dönüp laboratuvarlarını donatmış ve çalışmaya başlamıştır. Başarısının en önemli nedenlerinden biri, kendini bir sahaya inisiye etmesidir. Nitekim bugün gerek fizyolojik olaylarda gerekse klinik patolojide çok önemli katkısı olan kininpeptidler, onun dinamik çalışmalarının sonuçlarının bilim dünyasına hediyesidir.

Bilim adamı, yanında çalışanları büyük bir şevk ile yetiştirmesini bilmeli ve gençlere destek olmalıdır. Bunun en güzel örneğini yine Rocha e Silva'nın yaşam öyküsünde bulmak olasıdır. Hocalarının gösterdiği yoldan yürüyerek bilim dünyasına pek çok buluşlar hediye etmişlerdir. Bu gün klinikte hipertansiyon tedavisinde kullanılan angiotensin konverting enzim inhibitörleri işte bu grubun çalışmalarının insanlığa hediyesidir. Gerçek bilim adamı, kendisinin geçici olduğu düşüncesiyle yerine gelecek genç kuşakları yetiştiremezse görevini tam yapmış sayılamaz.

Ülkemizde bilim adamlarının büyük zorluklarla karşılaştığına tüm akademik yaşamım boyunca tanık oldum. Bu zorlukların uzun yıllar tartışması yapılan özerklik kelimesinin yanlış yorumlanmasından kaynaklandığına inanıyorum. Bilim adamı için bilimsel özerklik kaçınılmaz bir olgudur. Ancak bu, dokunulmazlık gibi yorumlanmamalıdır. Ülkemizde azımsanmayacak sayıda bu olguyu dokunulmazlık olarak kabullenmiş üniversite elemanları vardır. Doktora eğitimim süresince bunun acı örneklerini yaşadım. Bu konuda en büyük desteği TÜBİTAK'tan gördüm. 1980 yılında bu yüce kurum beni bir çalışmam nedeniyle Teşvik Ödülü ile onurlandırmıştı. Bunun yanında iki yıl, bursiyeri olarak eğitimime katkı sağladı. Tüm bunlar ve ayrıca şu anda layık görüldüğüm Bilim Ödülü için şükranlarımı tekrar arzetmek istiyorum. Bundan sonraki bilimsel araştırma stratejim, ülkemizde bir türlü rayına oturtulamayan ve tüm dünyanın vazgeçemediği klinik bilim dallarının temel bilim dalları ile bir eşgüdüm içinde çalışmasına katkıda bulunmaktır.

Ünlü Fransız bilim adamı Louis Pasteur'ün bilim adamlarına vasiyetini kendi yaşamımın bir kuralı olarak kabullendim; tüm çalışmalarımda "laboratuvarımın özgür atmosferinde yaşadım ve şunları düşündüm: Ülkem, kurumum, insanlık ve kendim için ne yaptım ve ne yapacağım?" □

ALIŞTIRMA PROBLEMLERİ

A56. Her $n = 0,1,2,\ldots$ için $3.2^{5n+4} - 7^{2n+1}$'in 41'in bir katı olduğunu gösteriniz (Cem Tezer).

A57. Bir ABC dikküçgeninde, (A açısı dik olmak üzere) [BC] doğru parçası, B merkezli ve $|BA|$ yarıçaplı çemberi E noktasında, C merkezli ve $|CA|$ yarıçaplı çemberi de F noktasında kessin. AEF ve ABC üçgenlerinin alanlarının oranını ABC'nin çevrel çember ve içteğet çember yarıçapları cinsinden hesaplayınız... (Hüseyin Demir).

A58. Bir φ ellipsi, φ üzerinde kalmayan A, A′ sabit noktaları ve sırasıyla A, A′ den geçen birbirlerine paralel, değişken k, k′ doğruları verilsin.

$$\varphi \cap k = \{P,Q\}$$
$$\varphi \cap k' = \{P',Q'\}$$

ise

$$\frac{AP \cdot AQ}{A'P' \cdot A'Q'}$$

oranının k (veya k′) doğrusunun doğrultusundan bağımsız olduğunu gösteriniz (Hüseyin Demir).

A59. Bir ABC üçgeninde I içteğet çemberin merkezi, H de üç yüksekliğin kesişim noktası (yani "ortosantr") olsun. AI nin IH ye dik olması için $\cos B + \cos C = 1$ olmasının gerek ve yeter olduğunu gösteriniz.

A60. $k = 1,2,\ldots$ olmak üzere 3^k şeklinde hiçbir tamsayının iki tamsayının kareleri toplamı olamayacağını gösteriniz.

YARIŞMA PROBLEMLERİ

Y56. Her $n = 0,1,2,\ldots$ için $2^{5n+1} + 5^{n+2}$ sayısının 27 ye bölündüğünü gösteriniz.

Y57. Bir elips üzerinde alınan değişken bir X noktasından elipse çizilen normal elipsi ikinci defa bir Y noktasında kessin. $|XY|$ uzunluğu X noktasının hangi konumlarında en küçük değerini alır? (Hüseyin Demir).

Y58. Ortak bir O sınır noktası bulunan $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ yarı doğrularını göz önüne alalım. $\underline{b}$ yarıdoğrusu $\underline{a}$ ve $\underline{c}$ yarıdoğruları arasında olmak üzere $|<(\underline{a},\underline{b})| = |<(\underline{b},\underline{c})| = 60°$ olsun. Sırasıyla $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}$ üzerinde herhangi A,B,C noktaları için

$$|OA| - |OB| + |OC| \leq |AB| + |BC|$$

olduğunu gösteriniz (Cem Tezer).

Y59. ABC ve A′B′C′ üçgenleri verilmiş olsun. A,B,C noktalarından sırasıyla B′C′, C′A′, A′B′ doğrularına indirilen dikmeler noktadaşlarsa (yani aynı bir noktadan geçerlerse), A′B′, C′ noktalarından sırasıyla BC, CA, AB doğrularına indirilen dikmeler de noktadaştır (Cem Tezer).

Y60. φ sıfırdan farklı herhangi bir gerçel sayı olmak üzere

$$\begin{bmatrix} 2 & \alpha^{-1} & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ \alpha & 2 & \alpha^{-1} & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 0 & \alpha & 2 & \alpha^{-1} & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & & & & & & \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & \alpha & 2 & \alpha^{-1} \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & \alpha & 2 \end{bmatrix}$$

şeklindeki 1993 x 1993 matrisin determinantını bulunuz (Cemil Koç).

Çözümlerin 1 Eylül 1993 tarihinde, yerine ulaşacak şekilde Cem Tezer, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Matematik Bölümü, 06531 ANKARA adresine gönderilmeleri gerekmektedir. Çözümler Matematik Dünyası dergisinin Ekim 93 sayısında yayınlanacaktır. Bir yıl içinde en çok doğru çözüme ulaşanlar, Bilim ve Teknik dergisi ve Matematik Dünyası dergisi tarafından ödüllendirilecektir.

ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYATLARINA NASIL HAZIRLANIYORUZ?

Uluslararası Metamatik Olimpiyatları'na (UMO) 1985'ten beri katılıyoruz. UMO'ya katılacak ekibe çok özel bir seçme ve hazırlık programı uygulamaktayız. Hazırlıkların amacı, genelde öğrenciye standart sayılabilecek bir lise matematik bilgisi ile, lise düzeyinin üstünde bazı problemleri çözebilecek beceriyi kazandırmaktır.

Hazırlık programı iki yıllık olarak düşünülebilir. Eğitim programımıza katılacak olan öğrenciler, bu yıla kadar, mayıs ayı içinde yapılan bir sınavla belirleniyordu. Bu sınav, başarılı olarak kabul edilen belirli sayıdaki liselerimizin birinci ve ikinci sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır. Sınav, bilgi birikimini ölçmeden çok, bilgisini kullanma yeteneğini ölçmeye yöneliktir. Başarılı görülen yaklaşık elli öğrenci, bir önceki yılda eğitim programına katılmış olan ve henüz liseyi bitirmemiş öğrencilerle birlikte, ilk hazırlık kampı yani eylül çalışmasına çağrılıyorlar. Bu çalışmada lise 1 ve lise 2 öğrencileri için ayrı iki sınıfta, yaklaşık olarak aynı olan öğretim yapılmaktadır.

İkinci seçme sınavımız aralık ayındadır. Bu sınava eylül çalışmasına katılan öğrenciler ile daha önce herhangi bir hazırlık kampında bulunmamış olanlar katılabilmektedir. Bu ikinci sınav sonunda yaklaşık 30 öğrenci seçilmekte ve bu öğrenciler, şubat ayında 15 gün süre ile günde 8 saat çalıştırılmaktadırlar. Daha sonra Şubat çalışma kampına katılan öğrenciler arasında 6 kişilik takımımız, her biri üçer saatlik olan ve iki oturumda yapılan bir sınavla seçilmektedir. 1993 yılında Hüseyin Cahit Akın, Hasan Fehmi Ateş, Murat Atlamaz, Tamer Kahveci, Kerem Limon ve Itır Moğultay ülkemizi UMO'da temsil etme hakkını kazandılar.

Ulusal ekibimiz belirlendikten sonra mayıs ayı sonunda 10-12 günlük bir çalışma yapılmaktadır. Son çalışmamız ise, olimpiyat başlamadan önce en az iki hafta süreli olan yoğun bir eğitimdir.

1993 yılından itibaren TÜBİTAK tarafından Ulusal Matematik Olimpiyatları düzenlenecektir. Ulusal Olimpiyatlara katılımın daha çok olmasını umduğumuz için, ilk seçimimizi Ulusal Olimpiyadın birinci aşaması ve ikinci seçimimizi, ikinci aşaması yardımıyla gerçekleştireceğiz. Ama eğitim programımızda önemli bir değişiklik olmayacak.

Son olarak, olimpiyat hazırlık çalışmalarının bir yan ürününden söz etmek istiyorum. 1992 yılından itibaren Balkan ülkeleri arasında düzenlenen Matematik Yaz Okulu'na katılmaya başladık. Eğitim programımıza çağrılan başarılı ve ulusal ekipte yer alabileceğini umduğumuz öğrencilerin TÜBİTAK'ın desteği ile bu yaz okuluna katılması sağlanmaktadır.

Oktay ÇELEBİ

SİGARA

Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, anfizem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları ve kesenize zarar. İşte sigaranın faydaları.



Sigarayı yeni bırakmış bir insan olarak, bu faydaları artık daha iyi görebiliyorum. Ne yazık ki, her sabah göğsüm ağrıyarak kalkamıyorum yataktan(!). Aç karnına 2-3 tane içerek, her gün kendimi 10 000 TL zarara sokamıyorum(!). Ne acı değil mi?(!)

7 sene bu zıkım (zakkum değil) ile içli dışlı olduktan sonra son 4 aydır ağza koymamak, ilk deneme olarak bir başarı mıdır, değil midir?

Ne garip bir dünyada yaşıyoruz ki, bu zararlar bilindiği halde o kadar reklamı yapılan bu zehir yasaklanmıyor! Aksine bu kadar zararı bilindiği halde devlet de bu işe aracı olmaktadır. Büyük bir marifetmiş gibi de yazılır paketin üstüne "SİGARA SAĞLIĞA ZARARLIDIR" diye.

Senede bir kere barış çubuğuna koydukları bu otu, insanlığa bu kadar zararı dokunacaklarını bilseler kızılderililer yakar mıydı aca? Ya Kolomb alıp Avrupa'ya götürür müydü? Çiftçilerimiz alıp eker miydi bu zehiri?

Sigara, sigara, sigara. Çocukların büyük adam olma sevdası. Özlemlerle başlayan dipsiz bir kuyu.

Ne şu metot, ne bu metot, irade. Kendimizi kandırmayalım. İnsanın içinden gelmedikten sonra tedavi neylesin?

İçilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Unutmayalım ki, başarıya ulaşmak kendi elimizdedir.

Suat SERBEST
Gaziosmanpaşa / İSTANBUL

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Mesut KARA
Öğrenci / İÇEL

ÇEVRE BİLİNCİMİZ

Ülkemizde son yıllarda olumlu yönde bir çevre bilinci oluştu. Ama şu zamana kadar yapılanlar gösteriyor ki, söylenenlerin çoğu lafta kaldı. Buna en yakın örnek kendi projem ve bunun getirdikleri.

Projemde, Mogan Gölü'nde (Gölbaşı) su kirliliğini tesbit etmek üzere zooplanktonlar üzerinde bir çalışma yapmıştım. Ve sonunda gölde ötrofikasyon oluştuğu sonucuna varmıştım. Bunu yaparken amacım, dikkatleri Ankara için oldukça önemli bir bölgeye çekmekti. Ölmeye mahkum bir doğal güzelliğin kurtarılması yolunda ilk adımı atmaktı. Projemi tamamladıktan sonra çalışmam dolayısıyla bazı davetlere katıldım. Hepsinde Mogan Gölü'nün temizlenmesinden bahsediliyordu. Ancak iki seneden beri gölde gözle görülür bir çalışma kaydedilmedi. Göl halen ötrofikasyonla kendi başına savaşıyor. Gölde halen balık yaşamıyor ve balıkçılar ümitsiz başka iş arıyorlar kendilerine. Gölün çevresinde eğlenen pek kimse yok. Kürek sporları yapılamıyor artık. Çünkü gölde sazlıklar çoğalmış, sivrisinekler türemiş ve etrafa pis kokular yayılıyor.

Kısaca göl çok kötü durumda; hem de iki sene öncesinden daha kötü.

Bu yalnızca Mogan Gölü'nün öyküsü. Bir de tüm Türkiye'yi tehdit eden önemli bir sorun var. Türkiye'nin bir zamanlar cennet diye anılan verimli topraklarını alıp götüren, bizi yavaş yavaş uçurumun eşiğine sürükleyen bir sorun: Erozyon. Topraklarımız yıllardır nehirlerle, yağmur sularıyla akıp gidiyor. Hiçbir önlem alınmazsa Türkiye'ye biçilen ömür 55 yıl. Eğer harekete geçilmezse yaklaşık 55 yıl sonra Türkiye çöle dönüşecek.

Halbuki çözüm çok kolay. Erozyona karşı tek silâh ormanlar. Türkiye'de bir türlü kendini kabul ettiremeyen, önemini kavrayamadığımız ağaçlar.

Çözüm bu kadar basit iken insanların yalnızca "bu yapılmalı" demesi hiçbir şeyi çözmüyor. Bu da gösteriyor ki, çevrenin önemi halen anlaşılmamış. Halen bazı kimseler, çevre kirliliği diyor. Oysa çevre kirliliği bundan çok daha fazla birşey. Çevremizin gözümüze hoş görünmesinin dışında, mikro düzeyde oluşan kirlenme, bu safhalarda meydana gelen reaksiyonlar ve bunların sebep olacağı rahatsızlıklar, insanlara anlatılmalı ve halkta oluşan çevre bilinci tamamlanmalı.

Böylece herkes çalışır ve çözüme hep birlikte ulaşırız.

Yeşim KURT, ODTÜ/ANKARA

YAYIN DÜNYASI

Yeni Bir Dergi
BİLİM ve FELSEFE METİNLERİ



*Entellektüel kültürün iki önemli ögesi olan bilim ve felsefe konularındaki örijinal metinler üzerinde yapılan çalışmalara yer veren **Bilim ve Felsefe Metinleri,** yılda iki kez yayınlanmaktadır ve daha çok konunun uzmanlarınca izlenebilecek bir dergidir. **BFM**'yi A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü öğretim görevlilerinden, Yrd.Doç.Dr. Recep Duran, Dr. Remzi Demir ve Araş. Gör. Hüseyin Gazi Topdemir yayınlamaktadır. Derginin ilk sayısının fiyatı 25 000 TL, ikinci sayısının fiyatı ise 80 000 TL'dir. İlgilenenler, 26 57 05 no'lu (Necip Evlice) Posta çeki hesabına 80 000 TL yatırıp makbuzun fotokopisini PK. 346 Yenişehir - Ankara adresine gönderirlerse, ikinci sayı fiyatına 1. ve 2. sayıları edinebilirler. Ödemeli gönderilmez.*

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

FAHRİ TEMSİLCİLER:

Haldun Karatepe, Etlik/ANKARA, Kenan Yılmaz Seçkin, Galatasaray/İSTANBUL, Yusuf Alçık, ELAZIĞ, Ali Aydın, VAN, Musa Karaduman, Bornova/İZMİR, Hasan Özcan, Çankaya/ANKARA

FAHRİ ÜYELERİMİZ:

Yusuf Kuşdal, SİVAS, Hidayet Bay, Mecitözü/ÇORUM, Erdoğan Orhan, ESKİŞEHİR, Ahmet Akman, DİYARBAKIR, Cengiz Sönmez, Balgat/ANKARA, Ahmet Akbulut, Büyükesat/ANKARA, Mehmet Şahin, Mamak/ANKARA, Ali Yılmaz, Pervari/SİİRT, Sedat Erdoğan, Çubuk/ANKARA, Songül Cömert, Mamak/ANKARA, Şakine Bektaş, Mamak/ANKARA, Okan Örenci, Tepedam Özalp, VAN, Necmettin Ünal, Yenimahalle/ANKARA, Ramazan Arık, BURSA, Hasan Hüseyin Özkan, Besni/ADIYAMAN, Gamze Yıldırım, Aydınlıkevler/ANKARA,

CACABEY RASATHANESİ





Üstü gözlem amacı ile açık bırakılan kubbe ve içten görünüşü.



Eğer Kırşehir'e yolunuz düştüyse mutlaka tarihî binalarını da görmüşsünüzdür. Çoğu, yeni binalardan daha görkemlidir. Selçuklular döneminde Anadolu erenlerine kültürel konularda üs görevi üstlenmiş olan bu şehir, haklarında çok az şey bildiğimiz fakat gerek çağdaşlarına gerekse sonraki nesillere bilimsel ve kültürel alanda büyük tesirleri olan yüce insanları barındırmıştır. Bunlardan Aşık Paşa, Süleyman Türkmanî, Ahmet Gülşehri, Ahi Evran-ı Veli, Hacı Bektaş Veli, Cacabey ilk akla gelenlerdir.

Kırşehir'deki bu tarihî zenginliklerin en görkemlilerinden birini de Cacabey Medresesi (Üniversitesi) oluşturur. Yapımı Cacabey olarak bilinen Emir Nureddin Cibril Bin Caca zamanına (1272) rastlar. Cacabey, Selçuklular zamanında Eskişehir ve Tokat'ta görev yaptıktan sonra Kırşehir Emiri olmuştur. Hakkında fazla bilgi yoktur. Cacabey, Kırşehir'e geldikten sonra şehrin imarına girişmiş ve şehri kültürel ve bilimsel alanda merkez haline getirmiştir. Hatta bu yüzden Mevlana'nın övgüsünü almıştır. Bu medresenin önemi, diğer bilimlerin yanında astronomiye de ağırlık vermesidir.

Bina, gözlem amacıyla tasarlanmıştır. Büyük ölçüde korunmuştur ve halen cami olarak hizmet vermektedir. Kırşehir'in fay hattı üzerinde olduğunu düşünürsek bu çok önemlidir. Teknik ve mimarî özgünlük dikkat çekicidir. İçinde Cacabey'e ait bir de türbenin bulunduğu bu yapı, iki katlı kapalı tipte bir medresedir. Ana mekânın sağ ve sol yanında dörderden sekiz hücre bulunmaktadır. Üçünün planı dikdörtgen, beşinin ise kareye yakındır. Üst kata, girişin yanındaki bir merdivenle çıkılır.

Önceleri kubbenin üstü açıktı ve altında gök cisimlerinin incelendiği içi su dolu bir kuyu bulunmaktaydı. Bugünkü minarenin gözlem kulesi olarak yapıldığı sanılmaktadır. Önem verilerek yapıldığı görülür; ayrıca bina süslemelerinin özgünlüğü ilginçtir. Örneğin, binanın köşe başlarını oluşturan birbirinden değişik dairesel planlı, üzeri külahla örtülü sütunlar vardır. Acaba şekillerinin füzeyi andırması garip bir tesadüf müdür?

Türk astronomi tarihinin anıtlarından biri olan Cacabey Medresesi hakkında bildiklerimiz pek azdır. Bu sadece Cacabey Medresesi için değil tüm bilim tarihimiz için geçerli değil mi? Başkaları 40-50 yıllık uzay araştırmaları hakkında sayısız ciltler doldururken, biz neden zengin tarihimizden habersiziz?

Yeni birşeyler yapamıyorsak bile, bize miras kalanı korumayı bari başarabilsek, acaba çok şey mi kaybederiz?

Özgür ŞIVGIN
K.H.F. Erdemir Anadolu Lisesi / KIRŞEHİR

SÖYLEYİN BANA...

Açlıktan ilgisizlikten boyunlarını bükmek
Kan barut koklatmak
Küçük omuzlarına dünyanın yükünü yüklemek
Neşeyle parlayan gözlerine hüznü gömmek
Haksızlık değil mi? Söyleyin Bana...

Üç büyükler hep küçükler elele verelim ki
Kardeşliğe uzanan ufacık elleri boş
Sıcacık minik kalpleri hüzünlü
Gülmesi gereken dudakları gözyaşlarıyla ıslanmış
Görmeye mahkûm edilmeyelim Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

Çocuklara ölümü nefreti
Açlığı çaresizliği çirkinliği
Mutsuzluğu öğretmek yerine
Gönül bahçelerinin kapılarını açarak
Onları mutlu edelim... Söyleyin Bana... Haksız mıyım?

Ümmü Gül BAŞLI
Akhisar Lisesi, Akhisar / MANİSA

EVRENSELLİK ve TEMEL BİLİMLERİN EVRENSELLİĞİ

Lise son sınıfta elime bir kitap geçti; okudum. O kitabı okurken duyduğum o güzel, o erişilmez heyecanı hâlâ unutamadım ve şu satırları yazarken de sanki o anları yeniden yaşıyorum... Kitap, benim için bir dönüm noktası oldu; hayatımın akışını değiştirdi... Onu okurken yeni yeni şeyler hissettim kendimde. Hissettiklerimin neler olduğunu, yani gerçekten içimde var olan duygularımı o kitap açığa çıkardı. "Beni oku, kendini bende bulacaksın ve temel bilimlere eğileceksin" der gibiydi bana usulca. İşte, bu duyguyu hissederek okudum kitabı. Okuduktan sonra da kendimde yeni şeyler keşfetmiştim. Ben, o kitapta kendimi buldum; o zamana kadar belki de hiç farkına varmadığım temel bilimlere olan doğuştan ilgimi keşfettim; kendi kendime "sen bilim adamı olmalısın" dedim ve o gün bu gündür temel bilimleri savunuyorum ve onlarla hayatta kalıyorum.

İnsanın savunduğu fikir için gerektiğinde ölüme bile gitmesi gerektiğine inanıyorum; tabiî savunduğu fikrin evrensel olması şartıyla... İşte, ben temel bilimleri savunuyorum. Savunduğum şeyin evrenselliği konusunda hiçbir endişem yok! Ya sizin? Bu soruya cevap verecek gücü kendinizde bulamayabilirsiniz. Önemli değil (Hemen cevap vermeye kalkmayın; önce yazımı okuyun.)!. Ancak cevap vermeniz gerektiğine inanmalı ve cevap vermelisiniz. Çünkü sizler, topluma karşı sorumlusunuz. Sorumluluklarını yerine getirmekten kaçınan veya getirmeyen kişiler olmaktan kaçınmalıyız. Bizler insanız; düşünebilir ve uygulayabiliriz. Şu halde görevimiz, temel bilimlerin evrenselliğine inanıp inanmadığımıza dair bir karar verme gücünü kendimizde bulmaktır. Zira insan, ilk önce bir fikre inanmalı ki, onu savunsun. Bunu yapmamız için de düşünmemiz yeterli. İçinde yaşadığımız topluma bunu borçluyuz. Borçluyuz, çünkü insanları seviyoruz. İnsanları seviyoruz, çünkü biz de insanız. Şu halde insan olmak, görevler ve sorumluluklar yüklenmek demek. Bu görev ve sorumlulukları bizler üstlenmezsek, hangi canlılar üstlenecek? Kısacası, başlangıç ve bilim noktamız insan.

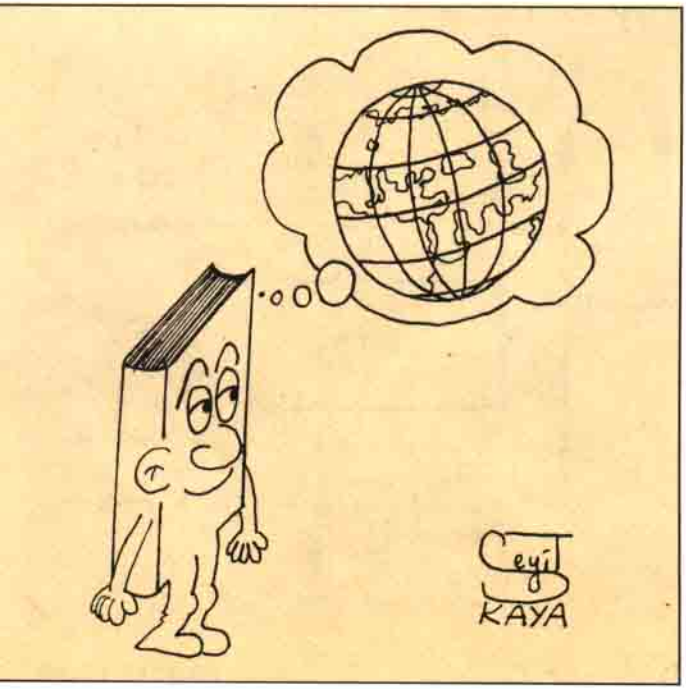
Görev, evrensel olan her şeyin savunulması. Temel bilimler evrenseldir. Şu halde temel bilimlerin savunulması görevdir. Bu görevi kimler yapabilir? İnsanlar! Çünkü sadece onlar düşünüp uygular. Ne dersiniz, temel bilimlerin evrenselliğini ispatlayabildim mi?

Hayrünnisa ÖZTURAN
Marmara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fak.
Diş Protez Bölümü
Nişantaşı / İSTANBUL

FOTOGRAF

İbrahim Öz'ün 50 mm'lik objektife boru ilave ederek makro çekim yaptığı fotograflarından birini daha ilginize sunuyoruz.





YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221
06680, Kavaklıdere-ANKARA

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

KIZIL ÖTESİ KONTROL

Evlerimizdeki televizyonu uzaktan açıp kapamanın ötesinde, duvardaki elektrik düğmesine de uzaktan komut vermek istiyenler için okuyucumuz Hakan Oktay'ın gönderdiği ikili şemayı veriyorum.

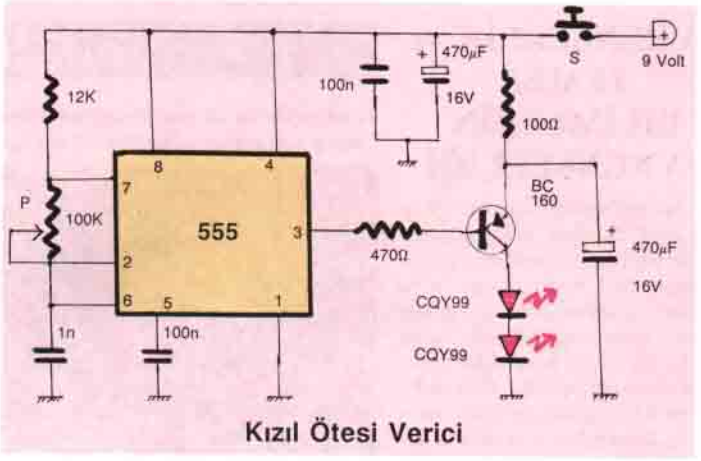
Enfraruj adıyla da tanıdığımız kızıl ötesi dalga bandı, görülebilen ışık bandı dışında (mordan kırmızıya kadar olan ışıklar) kırmızıdan daha uzun dalga boyuna sahip, frekansı daha düşük bir elektromanyetik dalgadır.

Sizlere, uydulardan gönderilen elektromanyetik yayınlara ait geçmiş sayılarda liste vermiş, VHF'den (40 Mhz) UHF'ye (850 MHz) kadar TV yayın bandından daha yüksek olan uydu yayınlarının 4-12 Giga Hertz gibi (4000 MHz - 12000 MHz) seviyelerde olduğunu anlatmıştım. Bu uydu yayınlarının santimetreler seviyesinde olduğuna dikkatinizi çekerim.

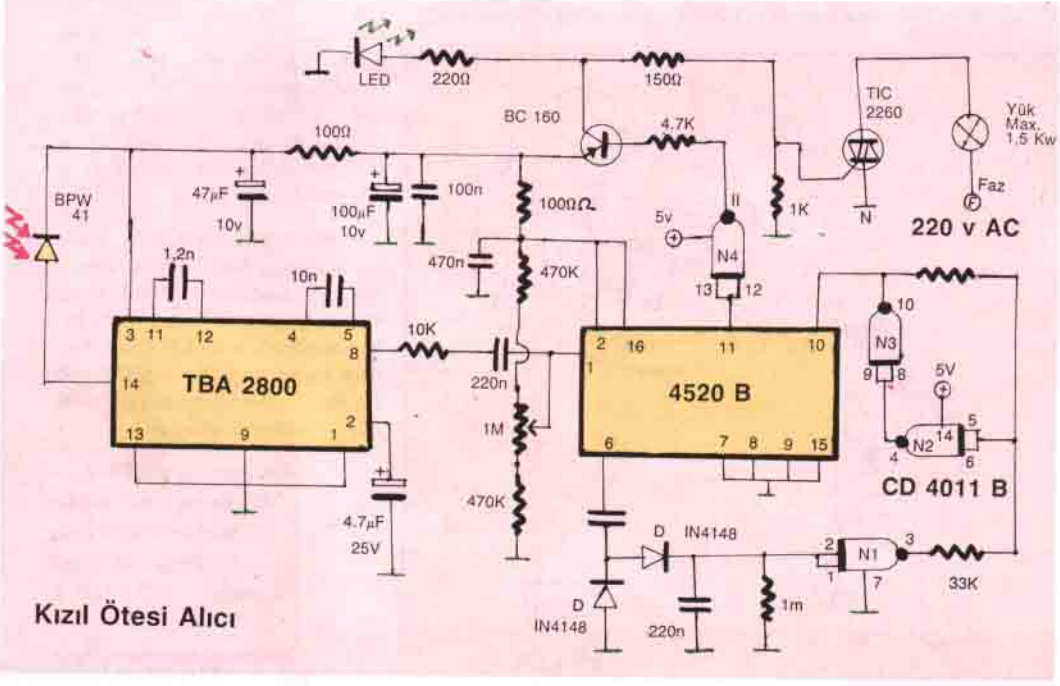
Görülebilen ışık dalgaları ise, çok daha yüksek frekans kademesinde olup, mikrometre boyutlarındadır (1 mikrometre: 10000 Angstrom). Görülebilen ışık dalga boyu aralığı 10000 Angstrom ile 1000 Angstrom boyutlarında; yani çok kısa boyutludurlar.

Kızıl ötesi dalga boyu, yukarıda bahsettiğim ışık bandının alt kademesinde 7000 Angstrom boyutundadır. Mor ötesi ise, görülebilen ışık bandının çok üstünde 4000 Angstrom boyutundadır. Mor ötesinden sonraki dalga boylarına X ışınları ve Gama ışınları denmektedir. Radyoaktif ışınlar bu sınıftandırlar.

Daha önceki sayılarda kızıl ötesi devre şeması yayınlamış idim. Bu devreyi yapan bir okuyucum, TV uzak kontroluna basınca yakındaki pilli bir radyodan



Kızıl Ötesi Verici



Kızıl Ötesi Alıcı

ses geldiğini işitip, kızılötesi dalga boyu hakkında zannederim yanlış bir kanaate varmış. Dikkatinizi çekerim radyodan duyduğunuz şifreli tıkırtı sesi, modüle dalganın sesidir. Kızıl ötesi sinyal, modüleli olarak TV'ye gönderilmekte olup, TV'de deşifre edilip gerekli komut haline dönüşür (Ses, parlaklık, bant değiş gibi). Dikkat: Uzak kontrol cihaz pilinin sağlamlığı veya görevini yapmakta olduğu radyodaki tıkırtı sesi ile anlaşılabilir.

Okuyucu Hakan Oktay, CMOS entegre devreler hakkındaki bilgisini renkli TV şemaları ile pekiştirip, bir alıcı ve bir kontrol edici devre şeması çizmiş. Çok iyi tanıyacağınız Triyak TIC 226 D'yi ateşlemek suretiyle (1,5 Kw) bir lamba yakma devresi oluşturmuş. Dikkat etmeniz gerekli husus, alıcı devre elemanlarının çalışması için gerekli 5 volt DC kaynak ile 220 volt lamba yakma şebeke gerilimini birbirinden ayırmaktır.

Daha önceki yazılarımda optokupler diye sözünü ettiğim, hassas ve alçak gerilim ile çalışan devrelerle alternatif gerilim (220 V) devrelerini ayırmakta kullanılan devre elemanı bu iş için çok uygundur.

Minicik bir eleman olan optokupler piyasada bulunabilir ve dört beş bin voltluk bir koruma yapabilmektedir (Bkz. Bilim ve Teknik Ağustos 1988).

Dört beş metre uzaklıktan kontrol edip lamba yakan ve söndüren devre elemanları;

IC 1 : TBA 2800
IC 2 : CD 4520 B
IC 3 : CD 4011 B

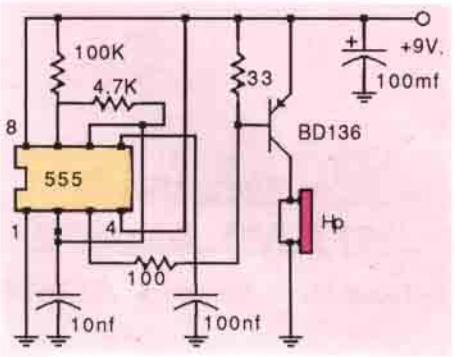
dört adet NAND'dan oluşan entegre devrede N1, N2, N3, N4 olarak gösterilmiştir.

P1 ve P2 potları devre duyarlığını kontrol ediyor. S1 anahtarı basbırak tipindedir.

BPW 41 alıcı kızıl ötesi.

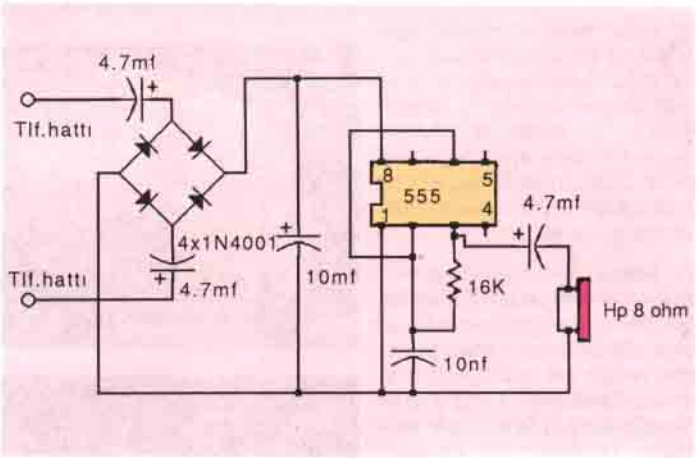
CQY 99 Gönderici kızıl ötesi LED'lerdir. Muadilleriyle de deneyebilirsiniz. Denemenizi optokuplör ile yapmanız, emniyet bakımından şarttır.

IC 555 İLE UYARI DEVRESİ



Okuyucu Halil Yıldırım, sizlerden ısrarla istediğim gibi, devre şemaları düzenli, mektubu okunaklı tarih ve adresi eksiksiz yazı yollamış.

Kasım 92 tarihli mektubunda dergi fiyatının çok ucuz olduğunu, Elektronik köşe yazısının dört sayfa olmasını ve dergi sayfalarının artırılmasını istiyordu. Köşemde vermiş olduğum bobin hesabı konulu yazımın daha ayrıntılı ve fazla örnek hesaplaması olması halinde daha faydalı olunacağını bildiriyor, katılmamak elde değil. İleriki sayılarda bilhassa FM verici yapmak istiyenlere faydalı olacağını tahmin ederek Mükro Henri değerlerinde nüvesiz bobin hesabı konusunu işleyeceğim. Derginin sayfa adedinin artması ve sayfa numaralama sisteminin yıl içinde devamlılık kazanması modern bir yöntemdir.



Devre 1: 1 ile 3 KHz sinyalli bir uyarı devresidir.

IO nF'lık kapasiteyi 100 mü F ile 1000 pF arası bir değerle değiştirmek önerilebilir. 3 nolu bacaktan alınan sinyal BD 136 ile güçlendirilmiş olarak hoparlöre verilmiş.

Devre 2: Evindeki telefonun zili bozulunca bu devreyi yapmış. Telefondan uzak yerde gürültülü ortamda çalışanların kullanabileceği bir yardımcıdır. Devre beslemesi, telefon hattından ve gayet az akım kullanmaktadır. Devreye seri 4,7 mü F'lık kondansatör yanlız zil sesini geçirmekte kullanılıyor. 3. bacaktaki kondansatör hattın zorlanmaması için bu değerden büyük olmamalıdır. Zil tonunu veren IO nF'lık C, bu değeri geçmemeli. Diğer devre elemanlarının devrede yazıldığı kadar olmasını bilhassa tavsiye etmektedir. Kendisi profesyonel elektronikçi olmasına rağmen diğer amatör elektronikçiler kadar mesleğiyle daima gurur duyup herkese faydalı olabilmek çabasındaki bu arkadaşınıza başarılar dilerim.

Not: Hasta veya çocuk odalarında sessiz uyarıyı hoparlör yerine lambada ile yapabileceğiniz gibi, telefon içi zili iptal edip dışarıya çıkaracağınız iki tele Neon minik lambada bağlayabilirsiniz.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Konuşan Kuşlar

Bazı kuşların ses taklit etmeleri, bugüne kadar açıklanamamış bir olaydır. Nasıl oluyor da büyük papağanlar, kuzgunlar (kara karga) ve sığırcıklar, sahiplerinin sesini taklit edebiliyorlar? Özellikle kuşların ses organının, memelilerden çok farklı olarak, göğüs kafesinin dibinde yer aldığı düşünülürse, bunu anlamak daha da zorlaşıyor. Bir gri papağan, sahibinin sesini öyle iyi taklit eder ki, bazen o evin aile bireyleri bile konuşanın kuş mu, insan mı olduğunu anlayamaz.

Doğanın koynunda serbest yaşayan bazı kuşların diğer kuşların sesini taklit edebildiği görülmüştür. Bazı kuşlar diğer kuşların sesini taklit edebilmeleri sayesinde onlarla iletişim kurmuşlar ve böylece çevreye daha iyi uyum sağlamışlardır. Sizin eviniz de kuş için bir çeşit habitatdır (bir canlının uyum sağladığı çevre).



Roma İmparatorluğunda soylular evlerinde Hindistan'dan getirttikleri papağanları besler ve onlara Sezar (Roma imparatorlarına verilen ad) sözcüğünü söylemeyi öğretirlerdi. Avrupa'ya ilk papağanlar Büyük İskender tarafından Hindistan'dan getirtildi. Afrika papağanlarının Avrupa'ya gelişi daha sonradır.

Bugün birçok insan, evinde papağan beslemekten hoşlanır. Birçok papağan türü tükenmenin eşiğindedir ve şimdiden 27 tür papağan uluslararası Kırmızı Kitaba (tükenmeye aday türleri veren kitap) girmiştir. Papağanları evde beslemek, onların tükenmesini bir dereceye kadar yavaşlatır. Muhabbet kuşları 19. yüzyılın ortalarında Avustralya'dan Avrupa'ya getirtildi. Almanya'da 25 000 muhabbet kuşu kafeslerde besleniyordu. Konuşan ilk muhabbet kuşu 1870'lerde yetiştirildi (10 kelime söyleyebiliyordu). Eski Rusya'da kuzgunlar ve sığırcıklar beslenir ve onlara konuşmak öğretilirdi (o zamanlar papağanlar bilinmiyordu). İlk muhabbet kuşları Rusya'ya yüz yıl önce girdi ve ilk muhabbet kuşu 1958'de konuşturuldu; 60 kelime söyleyebiliyordu. Bugün bu ülkede apartmanlarda pek çok muhabbet kuşu beslenmektedir.

Papağan ve muhabbet kuşları dışında alakargalar (kestane kargası), kuzgunlar (karga karga), küçük kargalar (jackdaw), saksağanlar ve sığırcıklar da konuşabilir. Konuşan bir papağanla aynı odada yaşayan bir serçe, iki kelime söylemeyi öğrenmişti (biraz anlaşılmaz olsa da). Bir gri sinekkapan kuşu ve bir kanaryanın "konuşmaya" başladığı kayıtlara geçmiştir.

Bir papağan bir insandan 500 - 600 kelime öğrenebilir. Zamanla bazı kelimeleri unutur ve yerine yeni kelimeler öğrenir. "Üçgen tekniği" denen yöntemle bir papağana konuşma öğretilebilir; bunun için iki insan veya bir insanla bir papağan konuşurken, bu konuşmalar "acemi" papağana dinletilir ve bu sırada sözü geçen eşyalar kuşa gösterilir. Dünyadaki iyi eğitilmiş papağanlar sayılıdır. Bunların şampiyonu ABD'de yaşayan Alex adlı papağandır. Alex 80 türlü eşyanın adını söyler; biçimini ve rengini belirler, bir şeyi (su, yem vb.) adını söyleyerek ister, kendisine istemediği bir şey, örneğin elma yerine portakal verilirse kızar. Alex "hayır" demeyi öğrenmiştir; örneğin istemeden okşanırsa veya sevmediği bir şeyi yapması istenirse "hayır" der.

İlk insanlar avlanırken kuş seslerini taklit ederlerdi. Birçok kuşa ötüşüne göre ad verildi. Atalarımız belki de hayvan seslerini taklit ede ede konuşmayı öğrendi. Bugün de çocuk oyun ve folklorik sanatta ses taklidi önemli yer tutar.



Örneğin guguk kuşunu alalım, bu kuş ormanda "guguk..., gu-guk..." diye öter. Bu kuşun değişik dillerdeki adına bakalım; kukuşka (Rusça), kukuvitsa (Bulgarca), kukulka (Polanyaca), kuku (Fransızca), kuku (İngilizce), kukuk (Almanca), kuke (Tatarca), kakku (Özbekçe), gugu (Azerice) ve guguk (Türkçe).

Kuşları (daha doğrusu tavukları) çağırma sesleri de kuş ötmelerini andırır; çak çak çak (chuck) (İngilizce), sibi sibi sibi (Ossetçe), fibu fibu fibu (Fince ve Estonca), bili bili bili (Türkçe). Kuş (tavuk) kovma sesleri de birçok dilde benzerlik gösterir; kış kış kış (Rusça, Ukraynaca, Türkçe), kş kş kş (Almanca), kuş kuş kuş (Türkmence), kiş kiş kiş (Azerice).

Bir kuşa konuşmayı nasıl öğretebilirsiniz? Bunun için en uygunu yeşil veya mavi bir erkek papağan almanızdır. İnatla ve yılmadan uzun uzun kuşla konuşmanız gerekir. Karşılıklı anlayış, güven ve sempati şarttır. "Öğrenciniz" dikkatinizi size vermişken ona kelimeleri tane tane söyleyiniz. Kelime sayısını yavaş yavaş artırın. 5-10 hafta sonra kuş ilk kelimeleri söyler; bundan sonra eğitim hızlanır. Uzun cümleler ve dizeler öğretmek için kasetçalar kullanabilirsiniz. Papağanlar insan isimleri, selâm (merhaba vb.), emir ve soru sözcükleri öğrenmekten hoşlanır. Hareketler, sözcüklere eşlik etmelidir. Örneğin ona her yem verişte "Petruşa yemek istiyor" derseniz, kuş aç olup da yem bulamayınca bu sözcüğü tekrarlayacaktır. Eğer başarıya ulaşırsanız papağanınızla aranızda şöyle bir konuşma geçebilir: - "Sen nasıl bir kuşsun?". - "İyi". - "Adın ne". - "Demokrasi". - "Dayak ister misin?". "Asla".

Silisyum'dan Bir "Nöron"

Sinir hücrelerini andıran bilgisayarların başarıları, bunların beyindeki sinir ağlarının uyduğu kurallara göre çalışmalarıyla ilgilidir. ABD'de Caltech'den M.Mohawald ve İngiltere'de Oxford Üniversitesi'nden R. Douglas, "yapay beyin" yapılması konusunda önemli adımlar attılar. Bu iki araştırmacı "silisyumdan bir nöron" üzerinde çalışmaktadır; bu çip, biyolojik bir nöronun yaptıklarını taklit edecek; aynı sinyallerle harekete geçecektir. Bu bilgisayarda program veya hesap yoktur; bunun yerine gerçek zamanda elektriksel bir uyarıya bağlı fiziksel bir reaksiyon vardır. Hatırlatalım ki, biyolojik bir nöron, bir uyarıya (kimyasal veya elektrik) yanıt olarak kısa elektrik akımları (empüls) oluşturur. Bu akımlara *"aksiyon akımları"* denir; bunların frekansı uyarının şiddetiyle artar. Uyarı uzarsa veya tekrarlarsa yanıt frekansı azalır; buna *adaptasyon (uyum)* denmektedir. *Nöron zarı, iyon yoğunlukları farklı kompartmanları ayırır.* Hücrenin içi ve dışı aynı elektrik potansiyeli taşımaz. Ancak zarda bulunan *"iyon kanalları"*, zaman zaman kısa bir süre için açılarak hücre içi ve dışı iyon yoğunluğunu eşitleştirecek bir iyon akımına neden olur. Bu bir elektrik akımı oluşması demektir. Her kanalın açılıp kapanışı, hücrenin içi ile dışı arasındaki potansiyel farkına bağlıdır ve kendi dinamiğini içerir. Bu iki araştırıcı, nöronlardaki iyon kanallarının elektronik benzerlerini yaptılar. Öyle ki, yaptıkları devre bir nöron gibi elektriksel uyarılara yanıt veriyor; biçim ve frekansı aksiyon akımlarını andıran empülsler oluşturuyordu. Tıpkı bir nöronda olduğu gibi, uyarı şiddeti arttırıldıkça empüls frekansı artıyor; nöronda tanımladığımız adaptasyon olayı burada da görülüyordu. Aradaki fark, yalnızca potansiyel farkının biyolojik nöronlarda 100 milivolt, elektronik devrede volt düzeyinde oluşuydu. Bu devrenin boyutları (0,1 mm^2), bir çip üzerinde nöron ağları yaratmaya olanak sağlamıştır. Mohawald ve Douglas, 1 cm^2'lik bir kart üzerinde 100-200 "nöron"u karşılıklı birleştirmeyi planlamaktadır.

Bu yapay nöronlar sayesinde nörobiyologlar bazı teorileri basit, hızlı ve ucuz bir şekilde deneyebilecektir. Göz ağ tabakası (retina) benzeri ışığa duyarlı çipler yapılması sayesinde, robotlar değişen ortamlara uyum gösterebilecektir. Böylece hareketli ve bağımsız robotlar yapılabilecektir.

Kanser Tedavisinde Protonlar

Kafanın duyu organlarına ait derin tümörlerinde, protonların kendine özgü balistik etkilerinden yararlanan *protonterapi* çok etkili olmaktadır. Siklotronlarda (parçacık hızlandırıcı) büyük bir hız kazandırılmış protonlar, enerjilerini çok dar bir alana nakledebildiği için, sağlam dokuları zedelemeden kanseri yok etmek mümkün olmaktadır. Örneğin, *gözün melonom denen habis tümörlerinde bu tedavinin başarı oranı % 99*'dur. Omurga tümörlerinde ve kafaiçi arterio - venöz fistüllerde de protonterapi iyi sonuçlar veriyor. Bu tedavi Fransa'da Orsay Protonterapi Merkezi'nde uygulanmaktadır.

(Sciencet et Vie, Recherche, New Scientist, dergilerinin 1992 sayılarından seçilmiştir).



– Kütleçekim yasasını çiğnemişsin. Ne diyorsun?

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BAYRAKLI BALON

Gökte bir balon, rüzgârın etkisiyle toprağa paralel olarak ilerliyor. Balonun altındaki sepete bir bayrak asılmış. Balon hareket halindeyken bu bayrak dalgalanır mı, dalgalanmaz mı? Neden?

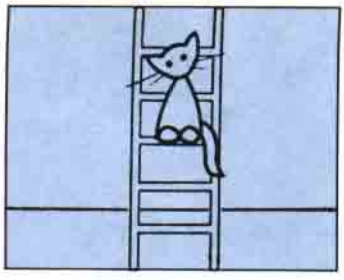
SİLİNDİR

Bir düzlem üzerinde yuvarlanan bir silindirin (örneğin bir varilin) yüzeyinde veya içinde doğrusal hareket yapan (düzleme paralel doğru çizgiler üzerinde ilerleyen) noktalar olabilir mi, yoksa bütün noktalar eğrisel (curvilinear) hareket mi yapar?

MERDİVENDE OTURAN KEDİ

Bir ucu duvarda, bir ucu döşemede olan bir merdiven aşağı doğru kaymaya başlıyor.

a) Merdivenin tam ortasında oturan bir kedinin geometrik yeri ne olur (merdiven kaydıkça bu kedi nasıl bir çizgi çizer?)?



b) Kedi merdivenin ortasında oturmuyorsa, kedinin oturduğu nokta merdiven kayarken nasıl bir çizgi çizer?

ŞİFRE

Gangsterlerin kasasını açmaya uğraşan Cin Ruhi'nin elinde, kasanın şifresiyle ilgili şu bilgiler vardır: 1) Şifre birbirinden farklı 3 tam sayıdan oluşmuş. 2) Bu 3 sayının toplamı 17. 3) Şifreyi oluşturan 3 sayıdan herhangi ikisi birbirleriyle çarpılıp bu sonuca 3. sayı eklendiğinde bir kare elde ediliyor.

Cin Ruhi şifreyi 10^{-10} femtosaniyede çözdü (ünvanı Cin olduğundan bu kadarcık abartmayı hoşgörürsünüz herhalde...), kasada bulduğu havayı ciğerlerine doldurdu ve "cinsin sen cin.." şarkısını mırıldanarak Cinistan'a geri döndü. Acaba şifre sayıları nelerdi?

FİTİL

Taş ocağında kullanılan bir patlayıcı maddenin fitili 1 dakikada 50 cm hızla yanıyor. Saniyede 5 m hızla koşarak 150 m uzağa kaçmak istiyorsunuz. Fitilin uzunluğu kaç cm'den az olmamalıdır?

KİM DAHA HIZLI

İki öğrenci aynı evden aynı okula gidiyorlar. A'nın adımı B'den % 20 daha kısa, fakat A'nın adım sayısı B'den % 20 daha fazla. Okula A mı, B mi daha önce varır?

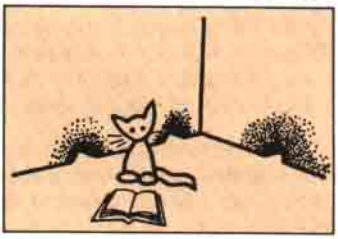
İZCİLER

Bir obada her erkek izci N kız izci tanıyor ve her kız izci N erkek izci tanıyor. Kanıtlayınız ki, bu durumda erkek ve kız izcilerin sayısı eşittir (obadaki toplam izci, erkek izci ve kız izci sayıları belli değil).

BİR PARADOKS DAHA

$s = 1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 \ldots$ serisi sonsuza gittiği zaman terimlerin toplam değeri ne olur? Bu sorunun iki yanıtı olduğunu ve ikisinin de doğru olduğunu kanıtlayınız.

KEDİ VE FARELER

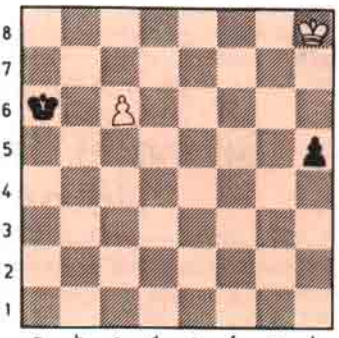


Bir kedi bir odanın köşesine yakın A, B ve C gibi 3 fare deliği önünde oturuyor. Kedi nerede oturmalı ki, en uzak kaldığı deliğe uzaklığı minimum olsun?

ÇÖMLEK PROBLEMİ

Bir çömlek sergisinde renkleri farklı 2 çömlek ve biçimleri farklı 2 çömlek varsa, kanıtlayınız ki, bu sergide mutlaka hem renkleri, hem biçimleri farklı 2 çömlek vardır.

DAHİLER SATRANCI



Büyük satranç ustalarından R. Reti'nin bulduğu bu satranç etüdü gerçekten eşsizdir, büyüktür, inanılmaz derecede güzeldir. Beyaz oynar ve berabere bırakır (Adeta olanaksız gözüküyor, değil mi?).

1993 SAYISI

16 adet 1 sayısı ve artı, eksi, parantezler ve üs almalar kullanarak 1993 sayısını oluşturun.

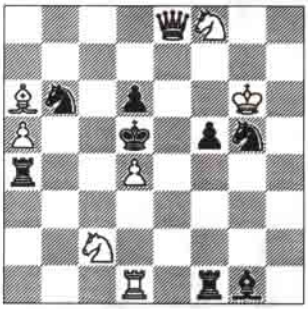
KOYUN MATI

Beyaza öyle bir açılış yaptırın ki, siyah onu 2 hamlede mat etsin.

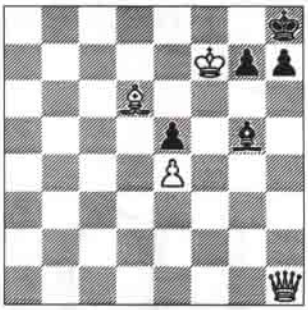
(Zekâsayarın cevapları 464. sayfadadır.)

Kahraman OLGAÇ

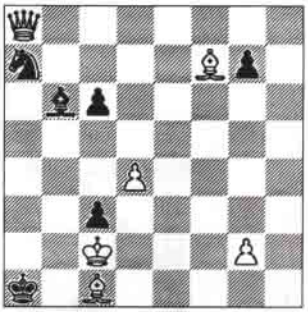
SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat. Anahtar hamleyi bulduktan sonra, siyah ne oynarsa oynasın 3 hamlede mat var.



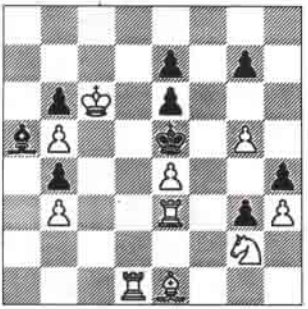
II. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat. Mat yapmak, ustalık yolunda ilerlemenizi sağlayacak.



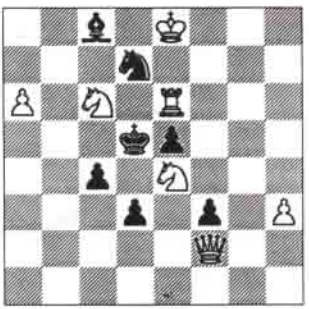
III. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat. Anahtar hamle, Filde saklı. Bulması sizden.



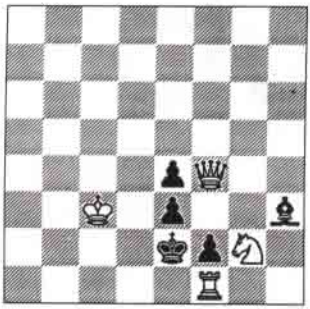
IV. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat. Şah, bir mücahit gibi matın peşinde.



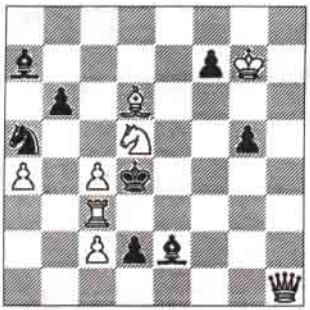
V. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat, Anahtar hamle "Kale" diyorum.



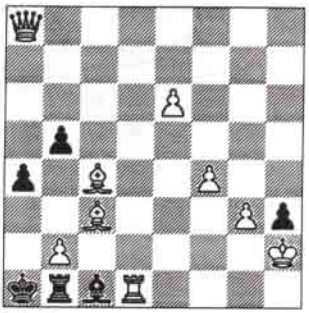
VI. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat. Vezir, mat operasyonunda baş rolü oynuyor.



VII. Beyaz Kazanır.
3 hamlede mat, Vezir'in uzun kolları her yere yetişiyor.



VIII. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat. Kale'de ağır figürdür. Unutmayalım.



IX. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat. Fil hortumunu uzattı ve 3 hamlelik mata yardımcı oldu.

(Çözümleri 454. sayfadadır.

Uluslararası Matematik Olimpiyadı İstanbul'da Yapılacak

34. UMO YAKLAŞIRKEN

Okay ÇELEBİ - Albert ERKİP

34. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nın yapılmasına az bir zaman kaldı; hazırlıklarımız gitgide yoğunlaşarak devam ediyor. Doğal olarak bu yıl hazırlıklarımız iki farklı yönde gelişiyor; bir yandan yarışmaya katılacak takımımızın seçilmesi ve yetiştirilmesi işi yürürken diğer yandan ev sahipliğinin yükümlülüklerini yerine getirme çabası sürüyor.

Son duruma göre 34. UMO'ya 73 ülke katılacak. Her ülke bir lider, bir lider yardımcısı ve en çok altı yarışmacı öğrenci ile katılabiliyor. Birkaçı dışında hemen her ülke tam kadro, yani altı yarışmacı göndereceğini bildirdi. İstanbul'da 430'a yakın öğrenci yarışacak.

Olimpiyadın başlangıç günü 13 Temmuz; 13 Temmuz'da tüm katılan ülkelerin liderleri İstanbul'a gelmiş olacaklar. Liderler Olimpiyadın jürisini oluşturuyorlar. Jüri 13 Temmuz'da hemen çalışmaya başlayarak, sınavın sorularını belirleyecek. 1993 Olimpiyadı'nın altı sorusu belirlendikten sonra bu sorular yarışmacıların ana dillerine çevrilecek ve bu çeviriler yine jüri tarafından onaylanacak. Jürinin, bu işi 16 Temmuz'da tamamlamış olması gerekiyor.

Öğrenciler ve lider yardımcıları, 16 Temmuz'da İstanbul'a geliyorlar ve sınavların sonuna kadar liderlerden ayrı kalıyorlar. Jüri yani liderler soruları belirledikleri için bu doğal bir sınav güvenliği önlemi. 17 Temmuz'da resmî açılış töreni var; sınav ise 18 ve 19 Temmuz günleri dörtbuçuk saatlik birer oturumda yapılıyor. Her oturumda 3 soru soruluyor.

19 Temmuz'dan sonra yanıtların değerlendirilmesi bölümüne geçiliyor. Lider ve lider yardımcıları, kendi takımlarının yanıtlarını inceleyerek bunları "koordinatör" diye adlandırılan hakemlere sunuyorlar; burada yanıtlar puanlanıyor.

34th INTERNATIONAL MATHEMATICAL OLYMPIAD

İSTANBUL 1993

Her soru için tam not 7 puan; kısmî çözümler buna göre notlanıyor. Değerlendirme işi 21 Temmuz'da bitiyor ve tüm yarışmacılar toplam puanlarına göre sıralanıyor. Kurallara göre, yarışmacıların sayısının yarısını geçmeyecek kadar madalya verilebiliyor; madalyalar 1:2:3 oranında altın, gümüş ve bronz olarak dağılıyor. İstanbul'da beklenen, 35 civarında altın, 70 kadar gümüş ve 105 kadar bronz madalya çıkması. Madalya dağılımları konusunda kurallara bağlı kalmak koşulu ile son karar yine jüriye ait. Madalyalar dışında en az bir problemi tam olarak çözen yarışmacılar da mansiyon ödülü kazanıyorlar.

Olimpiyadın son günü 23 Temmuz. 23 Temmuz'da, önce kapanış töreninde madalyalar dağıtılıyor; akşamki toplu yemekte de bir olimpiyadın daha arkada bırakılması kutlanıyor. 24 Temmuz sabahından itibaren de takımlar ülkelerine yolcu ediliyor.

Olimpiyat programı, yalnızca yarışma ve törenlerden oluşmuyor. Aradaki boş vakitler çeşitli etkinliklerle değerlendiriliyor. Bu etkinlikler arasında en başta tanıtıcı geziler gelir. Olimpiyada katılanlar İstanbul'un doğal ve kültürel zenginliklerini tanıma fırsatı bulacaklar. Bunun dışında spor, eğlence ve serbest zamanlar programda yer alıyor.

34. UMO'nda Türkiye iki yoldan temsil edilecek. Bir yandan lider, lider yardımcısı ve yarışmacılarıyla ekibimiz diğer 72 ekiple beraber programı izlerken, diğer yandan kalabalık bir kadro programın yürütülmesinde görev alacak. Organizasyonda görevli kişiler dışında ev sahibi ülke olarak iki önemli





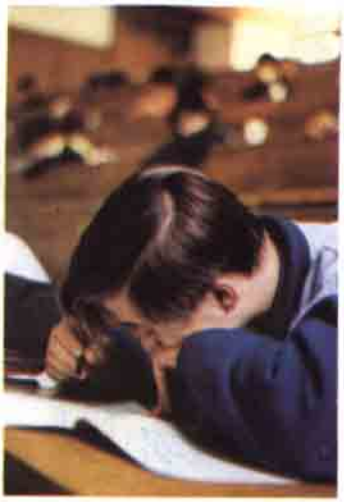
işlevi yerine getirecek kadrolarımız var. Birincisi takımların rehberleri. Bu rehberler alışılmış anlamda bir turist rehberi olmaktan çok, takımların gereksinimlerini, sorunlarını çözecek kişiler. Bu iş için üniversite öğrencilerimizden yararlandık ve her takım için bir rehber belirledik. Üstlendiğimiz görevlerden ikincisi ise, yanıtların değerlendirilmesi bölümü. Bu işte ise, 40'ı aşkın matematikçimiz yer alacak.

Bu boyutta bir düzenlemenin masrafı oldukça yüklü. Ev sahibi ülke, tüm katılanların masraflarını karşılamakla yükümlü. Bu yükü ise, TÜBİTAK üstlenmiş durumda. Ancak çok sayıda resmî ve özel kuruluş çeşitli yönlerden Olimpiyadı destekliyorlar. Bu kuruluşlar arasında bakanlıklar, belediyeler, çeşitli vakıflar ve birçok özel şirket yer alıyor. Katkılar hem parasal yönden, hem de etkinliklerin bir kısmını üstlenmek şeklinde oluyor.

34. UMO'ya üstlenmemiz ve hazırlanmamızın uzun bir öyküsü var. Olimpiyada ev sahipliği yapma fikri, 1987 Olimpiyadı sonrasında ortaya çıktı. 1988'de TÜBİTAK'ın bu konuda karar alması üzerine resmen başvurduk. Diğer talipliler arasından seçilerek, 1993 yılı için ev sahipliğimizin kesinleşmesi 1991 Olimpiyadı sırasında oldu. Bu konuda karar veren yarışma jürisi, tüm bu kararları o yılki UMO sırasında veriyor. Uzun gibi görünen bu süreç oldukça standart; şu anda 2000'li yılların bile talipli-leri belirlenmiş durumda.

1993 için ev sahipliği yapmamız olasılığı kuvvetlenince hazırlık çalışmalarımız da başladı. Bu bağlamda 1991 ve 1992 Olimpiyatlarına takımlarımızın yanı sıra gözlemcilerimiz de katıldı. 1991 yılı sonunda kurulan "hazırlık komitesi", 1993'ün takvimini ve yaklaşık programı belirleyerek işe başladı. Daha sonra bu komite genişleyerek şu andaki "düzenleme komitesi"ni oluşturdu.

Yapılan hazırlıkları birkaç ana grupta toplamak mümkün. Birincisi, katılacak ülkelerle yapılan yazışmalar; davet mektupları, gerekli bilgilerin toparlanması. Bu iş hâlâ sürüyor, son günlere kadar da sürecek. Yazışmalarda teknolojik gelişmelerin ciddi bir etkisini görüyoruz. Elektronik haberleşme, teleks, fax gibi olanaklar bilgi alışverişini belirgin bir ölçüde hızlandırıyor. Yazışmaları yalnızca posta kanalıyla yapmak zorunda kalsaydık işimiz bayağı zorlaşacaktı.



İkinci çalışma, gerekli kadroların oluşturulması oldu; koordinatörler, rehber öğrenciler ve diğer gerekli personel belirlendi. Bir diğer çalışma program, geziler, etkinliklerle ilgiliydi. 34. UMO'nı tanıtma, kamuoyunu bilgilendirme ve dolayısıyla destek verici kuruluşları bulma hazırlıklarımızın önemli bir parçasını oluşturdu. Bu kapsamda çeşitli afişlerle olay duyurulmaya çalışıldı. 34. UMO ambleminde ve afişlerinde ortak bir nokta, hem bunun bir olimpiyat yani yarışma olduğunun hatırlatılması, hem de işin matematik yanının vurgulanması. Bu amblem ve afişler profesyonel kişilerce hazırlandı.

34. UMO 24 Temmuz 1993 günü bitmiş olacak. Yarışmada takımımıza ve tüm katılan takımlara başarılar dilerken, Olimpiyadın güzel geçmesini, hem matematik hem de ülkenin tanıtılması açısından olumlu bir adım olmasını bekliyoruz.

34. UMO'na katılacak olan ekibimiz, her yıl olduğu gibi, çok titiz bir seçim sonunda belirlendi. Ekip elemanlarımızı soyadlarına göre aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

Hüseyin Cahit Akın: Eskişehir Anadolu Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Hasan Fehmi Ateş: Bursa Anadolu Lisesi, 2. sınıf öğrencisi.

Murat Atlamaz: Özel Samanyolu Lisesi, 2. sınıf öğrencisi.

Tamer Kahveci: Özel Samanyolu Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Kerem Limon: İstanbul Amerikan Robert Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Itır Moğultay: İstanbul Amerikan Lisesi, 3. sınıf öğrencisi.

Bunlardan Murat Atlamaz'ın dışındaki beş öğrenci, 26 Ağustos - 8 Eylül 1992 tarihleri arasında Trabzon'da yapılan kampta eğitim gördüler. Aralık 1992'de yaptığımız ve Eylül 1992 çalışmasında bulunmayan bazı öğrencilerin de katıldığı sınavda 18 lise 3 ve 16 lise 2 öğrencisi seçildi. Bu öğrencilerimizle 24 Ocak - 6 Şubat 1993 tarihleri arasında Antalya'da yine iki haftalık

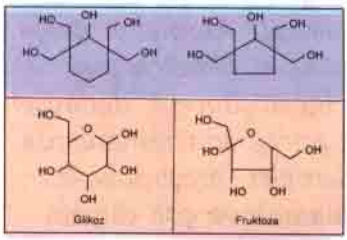
ŞEKERE ALTERNATİF POLİHİDROKSİLİK BİLEŞİKLER

Amerikalı kimyagerlerin geliştirdiği yeni bir sınıf tatlandırıcı, bilinen sunî tatlandırıcılardan farklı olarak, her tür kullanımda şekerin yerini alabiliyor. Üstelik şişmanlatıcı olmadıkları (kalori vermedikleri) için diyetlerde şekerin yerine kullanılmaları sözkonusu olabilecek.

Nutra Sweet şirketinden Mansur Yalpani'ye göre, geliştirdikleri iyonik olmayan polihidroksilik bileşikler, sindirim sisteminde parçalanmamakta, dolayısıyla enerjilerinin vücut tarafından kullanımı imkânsız olmaktadır.

Yalpani ve arkadaşları bunu, bakterilerle yaptıkları invitro (vücut dışında) deneylerle gösterdiler. Şu ana kadar bilinen tatlandırıcılardan farklı olarak şeker, sadece tat verici özelliğe sahip değildir; bir gıda maddesinin donma noktasını düşürerek, oda sıcaklığında sıvı halde kalmasını sağlar.

Ayrıca, pasta veya kek yaparken nişastanın jelatinizasyonunu geciktirerek ürünün uygun hacim ve şekli almasını sağlıyor.



Yeni geliştirilen polihidroksilik bileşikler, glukoz ve fruktoza benziyor.

Yeni geliştirilen polihidroksilik bileşikler, şekerin bu özelliklerini de taşıyor.

Bu nedenle bu bileşikler gelecekte çok düşük kalorili kek, bisküvi, tatlı ve şekerlemelerin yapımında kullanılabilecek.

New Scientist
7 Kasım 1992'den Çev.:
Abdullah YILMAZ

bir çalışma yaptık. Son seçme sınavımız 4 Nisan 1993'te idi. Önceki yıllarda olduğu gibi, bu sınav her biri üç saat olan iki oturumdan oluştu. Her bir oturumda öğrencilere yanıtlamaları için üçer soru verildi.

Sınav sorularını aşağıda vereceğiz. Bundan amacımız, gençlerimize sınavın zorluk derecesi hakkında bir fikir vermek, yetenekli gençlerimize kendilerini sınama şansını tanımak ve onları cesaretlendirmektir.

1. Oturum

1. Pozitif tamsayılardan oluşan, ilk terimi 16 olan ve her teriminin farklı pozitif bölenlerinin sayısı 5 ile bölünen sonsuz bir aritmetik dizinin var olduğunu gösteriniz. Bu tür diziler içinde ortak farkı en küçük olanını bulunuz.

2. Dar açılı ABC üçgeninin çevrel çemberinin merkezi M noktası olup, (BMA) çemberi [BC] kenarını P, [AC] kenarını Q noktasında kesiyor. Buna göre, CM doğrusunun PQ doğrusuna dik olduğunu ispatlayınız.

3. Her $n \geq 1$ için

$$b^2_{n+1} \geq \frac{b_1^2}{1^3} + \frac{b_2^2}{2^3} + \ldots + \frac{b_n^2}{n^3}$$

koşulunu sağlayan bir (b_n) pozitif reel sayı dizisi veriliyor.

$$\sum_{n=1}^{K} \frac{b_{n+1}}{b_1 + b_2 + \ldots + b_n} > \frac{1993}{1000}$$

olacak şekilde bir K tamsayısı bulunabileceğini gösteriniz.

2. Oturum

1. İki şehir arasında en fazla bir yol bulunmak şartı ile, v adet şehrin kimileri bir yol ile birbirine bağlanmıştır. e, bu yolların sayısını göstermek üzere
a) $e < v - 1$ olması halinde birinden diğerine seyahat edemeyeceğimiz en az bir çift şehrin bulunduğunu;
b) $2e > (v - 1)(v - 2)$ olması halinde herhangi iki şehir arasında bir seyahatın mümkün olduğunu gösteriniz.

2. AB çaplı, O merkezli yarım çemberin OE $\perp$ AB olmak üzere çizilen OE yarıçapı bir AC kirişini yarı çemberin iç bölgesinde D noktasında kesmektedir. OBCD dörtgeninin teğetler dörtgeni olabilmesi için CAB açısının alabileceği bütün değerleri belirleyiniz.

3. Her $x, y \in Q^+$ için

$$f\left(x + \frac{y}{x}\right) = f(x) + \frac{f(y)}{f(y)} + 2y$$

koşulunu gerçekleyen tüm $f : Q^+ \to Q^+$ fonksiyonlarını bulunuz.

Ekibimizi oluşturan altı öğrenci bu sınavda üstün bir başarı gösterdi. Eğitimleri tamamlandığında, ülkemiz adına katılacakları yarışmada, yüzümüzü güldürecek dereceler alacaklarına inanıyoruz.

Belirlenen bu altı öğrencimizle 20-28 Mayıs 1993 tarihleri arasında yine yoğun bir çalışma dönemi geçirdik. Bu dönem içinde, programlarında yine, günde 8 saatlik matematik çalışması vardı. Ama bunun dışında bazı etkinliklere de katıldılar. Örneğin ODTÜ Rektörlüğü, o dönem içinde ODTÜ'de hazırlık çalışması yapan matematik, fizik ve biyoloji öğrencilerine bir kokteyl verdi. Öğrencilerin, matematiği ve üniversiteyi daha yakından tanıma olanağını buldukları samimi bir ortam vardı. Yine aynı öğrenci grubuna TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu bir akşam yemeği verdi.

Ekibimizin son çalışma dönemi, 21 Haziran - 13 Temmuz. Bu dönemin amacı, daha önce yoğun biçimde verilen bilgileri sınavda kullanma tekniğini öğretmektir. Bu amaçla dönemin çoğunda çok zor sorularla dörtbuçuk saat süreli sınavlar yapılmaktadır.

Liderliğini Prof. Dr. Mefharet Kocatepe ve Lider Yardımcılığını Prof. Dr. İsmail Güloğlu'nun yapacağı ekibimize 34. UMO'da başarılar diliyoruz. □

ATOMİK OPTİK

Işık parçacıkları olan fotonlar gibi, atomlar da, hem dalga hem parçacık özelliği taşırlar. Optik, ışığın dalga özelliklerini gösterdiğine göre, atomlara özgü optik konuları da tasarlanabilir mi? Atomların, ışık dalgaları yerine geçtiği mikroskoplar ya da girişim ölçerler (interferometreler) yapılabilir mi? Atomların dalga özelliklerini işleme düşüncesi oldukça eski olmasına karşılık, fizikçiler bu düşünceyi, deneysel gereçlerle somutlaştırmayı ancak son zamanlarda başarabilmişlerdir. Bu ilerlemeler, araştırmacılara, fiziğin bazı temellerini sınamak ve çok duyarlı ölçü âletleri gerçekleştirmek gibi yeni ufuklar da açmıştır.

Olivier CARNAL - Jürgen MLYNEK

Atomlar, genellikle iyi belirlenmişbir yarıçapları, bir konumları ve bir hızları olan katı küreler olarak düşünülür. Oysa bugün, bu düşüncenin yanlış olduğu bilinmektedir. Gerçekten, bu yüzyılın başında, Louis de Broglie adlı Fransız bilim adamı, kuramsal incelemeleri ile, atomların, daha da genel olarak, tüm parçacıkların ikili doğasını (taneciksel ve dalgasal) ortaya çıkarmıştır. Sonraları kauntum mekaniği adını alacak olan dalga mekaniğinin temelini oluşturan bu çalışmalar, kısa bir süre sonra da çok sayıda deneyle doğrulanmıştır.

Yapılan deneyin türüne göre, parçacığın ya tanecik doğası ya da dalga görünümü baskın olarak kendini gösterir. Aslında, bu iki görünüm birbirine bağlıdır; dalganın verilen bir noktadaki genliği, parçacığı bu noktada bulma olasılığını belirler. Her nasılsa atomların da dalga olarak davranabilmeleri olgusu, atomik dalgalar içinde, ışık dalgaları için var olan optik gereçler gibi gereçler yapılabileceğini düşündürür. Atomik dalgaların girişiminin iyi denetlenen biçimde gerçekleştirildiği son zamanlardaki birçok çalışma, bu oldukça eski düşünceyi deneysel olarak doğrulamaktadır.

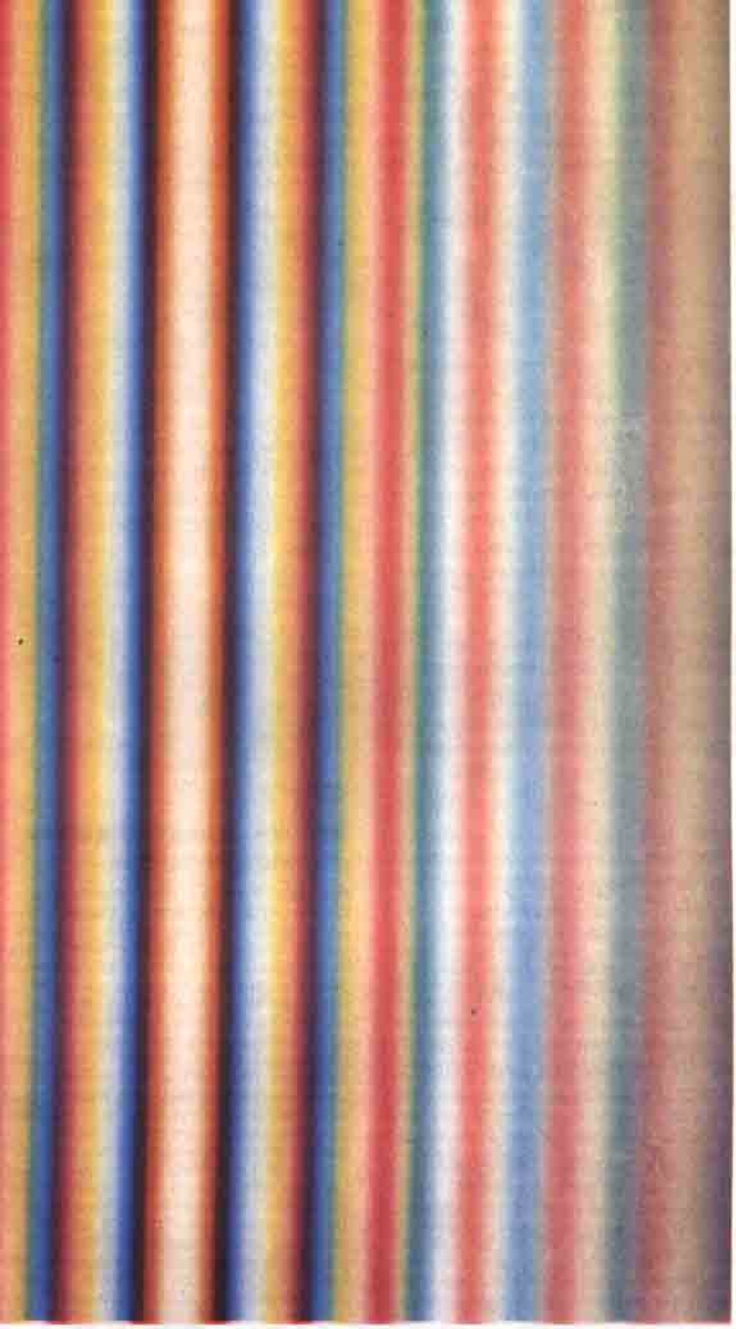
Acaba, atomlar için yapılacak optik gereçler neden ilginçtir? Neden, bir atom demetini odaklamak ya da görünürleştirmek, ya da bir demet ayırıcı yapmak istenmektedir? Bu yazıda ayrıntılarını göreceğimiz iki ana neden vardır. Önce, atomlarla işleyen bir mikroskop, incelenen yüzeyi bozmadan yüksek bir çözme gücü [angström (1 angström = 10^{-10} m) basamağında] sağlayacaktır. Sonra, bir atomik girişimölçer, yani farklı yollar izleyen iki atomik dalga ile girişim deneyi yapmak, kuantum mekaniğinde ve kütleçekim kuramında temel deneyler olabilecektir.

Daha fazla ilerlemeden, tüm bu gelişmelerin temelindeki özelliği kesinleştirmeliyiz. Bir atom, kuantum mekaniğinde, hemen hemen belirli boyutta bir uzay bölgesi olarak düşünülür; salınımların yer aldığı bu bölge, parçacığın hızı ile hareket eder. Parçacığın dalga görünümünü oluşturan bu salınımlar, **De Broglie dalgaboyu** denen belirli bir ortalama dalgaboyu ile anlatılabilir. Parçacığın m kütlesi ve v hızı ile ters orantılı olan λ De Broglie dalgaboyu, h/mv'ye eşittir; burada h, Planck sabitidir. Örneğin, oda sıcaklığındaki bir gaz için belirleyici



hız olan 1.000 m/s hızla giden bir helyum atomunun dalga boyu 1 angström (1 Å) basamağındadır ve atomların ağır (kütlece) ya da hızlı olmalarına göre küçülür.

Önce mikroskop durumunu inceleyelim. Bir mikroskobun çözme gücü, kullanılan parçacıkların dalga boyu ile sınırlanmıştır. Kırınım olayı nedeni ile, yaklaşık yarım dal-



Şekil 1: Atomlar da, ışığı oluşturan fotonlar gibi hem tanecik hem de dalga özelliğindedir. Dalgaların belirtici özelliklerinden biri, girişim yapabilmeleridir. Burada, çok ince ve birbirine çok yakın bir çift Young yarığından geçen beyaz ışıkla elde edilmiş girişim saçakları görülmektedir.

gaboyundan küçük yapıları ayırt etmek olanaksızdır. Bu, görünür ışık bölgesinde yaklaşık yarım mikrometreye (1 mikrometre = 1 μm = 10^{-6} m) karşılık gelir.

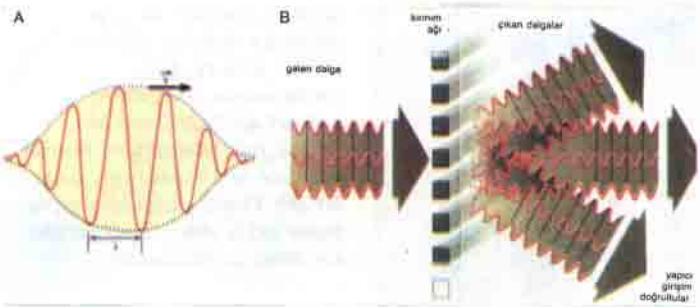
Bu alt limit, X-ışınları ya da elektronlar gibi daha kısa dalgaboylu dalgalar kullanılarak önemli ölçüde indirilebilir. Böylece bir elektron mikroskobunun çözme gücü 1-10 Å'e, yani kabaca bir atom buyutuna ulaşır.

Ancak yeni bir sorun ortaya çıkar: X-ışınları yüksek enerjilidir ve gözlenen örneği kolayca bozar; elektronlar ise, yüklü olduklarından, incelenen nesneyi çabucak yükler; bu da görüntünün bozulmasına neden olur. İdeal çözüm, optik ve elektronik mikroskopların ilkelerini birleştirerek, hem az kinetik enerjili hem de kısa dalgaboylu parçacıklar kullanmaktır. Bunlar ise, atomların sağlayabileceği koşullardır. Örneğin, hızı 1000 m/s olan bir helyum atomunun dalgaboyu 1 Å, kinetik enerjisi ise 20 milielektronvolt (meV) kadardır. Bu enerji, aynı basamaktan bir dalgaboyu için, bir elektronun enerjisinden bin kat, bir X-ışını fotonununkinden ise bir milyon kat küçüktür. Bu durumda, incelenen yüzeyde oluşacak bozukluklar önemsiz olacaktır.

Atomların da, Tüm Parçacıklar Gibi, Dalga Özellikleri Vardır:

Atomların dalga özelliklerinin gözalıcı başka bir uygulaması ise, bir atomik girişimölçer yapmaktır. Klasik optikte, bir girişimölçer bir ışık demetini iki demete ayıran bir düzenektir. Bu demetlerin her biri farklı bir yol izler; sonra birleşerek girişim yaparlar. Girişim oluşabilmesi, her demetin belirli bir fazı olmasına bağlıdır; başka bir söyleyişle, demeti oluşturan farklı dalgalar (ışık durumunda, fotonlar) toplu (global) dalga özelliklerinin silinmemesi için, kendi aralarında belli bir uyumluluğu (koherans) korumalıdır.

Ayrıca, ayırma ve birleştirme işlemlerinin de, bu uyumluluğu bozmaması gerekir. Verilen bir noktada, girişen iki dalganın genliklerinin toplamı olan birleşmiş dalga genliği, iki dalga arasındaki faz farkına bağlıdır. Böylece, iki dalga aynı fazda ise, genlik maksimum olur ve girişimin **yapıcı** olduğu söylenir. Faz farkı yarım dalgaboyu ise, girişim **yıkıcıdır** ve genlik sıfırdır. Demek ki, iki dalga arasındaki faz kayması kolayca ölçülebilir. Aslında her demetin fazı, izlediği yola bağlıdır: Yolun uzunluğuna ve dalganın iler-



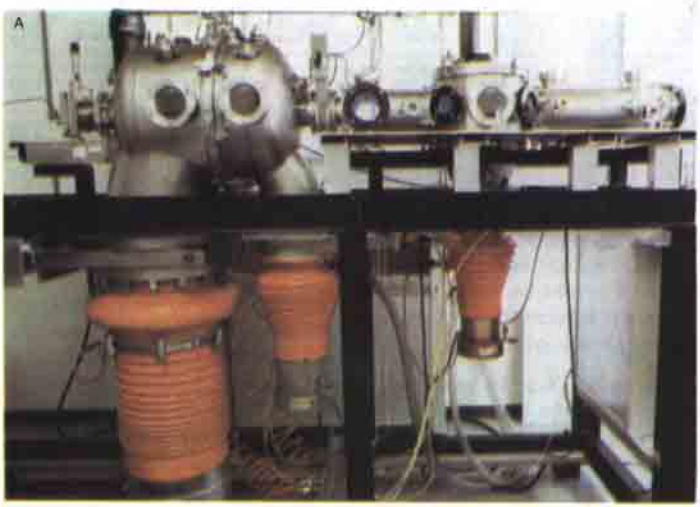
Şekil 2: (A) Bir atom, salınımların olduğu küçük bir uzay bölgesi olarak düşünülebilir; bu bölge topluca belli bir hızla (atomun klasik hızı) ilerler. Bu salınımlar, De Broglie dalga boyu denen ortalama bir dalga boyu ile belirtilir. Verilen bir noktadaki dalga genliği, atomu o noktada bulma olasılığına bağlanmıştır. (B) Atomların bu dalga özellikleri, onların düzgün bir mikroskopik yarıklar ağından geçerken kırınım yapmalarına neden olur. Soldan gelen dalga ağa ulaşınca, her bir yarık tüm doğrultularda giden dalgalar oluşturur; bu dalgaların genlikleri cebirsel olarak toplanır. Yalnız, dalgaların aynı fazda olduğu yerlerdeki girişim yapıcı olur.

lediği ortamla etkileşmesine... Öyleyse, bir girişimölçerle, uzunluklar çok duyarlı olarak ölçülebilir ve ilerleme ortamı incelenebilir. Optikte, örneğin kırılma indislerini ve dalgaboylarını ölçmede kullanılabilir. Atom demetleri durumunda ise faz, atomların dış kuvvet alanları (manyetik ve elektrik alanlar vb.) ve başka parçacıklarla etkileşmesi yüzünden değişebilir. Ayrıca da, elektronların ve fotonların tersine olarak, atomların bir iç yapıları olarak, atomların bir iç yapıları vardır; birçok parçacıktan oluşmuşlardır. Bu yüzden, atomik dalgalar, dış alanlara karşı özellikle duyarlıdır.

Atom demetlerinin dalga özelliklerini göstermek ve onlardan yararlanmak pek kolay değildir; bunun için özel düzenekler yapmak gerekir. Görünür bölgedeki ışık dalgaları için, demet ayırıcılar, aynalar ve mercekler gibi optik gereçlere alışkınız. Bunları, fotograf makinelerinde optik mikroskoplarda, lazerlerde görüyoruz; cam gibi saydam malzemelerden ve temiz metal yüzeylerden yapıldıklarını biliyoruz. Atomlar için ise, bu tür gereçlerin yapımı oldukça zordur; çünkü atomlar katı malzemelerin içinden geçemezler. Peki, ne yapmak gerekir? Klasik optiğinkilere benzer teknikler var mıdır? İyonlar ve elektronlar gibi yüklü parçacıklar, elektrik ve manyetik alanlarla saptırılıp işlenebilir. Bu teknikler bugün iyice oturmuştur ve özellikle parçacık hızlandırıcılarında ve elektron mikroskoplarında kullanılmaktadır. Ancak, elektrikçe yüksüz (nötral) olan atomlar için bu yöntemler uygulanamaz. Yine de, lazerin bulunuşu birçok laboratuvarında araştırılmakta olan umut verici iki yol ortaya çıkarmıştır. Bunlardan biri, atomlar lazer demetleriyle ya da manyetik alanlarla etkileştirerek işlemek; öbürü, ise, atomik dalgaların kırınım yapmasını sağlayan bir yarıklar ağından oluşan mikroyapılar kullanmaktır. Bu yazıda, ikinci yöntem incelenecektir.

İnceleyeceğimiz ikinci teknikte, yarıklar ağının çıkışında, farklı doğrultularda giden farklı şiddette birçok demet elde edilir. Bu olay, her bir yarıktan geçen kısmî dalgaların girişimiyle kendini gösterir. Bu girişim, farklı dalgaların her birinin gittiği yollar arasındaki farkın, tam sayı olmasını sağlayan yerlerde yapıcı olur. Gözlem doğrultusunun, gelen demetin doğrultusu ile yaptığı açıya bağlı olarak, maksimum ve minimumlar biçiminde, değişken şiddetli bir atom akısı ortaya çıkar. Bu girişimlerin gözlenebilmesi için, atomik dalga boyunun, herhangi iki yarık arasındaki uzaklık basamağında olması gerekir. Bu yüzden dalgaboyu 1 Å kadar olan atomlar için, yarıklararası uzaklıkları 100 nanometreye ($1\ nm = 10^{-9} m$) kadar inen çok ince ağlar yapmak gerekir; bu tür ağlar, örneğin, çok ince (100-500 nm kalınlıklı) altın yapraktan yapılabilmektedir.

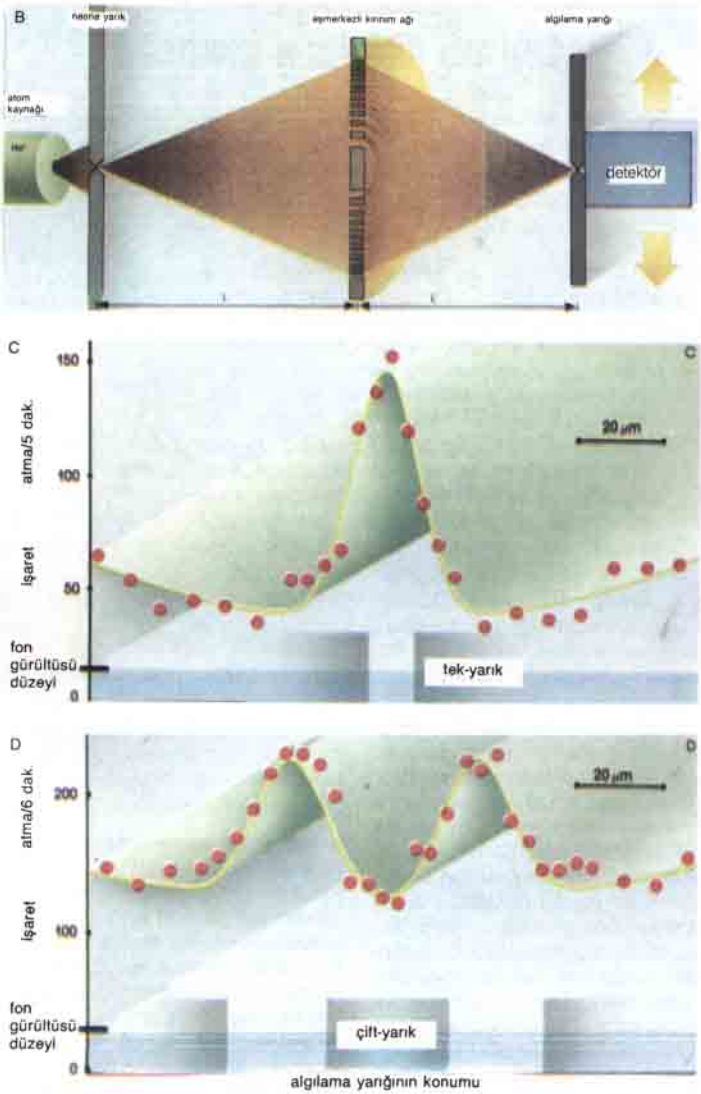
Ancak 100 nm'lik yarık aralığı da, dalgaboyundan çok büyük olduğundan (yaklaşık 1000 kat), iyi bir çözme gücü vermez; çünkü kırınım açıları çok küçük olacağından, kırınımı gözlemek zordur. Son olarak, kırınım olayının atomların iç yapılarından bağımsız olması dolayısıyla, bu mikroağların kullanılan atomları belirtemeyeceğini vurgulayalım. Başka söyleyişle aynı ağ,



Şekil 3: Yazarların, yarıkararlı helyum atomları için kullandıkları, toplam çapı 0,21 mm olan eşmerkezli kırınım ağı.

dalga özellikleri benzeyen farklı atomlar için kulanılabilir.

Bu yazının yazarları, bazı üstünlükleri nedeni ile helyum atomlarını kullanmaktadırlar. Öncelikle helyum atomları çok hafif olduğundan, De Broglie dalgaboyları büyük olur. Ayrıca da helyum kimyasal olarak asaldır; bu da, çok ince olan yarıklar ağının etkilenmemesini güvenceler. Atomik optik deneyleri yapmak için bir ön koşul, şiddetli bir atom kaynağı kullanmaktır. Yazarların deneylerinde, yarıkararlı (uyarılmış durumda bulunan) helyum atomları üreten bir düzenek vardır. Demet, helyum gazı atomlarının yaklaşık 20 mikrometre çaplı bir delikten geçirilmesi ile elde edilmektedir; üretilen demet, hem çok şiddetlidir (saniye başına ve birim katı açı başına 10^{14} yarıkararlı atom) hem de hemen hemen aynı hızda atomlardan oluşmaktadır. Böylece her bir atomun dalgaboyu, belirli bir ortalama değere yakın olur (yazarların deneylerinde, helyum gazı kabının sıcaklığı değişmemek üzere, 0,55-2,6 Å aralığındaki değerlere ayarlanabilmektedir). Bu, bir ışık demetinde çok iyi belirlenmiş bir renge karşılık gelir. Atomların yarıkararlılığına gelince, bu özellik ise, onların algılanmasını kolaylaştırır; bu algılama, atomların bir bakır-berilyum yüzeye çarpmasından çıkan elektronların akımının ölçülmesiyle gerçekleşir. Ayrıca bu elektrik akımı, "İkincil elektronlar çoğaltıcısı" ile de artırılabilir.



Şekil 4: Eşmerkezli kırınım ağı ile görüntüsü oluşturulacak nesne, ya bir tek-yarık ya da bir çift-yarık olsun; şemada, tek-yarık durumu, boyutları çok abartılmış olarak çizilmiştir. 1,96 Å'lük bir dalga boyu için elde edilen ölçü sonuçları ise, grafiklerde gösterilmiştir. Yarık genişlikleri de, ölçeğe uygun olarak, grafiklerin altında görülmektedir.

Eşmerkezli Bir Yarıklar Ağı Klasik Optikteki Bir Mercek Gibi Atom Demetini Odaklayabilir:

Yazarlar, bir atomik mercek yapmak için altından yapılmış özel bir kırınım ağı kullanmışlardır. Bu ağ, bir saydam ve bir saydam olmayan olmak üzere sıralanmış, büyük sayıda (130 kadar) eşmerkezli halkadan oluşmuştur. Halkaların yarıçapı, halkanın numarasının karekökü olarak artmaktadır; halkaların kalınlığı ise, halkanın merkeze uzaklığı arttıkça azalmaktadır. Bu geometri, geçen dalgaların ağ düzlemine dik eksen üzerindeki belli noktalarda yalnızca yapıcı girişim yapmalarını sağlar. Böylece gelen demet, geçirgen halkaların verdiği kırınım ile odaklanmış olmaktadır. Demek ki, bu mikroyapı, klasik cam mercek gibi odak uzaklığı da belirlenebilecek (aslında birçok odak uzaklığı vardır; odak uzaklığı küçüldükçe odaklama şiddeti de küçülür) bir yakınsak mercek rolü oynamaktadır. "Eşmerkezli Fresnel ağı" denen bu tür bir mercek, İngiliz fizikçi Lord Rayleigh tarafından, 1871'de ışık için de denenmiştir. Bu ağlar, cam mercekler kadar kusursuz olmadıklarından, klasik optikte fazla uygulama alanı bulamamışlardır. Yine de son yıllarda, X-ışınları mikroskopisinde, yavaş nötronları odaklamak için kullanılmaya başlanmıştır.

Böyle bir atomik merceğin optik özellikleri, tek-yarık ya da çift-yarık girişim deseni oluşturularak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, algılama düzlemine (gelen demete dik düzlem) gelen atom akısının önemli ölçüde arttığını göstermiştir.

AĞRILARI DİNDİREN KURBAĞA



Tropik ormanlar dünyanın en büyük ilaç kaynağı olarak değerlendiriliyor. Son olarak kimyagerler Ekvator'da yaşayan "Okzehiri Kurbağası"nın derisinde çok etken bir ağrı dindirici bulunduğunu ortaya çıkarmış bulunuyor..

Doğadaki bazı canlılardaki çok renklilik çoğu zaman zehirliliğin de bir belirtisi. Beş santimetre boyundaki bu minik kurbağanın çok renkli derisinin altında ise dünyanın en güçlü zehirlerinden biri bulunuyor. Güney Amerika yerlileri bugün de oklarını bu kurbağanın derisinden aldıkları zehirle bulayarak avlanıyorlar. "Phyllobates Terribilis" adlı yaparak üstü kurbağasına dokunmanız bile derinizde çok tehlikeli reaksiyonlara yol açıyor. Burada etkili olan alkaloidler, azot atomlarının yuvarlak biçimde bağlantılarından oluşuyor. Bitkisel alkaloidler arasında nikotin, morfin, kokain sinirler üzerinde zehir etkisi yaparken, hayvansal alkaloidler, bazı kaplumbağa türlerinde de görülüyor ve bunlara dokunan insanlarda baş dönmesi, hayal görmeler, halusinasyonlar oluşturan bufotenin maddesi etkili oluyor.

Bethesda Ulusal Sağlık Enstitüsü'nden araştırmacılar üç renkli kurbağanın "Epipedobates tricolor" derisinden $C_{11} H_{13} N_2Cl$ maddesi elde ediyor ve epipatidin adını verdikleri bu maddenin morfinden 200 kez daha etkili bir ağrı dindirici olduğunu denemiş bulunuyor. Bilimciler epimatidin yapay olarak üretilmesiyle hastalarda alışkanlık yaratmayan bir ağrı dindirici üreteceklerini düşünüyorlar.

GEO HAZİRAN 1992'den çev.:
Tamer ÜRÜM

Atomik mercek (eşmerkezli Fresnel ağı), kendinden geçen dalganın fazını bilinen miktarlarda değiştirdiğinden, yani fazdaki değişim denetlenemez olmadığından, girişim deneylerinde kullanılabilmektedir. Girişim yapacak dalgalardan birinin fazı, o dalgayı bir potansiyel enerji bölgesinden (elektromanyetik alan ya da kütleçekim alanı bölgesinden) geçirerek de değiştirilebilir. Parçacığın toplam enerjisi korunduğuna göre, bu bölgeden geçen atomların kinetik enerjisinin azaldığı (öbür dalgadan fazca geri kalması biçiminde) gözlenir. Böylece, bir atomik girişim ölçer, kütleçekim alanında oluşturacağı değişiklikten yararlanarak, mineral yataklarının bulunmasında kullanılabilir. Ayrıca, atomların hızlarının küçük olması, atomik girişimölçerlerin, ivmelenmelere ve dönmelere çok duyarlı olmasını sağlar; dolayısıyla denizcilikte kullanılabilirler. Ancak bunun için, atomik girişimölçerin niteliklerinin (demet şiddeti, "optik uyumluluğu", yolların iyi ayrılması, vb.) çok iyileştirilmesi gerekmektedir.

Atomik merceklerin, atomik mikroskoplarda da kullanılabilmesi için, çapının büyütülmesi (daha çok atomun mercekten geçebilmesi için) ve odak uzaklığının (yazarların kulandığı durumda, bir metre kadardır) küçültülmesi (mikroskop boyutlarının çok büyük olmaması için) gerekmektedir.

Biraz da, atomik mikroskobun nasıl işleyeceğini görelim. Atomlar katı maddelerin içine giremeyeceğinden (nötronların tersine), yansımayla işleyecektir. Başka söyleyişle, atomlar gözlenecek yüzeye çarpacak ve yüzeyce yansıtılanlar algılanacaktır. Bu işlem iki biçimde yapılabilecektir. Birincisinde, incelenecek nesnenin geniş bir bölümü, bir "düzlem" atomik dalga (tek bir doğrultuda ilerleyen ve ilerleme doğrultusuna dik düzlem içinde homojen olan düzlem dalga, görüntü oluşumunu kolaylaştırır) ile ışınlanır. Yansıyan atomlar, eşmerkezli Fresnel ağı yardımı ile, görüntü oluşturmak üzere toplanır. İkincisinde ise, atomik demet incelenecek yüzey üzerine odaklanır ve toplam yansıyan atom akısı ya da çarpma ile salınan elektron akısı ölçülür. Her iki durumda da, birkaç nanometrelik çözme gücü elde edileceği beklenmektedir.

Atomik mikroskopların çözme gücü, tünel olayı mikroskobununkine ya da elektron mikroskobununkine ulaşamasa da, hem atomların kinetik enerjilerinin küçük olması hem de atomların birçok farklı iç durumda hazırlanabilmesi dolayısıyla tamamlayıcı bir araştırma aracı olacaktır.

Atomik Girişimler Temel Fizik Deneyleri Yapmak Üzere de Geliştirilebilir:

Daha önce sözünü ettiğimiz pratik uygulamalar dışında, atomik girişimölçerler, atomların elektrik ve manyetik alanlarla etkileşmelerini büyük duyarlıkla inceleme imkânı da verebilecektir. Gerçekten, atomların özel iç durumlarda hazırlanması ile atomik dalgaların, bu alanların değişimlerine karşı çok duyarlı olması sağlanabilir.

Bu örneklerin tümü, atomik girişimölçerlerin kullanılabileceği durumlardan yalnızca birkaçıdır. İster mercekler gibi optik gereçler olarak, ister girişimölçerler olarak olsun, atomik optik geleceği parlak bir araştırma alanıdır. Ancak bu çalışmalar, henüz başlangıç aşamasındadır; atomik optiğin özellikle umut verici olduğu alan ise, temel fizik deneyleridir.

La Recherche,
Ekim 1992'den kısaltarak çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

AĞRILARI DİNDİREN KURBAĞA



Tropik ormanlar dünyanın en büyük ilaç kaynağı olarak değerlendiriliyor. Son olarak kimyagerler Ekvator'da yaşayan "Okzehiri Kurbağası"nın derisinde çok etken bir ağrı dindirici bulunduğunu ortaya çıkarmış bulunuyor..

Doğadaki bazı canlılardaki çok renklilik çoğu zaman zehirliliğin de bir belirtisi. Beş santimetre boyundaki bu minik kurbağanın çok renkli derisinin altında ise dünyanın en güçlü zehirlerinden biri bulunuyor. Güney Amerika yerlileri bugün de oklarını bu kurbağanın derisinden aldıkları zehirle bulayarak avlanıyorlar. "Phyllobates Terribilis" adlı yaparak üstü kurbağasına dokunmanız bile derinizde çok tehlikeli reaksiyonlara yol açıyor. Burada etkili olan alkaloidler, azot atomlarının yuvarlak biçimde bağlantılarından oluşuyor. Bitkisel alkaloidler arasında nikotin, morfin, kokain sinirler üzerinde zehir etkisi yaparken, hayvansal alkaloidler, bazı kaplumbağa türlerinde de görülüyor ve bunlara dokunan insanlarda baş dönmesi, hayal görmeler, halusinasyonlar oluşturan bufotenin maddesi etkili oluyor.

Bethesda Ulusal Sağlık Enstitüsü'nden araştırmacılar üç renkli kurbağanın "Epipedobates tricolor" derisinden $C_{11} H_{13} N_2Cl$ maddesi elde ediyor ve epipatidin adını verdikleri bu maddenin morfinden 200 kez daha etkili bir ağrı dindirici olduğunu denemiş bulunuyor. Bilimciler epimatidin yapay olarak üretilmesiyle hastalarda alışkanlık yaratmayan bir ağrı dindirici üreteceklerini düşünüyorlar.

GEO HAZİRAN 1992'den çev.:
Tamer ÜRÜM

Atomik mercek (eşmerkezli Fresnel ağı), kendinden geçen dalganın fazını bilinen miktarlarda değiştirdiğinden, yani fazdaki değişim denetlenemez olmadığından, girişim deneylerinde kullanılabilmektedir. Girişim yapacak dalgalardan birinin fazı, o dalgayı bir potansiyel enerji bölgesinden (elektromanyetik alan ya da kütleçekim alanı bölgesinden) geçirerek de değiştirilebilir. Parçacığın toplam enerjisi korunduğuna göre, bu bölgeden geçen atomların kinetik enerjisinin azaldığı (öbür dalgadan fazca geri kalması biçiminde) gözlenir. Böylece, bir atomik girişim ölçer, kütleçekim alanında oluşturacağı değişiklikten yararlanarak, mineral yataklarının bulunmasında kullanılabilir. Ayrıca, atomların hızlarının küçük olması, atomik girişimölçerlerin, ivmelenmelere ve dönmelere çok duyarlı olmasını sağlar; dolayısıyla denizcilikte kullanılabilirler. Ancak bunun için, atomik girişimölçerin niteliklerinin (demet şiddeti, "optik uyumluluğu", yolların iyi ayrılması, vb.) çok iyileştirilmesi gerekmektedir.

Atomik merceklerin, atomik mikroskoplarda da kullanılabilmesi için, çapının büyütülmesi (daha çok atomun mercekten geçebilmesi için) ve odak uzaklığının (yazarların kulandığı durumda, bir metre kadardır) küçültülmesi (mikroskop boyutlarının çok büyük olmaması için) gerekmektedir.

Biraz da, atomik mikroskobun nasıl işleyeceğini görelim. Atomlar katı maddelerin içine giremeyeceğinden (nötronların tersine), yansımayla işleyecektir. Başka söyleyişle, atomlar gözlenecek yüzeye çarpacak ve yüzeyce yansıtılanlar algılanacaktır. Bu işlem iki biçimde yapılabilecektir. Birincisinde, incelenecek nesnenin geniş bir bölümü, bir "düzlem" atomik dalga (tek bir doğrultuda ilerleyen ve ilerleme doğrultusuna dik düzlem içinde homojen olan düzlem dalga, görüntü oluşumunu kolaylaştırır) ile ışınlanır. Yansıyan atomlar, eşmerkezli Fresnel ağı yardımı ile, görüntü oluşturmak üzere toplanır. İkincisinde ise, atomik demet incelenecek yüzey üzerine odaklanır ve toplam yansıyan atom akısı ya da çarpma ile salınan elektron akısı ölçülür. Her iki durumda da, birkaç nanometrelik çözme gücü elde edileceği beklenmektedir.

Atomik mikroskopların çözme gücü, tünel olayı mikroskobununkine ya da elektron mikroskobununkine ulaşamasa da, hem atomların kinetik enerjilerinin küçük olması hem de atomların birçok farklı iç durumda hazırlanabilmesi dolayısıyla tamamlayıcı bir araştırma aracı olacaktır.

Atomik Girişimler Temel Fizik Deneyleri Yapmak Üzere de Geliştirilebilir:

Daha önce sözünü ettiğimiz pratik uygulamalar dışında, atomik girişimölçerler, atomların elektrik ve manyetik alanlarla etkileşmelerini büyük duyarlıkla inceleme imkânı da verebilecektir. Gerçekten, atomların özel iç durumlarda hazırlanması ile atomik dalgaların, bu alanların değişimlerine karşı çok duyarlı olması sağlanabilir.

Bu örneklerin tümü, atomik girişimölçerlerin kullanılabileceği durumlardan yalnızca birkaçıdır. İster mercekler gibi optik gereçler olarak, ister girişimölçerler olarak olsun, atomik optik geleceği parlak bir araştırma alanıdır. Ancak bu çalışmalar, henüz başlangıç aşamasındadır; atomik optiğin özellikle umut verici olduğu alan ise, temel fizik deneyleridir.

La Recherche,
Ekim 1992'den kısaltarak çev.:
Yard.Doç.Dr. Hanaslı GÜR

PAMUKKALE

Muammer ATİKER*

Denizli'nin 20 km kuzeyinde yer alan Pamukkale, eşsiz güzellikteki travertenleri, şifalı termal suları ve antik Hierapolis kenti kalıntılarıyla ünlüdür. Travertenlerin göz kamaştıran aklığı ve ovadan bakıldığında, pamuktan yapılmış bir kaleyi andıran görünümü nedeniyle bu dik yamaç "Pamukkale" olarak adlandırılmıştır.



Pamukkale traverten oluşumları, dünyada bilinen örnekleri içerisinde en güzeli olarak nitelendirilmektedir. Ülkemize, dünyanın hemen her yerinden gelen turistin öncelikle görmek istediği Pamukkale, bu eşsiz doğal güzelliği yanında, bir bölümü ayakta olan antik Hierapolis'in Roma ve Bizans dönemi kalıntılarıyla da tanınmaktadır.

Yurdumuzun en görkemli doğal anıtlarından biri olan ve adeta turizm simgemiz haline gelen Pamukkale, doğal güzelliğinin ve arkeolojik değerlerinin gelecek kuşaklara bozulmadan aktarılması amacıyla 1990 yılında UNESCO tarafından "Dünya Miras Listesi"ne alınmış, son yıllarda Pamukkale'de hızla artan çevre sorunlarına karşı alınacak önlemler konusunda çalışmalar başlatılmıştır.

Pamukkale-Karahayıt Arasındaki Termal Kaynaklar

Termal sular, yer kabuğunun kırık (fay) ve çatlaklı zonlarını izleyerek derinlere inen yüzey sularının, derindeki kızgın magma yuvaları yakınlarındaki uygun rezervuarlarda ısınmasıyla oluşur. Geçirgen kayalardan oluşan bu rezervuarlarda, doğal sirkülasyona bağlı olarak sürekli ısınan ve basınç kazanan bu sular, yine kırıklı-çatlaklı zayıf zonları izleyerek yer yüzüne çıkarlar.

Tektonik yönden genellikle hareketli olan bu zayıf zonlarda yükselerek ilerleyen sıcak sular, öncelikle depolandıkları rezervuar kayacı ya da çıkış yolu boyunca katettiği çeşitli kayaçlar ve maden yatakları içerisinden geçerken, çok sayıda elementi de içerisine alarak yer yüzüne taşırlar.

Batı Anadolu'daki tektonik çöküntü çukurları (graben sistemleri) termal kaynaklar yönünden en elverişli koşullara sahiptir. Pamukkale (Ecirli köyü) ile 6 km kuzeyindeki Karahayıt köyü arasında, yaklaşık 2-3 km genişlikteki bir düzlüğü kaplayan traverten örtüsü, Büyük Menderes Graben Sistemi'nin doğu bölümündeki diri faylar üzerindedir. Ovadan 100 metre yüksekte yer alan bu düzlükteki yaklaşık 13 km² lik bir alana yayılmış olan travertenler, Menderes Masifi'ne ait başkalaşım kayaçları (gnays, şist, kuvarsit, mermer) ve onun üzerindeki Neojen yaşlı karasal tortul kayaçların (konglomera, kil taşı, marn, kireç taşı ve killi kireç taşı) üzerini kaplamıştır.

Pamukkale ve Karahayıt çevresinde yoğunlaşan termal kaynaklar, travertenlerin kapladığı düzlüğü doğudan sınırlayan ve yer yer fay dikliği gözlenebilen, kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı, eğim atımlı ana fay üzerindedir. Travertenlerin yerleştiği bloğu, Kuvaterner'deki (Dördüncü çağ) tektoniğe bağlı olarak yaklaşık 400 metre düşürmüş olan bu fay ile Büyük Menderes ovası arasında, ana faya koşut uzanımlı daha düşük atımlı bir dizi fay gözlenir. Ova yönünde merdiven basamakları şeklinde alçalan fay basamakları, ova alüvyonları altında da devam eder. Termal kaynakların bir bölümü de ovayı sınırlayan fayın üzerindedir.

Bu basamaklı fay sisteminde tarihî devirlerde de hareketler sürekli tekrarlanmış, oluşumu süren traverten katmanları kilometrelerce uzunluktaki diri kırıklarla parçalanarak basamaklandırılmıştır.

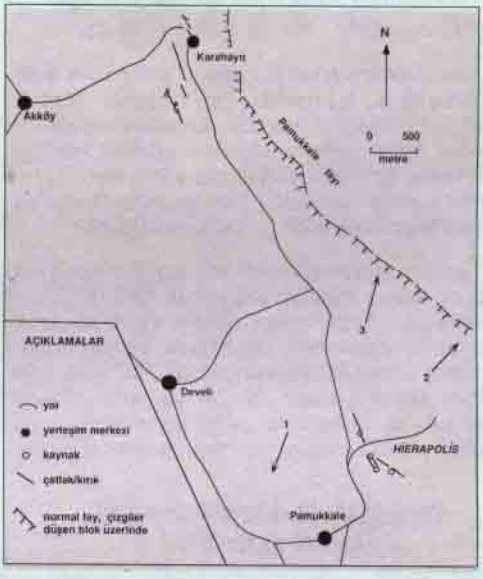
Pamukkale termal kaynakları, sıcaklıkları 36-37°C dolayında olan ve genellikle kalsiyum, magnezyum, sülfat ve bikarbonat içeren sulardır. Buradaki dört sıcak su kaynağının toplam verimi 52 lt/sn'dir. Karahayıt köyündeki termal kaynakların sıcaklıkları 44-56°C arasında değişir. Karahayıttaki on beş sıcak su kaynağının toplam verimi, 31 lt/sn dir. Bu köyde kaynaklar dışında ana fay zonu üzerinde, son yıllarda kurulmuş olan otellerin gereksinimi için açılan sığ sondaj kuyularından da bol sıcak su üretimi yapılmaktadır.

* *Dr. Jeomorfolog, MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA.*

PAMUKKALE TRAVERTENLERİ KAÇ YAŞINDA?

Erhan Altunel ve Paul L. Hancock*

Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerinden biri olan Pamukkale, her yıl yerli ve yabancı binlerce turist tarafından ziyaret edilir. Pamukkale'ye bu çekiciliği kazandıran, antik şehir "Hierapolis"in yanında bölgede oluşan aktif traverten oluşumudur. Kırıklar ve çatlaklar boyunca yüzeye çıkan kalsiyum karbonatça zengin sıcak ve/veya soğuk sulardan kalsiyum karbonatın çökelmesi sonucu oluşan kayaçlar "traverten" diye adlandırılırlar. Pamukkale çevresinde birçok değişik yerde, aktif olmayan travertenler de yer almaktadır. Bu travertenlerin bulunduğu yerler, binlerce yıl önce bugün Pamukkale'de olduğu gibi aktif travertenlerin oluştuğu yerlerdir. Bölgenin tektonik olarak aktif olması nedeniyle eski kaynakların birçoğu, tektonik hareketler sonucu yer değiştirmiştir. Günümüzdeki aktif traverten oluşumu, Pamukkale platosunu kuzeydoğuda sınırlayan kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı Pamukkale normal fayının düşen bloğu üzerinde yer alan ve sıcaklıkları 35-56 °C arasında değişen kaynaklardan çıkan sulardan oluşmaktadır. Pamukkale'de oluşum şekillerine göre iki tür aktif traverten oluşumu gözlenir. Bunlardan birincisi tarihi şehir "Hierapolis"in bulunduğu bölgede kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı (Şekil 1) çatlak ve kırık sistemleri üzerinde bulunan kaynaklardan çıkan suların yamaç aşağı akması sonucu oluşan "teras tipi travertenler" dir. (Şekil 2a). Bölgeye çekiciliği kazandıran, bu tür travertenlerdir. İkinci çeşit travertenler, "sırt tipi travertenler" diye adlandırılırlar ve bu tür traverten oluşumu Karahayıt Köyü yakınlarında görülmektedir (Şekil 1). Çatlaklar boyunca yüzeye



* *Bristol Üniversitesi, Jeoloji Bölümü, İNGİLTERE.*

Pamukkale kaynaklarının, Karahayıt kaynaklarına göre daha düşük sıcaklıkta oluşu, kırıklar boyunca yükselen sıcak suların, olasılıkla, yüzeye yakın derinliklerde, aynı kırık ve çatlaklara sızan soğuk yüzey sularıyla karışmasının bir sonucudur. Yöredeki termal suların yüksek oranda kalsiyum bikarbonat içermesi, sıcak suların sirkülasyon yaptığı derindeki rezervuarların genellikle suda iyi çözünebilen kristalize kireç taşları içerisinde geliştiğini ortaya koymaktadır.



Travertenler Nasıl Oluştu?

Travertenler, kireçtaşı ve mermer gibi, suda kolay çözünebilen karbonatlı kayaçların kırıklı çatlaklı zayıf zonlarında çözme-aşındırma (korozyon) yapan yer altı sularının, yer yüzüne çıktığı kaynak ağızları ve çevresinde çökelttiği tortul kayaçlardır. Genellikle Kuvaterner yaşlı olan bu genç çökellerin oluşumu günümüzde de sürmektedir.

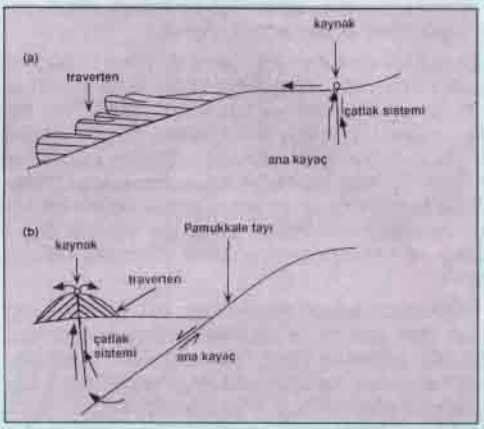
CO_2 gazının çözünmüş halde bulunduğu karbonik asiti (H_2CO_3) yer altı suları, kalsiyum karbonatın ($CaCO_3$) kalsiyum bikarbonata ($Ca(HCO_3)_2$) dönüşmesini, dolayısıyla suda çözünmüş duruma gelmesini sağlar.

Kalsiyum bikarbonatla yüklü kaynak sularının basıncını yitirerek buharlaşması ve karbondioksidin gaz haline dönüşerek uçması sonucu, kaynak çevresinde traverten formunda kalsiyum karbonat çökelimi gerçekleşir.

çıkan sular, çatlağın her iki kenarında akarlar ve zamanla çatlak boyunca sırt oluştururlar (Şekil 2b). Aktif travertene oluşumunun dünyada en iyi bilinen örnekleri, İtalya ve Amerika'dadır.

Pamukkale'yi ziyaret eden birçok insanın aklına gelebilecek ilk sorulardan biri, şu olabilir: Pamukkale travertenleri kaç yaşında?

Pamukkale'de değişik lokasyonlardan (Şekil 1) alınan traverten örneklerinde U/Th (U uranyum, Th toryum) metodu ile yapılan yaş tayinleri bölgedeki traverten oluşumunun en az 400 000 yıldan beri devam ettiğini göstermiştir. Pamukkale Köyü'nün batısından alınan 1 numaralı örneğin yaşı ortalama 418 000 yıl, tiyatronun üst kısmından alınan 2 numaralı örneğin yaşı ortalama 203 000 yıl, Karahayıt Köyü'ne doğru olan giriş-çıkış kapısının yakınından alınan 3 numaralı örneğin yaşı ise, ortalama 59 800 yıl olarak hesaplanmıştır. Görüldüğü gibi, Pamukkale binlerce yıllık bir işlem sonucu günümüze gelmiş, dünyada eşine az rastlanan doğal bir güzelliktir. Pamukkale'nin bu doğal güzelliğini kısa sürede kaybetmesi, açık olan fakat istenmeyen bir gerçektir. Kültür Bakanlığı'nca başlatılan Pamukkale'yi kurtarma çalışmalarının sonuçları merakla beklenmektedir. Günümüzde önlem olarak görülen travertenler üzerinde çıplak ayakla yürümenin, ayakkabı ile yürümekten hiçbir farkı yoktur. Çıplak ayakla da olsa ayakkabı ile de olsa sonuçta travertenler üzerine basılıyor. Bu da travertenlere güzel görüntüyü veren ve oluşumları çok uzun zaman alan yüzeydeki küçük gölcüklerin bir ayak basması sonucu yok olmasına neden oluyor. En az 400 000 yıllık bir geçmişi olan bu doğa güzelliğinin daha uzun süre aynı güzelliğini koruyabilmesi için gerekli önlemler planlanan zamandan daha kısa sürede alınmalıdır.



KAYNAKLAR:

Altunel, E. ve Hancock, P.L., Active fissuring and faulting in Quaternary travertines at Pamukkale, western Turkey (basımda) Quaternary Proceedings.

Altunel, E. ve Hancock, P.L., Quaternary travertines at Pamukkale, western Turkey (basımda). Geol. J.

Chafetz, H.S. and Folk, R.L., Travertines: Depositional morphology and the bacterially constructed constituens. J. Sedimentary Petrology, vol. 54, no. 1, 289-316, 1984.

Jones, J.C., A report on the travertine company near Brideport, California. University of Nevada Reno, Special Coll, 88-29, Nevada, U.S.A., 1925.

Travertenler, genellikle bir örtü şeklinde kapladıkları alanın jeomorfolojisi, çevre sıcaklığı, basınç koşulları, yer altı suyunun bileşimi, doygunluk oranı, akma-yayılma hızı, buharlaşma-tortulanma hızı gibi faktörlere bağlı olarak şekillenir. Bu özellik, farklı ortam koşullarında traverten formlarının değişebildiğini ortaya koyar. Örneğin, Pamukkale travertenlerinin yurdumuzda bulunan çok sayıdaki diğer traverten alanlarındaki örneklerine hiç benzemeyişi ve onlarla kıyaslanamayacak güzellikte oluşu da, suyun bileşimi ve traverten çökeliminde etkili olan diğer ortam koşullarının farklı oluşu ile açıklanabilir.

Pamukkale'de, Hierapolis kalıntılarının bulunduğu alandaki termal kaynaklar çevresinde, traverten çökelimi gözlenmez. Traverten çökelimi, kaynak sularının dağıtım kanalları aracılığıyla sıcaklığını kaybederek (yaklaşık 30 °Ca) ulaştığı dik yamacın gerisinde başlar. Burada sular, yamaç yüzeyinde akışın sürekliliğine bağlı olarak güncel traverten çökelimini sağlarlar. Pamukkale'de travertenin, birbiri üstüne gelen çok ince kabuklar şeklinde çökelmesi oldukça hızlı gelişmektedir. Öyle ki, yamaçta su akışının sürekli olduğu kesimlerde bırakılan biblo türü toprak eşyaların birkaç günlük sürede pamuk beyazı traverten kabuğuyla kaplandığı görülmektedir.

Pamukkale travertenleri, yurdumuzda bilinen diğer traverten alanlarından farklı olarak, yarım daire şeklinde su dolu balkonları andıran traverten havuzlarıyla dikkati çeker. Dik yamaç üzerindeki su dağıtım kanalları çevresinde, değişik boyutlarda, yan yana ve alt alta basamaklı bir dizilim gösteren bu ilginç traverten havuzlarında suyun tabanı çamur kıvamında beyaz kireç çökeltisiyle kaplıdır. Üstü saydam su ile kaplı olan havuzlardan dışa taşan su, havuzun dış duvarında gözle görülemeyecek incelikte kristalli kabuklar şeklindeki traverten katmanlarını sürekli olarak çökeltmektedir. Traverten çökeliminin en fazla olduğu bölüm, havuz dış duvarının üst kesimidir. Bu nedenle havuz dış duvarı, sürekli üst kesimde genişlemeye uğradığından, duvarın alt kesimi zamanla ters yönde eğim kazanır. Traverten havuzundan dışa taşan sular, zamanla gelişen bu ters eğimin arttığı kesimde, duvar yüzeyinden ayrılıp saçaklanarak alttaki havuza düşer. Bu

akış biçimine bağlı olarak, balkon şekilli havuzların dış duvarı üzerinde sarkıt-dikit ve çubuk sütun şekilli duvar süsü travertenleri oluşur.

Pamukkale'de yamacın genç kırıklara bağlı olarak, dik duvar şeklinde gelişmiş olan ilksel morfolojisi, en güzel örnekleri yalnızca burada görülen bu ilginç traverten havuzlarının başlıca oluşum nedenidir. Aşağılara doğru, yamacın dikliğini kaybettiği etek kesimlerinde, traverten havuzlarının yukarıdaki büyük havuzlarla kıyaslanmayacak ölçüde küçüldüğü, havuzlar arasındaki basamak yüksekliğinin azaldığı ve giderek aynı şekillerin minyatürleştiği gözlenir.

Pamukkale travertenlerinin sürekli su akışından yoksun olan (turizm ve tarımsal amaçlı kullanımlar nedeniyle) bölümleri, atmosfer etkilerine bağlı olarak zaman içinde matlaşmakta ve giderek pamuk beyazı rengini yitirmektedir. Bu nedenle dengeli bir su dağıtımı uygulanarak yamaçların uzun süre kuru bırakılmaması gerekmektedir.

Karahayıt'taki termal kaynaklar çevresinde çökelen travertenlerin Pamukkale traverteni ile hiçbir benzerliği yoktur. Burada yüksek sıcaklıkta ve hemen kaynak çevresinde çökelen travertenler, kahveturuncu-sarı renklerdedir. Bu nedenle buradaki büyük kaynak, kırmızı su olarak adlandırılır. Travertenlerin kızıl görünümü buradaki termal suların, kalsiyum bikarbonatla birlikte suda çözünmüş halde bolca taşıdığı demir iyonlarıyla ilgilidir.

Pamukkale ve Antik Hierapolis'te Yaşanan Depremler

Kutsal kent anlamına gelen Hierapolis, antik çağın Lidya, Karia ve Frigya bölgelerinin sınırında yer almakta, hastalıkları iyileştirdiği, cildi güzelleştirdiği söylenen termal sularıyla ve tapınaklarıyla tanınmaktaydı.

Hierapolis'in MÖ. II. yüzyılda, Bergama kralı, II. Eumenes tarafından kurulduğu ve adını Bergama'nın kurucusu Telephos'un karısı Hiera'dan aldığı söylenir. Bergama krallığından Romalılara miras kalan kentin, bir yandan büyürken diğer yandan süregelen şiddetli depremler sonucu birkaç kez yıkıma uğradığı ve onarıldığı bilinmektedir.

MS. 17 yılında Kral Tiberius ve MS. 60 yılında Kral Neron dönemlerinde yaşanmış olan en büyük depremlerde büyük bölümü yok olan kent, depremlerin ardından kısa sürede yeniden yapılmıştır. Örneğin, kentin gerisindeki büyük fay dikliği üzerindeki yamaçta kurulmuş olan eski tiyatro, 60 yılındaki depremde tümüyle yıkıldığından terk edilmiştir. Onarımı sürdürülen yirmi bin kişilik antik tiyatro binası, daha sonraki Flaviyuslar döneminden kalmadır. MS. II. ve III. yüzyıllar, kentin Roma dönemi mimarisinin en güzel yapılarına kavuştuğu en parlak dönemleridir.

Anadolu'da Hristiyanlığın yayılmasında önemli rol oynayan Hierapolis, Bizans imparatoru Büyük Konstantin döneminde piskoposluk merkezi olmuştur. Kentin terk edilmesine yol açan son yıkılmalar da, diri faylardaki depremsel hareketlere bağlı olmuştur. Deprem izleri hemen bütün kalıntılarda görülmektedir.

Travertenleri Etkileyen Çevre Sorunları ve Koruma Çalışmaları

Pamukkale'de, turizm amaçlı otel, motel, yüzme havuzu gibi tesislerin kurulmasıyla başlayan (yaklaşık 30 yıl önce) yapılaşma, önce arkeolojik sit alanları ve travertenlerin çevresini kaplamış, daha sonra Karahayıt köyü yönünde ve ova kenarında Pamukkale (Ecirli köyü) çevresinde sürdürülmüştür. Yörede plansız, altyapısız ve kontrolsüz olarak sürdürülen bu hızlı yapılaşma, kısa sürede aşırı nüfus yoğunlaşmasını getirmiştir.

Önceleri termal kaynaklardan çıkarak dağıtım kanallarıyla doğrudan Pamukkale travertenleri üzerine temiz olarak ulaşan termal suların, daha sonra yüzme havuzları ve motel havuzlarından geçirilip kirletilerek travertenler üzerine verilmeye başlanması, traverten oluşumunu olumsuz bir şekilde etkilemiştir. Nüfus yoğunluğuna ve turistik tesislerin çoğalmasına bağlı olarak hızla artan termal su kullanımı, travertenlerin ağartılması için gerekli olan temiz suyun gün geçtikçe azalmasına neden olmaktadır. Turizm mevsimi dışında ise termal suların çoğu tarımda kullanılmaktadır. Bu olumsuz gelişme sonucu, her yıl artan bir şekilde traverten yüzeyleri kararmaya terkedilmektedir.

Bugün, büyük bölümü kararmakta olan Pamukkale'de, yanlış su kullanımı nedeniyle çok dar bir alanda sürdürülebilen güncel traverten oluşumu, Pamukkale'nin eski görkemli görünümünü ancak bir ölçüde yansıtabilmektedir.

Travertenler, yeterli ve temiz termal su sağlanamayışın dışında çok sayıda kirletici faktörlerin etkisindedir. Bunlardan en önemlisi, travertenleri keserek Hierapolis'e ulaşan karayolundaki yoğun trafiğin verdiği zararlardır. Travertenlerin üzerine yapılmış olan moteller ve yüzme havuzlarından suya karışan kozmetik türü (güneş yağı, krem vs.) kimyasal atıklar, kararmanın önemli bir nedenidir.

Pamukkale'nin giderek hızlanan bir şekilde eski doğal güzelliğini yitirmesine karşı ilk tepkiler, yöredeki olumsuz gelişmeyi yakından izleyen Denizli halkından gelmiş, koruma amaçlı planlamaların yapılması yönünde kamuoyu oluşturulmuştur.

Son yıllarda çevre kuruluşları ve bakanlıklar düzeyinde yapılan çalışmalar giderek hız kazanmış; elde edilen bilimsel veriler ışığında Pamukkale'yi kurtaracak yeni bir plan hazırlanmıştır. Bu plan, Pamukkale için zararlı olduğu saptanan tüm kirletici faktörleri yok etmeyi amaçlamakta, travertenler üzerinde yer alan karayolu, otel, motel gibi sonradan yapılmış yapıların kaldırılması, sit alanlarının yaya bölgesine dönüştürülerek trafik yükünün giderilmesi gibi yenilikler içermektedir. Plan uygulandığında, yurdumuzun gözbebeği sayılacak nitelikte bu eşsiz turizm beldesinin geleceği güvence altına alınmış olacaktır. □

KAYNAKÇA

ATİKER, M., Termal sular ve kaplıcalarımız, Ankara, 1989. TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi. C: 22, S. 260, S. 20-22.

GÖKALP, E., Pamukkale (Denizli) bölgesinin jeoloji ve hidrojeoloji etüdü.MTA Rap. 5670 (yayınlanmamış), Ankara 1971.

KOÇAK, A., denizli-Pumukkale ve Karahayıt kaplıcalarının hidrojeoloji etüdü. MTA Rap. 5670. (yayınlanmamış), Ankara, 1976.

M.T.A., A., Jeotermal Enerji. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Enerji Dairesi tanıtım yayını. 1989.

ISO 9000 STANDARTLARI

Mustafa ÖZENÇ

Son birkaç aydır gerek yazılı basında, gerekse sözlü ve görüntülü basında sık sık ISO 9000 Standardı denilen bir konudan söz edilmektedir. ISO 9000 nedir? Ne değildir? İşte bu yazıda ISO 9000 standartları her yönüyle anlatılmaktadır.

Avrupa Topluluğu 31 Aralık 1992'de Tek Pazar'a tam olarak geçmiştir. Avrupa Topluluğu'nca 1 Ocak 1993 tarihinden itibaren de ISO serisi Kalite Güvencesi Standartları zorunlu olarak uygulanmaya başlamıştır.

ISO 9000, Avrupa Standardı EN 290000 ya da TS-ISO 9000 Kalite Standartları Serisi, alıcı-satıcı arasında kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Bu çerçevede, firmaların Kalite Güvencesi Sistemleri'nin, üçüncü taraf uzman kuruluşlarca değerlendirilerek belgelendirilmesi amaçlanmakta ve buna ilişkin düzenlemeler tanımlanmaktadır.

TS-ISO 9000 Kalite Standartları Serisi, temel disiplinleri tanımlamakta, ürün veya hizmetlerin müşteri ihtiyaçlarını karşılamasını sağlayan kuralları bilertmektedir. ISO 9000 Kalite Standartları Serisi uygulamalarının yararı açıktır; maliyetlerin azalmasını sağlamak, kaynakların verimli kullanımıyla kazancın artırılmasıdır.

TS-ISO 9000 Kalite Standatları Serisinin oluştuan standartlar şunlardır:

TS-ISO 9000: Kalite Yönetimi ve Kalite Güvencesi Standatları Seçim ve Kullanım Kılavuzu. Bu standart, ana tarifleri içermektedir. Kalite yeterlilik belgesi almak isteyen şirketlerin uymak zorunda olduğu kurulları ortaya koymaktadır.

TS-ISO 9001: Kalite sistemleri-tasarım/geliştirme, üretim tesis ve hizmette kalite güvencesi modeli. Belirlenen isteklere uygunluğun tedarikçi tarafından, tasarım/geliştirme, üretim, tesis ve hizmet gibi aşamalarda sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

TS-ISO 9002: Kalite sistemleri-üretim ve tesiste kalite güvencesi modeli. Belirlenen isteklere uygunluğun tedarikçi tarafından, üretim ve tesis sırasında sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

TS-ISO 9003: Kalite sistemleri-son muayene ve deneylerde kalite güvencesi modeli. Belirlenen isteklere uygunluğun tedarikçi tarafından, sâdece son muayene ve deneylerde sağlanması gerektiği durumlarda kullanılır.

TS-ISO 9004: Kalite yönetimi ve kalite sistemi elemanları. Gerçek kalite kurallarının uygulanmaya konması ve denetlenmesi için gerekli ana kuralları içeriyor.

ISO 9000 Kalite Standartları Serisi, belgelendirme kuruluşları ile sanayi ve hizmet sektöründe faaliyet gösteren tüm kurum ve kuruluşlar tarafından kullanılabilir.

ISO 9000 serisine ilk etapta uyma zorunluluğu bulunan sektörler ise şunlardır: İnşaat malzemeleri, oyuncak sanayii, basınçlı kaplar, elektrik, elektronik, elektromekanik, tıbbî cihazlar, seramik, iş güvenliği ile ilgili üretim yapan sektörler ve gaz âletleri aparatları.

ISO 9000 belgesi, International Standard Organization (ISO) tarafından yetkilendirilmiş, TSE benzeri kuruluşlar tarafından verilmektedir. Belgeyi almak için bu kuruluşlara başvurmak gerekiyor. Başvurunun ardından firmaya uzman gönderilir ve firmanın yapısı denetlenerek bir rapor hazırlanır. Raporda yeterlilik şartına uymak için, firma bünyesinde ne gibi düzeltmelere gidilmesi gerektiği belirtilir. Firma, ISO 9000 standartları belgesinde birini almakla birlikte uluslararası denetime açılmış olur. Böylece her altı ayda vize yaptırmak ve üç yılda bir de belgenin yeniletilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde belge iptal edilmektedir.

Türkiye'de ISO 9000 belgesini Türk Standartları Enstitüsü (TSE) vermektedir. TSE, sistem hakkında kendi bünyesinde veya talep edildiği takdirde firmada "Kalite Güvencesi Yönetimi", "Dokümantasyon", "İstatistiksel Kalite Kontrol" ve "Tetkik Teknikleri" konularında uzman kadrosuyla eğitimler vermektedir. Ayrıca firmaların isteği üzerine, Kalite Güvencesi Sistemlerinin TS-ISO 9000 Standartlarına göre mevcut durumunu tespit etmek üzere ön tetkikler gerçekleştirmektedir.

Acaba neden böyle bir standarda ihtiyaç duyulmuştur?

Standart, temelde sağ duyunun ısrarla uygulanmasından başka bir şey öngörmüyor. Aklın yolu bir olduğuna göre, böyle bir standarda ihtiyaç olmadığı düşünülebilir. Bu standartlarla, öncelikle, kalite yönetim sistemi kurmak isteyenlere, örnek alacakları bir model sağlanılmaktadır. Bu standarda göre belgeleme işlemi de yapılması mümkün olmadığından, amaca uygun kalite yönetim sistemine sahip olduklarını belgeletmek isteyenlere, bunu en etkin biçimde gerçekleştirme olanağı sağlamaktadır. Bu satandartları temel alan belgelendirme uygulamaları, uluslararası ticarette giderek artan ölçüde kullanım alanı bulduğundan, alınan bir belgenin çok geniş bir pazar içinde itibar görmesi söz konusudur.

ISO 9000 serisi standartlara göre belge alabilmek için, çok büyük bir kuruluş olma zorunluluğu yoktur. Aksine 5-6 kişi çalıştıran bir şirket de kalite sistemini belgeletebilir.

TS-ISO 9000 serisi standartlarla bunları uygulayan kuruluşlar için aşağıdaki üç hedef belirlenmiştir:

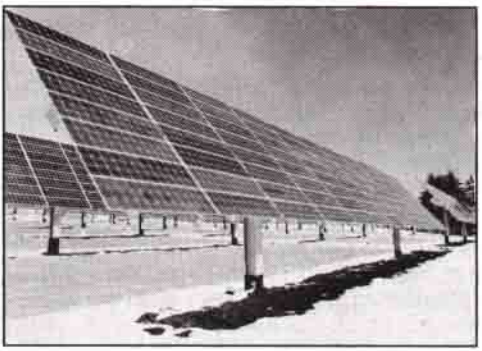
- Ürün ve hizmetin müşteri isteklerini sürekli olarak karşılaması,

GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ENERJİSİ

İsviçre Kantonu Bern'deki Mont Soleil'de enerjisini güneşten alan bir solar elektrik santrali bulunmaktadır.

Başka bir açıdan bakıldığında da bir teşhir yeri özelliği taşımaktadır: Her biri üç futbol sahası genişliğindeki panolardan oluşan santral, Avrupa'daki çeşitlerinin en büyüğüdür.

Bu santralde 100 plaka üzerinde yer alan Siemens'in geliştirdiği 10 000 solar modül sayesinde güneş enerjisi doğrudan elektrik enerjisine çevrilmektedir.



- Sunulan ürün ve hizmetin istekleri karşıladığı konusunda kuruluşun kendi yönetimine güvence sağlaması,

- Sunulan veya sunulacak ürün ve hizmet için müşterilere güvence sağlanması.

Tüm sistemlerde olduğu gibi, ISO 9000 kalite standartları serisini de uygulayabilmek için iyi bir organizasyona ihtiyaç vardır. Kalite sisteminin bu standartların öngördüğü biçimde kurulması ve devam ettirilmesi, her şeyden önce kalite ve maliyet optimizasyonu ve dolayısıyla büyük ekonomi sağlamaktadır. Bu noktada hemen şunu vurgulamak gerekmektedir ki, kalite yönetimi yaklaşımı, kalitenin, maliyetleri arttırıcı bir kavram olduğu görüşünün bir yanılgıdan başka bir şey olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Dünyamız 2000'li yıllara hızlı bir değişim içerisinde girmektedir:

- Uluslararası ticarette liberasyonun artması,
- Teknolojinin baş döndürücü bir hızla gelişmesi,
- Teknolojik gelişmelerin iletişim sektörüne hakim olması,

- Sosyalist blok ülkelerinin serbest piyasa ekonomisine geçiş kararı almaları, dünya ekonomisinin 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren yeniden şekillenmesine etki eden önemli unsurlardır. Böyle bir şekillenme içerisinde dünya ülkeleri, mevcut statülerini korumak ve paylarını artırabilmek için devamlı mücadele halindedirler. Günümüz dünyasında artık rekabette üstünlük kazanma mücadelesi verilmektedir. Bu mücadelede başarı sağlamak, ekonomide başarı sağlamak demektir.

Türkiye de 1980 yılından sonra uyguladığı ihracata yönelik, serbest piyasa ekonomisi kuralları ile dünya pazarlarına entegre olmak, bu pazarlarda yer edinmek çabasındadır. Türk malları gerek yurt içinde gerekse yurt dışındaki pazarlarda, güçlü rakiplerine karşı üstünlük mücadelesi vermektedir. Geçmiş dönemlerde Türkiye'nin avantajlı olduğu sektörler, yabancı ülkelerin üstün teknolojileri ve ucuz fiyatları karşısında bu avantajlarını kaybetmeye başlamıştır. Ayrıca Avrupa'nın 1993 yılı Ocak ayından itibaren tek pazar haline gelmesinin, Türkiye'nin bu pazarlardaki etkinliği açısından bazı olumsuzluklar yaratabileceği sinyallerini vermektedir. Bu durumda Türk mallarının rekabet açısından kullanabileceği yegâne kozu, dış pazar karakterine uygun üretim ve kalite sistemine sahip olmak ve bu sistem çerçevesinde üstünlük sağlamaktır. Bunun da en önemli şartı "ISO 9000 Kalite Sisteminin" uygulanabilmesidir.

Sonuç olarak, ISO 9000 standardına uyabilen firmaların kaliteyi ucuza sunacağı da mutlaktır. Firmalar kazançlarını devam ettirmek için standardı uygulamak zorunda kalacaklardır.

KAYNAKLAR

1- SANAL, Atilla "ISO 9000 STANDARDI" Ankara Ticaret Odası Dergisi, Ekonomide Ankara, Temmuz - Ağustos 1992. Sayı: 46, Sayfa 16-17.

2- "Avrupa Topluluğu ve TS-ISO 9000 Standardları" Bursa Sanayi ve Ticaret Odası Dergisi, Bursa Ekonomi, Eylül 1992, Sayı: 87, Sf: 16-17

3- "ISO 9000 Kalite Sistemi Tanıtıldı" Bursa Sanayi ve Ticaret Odası Dergisi, Bursa Ekonomi, Aralık 1992, Sayı: 90, Sf: 8-9

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Af3 Şg6 2.Ah4 Şg5 3.Ff7 Şh4 4.g3 Şg5 5.f4 Şg4 6.Fe6 kazanır (L.Kubbel Moskova 1925).

Çözüm II: 1.Ac4 Şa7 2.Fc5 Şa6 3.Aa3! Va3 4.b5 Şb5 5.Fa3 Şc4 6.Fb2 kazanır (S.Kholmakov Moskova 1926).

Çözüm III: 1.d3 Şd5 2.c4 Şe5 3.Fc7 d6 4.Ad4 Şd4 5.Fb8 g1V 6.Fa7 Şe5 7.f4 kazanır (A.Troitzky Moskova 1901).

Çözüm IV: 1.Fb4 Şb4 2.Ad2 g1V 3.Ab1 Vb1 4.c3 Şc3 5.Fb1 kazanır (Y.S.Nasimovich Moskova 1938).

Çözüm V: 1.Ag4 Şd4 2.Fc5 Şc4 3.Şc2 Ve8 4.Ae3 Ve3 5.Fe3 kazanır (Troitzky Moskova 1901).

Çözüm VI: 1.Ad5 Şc8 2.Ae7 Şc7 3.b6 Şd8 4.Fg5 Vh2 5.Ad5 Şc8 6.Ff4 Vf2 7.Şe8 d6 8.Fd6 kazanır (H.Rink Almanya 1903).

Çözüm VII: 1.Ae5 Şc8 2.Ac6 Va8 3.Şe3 Va6 4.Fg2! a4 5.Şd2 Vc4 6.Fh3 Şb7 7.Aa5 kazanır. (L.Kubbel Londra 1917).

Çözüm VIII: 1.Af5 g1V 2.Fd4 Vh2 3.Ae3 Şe1 4.Fc3 Şf2 5.Ag4 kazanır (H.Rink Paris 1928).

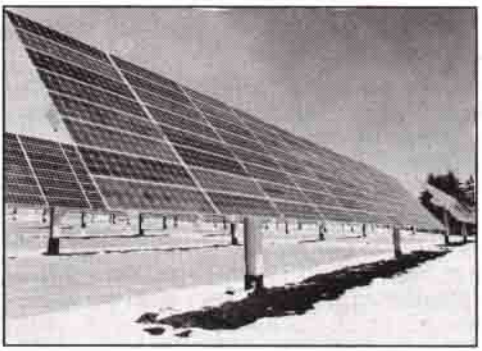
Çözüm IX: 1.Ae3 Ae8 2.Şc6 Şe5 3.Ac4 Şd4 4.Ae5! Şe5 5.Fc3 Şf4 6.Fd2 kazanır (A.Troitzky Moskova 1910).

GÜNEŞ ENERJİSİNDEN ELEKTRİK ENERJİSİ

İsviçre Kantonu Bern'deki Mont Soleil'de enerjisini güneşten alan bir solar elektrik santrali bulunmaktadır.

Başka bir açıdan bakıldığında da bir teşhir yeri özelliği taşımaktadır: Her biri üç futbol sahası genişliğindeki panolardan oluşan santral, Avrupa'daki çeşitlerinin en büyüğüdür.

Bu santralde 100 plaka üzerinde yer alan Siemens'in geliştirdiği 10 000 solar modül sayesinde güneş enerjisi doğrudan elektrik enerjisine çevrilmektedir.



- Sunulan ürün ve hizmetin istekleri karşıladığı konusunda kuruluşun kendi yönetimine güvence sağlaması,

- Sunulan veya sunulacak ürün ve hizmet için müşterilere güvence sağlanması.

Tüm sistemlerde olduğu gibi, ISO 9000 kalite standartları serisini de uygulayabilmek için iyi bir organizasyona ihtiyaç vardır. Kalite sisteminin bu standartların öngördüğü biçimde kurulması ve devam ettirilmesi, her şeyden önce kalite ve maliyet optimizasyonu ve dolayısıyla büyük ekonomi sağlamaktadır. Bu noktada hemen şunu vurgulamak gerekmektedir ki, kalite yönetimi yaklaşımı, kalitenin, maliyetleri arttırıcı bir kavram olduğu görüşünün bir yanılgıdan başka bir şey olmadığını ortaya çıkarmıştır.

Dünyamız 2000'li yıllara hızlı bir değişim içerisinde girmektedir:

- Uluslararası ticarette liberasyonun artması,
- Teknolojinin baş döndürücü bir hızla gelişmesi,
- Teknolojik gelişmelerin iletişim sektörüne hakim olması,

- Sosyalist blok ülkelerinin serbest piyasa ekonomisine geçiş kararı almaları, dünya ekonomisinin 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren yeniden şekillenmesine etki eden önemli unsurlardır. Böyle bir şekillenme içerisinde dünya ülkeleri, mevcut statülerini korumak ve paylarını artırabilmek için devamlı mücadele halindedirler. Günümüz dünyasında artık rekabette üstünlük kazanma mücadelesi verilmektedir. Bu mücadelede başarı sağlamak, ekonomide başarı sağlamak demektir.

Türkiye de 1980 yılından sonra uyguladığı ihracata yönelik, serbest piyasa ekonomisi kuralları ile dünya pazarlarına entegre olmak, bu pazarlarda yer edinmek çabasındadır. Türk malları gerek yurt içinde gerekse yurt dışındaki pazarlarda, güçlü rakiplerine karşı üstünlük mücadelesi vermektedir. Geçmiş dönemlerde Türkiye'nin avantajlı olduğu sektörler, yabancı ülkelerin üstün teknolojileri ve ucuz fiyatları karşısında bu avantajlarını kaybetmeye başlamıştır. Ayrıca Avrupa'nın 1993 yılı Ocak ayından itibaren tek pazar haline gelmesinin, Türkiye'nin bu pazarlardaki etkinliği açısından bazı olumsuzluklar yaratabileceği sinyallerini vermektedir. Bu durumda Türk mallarının rekabet açısından kullanabileceği yegâne kozu, dış pazar karakterine uygun üretim ve kalite sistemine sahip olmak ve bu sistem çerçevesinde üstünlük sağlamaktır. Bunun da en önemli şartı "ISO 9000 Kalite Sisteminin" uygulanabilmesidir.

Sonuç olarak, ISO 9000 standardına uyabilen firmaların kaliteyi ucuza sunacağı da mutlaktır. Firmalar kazançlarını devam ettirmek için standardı uygulamak zorunda kalacaklardır.

KAYNAKLAR

1- SANAL, Atilla "ISO 9000 STANDARDI" Ankara Ticaret Odası Dergisi, Ekonomide Ankara, Temmuz - Ağustos 1992. Sayı: 46, Sayfa 16-17.

2- "Avrupa Topluluğu ve TS-ISO 9000 Standardları" Bursa Sanayi ve Ticaret Odası Dergisi, Bursa Ekonomi, Eylül 1992, Sayı: 87, Sf: 16-17

3- "ISO 9000 Kalite Sistemi Tanıtıldı" Bursa Sanayi ve Ticaret Odası Dergisi, Bursa Ekonomi, Aralık 1992, Sayı: 90, Sf: 8-9

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I: 1.Af3 Şg6 2.Ah4 Şg5 3.Ff7 Şh4 4.g3 Şg5 5.f4 Şg4 6.Fe6 kazanır (L.Kubbel Moskova 1925).

Çözüm II: 1.Ac4 Şa7 2.Fc5 Şa6 3.Aa3! Va3 4.b5 Şb5 5.Fa3 Şc4 6.Fb2 kazanır (S.Kholmakov Moskova 1926).

Çözüm III: 1.d3 Şd5 2.c4 Şe5 3.Fc7 d6 4.Ad4 Şd4 5.Fb8 g1V 6.Fa7 Şe5 7.f4 kazanır (A.Troitzky Moskova 1901).

Çözüm IV: 1.Fb4 Şb4 2.Ad2 g1V 3.Ab1 Vb1 4.c3 Şc3 5.Fb1 kazanır (Y.S.Nasimovich Moskova 1938).

Çözüm V: 1.Ag4 Şd4 2.Fc5 Şc4 3.Şc2 Ve8 4.Ae3 Ve3 5.Fe3 kazanır (Troitzky Moskova 1901).

Çözüm VI: 1.Ad5 Şc8 2.Ae7 Şc7 3.b6 Şd8 4.Fg5 Vh2 5.Ad5 Şc8 6.Ff4 Vf2 7.Şe8 d6 8.Fd6 kazanır (H.Rink Almanya 1903).

Çözüm VII: 1.Ae5 Şc8 2.Ac6 Va8 3.Şe3 Va6 4.Fg2! a4 5.Şd2 Vc4 6.Fh3 Şb7 7.Aa5 kazanır. (L.Kubbel Londra 1917).

Çözüm VIII: 1.Af5 g1V 2.Fd4 Vh2 3.Ae3 Şe1 4.Fc3 Şf2 5.Ag4 kazanır (H.Rink Paris 1928).

Çözüm IX: 1.Ae3 Ae8 2.Şc6 Şe5 3.Ac4 Şd4 4.Ae5! Şe5 5.Fc3 Şf4 6.Fd2 kazanır (A.Troitzky Moskova 1910).

Bilim Ödülü Sahibi Prof.Dr. ATİLLA ERTAN'ın Konuşması

Çevremizdeki Türk Tıp Akademisyenlerin Çağdaş Tıbba Uyumları

"Somatostatin'in sindirim sistemi fizyolojisi ve fizyopatolojisi ile ilişkisi" konulu araştırmalarımıza, 1992 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü uygun görülmüş; teşekkür ederim. Konu ile ilgili ayrıntılara girmeden, yer darlığı nedeniyle, sadece bir kısmını bu yazının sonuna eklediğim yayınlardaki araştırmalara dikkatinizi yöneltmek isterim. Tıp dünyasının en üst düzeylerindeki mecmualarında yayımlanan bu makaleler, Türk tıp bilimcilerinin (Prof.Dr. Akdamar, Ertan, Değertekin, Özden ve Yeğinsu; Doç.Dr. Mungan, Özmen ve Yağcı; Dr. Alptekin'in) birlikte yaptıkları araştırmaların ürünleridir. Bu ve buna benzer araştırmaların ışığında, somatostatin ve analogları, birçok hastalıkların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Somatostatin analoglarının kullanıldığı hastalıklar arasında gastrointestinal sistemin çeşitli hormon salgılayan tümörleri (özellikle karsinoid ve VIP-oma), rutin tedavi yöntemleri ile kontrol edilemeyen bazı ishaller (AIDS'e bağlı diyare gibi), dumping sendromu, pankreas veya bazı ince bağırsak fistülleri, pankreatitis asidi, özefagus varisi kanamaları ve diğerleri sayılabilir.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 1963'te mezun olduktan sonraki yıllarımın yarısını Türkiye'deki ve diğer yarısını da ABD'deki tıp fakültelerinde geçirdim. Bu dönemlerdeki Türk tıp akademisyenlerin çağdaş tıbba uyumları ile ilgili tecrübe ve görüşlerimi sizlerle paylaşmak isterim. Dünya tıbbına katkıları olan araştırmaların, Türk tıp bilimcileri tarafından da yapılması ve Türk tıbbının çağdaş tıbba ayak uydurması gereklidir. Bu katkıların artırılması ve daha verimli hale getirilmesi çok yönlü faktörlere dayalıdır. Bu faktörlerin bazılarını şöyle özetlemek isterim:

1- İyi yabancı dil (şu dönemlerde özellikle İngilizce) bilinmesi şarttır. Türkiye'deki yabancı dil eğitimine, sistemli bir biçimde, çok genç yaşlardan başlayarak önem verilmelidir.

2- Türkiye'deki tıp fakültelerinde çalışmak isteyen genç tıp bilim adayları, tarafsız bir biçimde ve yalnızca bilime dayalı kriterlerle seçilmelidir. Bu seçkin genç tıp bilimcilerin heyecanları, hedefleri ve istikballeri uzun vadeli biçimde planlanmalı, kısır çekişmelerle ve yanlış üniversite kuralları ile gölgelenmemelidir.

3- Tıp fakültelerimize akademik bir yarışma atmosferi getirilmelidir. Temel tıp bilimciler ve uygulamalı tıp bilimciler dış literatür bilgisine hakim olmalı ve kendi aralarında ahenk içinde çalıştıkları gibi, dışarıdaki araştırma merkezleri ile yakın ilişkiler kurabilmelidir. Bu paralelde başarı gösterenler, devlet ve özel kuruluşlardan programlı ve tarafsız bir biçimde malî destek görmelidir. Bu destekte süreklilik olmalıdır. Gerektiğinde, yurt dışından araştırıcılar ve yönlendiriciler getirilmelidir. TÜBİTAK'ın bilim adamları ve kuruluşlar arasındaki köprü görevi, bilimsel ve teknik araştırmaya dayalı olarak daha da geliştirilmeli ve güçlendirilmelidir.

4- Temel ve uygulamalı tıp bilimciler, kısır çekişmeleri bırakıp, yurt içi ve dışı potansiyellerini birleştirmelidirler.

5- Bilime ve halk sağlığına yönelik olarak, tıp fakültelerinin mezuniyet sonrası tıp eğitimini yapmaları gereklidir. □

PROF.DR. ATİLLA ERTAN



"Somatostatin'in sindirim sistemi fizyolojisi ve fizyopatolojisi ile ilişkisi" konusunda uluslararası üstün nitelikteki çalışmaları nedeniyle TÜBİTAK Bilim Ödülü verilmiştir.

1940 yılında Eskişehir'de doğan Prof.Dr. Atillla Ertan, 1963 yılında Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi'nden mezun oldu.

1963-1967 yılları arasında aynı üniversitenin İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimini tamamlayan Prof.Dr. Ertan, 1967-1969 yılları arasında Gastroenteroloji Bölümü'nde görev yaptı.

1969-1971 yılları arasında Pennsylvania Üniversite Hastanesi, Gastroenteroloji Bölümü'nde öğretim görevlisi olarak görev yapan Prof.Dr. Ertan, 1969-1972 yılları arasında Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Gastroenteroloji Bölümü'nde Yardımcı Doçent; 1972-1977 yılları arasında Doçent; 1977-1982 yılları arasında Profesör olarak çalıştı.

Tulane Üniversitesi (New Orleans), Gastroenteroloji Bölümü'nde 1980-1982 yılları arasında Misafir Profesör; 1982-1991 yılları arasında Profesör ve 1985-1991 yılları arasında Gastroenteroloji Bölüm Başkanı olarak görev yapan Prof.Dr. Ertan, 1991 yılından beri Houston'daki Baylor College of Medicine, Gastroenteroloji Bölümü'nde çalışmaktadır.

Prof.Dr. Ertan'ın üyesi olduğu bilimsel kuruluşların bazıları şunlardır: "American Gastroenterological Association", "American Medical Association", "American College of Physicians", "American College of Gastroenterology", "American Association of Advancement of Science", "American Federation for Clinical Research".

Prof.Dr. Atilla Ertan'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 49 yayını vardır ve bu yayınlara 1991 yılı sonu itibarıyla Science Citation Index'te toplam 211 atıf yapılmıştır.

Yaban Hayvanlarında Kuduzun Önlenmesi

Bugün Avrupa ve Kuzey Amerika'da kuduzun yayılmasını önlemek için devrim yaratan yeni bir yaklaşım deneniyor. Bu yaklaşım, günümüzden 30 yıl önce bir Atlanta laboratuvarında başlatılmış olan gösterişsiz bir araştırmanın ürünüdür.

William G.WINKLER - Konrad BÖGEL

13 Nisan 1990'da, ABD'nin Teksas eyaletinin Mercedes şehrinde bir tavernada oturmakta olan 22 yaşındaki bir erkeğin sağ işaret parmağını bir yarasa ısırdı. Isırılan kişi, tedavi için herhangi bir sağlık kuruluşuna başvurmadı ve 30 Mayıs'a kadar durumunda bir kötüleşme olmadı. Ancak o tarihte, ısırılan elinde bir zayıflık hissetmeye başladı. Bundan altı gün sonra ise kuduzun çeşitli belirtilerini göstererek büyük acılar içinde öldü. Bu Teksaslı kişi, komaya girmeden önce vücudunun kasılması, nefesinin kesilmesi, kâbuslar görme, yutkunmada büyük güçlük (öyle ki, sıvı bile alamıyordu), yüzü ile ağız ve boynunda sık tekrarlayan kasılmalar, devamlı olarak salya akıtmak ve sonunda yüksek bir ateşle birlikte bilincini kaybetmek gibi ızdıraplarla karşı karşıya kalmıştı.

Her yıl, dünya yüzünde 25 000'den fazla insanı buna benzer biçimde kuduzdan kıvrana kıvrana korkunç bir ölüm beklemektedir. Bu durum, belki de yakın gelecekte değişecektir. Bunu, son 30 yıl içinde yaban hayvanlarına kendi yaşama alanları içinde bağışıklık kazandırma konusunda sağlanan ilerlemelere borçluyuz. Bunu sağlamak için yem tuzaklarından tutun da, genetik esaslı aşılara kadar çeşitli usullerden yararlanılmaktadır.

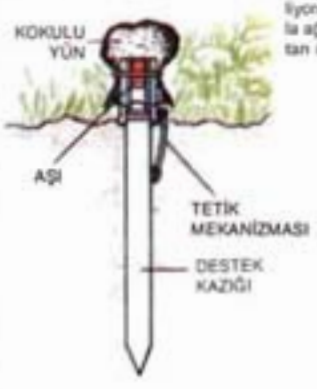
Çalışmaların hayvanlar üzerinde yoğunlaştırılmasının sebebi, insanların kuduza yakalanmasını önlemek için başvurmakta olduğumuz usullerin ciddî yan etkilerinin görülmesidir. Her memeli hayvanda kuduza yol açabilen kuduz virüsü, virüse bulaşmış hayvanların ısırmasıyla başkalarına da yayılmaktadır. Hastalık, bir kere belirtilerinin ortaya çıkmasından sonra, ölümle sonuçlanmaktadır. Şu var ki, ısırılan kimseye vaktinde bir dizi kuduz aşısı yapılırsa, virüsün faaliyeti durdurulabilmektedir. Günümüzde eskiden olduğu gibi karından değil de, koldan vücuda zerkedilen aşı, öldürülmüş kuduz virüsünden sağlanmaktadır. Aşıda etkisiz hâle getirilmiş olan virüs, bağışıklık sistemini aktif virüsü öldürmek üzere uyarmaktadır. Aşı, yara bölgesine kuduza özel antikorlar zerki ile birlikte uygulandığı takdirde daha da başarılı olmaktadır.

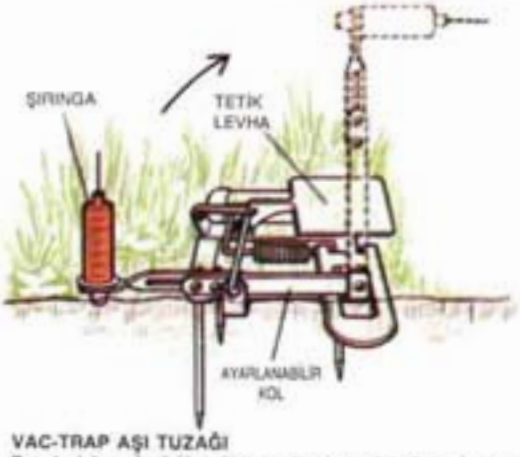
Ne yazık ki, her yıl binlerce kişi kendilerini ısıran hayvanın kuduz olup olmadığını bilmedikleri için, belki de virüse bulaşmadıkları halde, kuduz aşısı yaptırmak zorunda kalmaktadır. Bunların sayısının büyük oluşu, bir yandan tedavinin yüksek masrafı, diğer yandan aşının yan etkilerinin doğurduğu tehlikeler dikkate alınırsa, gerçekten mahzurludur. İşin

Aşılama Yöntemlerinin Gelişimi

KOYOT AŞILAYICISI

1960'ı yılların başında, ABD'li araştırmacılar koyotlar için zehir yerine aşı yerleştirilmiş bir tuzak hazırladılar. Hayvan, kokulu yün örtüyü ısırınca; aşı zerk ediliyordu. Bu sırada çoğunlukla ağzı zedeleniyor ve açlıktan ölebiliyordu.





VAC-TRAP AŞI TUZAĞI

Burada daha açık görülmesi için yer üzerinde gösterilmiş olan aşı tuzağı; aslında toprağın üstünde kalan kolu dışında, yerin hemen altına yerleştirilmişti. Hayvan, saklı tetik levhasının üstüne basınca, kol iniyor ve hayvanın yan tarafına şırıngayı saplıyordu. Amerikalı tasarımcılar bu âleti 1960'ı yılların sonuna doğru açık tabiatta denemişler; fakat âlet çok tehlikeli bulunarak terkedilmiştir.



KUDUZ ŞÜPHELİ RAKUN: *Bu rakun, ABD'nin orta Atlantik eyaletlerinde rakunlar arasında kuduz salgınının patlak vermesinden birkaç yıl sonra, 1983'te yakalanmıştır. Araştırmacılar, salgını aşı katılmış tuzaklı yemleri sağlıklı rakunlara yedirerek durdurmaya çalışmaktadır. Şu anda böyle bir aşı-yem karması, tabiatta başıboş dolaşan rakunlar üzerinde denenmektedir.*

daha da üzücü olan tarafı, kuduzdan ölen kimselerin çoğunluğunu yoksul ülkelerde yaşayanların oluşturmasıdır. Kuduz hayvanların saldırısına uğrayan bu kimseler ya sağlık kuruluşlarına ulaşamamakta ya da tedavi ücretini ödeyememektedir.

İnsanlara kuduz virüsünü bulaştırabilen hayvan türlerine bağışıklık kazandırılması, daha etkili bir yol olarak görünmektedir. Bunu sağlayacak bir aşı şimdiden geliştirilmiştir. ABD'de evcil köpeklerin belirli dönemlerde kuduza karşı aşılanması sayesinde virüsün insanlara taşınması hemen hemen önlenmiş bulunmaktadır. Kedilerin sebep olduğu kuduz da, bu şekilde sınırlanabilir. Ne var ki, gelişmekte olan ülkelerde böyle bir veterinerlik hizmeti sağlamak fev-

SOSİS TUZAĞI

1970'li yıllarda, ABD'de önceden yakalanmış tilkiler, bu yem tuzağını yiyerek aşılanıyordu. Hayvanlar yemi çiğnerken dişleriyle samanı deliyor, aşı da ağızlarına akıyordu. ABD yetkilileri, daha bu usul açıkta denemeden proje ödeneğini kestiler.

SERİ ÜRETİMLİ TUZAKLAR

1985'ten sonra, Avrupa ve Kanada'da değişik terkipli makineüretimli tuzak yemler daha çok kullanılmaya başlandı. Burada gösterilen tip; Kanada'da uçaklardan aşağıya atılmıştır. Aşı doldurulmuş paketin etrafındaki balmumumsu kaplamaya, yemi çekici kılmak için tavuk kokusu ve paketin yutulduğunu izlememizi sağlayan terasiklin katılmıştır.



PİLİÇ KAFALARI

İsviçreli araştırmacılar 1970'li yıllarda arkalarına küçük bir aşı paketi yerleştirilmiş piliç kafalarını başarıyla yem tuzağı olarak kullandılar. Piliç kafaları 1980'lerin sonuna doğru rağbetten düştü. Bunun bir sebebi, böyle yem tuzaklarının daha kolay biçimde makineyle üretiminin sağlanmasıdır.

kâlade zordur ve bu ülkelerde kuduzdan ölümlerin % 90'ı, köpeklerin saldırısından ileri gelmektedir. Bir başka problem, başıboş dolaşan yaban hayvanlarıdır. Bunları toplayıp veterinere götürmek hiç de kolay olmadığından, her zaman için kuduz riski taşımaktadırlar. Böyle hayvan grupları için yem biçiminde aşı katılmış tuzaklar hazırlanmış ve ümit verici sonuçlar alınmıştır. Bu yolla daha şimdiden Batı Avrupa ve Kanada'nın birçok bölgesinde tilkilerin sebep olduğu kuduzun yayılması önlenmiştir. ABD'de bu tuzak-aşılarla rakunların yol açtığı kuduz salgınının önlenmesi deneniyor. Gelişmiş ülkelerde köpekler için de böyle aşı tuzakları geliştirilebilirse, kuduz salgınını geniş ölçüde sınırlandırmak mümkün olacaktır.

Şimdi, bundan 30 yıl öncesine dönelim: 1960'lı yıllarda yaban hayvanlarının aşılanması çalışmalarına daha yeni başlanmıştı. O sıralarda, ABD'de köpeklerin kuduza karşı aşılanması sayesinde köpeklerden ileri gelen kuduz olaylarının sayısı hayli azalmıştı ama, tilki, kokarca, rakun ve yarasalar daima bir kuduz tehlikesi yaratmakta idiler. Bu hayvanların insanla teması, köpeklere göre daha az idiyse de, toplam sayıları köpeklerden daha fazlaydı. 1950'lerde sağlık makamları, virüsü taşıdığından şüphelenilen başıboş yaban hayvanlarını mümkün ölçüde azaltmak yoluna gitmişlerdi. Bunu sağlamak için inlerin gazlanması, zehirleme, tuzakla yakalama ve tüfekle öldürme gibi usuller denendi. Ancak bunlarla sadece geçici bir başarı sağlanabildi. Tilkilerin, kokarcaların ve rakunların üzerinde on yıllık bir doğurganlık araştırması yapmış olan biyologlar, böyle usullerin başarılı olabilmesi için bir yıllık süre içinde belli bir türün nüfusunun % 60'tan fazlasının öldürülmesi gerektiğini hesaplamışlardır. Yok etme, masraflı bir işti ve 1960'ta yayınlanmış bir istatistiğe göre, tek bir tilkinin ortadan kaldırılması, 26 dolara (yaklaşık 200 000 TL.) mal oluyordu. Halkın yaban hayvanlarının korunması eğilimi ve toplu öldürmelere karşı tepkisi de buna eklenince, yok etme usullerinden vazgeçildi.

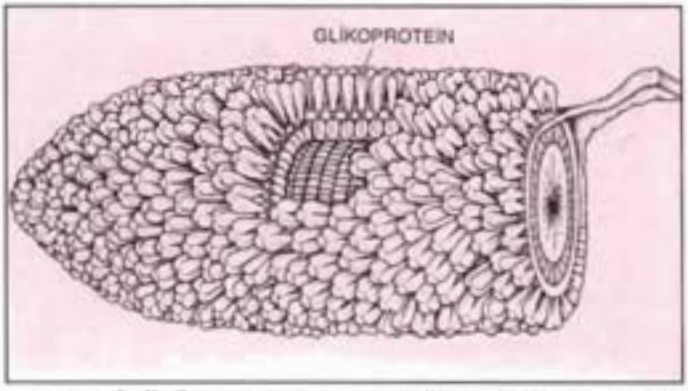


AVRUPA'DA AŞI TUZAĞI UYGULANAN BÖLGELER: Avrupa'nın geniş bölümlerine, tilki kuduzunu silmek için aşı doldurulmuş yem tuzakları yerleştirilmiştir. Yeşil bölgeler 1978-1990 yılları arasında tuzaklanmış; buna 1991'de esmer bölgeler eklenmiştir. Aşı tuzaklarının ilk geniş çaplı uygulaması, İsviçre'deki Rhône nehri vadisinde 1978 yılında gerçekleştirilerek, piliç kafası yemleriyle tilkilere bağışıklık sağlanmış ve salgın, aşı tuzaklanmış bölgede durdurulmuştur.

ABD'de toplu öldürme yerine denenen ilk usullerden biri, yaban hayvanlarını yakalamak, onlara evcil hayvanlar için kullanılan aşıları uygulamak ve sonra tekrar serbest bırakmak idi. Usul, yakalanan hayvanlar üzerinde iyi işledi ama, hayvanların büyük çoğunluğu tuzağa yakalanmıyor ve usulün masrafı çok büyük oluyordu. Sonunda bundan da vazgeçildi. Daha sonraları 1961 yılının sonlarında, Atlanta Hastalık Kontrol Merkezi (CDC)'nden George M.Baer, yaban hayvanlarının tabiatta kendi kendilerini aşılamalarını sağlayacak yollar geliştirmeye başladı. Kullandığı usuller önce kuşkuyla karşılandı; çünkü o devirde hayvanlara uygulanacak olan aşılar, zayıflatılmış fakat canlı kuduz virüslerinden üretilmekteydi. Bilim adamları, bu virüslerin aşılanan hayvanlarda tekrar güçlenerek, bağışıklık doğuracak yerde kuduza sebep olmasından endişelenmekteydiler. Bu bir yana, aşılar hayvanlara nasıl ulaştırılacaktı? Baer, bu iş için koyot denen Amerika çakallarını zehirlemekte kullanılan bir araçtan yararlandı. Bu araç, yere gömülmüş ve sadece namlusu ile çok küçük tetiği toprak üzerinde görünün boru biçiminde bir tüfek idi. Namlusu, koyotları çekebilmek için kokulu yün ile örtülmüştü. Koyot yünü ağzına alıp çekiştirince, tetik boşanıyor ve tüfekten fırlayan siyanürlü bir mermi, koyotun ağzına isabet ediyordu. Baer, siyanür yerine kuduz aşısı yerleştirerek hayvanlara bağışıklık kazandırabileceğini düşündü. Ne yazık ki, koyotlara bu şekilde ağızdan yeterli bir bağışıklık kazandırılamadı ve aşı kurşunu çok kere ağzı yaraladığından, yiyecek alamaz hâle gelen hayvanlar ölüme mahkûm oldular. Bunun üzerine Vac-Trap denen daha pratik aşı tuzakları geliştirildi. Vac-Trap'te hayvan toprağın hemen altına gömülü bir plakaya basınca, madenî bir kol yukarı fırlıyor ve ucundaki bir şırıngayı hayvanın yan tarafına saplıyordu. Böylece kuduz aşısı basınçla hayvanın bir kasına zerkedilmiş oluyordu. Vac-Trap'ler 1960 ortalarında Kaliforniya kıyısı açıklarındaki San Clemente adasında yaban tilkileri ve başıboş kediler üzerinde denendi. Ne var ki, yeterli miktarda hayvanı aşılamak mümkün olmadı. Şırınga bazen hedefe isabet etmiyor; bir de, hiç ilgisi olmayan hayvanlar, hattâ insanlar yanlışlıkla Vac-Trap'e basarlarsa, kendilerine birdenbire kocaman bir şırınga saplanıp vücutlarına kuduz aşısı zerkedilebiliyordu.

Bütün bu deneylerin sonucunda, en akla yatkın çözümün aşıyı hayvanın sevdiği bir yeme katmak olduğu görüldü. Ancak ağızdan bağışıklık kazandırma

pek kolay bir iş olmayacağa benziyordu. Bunun sebebi, mide asidinin aşının yapısını bozması idi. Sonunda kanser böbreği hücrelerinden ağız mukozası vâsıtasıyla emilerek, vücuda geçebilen bir aşı yapılabildi. Bu aşı, laboratuvarlarda tutulan tilki, rakun ve firavun fareleri üzerinde denendi ve sadece tilkiler üzerinde başarılı olduğu görüldü. Kuduza karşı daha duyarlı olan tilkiler, ağızdan aşıya karşı daha iyi tepki veriyorlardı. Şimdi iş, başıboş tilkilerin iştahla yutabileceği iyi bir yem tuzağı hazırlamaya kalmıştı. Winkler bu iş için içerisine kuduz aşısı konan samandan küçük bir boru yerleştirilmiş sucuk biçiminde bir aşı hazırladı. Winkler ve Baer 1972'de bu aşıyı laboratuvar tilkileri üzerinde denediler. vakit, tilkilerin sucukları iştahla çiğnediklerini ve sucuğu ısırırken içindeki saman borunun delinip aşının tilkilerin ağzına aktığını gördüler. Hayvanlardan hiçbiri hastalanmadı ve öldürücü dozlarda kuduz virüsüne karşı dayanıklık gösterdi. Aşağı yukarı aynı tarihte, Almanlar da tilkilere ağızdan verilebilecek bir aşı hazırlamayı başarmışlardı. Winkler 1974'te Alaska'nın Amak adasında tilkiler üzerinde başarılı deneyler yaptıysa da, ABD'deki tilki kuduzu olaylarının başka tabii sebeplerden gerilemesi üzerine, yetkililer ağızdan verilen aşılar konusundaki çalışmaları durdurdular.



***KUDUZ VİRÜSÜ:** Bu virüs, helezon biçiminde bir çekirdeğe (şekilde kılıf kesilerek gösterilmiştir) ve onu saran lipid bir kılıfa sahiptir. Lipid kılıfta, bir glikoprotein'in molekülleri dizilidir. Bu glikoprotein, virüsün bulaştığı hayvanlarda bağışıklık tepkisine sebep olmaktadır. Son zamanda glikoprotein'in bağışıklık sağlayan, fakat kuduza sebep olmayan bir aşı elde etmek üzere, bir vaccinia virüsüne eklenmesi başarılabilmiştir.*

Tam ABD'deki tilki kuduzu olayları sönmeye yüz tutmuşken, Avrupa'da bir tilki kuduzu salgını baş gösterdi. Avrupa'lı ve ABD'li bilim adamlarından oluşan onbeş araştırma ekibinin çalışmaları sonucunda, Avrupa tilkilerinin piliç kafaları içine yerleştirilmiş aşı torbalarıyla aşılanmasının en iyi çözüm olacağına karar verildi. 1975'e doğru İsviçreli veteriner Franz Steck ile Bera Üniversitesi biyologlarından Alexan Wandeler, bu tip aşı tuzaklarıyla küçük çapta denemeler yaptılar ve aşının herhangi bir zararlı etkisi olmadığını belirlediler. Aşı için asıl sınama fırsatı 1978'de doğdu. O tarihte bir tilki kuduzu salgını İsviçre'deki Cenevre Gölü'nün doğu kıyıları boyunca yayılıyor ve güneye, Rhône nehri vâdisine doğru ilerlediği eğilimini gösteriyordu. Aynı yılın ekim ayında, Steck ve Wandeler, salgının daha doğuya sıçramadan önlenmesi için sağlık kordonu çekmeye giriştiler. Eskiden sağlık kordonları salgının yaklaştığı bölgedeki bütün şüpheli hayvanları ortadan kaldırma suretiyle oluşturuluyordu. Halbuki şimdi, bu kordon Rhône nehri vâdisindeki geniş bir şeritte bulunan tilkilere bağışıklık kazandırmak suretiyle gerçekleştirilecekti. İsviçre ekibi bu iş için Valais kantonundaki 335 kilometre karelik bir alana 4 050 aşı tuzağı yerleştirdi. Arada kuduz salgını yayılmaya devam etti ama, tam kordon bölgesine gelince ekipler büyük bir sevinçle salgının kordonda durduğunu gördüler. Aynı deney, İsviçre'nin başka vadilerinde de başarıyla tekrarlandı (Ne yazık ki, Steck, 1982'de tuzak yemler serpmede kullandığı helikopterin bir dağa çarpmasıyla hayatını kaybetmiştir. 1983'te Federal Almanya da bir süre tereddütten sonra, aşı tuzağını benimseyen ülkeler kâfilesine katıldı. Yalnız Almanlar, İsviçrelilerin kullandığı piliç kafaları yerine, Lothar Scineider adlı Alman veterinerinin geliştirdiği küp biçiminde tuzakları tercih etmişlerdi. Almanların yılda iki milyondan fazlasını üretebildiği bu küplerin içinde sıvı kuduz aşısı yer almakta, küpler üzeri balık unu gibi kokulu bir madde ve koruyucu bir yağ ya da balmumumsu bir madde ile kaplanmaktadır. Tuzağa aynı zamanda, yaban hayvanlarının yemi yutup yutmadıklarının izlenmesini sağlayan tetrasiklin maddesi katılmaktadır.

1989'a gelindiğinde Avrupa'da daha önce ABD'de üretilmiş olana benzer bir çeşit tilki kuduzu aşısı geliştirilmiş ve kampanyaya on iki Avrupa ülkesi katılmıştı. Günümüzde İsviçre, tilki kuduzundan hemen hemen kurtulmuş olup, ağdan aşılamanın uygulandığı Avrupa ülkelerinde de kuduz hızla gerilemektedir.

Tilkiler üzerinde yapılmış olan çalışmalar başarılı sonuç vermiş olmakla birlikte, rakun, kokarca ve köpeklerdeki kuduzu önleyebilecek alternatif aşıların geliştirilmesi gerekmektedir. Erken araştırmalarda görülmüş bulunan ve ağızdan aşıların genellikle sadece tilkiler üzerinde etkili olduğu gerçeği, bugün için de geçerlidir. Şimdi hem güvenli, hem de birçok tür üzerinde birden etkili olan aşıların üretilmesine çalışılıyor. Laboratuvarlarda geliştirilmiş genetik esaslı bir aşı, bu iş için uygun bir aday olacağa benzemektedir; çünkü bu aşı kuduz virüsünün bütününü değil, sadece bir bölümünü ihtiva ettiğinden, kuduza yol açması tehlikesi bulunmamaktadır. Filadelfiya'daki Wistar Enstitüsü ve Fransa'daki Transgène S.A. araştırmacıları tarafından geliştirilmiş olan aşıda, kuduz virüsünün tek bir geni, hayli zararsız

MANYETİK TEORİYİ BOZAN UZAK GALAKSİ

Beklenilenden çok daha kuvvetli bir manyetik alana sahip çok uzak bir galaksinin keşfi, astronomları, kainatın ilk zamanlarında manyetik alanların nasıl oluştuğu sorusuna dair fikirlerini gözden geçirmeye mecbur bırakabilir. Teoriye göre, çok uzak (bu sebeple genç) galaksilerin manyetik alanları bize yakın olan çevremizdeki geleksilerin manyetik alanlarından daha zayıf olmalıdır. Bu yeni galaksinin manyetik alanı ise, galaksimiz samanyolununkine benzemektedir.

Görünür olmayan bu galaksi, ancak, yeni ölçümlerle belirlenebilirdi. Çünkü galaksi, Parkes 1229-021 adlı kuasarın önünde bulunmaktadır. İngiltere ve Kanada'dan bir gurup astronom, galaksinin manyetik alanının yapısını, arkasında bulunan kuasardan gelen radyo dalgalarını inceleyerek analiz etmeyi başardı. Cambridge Üniversitesi'nden Judith Perry ve Toronto Üniversitesi'nden Phillip Kronberg ve Edvin Zukowsky, New Maxiko Socorro'da kuasarları gözlemek için çok kuvvetli radyo teleskopları kullandılar. Kuasarın kırmızıya kayması 1.04 idi ki, bu 6 milyar ışık yıllık bir uzaklığı göstermektedir.

Astronomlar, kuasardan gelen radyo dalgalarının kutuplu olduklarını, yani dalgaların hep bir yönde titreştiklerini buldular. Radyo dalgaları, hem manyetik alan ve hem de iyonize gazların mevcut bulunduğu galaksi ortamından geçerlerken kutuplaşmanın yönü değişir, yani sapar. Farklı dalgaboyları, farklı miktarlarda saptırılırlar.

Kuasarda ince bir fışkırma belirmektedir. Perry ve meslektaşları, fışkırma müddetince, sapma miktarındaki büyüklüğü gözlediler. Bu sayede, kuasar ile aramızda bulunan galaksinin manyetik alanının, kuvveti ve yapısı hakkında detaylı planlar çıkarıldı.

Kuasarın optik spektrumunda, spiral galaksilere has soğurma (absorption) çizgileri bulunmaktadır. Galaksinin kırmızıya kayması 0.4 tür. Yani yaklaşık (4) milyar ışık yılı uzaklıktadır.

Bu galaksiyi, evren şimdiki yaşının yarısından biraz fazla ikenki haliyle gördüğümüz için, onun, yakınımızda bulunan galaksilerden farklı olmasını bekleyebiliriz. Ancak, galaksinin manyetik yapısının, Samanyolu'nun yakın komşusu olan M81'inkine çok benziyor olması, Perry ve meslektaşlarını şaşırttı. Manyetik alanının kuvveti, galaksimizinkiyle mukayese edilebilir büyüklüktedir. Bu değer 1 ile 4 mikrogaus arasında (yani dünyamızınkinin bir milyon katı)dır.

Kozmologlar, böyle güçlü ve karmaşık bir bölgenin, büyük patlamadan sonra bu kadar kısa bir zamanda gelişemeyeceğine inanmaktadırlar. Teoriye göre evrenin daha çok başlarında, çok zayıf bir "tohum bölgesi" mevcut idi. Gazın hareketinden kaynaklanan elektrik akımları, galaksinin içindeki alanı "Dinamo etkisi" ile sonradan kuvvetlendirir. Tohum bölgesi, galaksimizin bugünkü alanından 10 milyar kere daha zayıftı. Eğer daha kuvvetli olsaydı, gaz bulutlarının, yıldız ve galaksilerin oluşumunu getiren çökmeleri önlenmiş olacaktı. Son gözlemler "tohum bölgesinin" daha önce inanıldığından bin kat daha kuvvetli olmuş olabileceğini göstermektedir. Eğer bu doğru ise, manyetik alan evrenin gelişiminde çok önemli bir rol oynamış demektir.

Perry ve meslektaşları, zaten, kırmızıya kaymaları 2.5'e kadar olan yüzlerce kuasar için sapma miktarları tesbit ettiler. Daha uzaktaki kuasarlar olayında ise birtakım galaksiler aynı bakış doğrultusunda sıralanıp, bir tek cismin manyetik alanının ölçülmesini zorlaştırırlar. Perry'nin, daha uzak mesafelerde geniş manyetik alanlı galaksilerin varlığına ait daha da şaşırtıcı delilleri vardır, ama görünür dalgaboyunda elde edilecek deliller olmaksızın ölçümleri açığa kavuşturmak imkânsızdır. Perry, "istatistikler hakikaten destekleyici yönde, ama biz çok daha fazla optik data görmek istiyoruz" demektedir.

New Scientist, Mart 92'den
çev.: Mehmet İlteriş DOĞAN

bir vaccinia virüsü türüne yerleştirilmiştir. Seçilmiş olan gen, normal olarak kuduz virüsünün dış kılıfından salgılanan bir glikoproteinin üretilmesi için gereken tâlimatı taşımaktadır. Böyle gen aşılanmış bir vaccinia virüsü, başka bir canlının hücrelerinde çoğaldığı zaman, bu glikoproteini üretmekte ve bu da, canlıda kuduz virüsüne karşı antikorların üretilmesine yol açmaktadır. Yeni aşı ile Belçika ve Fransa gibi çeşitli ülkelerde başıboş tilkiler üzerinde başarılı sonuçlar alınmıştır. ABD'de de, rakunlar üzerinde benzer aşılar denenmektedir. Virginia açıklarındaki bir adada rakunlar üzerinde yapılan deneyler başarılı olmuştur. Şimdi de araştırmacılar, Pennsylvania eyaletinde benzer denemeler yapmaya hazırlanmaktadır.

Belirttiğimiz gelişmelerin insan sağlığı açısından en sevindirici yönü, yakın zamanda, bugün aşılamamıza imkân olmayan başıboş köpekler için benzer bir aşının hazırlanabilecek olmasıdır. Eğer gelişmekte olan ülkelerde başıboş dolaşan bu gibi köpeklere kuduza karşı bağışıklık sağlanabilirse, köpekler yüzünden kudurarak korkunç bir ölüme mahkûm olan insanların sayısı büyük ölçüde azalacaktır.

Scientific American, Temmuz 1992'den
kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

MANYETİK TEORİYİ BOZAN UZAK GALAKSİ

Beklenilenden çok daha kuvvetli bir manyetik alana sahip çok uzak bir galaksinin keşfi, astronomları, kainatın ilk zamanlarında manyetik alanların nasıl oluştuğu sorusuna dair fikirlerini gözden geçirmeye mecbur bırakabilir. Teoriye göre, çok uzak (bu sebeple genç) galaksilerin manyetik alanları bize yakın olan çevremizdeki geleksilerin manyetik alanlarından daha zayıf olmalıdır. Bu yeni galaksinin manyetik alanı ise, galaksimiz samanyolununkine benzemektedir.

Görünür olmayan bu galaksi, ancak, yeni ölçümlerle belirlenebilirdi. Çünkü galaksi, Parkes 1229-021 adlı kuasarın önünde bulunmaktadır. İngiltere ve Kanada'dan bir gurup astronom, galaksinin manyetik alanının yapısını, arkasında bulunan kuasardan gelen radyo dalgalarını inceleyerek analiz etmeyi başardı. Cambridge Üniversitesi'nden Judith Perry ve Toronto Üniversitesi'nden Phillip Kronberg ve Edvin Zukowsky, New Maxiko Socorro'da kuasarları gözlemek için çok kuvvetli radyo teleskopları kullandılar. Kuasarın kırmızıya kayması 1.04 idi ki, bu 6 milyar ışık yıllık bir uzaklığı göstermektedir.

Astronomlar, kuasardan gelen radyo dalgalarının kutuplu olduklarını, yani dalgaların hep bir yönde titreştiklerini buldular. Radyo dalgaları, hem manyetik alan ve hem de iyonize gazların mevcut bulunduğu galaksi ortamından geçerlerken kutuplaşmanın yönü değişir, yani sapar. Farklı dalgaboyları, farklı miktarlarda saptırılırlar.

Kuasarda ince bir fışkırma belirmektedir. Perry ve meslektaşları, fışkırma müddetince, sapma miktarındaki büyüklüğü gözlediler. Bu sayede, kuasar ile aramızda bulunan galaksinin manyetik alanının, kuvveti ve yapısı hakkında detaylı planlar çıkarıldı.

Kuasarın optik spektrumunda, spiral galaksilere has soğurma (absorption) çizgileri bulunmaktadır. Galaksinin kırmızıya kayması 0.4 tür. Yani yaklaşık (4) milyar ışık yılı uzaklıktadır.

Bu galaksiyi, evren şimdiki yaşının yarısından biraz fazla ikenki haliyle gördüğümüz için, onun, yakınımızda bulunan galaksilerden farklı olmasını bekleyebiliriz. Ancak, galaksinin manyetik yapısının, Samanyolu'nun yakın komşusu olan M81'inkine çok benziyor olması, Perry ve meslektaşlarını şaşırttı. Manyetik alanının kuvveti, galaksimizinkiyle mukayese edilebilir büyüklüktedir. Bu değer 1 ile 4 mikrogaus arasında (yani dünyamızınkinin bir milyon katı)dır.

Kozmologlar, böyle güçlü ve karmaşık bir bölgenin, büyük patlamadan sonra bu kadar kısa bir zamanda gelişemeyeceğine inanmaktadırlar. Teoriye göre evrenin daha çok başlarında, çok zayıf bir "tohum bölgesi" mevcut idi. Gazın hareketinden kaynaklanan elektrik akımları, galaksinin içindeki alanı "Dinamo etkisi" ile sonradan kuvvetlendirir. Tohum bölgesi, galaksimizin bugünkü alanından 10 milyar kere daha zayıftı. Eğer daha kuvvetli olsaydı, gaz bulutlarının, yıldız ve galaksilerin oluşumunu getiren çökmeleri önlenmiş olacaktı. Son gözlemler "tohum bölgesinin" daha önce inanıldığından bin kat daha kuvvetli olmuş olabileceğini göstermektedir. Eğer bu doğru ise, manyetik alan evrenin gelişiminde çok önemli bir rol oynamış demektir.

Perry ve meslektaşları, zaten, kırmızıya kaymaları 2.5'e kadar olan yüzlerce kuasar için sapma miktarları tesbit ettiler. Daha uzaktaki kuasarlar olayında ise birtakım galaksiler aynı bakış doğrultusunda sıralanıp, bir tek cismin manyetik alanının ölçülmesini zorlaştırırlar. Perry'nin, daha uzak mesafelerde geniş manyetik alanlı galaksilerin varlığına ait daha da şaşırtıcı delilleri vardır, ama görünür dalgaboyunda elde edilecek deliller olmaksızın ölçümleri açığa kavuşturmak imkânsızdır. Perry, "istatistikler hakikaten destekleyici yönde, ama biz çok daha fazla optik data görmek istiyoruz" demektedir.

New Scientist, Mart 92'den
çev.: Mehmet İlteriş DOĞAN

bir vaccinia virüsü türüne yerleştirilmiştir. Seçilmiş olan gen, normal olarak kuduz virüsünün dış kılıfından salgılanan bir glikoproteinin üretilmesi için gereken tâlimatı taşımaktadır. Böyle gen aşılanmış bir vaccinia virüsü, başka bir canlının hücrelerinde çoğaldığı zaman, bu glikoproteini üretmekte ve bu da, canlıda kuduz virüsüne karşı antikorların üretilmesine yol açmaktadır. Yeni aşı ile Belçika ve Fransa gibi çeşitli ülkelerde başıboş tilkiler üzerinde başarılı sonuçlar alınmıştır. ABD'de de, rakunlar üzerinde benzer aşılar denenmektedir. Virginia açıklarındaki bir adada rakunlar üzerinde yapılan deneyler başarılı olmuştur. Şimdi de araştırmacılar, Pennsylvania eyaletinde benzer denemeler yapmaya hazırlanmaktadır.

Belirttiğimiz gelişmelerin insan sağlığı açısından en sevindirici yönü, yakın zamanda, bugün aşılamamıza imkân olmayan başıboş köpekler için benzer bir aşının hazırlanabilecek olmasıdır. Eğer gelişmekte olan ülkelerde başıboş dolaşan bu gibi köpeklere kuduza karşı bağışıklık sağlanabilirse, köpekler yüzünden kudurarak korkunç bir ölüme mahkûm olan insanların sayısı büyük ölçüde azalacaktır.

Scientific American, Temmuz 1992'den
kısaltarak çev.: Dr. Ergin KORUR

Bilimin Öncüleri

JAMES CLERK MAXWELL (1831-1879)

Cemal YILDIRIM

Dünya tarihi, bir bakıma büyük insanların tarihidir. Bilim tarihine de öyle bakabiliriz. Galileo, Newton, Darwin, Einstein ... "bilim" dediğimiz görkemli yapının büyük mimarları! Adı bilim çevreleri dışında pek duyulmayan J.C. Maxwell'in de onlar arasında yer aldığı söylenebilir.

Maxwell için 19. yüzyılın en büyük fizikçisi denmektedir. Aslında onu tüm çağların sayılı bilim adamlarından biri saymak daha yerinde olur. Maxwell kısa süren yaşamında her biri onu unutulmaz yapan önemli buluşlar ortaya koydu. Radyo, radar, televizyon vb. icatlara yol açan elektromanyetik ve ışık alanlarındaki devrimsel atılımlarının yanı sıra, renk bileşimleri ile Satürn gezegeninin halkaları üzerindeki açıklamaları, gazların kinetik teorisi ile enerji korunum ilişkisi konularındaki katkıları ... çalışmaları arasında başlıcalarıdır. Daha on dört yaşında iken, yetkin elips çizme yöntemine ilişkin matematiksel buluşu Edinburg Kraliyet Akademisi'nde görüşülerek ödüllendirilmişti.

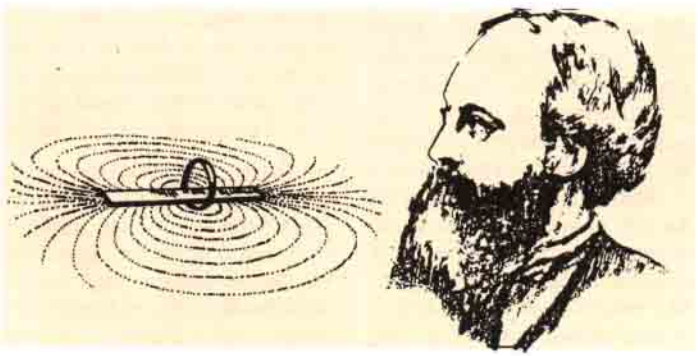
Maxwell, Faraday'ın "elektromanyetik indüksiyonu" diye bilinen buluşunu ortaya koyduğu yıl dünyaya gelir. Bu ilginç rastlantının sonraki gelişmelerle nasıl bir anlam kazandığını göreceğiz. Seçkin bir ailenin olanakları içinde büyüyen çocuk, yaşamının ilk yıllarında bile kendine özgü ilgileri ve bağımsız düşünebilme yeteneğiyle dikkat çekmekteydi. Annesi kız kardeşine yazdığı bir mektupta iki yaşındaki oğlundan övgüyle söz eder: "Çok canlı, mutlu bir çocuk ... En çok kapı, kilit, anahtar, zil gibi şeyler merakını çekmekte. Ağzından hiç eksik olmayan sorusu, 'Anne, nasıl bir şeydir bu, göster bana.' Bir başka merakı da, kırlarda dolaştığımızda suların akışını, derelerin çizdiği yolları izlemek!"

"Mutlu çocuk" yedi yaşında iken annesini yitirmenin mutsuzluğunu yaşar; ama öğrenme, araştırma tutkusuyla yeni ufuklara açılmaktan hiçbir zaman geri kalmaz. Son derece duyarlı ve aydın bir kişiliği olan babası, giydiği elbiseden oturduğu evine dek kullandığı hemen her şeyi kendi elleriyle yapan "garip" bir insandı. Öyle ki, oğlu sekiz yaşında okula başladığında, babasının özenle hazırladığı gösterişli giysi içinde bir süre okul arkadaşlarının alay konusu olmuştu. Maxwell'in yaşam boyu süren çekingenlik ve dil tutukluğunda, belki de küçük yaşında başından geçen bu olayın etkisi olmuştur.

Maxwell'in, başarısını üstün yetenek ve sezgi gücüne borçlu olduğu yadsınamaz; ama bilimsel ilgilerinin gelişmesinde babasının payı büyüktür. Baba, üyesi olduğu Edinburg Kraliyet Akademisi'nin toplantılarına oğluyla birlikte katılıyordu. Bu arada çocuk gene babasının sağladığı olanakla her fırsatta Edinburg Gözlemevi'ne uğrayarak gezegen ve yıldızların devinimlerini izlemekteydi. Bu gözlemlerin, ilerde Satürn gezegeninin halkaları üzerindeki ödüllendirilen matematiksel çalışmasına zemin hazırladığı söylenebilir.

Bilim tarihinde, 19. yüzyılın ilk yarısı, özellikle elektrik, manyetizma ve ışık konularındaki çalışmaların ön plana çıktığı bir dönemdir. Işığın dalgalar biçiminde ilerlediği görüşü yaygınlık kazanmış; ayrıca, kristal aracılığıyla istenen yönde kutuplaştırılabileceği deneysel olarak gösterilmişti. Ne var ki, elektrik, manyetizima ve ışık arasındaki bağlantı henüz yeterince bilinmediğinden, bu olaylar bağımsız araştırma konuları olarak ele alınmaktaydı. Maxwell'in 1850'de bu olayların ilişkilerini belirlemesiyle fizikte bir bakıma Newton'unki çapında yeni bir devrimin temeli atılmış oldu.

Newton'un gravitasyon kuramı, evreni mekanik bir modele indirgeyerek açıklıyordu. Bu modelde, değişik büyüklükteki kütlesel nesnelerin, elektrik yükleri gibi, birbirini etkilediği temel varsayımdı. Faraday bir adım ileri giderek elektrik yüklerinin yalnız birbirini değil çevrelerini de etkilediği görüşüne ulaşır; "elektromanyetik güç alanı" dediği yeni bir kavram oluşturur. Ona göre bu alan, uzayda diğer fiziksel nesnelerden bağımsız, ken-



BALIKLARIN ANTİFİRİZİ

Kutuplardaki buzlu sularda yaşayan balıkların neden donmadığını hiç merak ettiniz mi? İşte cevabı: Bu balıklar derilerindeki buz kristallerinin donma derecesini -2 °C'ye düşüren bir proteini üreten gene sahipler.

Virginia Polytechnic Üniversitesi biyologlarından Thomas Caceci, bu geni üretmeyi başardı. Caceci, genin meyve ağaçlarını dondan koruyabileceğini ya da uçak kanatlarındaki ve buzlu yollardaki buzu çözücü olarak kullanabileceğini söylüyor. Protein donma noktasını düşürüyor ancak, anlaşılmaz bir şekilde erime sıcaklığını değiştirmiyor. Caceci, proteinin buz kristallerindeki oksijen moleküllerine bağlanarak genleşmelerini önlediğini söylüyor. Proteinin bakteri yardımıyla üretiminde başarı sağlanmışsa da geniş çaplı kullanım için gerekli miktarlarda üretilmesi zor görülüyor.

OMNİ Nisan 1992'den Çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

dine özgü bir gerçeklikti. Değişen manyetik alanın bir iletkende elektrik ürettiğini saptayan Faraday, bu olayı "elektromanyetik indüksiyon" diye nitelemişti. Faraday'ın deneysel buluşlarıyla bir tür büyülenmiş olan Maxwell, daha ileri giderek, söz konusu etkinin yalnız iletkende değil, uzayda da oluştuğunu; üstelik, değişen elektrik alanın da manyetizma ürettiğini gösterir. 1873'te yayımlanan Elektrik ve Manyetizma Üzerine İnceleme adlı kitabında ortaya koyduğu denklemlerden, elektrik ve manyetik etkilerin uzayda ışık hızıyla yol aldığı sonucu da çıkmaktaydı.

Işığın yapı ve niteliği, bilim adamları için sürgit bir "bilmece" konusu olmuştu. Işık kimine göre dalgasal nitelikteydi, kimine göre parçacıklardan oluşmuştu. Maxwell ise, ışığı uzayda dalgasal ilerleyen hızlı titreşimli bir elektro-manyetik alan diye niteliyordu. Her biri değişik titreşim frekansıyla ilerleyen değişik renklerin oluşturduğu ışık, ona göre, elektromanyetik titreşimler skalasında yer alan olaylardan yalnızca biri olmalıydı. Işığın yanı sıra başka elektromanyetik radyasyon formlarının varlığı da araştırılmalıydı. Maxwell'in kuramsal olarak varsaydığı olaylar, ölümünden az sonra deneysel olarak belirlenir. Hertz'in düşük frekanslı radyo dalgaları ile Röntgen'in yüksek frekanslı X-ışınları, Maxwell'in öndeyişini doğrulayan bulgulardır. Şimdi bildiğimiz gibi, radyasyon spektrumundaki dalga sıralaması, bir uçta radyo dalgalarından, öbür uçta gama ışınlarına uzanan mikro-dalga, kızıl-altı, ışık, ultra-violet, X-ışınları gibi titreşim frekansı giderek yükselen formları içermektedir.

Maxwell de Faraday gibi evreni dolduran son derece ince ve esnek bir ortamı varsayıyordu. Daha sonra vazgeçilen yerleşik görüşe göre, elektromanyetik etkilerin dalgasal yayılımı, ancak "esir" denen öyle bir ortamla olasıydı.

Elektromanyetik dalgaları ilk sezinleyen Faraday olmuştur. Ancak ışığın tüm özelliklerini bu dalgalarla açıklayan matematiksel kuramı Maxwell'e borçluyuz. Maxwell'in bu amaçla formüle ettiği "vektör analizi" diye bilinen matematiksel teknik ile çok sayıda olayı kapsayan ve şimdi "Maxwell denklemleri" diye geçen dört denklem, modern elektromanyetik kuramın özünü oluşturur. Bu denklemler, kuantum ve rölativite teorileriyle dalga mekaniğini gerektirmeyen olgular için bugün de geçerliliğini sürdürmektedir.

Başlangıçta, Maxwell'in getirdiği kuramsal açıklamalara karşi çıkıldığını biliyoruz. Bir kez, denklemlerine dayalı öndeyileri olgusal olarak henüz yoklanıp doğrulanmamıştı. Sonra kuramı, ışığa özgü yansıma ve kırılma olaylarını açıklamada yetersiz görülüyordu. Ne var ki, bu yetersizlikler çok geçmeden aşılır, elektromanyetik kuram açıklama gücü ve doğrulanan öndeyileriyle yerleşik bir teori, bir "paradigma" konumu kazanır.

Maxwell'in başarısı ne denli vurgulansa yeridir. Temelde kuramsal olan çalışması, daha sonra yol açtığı uygulamalı gelişmelerle, göz kamaştırıcı bir önem kazanır. Maxwell bilim tarihinde sayılı devler arasında yer almışsa, bunu çıkar gözetmeyen katıksız entellektüel çabasıyla gerçekleştirmiştir.

Çağımızın tanınmış bilim tarihçisi I.B. Cohen'ın bir anısı:

Ölümünden iki hafta önce Einstein'ı ziyarete gitmiştim. Sekreteri beni çalışma odasına aldı, bekliyordum. Son derece sade olan odanın iki duvarı baştan aşağı kitaplıktı. Öbür duvarlardan biri geniş penceresiyle bahçeye açılıyordu; diğerinde iki tablo asılıydı: Elektromanyetik teorinin kurucuları Faraday ve Maxwell'in portreleri!

Faraday, içine doğduğu olumsuzlukları, öğrenme merakının sağladığı direnç ve uğraşla aşarak bilimin öncüleri arasına katılmıştı. Maxwell ise, içine doğduğu varlığın çekici rehavetine düşmeksizin, bilimin uzun ve yoğun uğraş gerektiren çetin yolunda kendini yücelttı.

BALIKLARIN ANTİFİRİZİ

Kutuplardaki buzlu sularda yaşayan balıkların neden donmadığını hiç merak ettiniz mi? İşte cevabı: Bu balıklar derilerindeki buz kristallerinin donma derecesini -2 °C'ye düşüren bir proteini üreten gene sahipler.

Virginia Polytechnic Üniversitesi biyologlarından Thomas Caceci, bu geni üretmeyi başardı. Caceci, genin meyve ağaçlarını dondan koruyabileceğini ya da uçak kanatlarındaki ve buzlu yollardaki buzu çözücü olarak kullanabileceğini söylüyor. Protein donma noktasını düşürüyor ancak, anlaşılmaz bir şekilde erime sıcaklığını değiştirmiyor. Caceci, proteinin buz kristallerindeki oksijen moleküllerine bağlanarak genleşmelerini önlediğini söylüyor. Proteinin bakteri yardımıyla üretiminde başarı sağlanmışsa da geniş çaplı kullanım için gerekli miktarlarda üretilmesi zor görülüyor.

OMNİ Nisan 1992'den Çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

dine özgü bir gerçeklikti. Değişen manyetik alanın bir iletkende elektrik ürettiğini saptayan Faraday, bu olayı "elektromanyetik indüksiyon" diye nitelemişti. Faraday'ın deneysel buluşlarıyla bir tür büyülenmiş olan Maxwell, daha ileri giderek, söz konusu etkinin yalnız iletkende değil, uzayda da oluştuğunu; üstelik, değişen elektrik alanın da manyetizma ürettiğini gösterir. 1873'te yayımlanan Elektrik ve Manyetizma Üzerine İnceleme adlı kitabında ortaya koyduğu denklemlerden, elektrik ve manyetik etkilerin uzayda ışık hızıyla yol aldığı sonucu da çıkmaktaydı.

Işığın yapı ve niteliği, bilim adamları için sürgit bir "bilmece" konusu olmuştu. Işık kimine göre dalgasal nitelikteydi, kimine göre parçacıklardan oluşmuştu. Maxwell ise, ışığı uzayda dalgasal ilerleyen hızlı titreşimli bir elektro-manyetik alan diye niteliyordu. Her biri değişik titreşim frekansıyla ilerleyen değişik renklerin oluşturduğu ışık, ona göre, elektromanyetik titreşimler skalasında yer alan olaylardan yalnızca biri olmalıydı. Işığın yanı sıra başka elektromanyetik radyasyon formlarının varlığı da araştırılmalıydı. Maxwell'in kuramsal olarak varsaydığı olaylar, ölümünden az sonra deneysel olarak belirlenir. Hertz'in düşük frekanslı radyo dalgaları ile Röntgen'in yüksek frekanslı X-ışınları, Maxwell'in öndeyişini doğrulayan bulgulardır. Şimdi bildiğimiz gibi, radyasyon spektrumundaki dalga sıralaması, bir uçta radyo dalgalarından, öbür uçta gama ışınlarına uzanan mikro-dalga, kızıl-altı, ışık, ultra-violet, X-ışınları gibi titreşim frekansı giderek yükselen formları içermektedir.

Maxwell de Faraday gibi evreni dolduran son derece ince ve esnek bir ortamı varsayıyordu. Daha sonra vazgeçilen yerleşik görüşe göre, elektromanyetik etkilerin dalgasal yayılımı, ancak "esir" denen öyle bir ortamla olasıydı.

Elektromanyetik dalgaları ilk sezinleyen Faraday olmuştur. Ancak ışığın tüm özelliklerini bu dalgalarla açıklayan matematiksel kuramı Maxwell'e borçluyuz. Maxwell'in bu amaçla formüle ettiği "vektör analizi" diye bilinen matematiksel teknik ile çok sayıda olayı kapsayan ve şimdi "Maxwell denklemleri" diye geçen dört denklem, modern elektromanyetik kuramın özünü oluşturur. Bu denklemler, kuantum ve rölativite teorileriyle dalga mekaniğini gerektirmeyen olgular için bugün de geçerliliğini sürdürmektedir.

Başlangıçta, Maxwell'in getirdiği kuramsal açıklamalara karşi çıkıldığını biliyoruz. Bir kez, denklemlerine dayalı öndeyileri olgusal olarak henüz yoklanıp doğrulanmamıştı. Sonra kuramı, ışığa özgü yansıma ve kırılma olaylarını açıklamada yetersiz görülüyordu. Ne var ki, bu yetersizlikler çok geçmeden aşılır, elektromanyetik kuram açıklama gücü ve doğrulanan öndeyileriyle yerleşik bir teori, bir "paradigma" konumu kazanır.

Maxwell'in başarısı ne denli vurgulansa yeridir. Temelde kuramsal olan çalışması, daha sonra yol açtığı uygulamalı gelişmelerle, göz kamaştırıcı bir önem kazanır. Maxwell bilim tarihinde sayılı devler arasında yer almışsa, bunu çıkar gözetmeyen katıksız entellektüel çabasıyla gerçekleştirmiştir.

Çağımızın tanınmış bilim tarihçisi I.B. Cohen'ın bir anısı:

Ölümünden iki hafta önce Einstein'ı ziyarete gitmiştim. Sekreteri beni çalışma odasına aldı, bekliyordum. Son derece sade olan odanın iki duvarı baştan aşağı kitaplıktı. Öbür duvarlardan biri geniş penceresiyle bahçeye açılıyordu; diğerinde iki tablo asılıydı: Elektromanyetik teorinin kurucuları Faraday ve Maxwell'in portreleri!

Faraday, içine doğduğu olumsuzlukları, öğrenme merakının sağladığı direnç ve uğraşla aşarak bilimin öncüleri arasına katılmıştı. Maxwell ise, içine doğduğu varlığın çekici rehavetine düşmeksizin, bilimin uzun ve yoğun uğraş gerektiren çetin yolunda kendini yücelttı.

BİR UZAYLIYLA NASIL KONUŞABİLİRİZ?

Acaba başka dünyalardan gelen bizim kadar akıllı ve mantıklı bir kimse ile bizim doğru dediğimizi yanlış, yanlış dediğimizi de doğru diye anlasa bile bir iletişim kurabilir miyiz? İlk bakışta anlamsız gibi gelen bu durum, mantıkçılarca "ikilik" olarak tanımlanmaktadır. İkilik durumu, aslında bizim düşünce yürütme biçimimizi yöneten kurallardaki şaşırtıcı bir simetriyi gözler önüne seriyor.

Daniel REBEYROL

Bir uzaylı ile "aklı başında" bir konuşmanın nasıl yapılabileceğini göz önüne getirmeye çalışınız: İşi basitleştirmek için, bu yaratığın bizimle aynı akıl yeteneklerine sahip olduğunu varsayacağız ve bu gelişmiş yaratığa kısaca "Marslı" diyeceğiz.

Böyle bir konuşma denemesi yapmak için, iki tarafın birbirinin dilinden bir lokma anlaması gerekir. Elimizde ortak dil olabilecek yeterli bir araç vardır: Bu araç, sembolik mantık ya da matematik mantığıdır. Anılan mantık, bize sadece "doğru" ve "yanlış"lı bir minimum kalıp içinde düşünmek ve sonuç çıkarmak imkânını verir.

"Marslı"nın bu doğrulu-yanlışlı dili bildiğini varsayıyoruz; çünkü bu dil, somut bilgileri anlatmaya yaramaktadır. Meselâ, çerçeve 1'de gösterilen elektrik devresi 1'i ele alalım: Bu devrede bir pil, seri halinde bağlanmış a ve b devre kesicileri ve sağ tarafta bir lamba yer almaktadır. Burada a VE b cereyan kesicileri tekrar bağlantıyı sağlarsa, lambanın yanacağını anlamak için teknisyen olmaya gerek yoktur. Eğer bunlardan biri veya ikisi bağlantıyı keserse, lamba sönmüş kalır. Aynı şekilde, çerçeve 1 şekil 2'deki ikinci devrede akım kesicileri paralel bağlanmışlardır ve lamba ancak akım kesicilerden biri VEYA ötekisi bağlantıyı tekrar sağlarsa yanabilir. Buradaki VE ile VEYA kavramları, mantık dilinin iki terimidir ve "&" ile "v" olarak ifade edilmektedir.

Günlük dilde "ve" terimi çoğu kere aynı zamandalığı, yâni iki olayın birlikte oluşunu, buna karşı "veya" terimi ise daha çok bir seçimi ifade eder. Elektrik devresi misalimizde olduğu gibi, kendimizi mahsus bir "ya hep, ya hiç" durumuna sokarak istediğimizi tereddütsüz olarak anlatabiliriz. Bu açıklık, özellikle bir olayı açıklayabilmek için sadece iki durumu (yanık/sönük, devre kapalı/devre açık, bir/sıfır) anlatmamız gerekince göze çarpar. Klasik mantık, aynı şekilde "doğru" ve "yanlış" olarak iki değer üzerine kurulmuştur. Doğru için kısaca "t" ve yanlış için kısaca "f" sembollerini kullanmaktayız. Misalimizde "lamba yandı" gibi bir anlatım, duruma göre ya "t" ya da "f" olarak belirecek; fakat bunun dışında bir alternatif olmayacaktır. Bu şekildeki ifadelere biz "önerme" diyoruz. Gördüğümüz VE(&) ile VEYA(v) birleştiricileri, önermeleri birbiriyle bağlantılandırarak yeni önermeler meydana getirmektedirler.

Şuna işaret edelim ki, bu doğru/yanlış dili, umulandan çok daha fazla ayrıntıyı ifade edebilecek güçtedir. Bu, özellikle önermelerin sayısı arttırıldığı hallerde geçerlidir. Nitekim sadece "0" ve "1" li ikilik sistemle iki sayısının çok ötesini hesaplayabilmekteyiz.

Amerikalı mantıkçı Stephen C. Kleene, bir Merihlinin, dünyaya indiği sırada gördüklerinden şaşırarak doğruyla yanlışı karıştırabileceğini varsaymıştı. Onun doğru sembolu T, yanlış sembolü F ise, yanılarak T = f ve F = t olduğunu düşünebilir. Ancak bu yanlışlığa rağmen, Marslı herhalde bizim (&) ile (v) tablolarımızı büsbütün mantıksız ya da anlaşılamaz olarak kabul etmeyecektir. Doğru ile yanlışı karıştırması, olsa olsa mantık diliyle bir "ikilik"e sebep olacaktır.

Diyelim ki, Marslı bizim "v" ile "&" mızı karıştırıp ters olarak anlıyor. O halde eğer ona VE tablosunu Marslıların T ve F sembolleriyle yazdırmak istersek, "A&B" değil, onun "ikili"si olan "A v B" mesajını göndermeliyiz. Öyleyse, ikiliği bir çeşit çeviri sayabiliriz.

Mantığın ayrıca henüz konuşmadığımız temel bir sembolu, yanlışlamayı ifade eden (¬) dir. Bu (¬) sembolü, (DEĞİL) anlamına gelir ve "doğru" değerini tersine çevirir. Meselâ "A", doğru bir önerme (t) ise, "¬A" aksine, yanlış(f) anlamına gelir. Bunu bir tablo ile gösterelim:



A	¬ A
t	f
f	t

Marslıya gelince, bu tabloyu önce şöyle yazacaktır:

A	¬ A
F	T
T	F

Daha sonra doğru sıralamayı yapacak ve tablosu

A	¬ A
T	F
F	T

şeklini alacaktır. Bu son tablo da, kullandığı büyük harfler bir yana, "¬" sembolünü bizim gibi anlamaktadır. Bunun sonucu olarak, "¬A"nın tercümesi (ikiliği) de "> A"dır. O halde ikilik, o kadar kargaşalık yaratmamaktadır.

Şimdi de daha önce belirtmiş ve açıklamış olduğumuz sembollerinin hepsini kullanan bir önermeye örnek veriyoruz:

(A & ¬ B) v (¬ A & B)

Bu önerme, doğrudan doğruya şu şekilde analiz edilebilir: Önerme eğer A doğru VE B yanlış VEYA A yanlış VE B doğru ise, doğrudur. Bütün diğer hallerde önerme yanlıştır. Buradaki VEYA, bir dışlamayı gösterir ve "ya bu (doğrudur) ya da şu (doğrudur)" anlamına gelir. Bu açıdan da, içermeyi gösteren "v"den ayrılır. Marslıya bu "dışlayan VEYA"dan bilgimiz olduğunu, ikilik ile gereken tercümeyi yaparak,

(Av ¬ B) & (¬ AvB)

biçiminde gösterebiliriz.

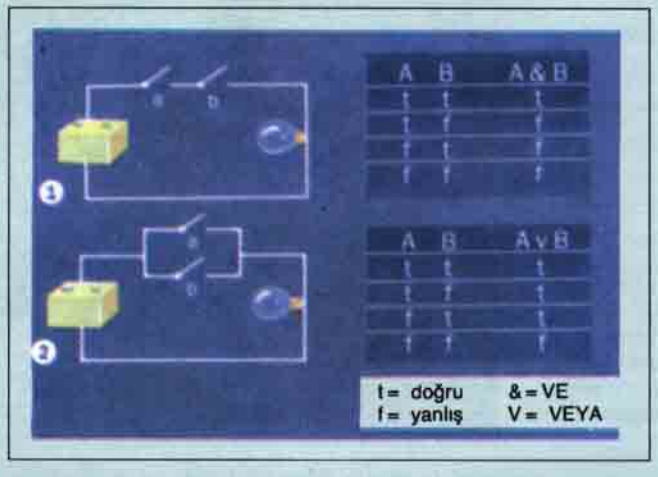
Tercüme edilecek ifadeler istendiği kadar çoğaltılabilir; çünkü bütün bu önerme formüllerinin bir ikiliği vardır. Diyelim ki, bir at yarışı meraklısı atlar arasından a, b ve c'yi seçiyor ve bunlardan ikisinin önde geleceğini söylüyor. O takdirde bahisçimiz (A & B) v (B & C) v (C & A) önermesinin doğru veya yanlış olmasına göre, bahsi kazanacak ya da kaybedecektir. Burada A,B ve C tek bir modele göre yapılmış önermeleri temsil eder ve mesalâ, A: "a atı, ilk gelenlerden biridir" anlamını taşır.

İyi de, bunu Marslıya nasıl anlatmalı? Yapılacak en iyi iş, bunun bir tercümesini yapmak, yani ikiliğini Marslıya göstermektir:

(A v B) & (B v C) & (C v A)

Bunu başka türlü şöyle söyleyebiliriz: Formüller ya da semboller arasındaki ilişkiler, sembollerle kapsamları arasındaki ilişkiden çok daha kolaylıkla başkalarına aktarılabilirler. Anlaşılabilir ve içindeki terim-

(1) "YA HEP YA DA HİÇ"İN MANTIĞI



Birinci elektrik devresinin lambası, birinci akım kesici VE ikinci akım kesici bağlantıyı sağlarsa, yanar.

İkinci devrede ise, akım kesicilerden birinin VEYA ötekinin bağlantıyı sağlaması, lambanın yanması için yeter.

Bunu şöylece bir anlatım haline getirebiliriz:

Doğru = lamba yanıyor, Yanlış = lamba sönük

Aynı şekilde a ve b akım kesicilerini de,

Doğru = devre kapalı, Yanlış = devre açık, şeklinde değerlendirebiliriz.

A ve B de, şunu belirtecektir

A = Akım kesici (a), yeniden devre bağlantısını sağladı.

B = Akım kesici (b), yeniden devre bağlantısını sağladı.

(II) MARSLI İLE BİRLİKTE MANTIK YÜRÜTMEK

(1)			(2)			(3)			(4)		
A	B	A & B	A	B	A & B	A	B	A & B	A	B	A v B
t	t	t	F	F	F	T	T	T	t	t	t
t	f	f	F	T	T	T	F	T	t	f	t
f	t	f	T	F	T	F	T	T	f	t	t
f	f	f	T	T	T	F	F	F	f	f	f

Talo (1); bizim yukarıdaki "&" tablomuzdur (Çerçevedeki şekle bakınız). Marslı, bu tabloyu kendi gerçeklik sembolleri ile değerlendirip Tablo (2)'ye ulaşacaktır. Daha sonra, doğru'nun yanlış'tan önce geldiğini fark edip, Tablo (3)'ü düzenleyecek ve sonra "v tablosu" dediğimiz Tablo (4)'ü anlayacaktır. Marslımız bir çeviriye gerek kalmadan doğrudan doğruya anlayabilecektir.

ler kolaylıkla birbirinin yerine konulabilir böyle bir formülü, bizim Marslımız bir çeviriye gerek kalmadan doğrudan doğruya anlayabilecektir.

Dünyamız dışından gelen bir yaratıkla yaptığımızı varsaydığımız bu konuşma, bize bu semboller alfabesi (mesalâ &, v vesaire..) ile ne ifade edebileceğimizi düşündürmelidir: Eğer sadece her bir işaretin tek olarak anlamını kavramakla kalırsa, Marslıya bir fikri anlatmak güç olacaktır. Gene de Marslı, semboller arasında bir ilişki olduğunun ve bunların bir mantıksal yapı meydana getirdiğinin farkına varacaktır.

İkilik kavramı, sade dünya dışından gelecek yaratıklar bakımından önem taşımakla kalmamaktadır. Mantıkçılar bununla önermelerini basitleştirmekte ve sistem otomatikçileri ile bilişimciler bu kavramdan yararlanmaktadır. Bütün sayısal teknoloji, daha önce sözünü etmiş olduğumuz cereyan kesiciler gibi sade fikirlere dayanmaktadır. Marslı arada geledursun, bilişimciler zaten ikili mantığı kullanmaktadırlar.

Sciences et Avenir, Kasım 1992'den kısaltarak çev.:
Dr. Ergin KORUR

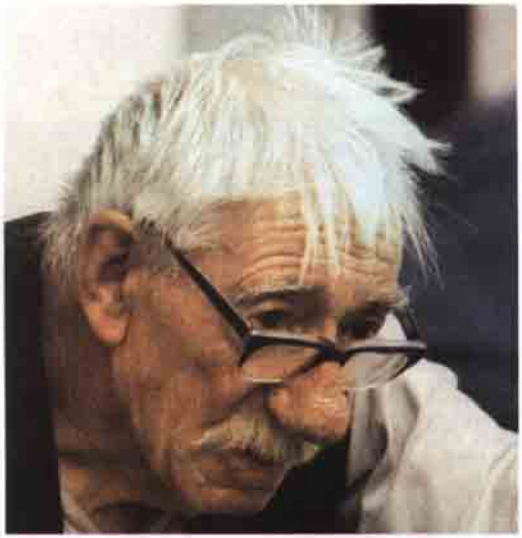
Karakter ağaç ise,
şan ve onur da
o ağacın gölgesi gibidir.
Biz hep gölgeyi düşünürüz.
Oysa gerçek
ağacın ta kendisidir.

Abraham Lincoln

NİÇİN YAŞLANIYORUZ?

Bu sorunun cevabı genlerimizde yatıyor. Fakat hangilerinde? Yeni araştırmalar, konuyla ilgili önemli ip uçları veriyor.

Ricki L. RUSTING



1800'lerin sonlarında birçok araştırmacı, yaşlanmanın genlerde önceden programlandığını ve amacın organizmayı yıkmak olduğunu ileri sürmekteydiler. Bu görüş günümüzde geçerliliğini yitirmiştir; çünkü insanlık tarihine bakıldığında, insanların ilk çağlarda çok erken yaşlarda öldüğü (ortalama insan ömrü 30-40 yıl arasındaydı), oysa günümüzde endüstrileşmiş ülkelerde insan yaşamının ortalama 75 yıl sürdüğü bilinmektedir.

Kaliforniya Üniversitesi'nden Michael R. Rose, yaptığı çalışmalarda birtakım genetik değişmeler sonucu uzun ömürlü meyve sineklerini üretmeyi başarmıştır. Bu "süper sinekler" her yaşta son derece güçlü ve dışarıdan gelecek etkilere karşı dirençlidirler. Yaşlandıklarında bile pek çoğu normal sineklerin gençlerinden daha güçlüdürler. Rose ve grubu, şimdi bu değişikliğe neden olan genleri tanımaya çalışmaktadırlar. Rose'un sineklerle yürüttüğü bu çalışma, insanların niçin yaşlandığını açıklamak için yapılacak çalışmaların bir parçasıdır. Yapılmaya çalışılan, kaza, savaş ve enfeksiyon dışındaki ölüme neden olabilecek yaşlanma proseslerini kontrol altına almaktır. Bu amacın gerçekleştirilebilmesi, kanser, kalp hastalığı ve benzerleri gibi ilerleyen yaşlarda önemi artan hastalıkların önlenmesi sonucunu da beraberinde getirecektir (Tablo 1'de yaşlanmaya bağlı olarak organ fonksiyonlarında ortaya çıkan değişimler sıralanmıştır). Tabiî ki, ideal olanı, uzun ve sağlıklı bir yaşam sürdürdükten sonra kovboy filmlerindeki gibi ayakları üzerinde hemen ölmektir.

Genetik İp Uçları

Kolorado Üniversitesi'nden çeşitli araştırmacılar, basit organizmaların yaşam sürecini uzatabilmek amacıyla genler üzerinde çalışmaktadırlar. Araştırmacılardan M. Rose, "Yaşlanma, normal bir yaşlanmayı, geciktirilmiş bir yaşlanma ile karşılaştırarak anlaşılabilecek bir bulmacadır" şeklinde bir yorum yapmıştır. Bu nedenle böyle bir çalışma insanlarla yapılamayacağından, M. Rose "meyve sinekleri" (Drosophila melanogaster) ile çalışmalarını sürdürmektedir. Rose tarafından genetik değişimler sonucu üretilen sinekler, ürettikleri protein yapıları açısından normal sineklerle karşılaştırılmış ve aralarındaki en belirgin farklılığın, uzun ömürlü sineklerin, antioksidan (oksitlenmeyi önleyen) enzim "süperoksit dismutaz"ın aktif bir formunu üretmiş olmalarından kaynaklandığı bulunmuştur. Bu durum, uzun ömürlü sineklerin ilgili enzimin üretiminden sorumlu olan genin değişik bir formuna sahip olduklarını göstermektedir. Meyve sineklerinde de insan ve diğer organizmalarda olduğu gibi, süperoksit dismutazlar, oksitlenmeye karşı savunma yaparlar ve bunun için de "süperoksit" olarak adlandırılan tehlikeli "serbest radikalleri" nötralize etmeye yardım ederler. Genetik farklılıklar, normal meyve sineklerinin daha hızlı yaşlanmasının bir nedeninin de, sahip oldukları serbest radikalik savunma sisteminin,

Tablo 1. Yaşa Bağlı Olarak Ortaya Çıkan Değişimler

	DEĞİŞİMLER	
	Yaşamın, İkinci 1/3'ünde	Yaşamın son 1/3'ünde
Organ Fonksiyonları	—	Kalp, akciğer ve böbrek yetmezliği görülür.
Refleksler	—	Zihinsel ve fiziksel refleksler zayıflar.
Üreme	Kadınlarda menapoz	Erkek üretkenliği azalır.
Büyüme hormonları	—	Salgılanma.
Yağlar	Birikim artar.	—
Kemikler	Kadınlarda osteoporosis	—
Görme	—	Görme kabiliyeti azalır.
Koroner hastalıklar	Kısmî aterosikleroz	Aterosikleroz
Tümörler	Üreme organlarında kanser görülür.	—
Beyindeki nöronlar	—	Bazıları büyür, diğerleri atrofiye uğrar.
Bağışıklık sistemi	—	Enfeksiyonlara direnç azalır.

özel olarak üretilen sineklerdeki kadar etkin olmamasından kaynaklandığını göstermiştir. Rose ve arkadaşları, uzun ömürlü sineklerin açlığa karşı daha dirençli olduklarını, çünkü daha fazla miktarda yağ depolayabildiklerini bulmuşlardır.

Drosophila üzerinde yapılan çalışma, aynı şeyleri fareler üzerinde yapmak için bir deneme niteliğindedir. Eğer uzun ömürlü fareler yaratılabilirse, yaşamın uzatılabilmesi ile ilgili spesifik genler, enzimler ve hücresel prosesler ortaya çıkartılacaktır. Diğer memeliler gibi, fareler de genetik açıdan insanlara sineklerden çok daha benzerdirler ve bu nedenle çalışmadan elde edilecek sonuçlar, insanların nasıl yaşlanacağı konusunda daha gerçekçi ve açıklayıcı bilgiler verecektir. Tabiî ki, bu tür uzun süreli bir çalışmanın maliyeti, tahminen 10 milyon dolar civarında olacaktır ve faturayı ödeyebilecek biri olduğu takdirde çalışmalara başlanabilecektir.

Benzeri çalışmalar, Kolorado'dan Cohnson'un laboratuvarında da yapılmaktadır. Bu çalışmalarda "Caenorhabditis elegans" olarak bilinen bu tür toprak solucanı kullanılmakta ve gelişigüzel genetik mutasyonlarla (değişimler) canlının yaşamı uzatılmaya çalışılmaktadır. Bu grup da, benzer olarak, uzun ömürlü ve normal gruplar arasında farklılığa neden olan genleri tanımaya çalışmaktadır. 1988 yılında yayınladıkları bir raporda "age-1" olarak adlandırılan bir gendeki mutasyonun, C. elegans'ın ortalama ömrünü yaklaşık % 70 oranında uzattığını belirtmişlerdir. Mutant solucanlar yüksek düzeylerde antioksidan (sitoplazmik süperoksit dismutaz ve katalaz enziminin her ikisini de içeren) üretmişlerdir ve herbisitlerin (böcek öldürücü) toksik etkilerine karşı daha dirençlidirler. Johnson, "age-1" genini klonlayarak farelerde denemek için bir çalışma planlamaktadır. Eğer farelerde başarı sağlanırsa, insan yaşlanması hakkında da yararlı ipuçları elde edileceği söylenmektedir.

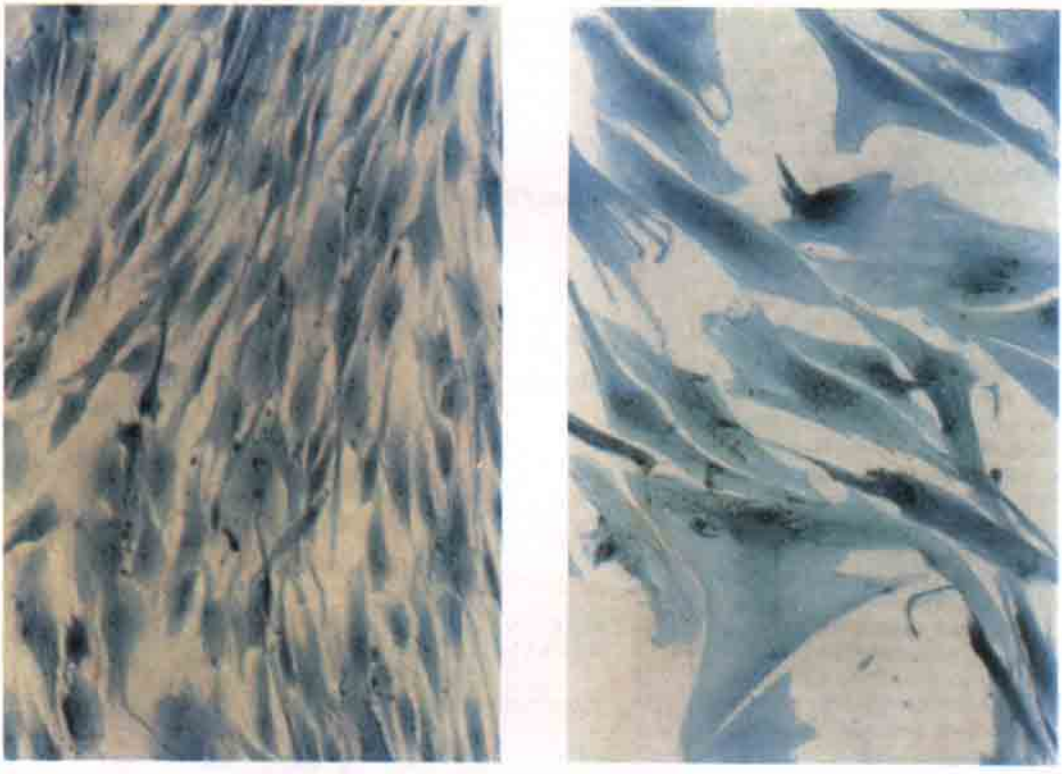
Jawzinski, insanların daha basit ve tek hücreli organizmalardakilerle ortak genlere sahip olduğunun farkına vararak, çalışmalarını bir maya türü olan S.cerevisia (ekmek mayası) üzerinde yoğunlaştırmış ve mayanın ömrünü uzatan birçok geni tanımlamıştır. Bu genler arasında en iyi tanımlanmış olanı "LAG1 (longevity assurance gene 1)" olup, genç hücrelerde yaşlılarınkinden daha aktiftir. Yaşlı hücrelere ekstra LAG1 ilave edildiğinde, ömürleri 1/3 kadar uzamaktadır. En önemlisi, ekstra aktif geni taşıyan yaşlı maya hücrelerinin ölümsüzleştirilmeleri, ancak daha uzun süre genç kalmalarıdır. Jawzinski yaptığı çalışmalarda, herhangi bir insan hücresinin yaşam süresini etkileyen insan genini izole etmektedir.

Tablo 2. Oksidasyona Karşı Vücudun Savunma Mekanizmaları

	SINIF	MOLEKÜL	AKTİVİTE
ANTİOKSİDANLAR	ENZİMLER	Süperoksit dismutas	Speroksit radikalini (O_2^-) hidrojen proksite (H_2O_2) dönüştürür.
		Glutatyon peroksidaz ve katalaz	Hidrojen peroksiti su ve moleküler oksijene (O_2) dönüştürür.
		Vitamin E ve β- karoten	Serbest radikallerle reaksiyona girerek onların hücresel ataklarını engeller.
	DİĞERLERİ	Ürik asit ve vitamin C	Sitoplazmadaki serbest radikallerle reaksiyona girerler.
		Metal şelatları	Demir, bakır ve diğer geçiş metallerinin oksidasyon reaksiyonlarını katalizlemesini engeller.
ONARICI SİSTEMLER	PROTEİN ONARANLAR	Proteinazlar Proteazlar Peptidaslar	Hasara uğramış molekülleri parçalar.
	LİPİD ONARANLAR	Fostolipazlar Asetiltransferazlar Glutatyon peroksidaz ve tarnsferaz	Onarır veya yenileriyle değiştirirler.
	DNA ONARANLAR	Glikozilaz ve polimerazlar Nükleazlar Ligazlar	

Serbest Radikaller

LAG1 geninin fonksiyonu halen bir sır olmasına rağmen, antioksidan süperoksit dismutazın keşif, meyve sinekleri ve solucanlarda yaşamı etkiler görünmektedir ve Harman tarafından ileri sürülen serbest-radikal teorisiyle bağlantılıdır. 25 yıl önce teori ilginç bir hipotez olarak nitelendirilmiş olmasına rağmen, günümüzde sayıları giderek artan araştırmacılar tarafından serbest radikallerin yaşlanmada önemli bir faktör olabileceği savunulmaktadır. Bu teoriye göre yaşlanma, normal yaşam süresince üretilen "oksijen serbest radikallerini" içeren moleküllerin neden olduğu yıkımların sonucudur. Serbest radikallerin yaşlanmada rol oynadığı, 1950'li yılların ortasında Nebraska Üniversitesi'nden Denham Harman tarafından ileri sürülmüştür. Bilindiği gibi, bir canlı



İnsan dokusundan izole edilen normal fibroblastlar (solda), kültür kaplarında yaşlandıklarında boyutsal olarak büyümektedirler (sağda). Aynı zamanda, üreme hızları azalmakta ve sonunda tamamen kaybolmaktadır. Çeşitli laboratuvarlardaki araştırmacılar, hücre üremesini kontrol eden genleri tanımaya çalışmaktadırlar. İnsan yaşlanmasında önemli katkılar sağlayacak bu çalışmaların bulguları henüz yeterince açıklayıcı değildir.

organizmanın yaşamsal faaliyetleri sırasında birçok biyolojik reaksiyon gerçekleşir ve bu reaksiyonların pek çoğunda serbest radikaller üretilir. Serbest radikaller ortaklanmamış elektron içerdiklerinden, son derece aktiftirler ve DNA, proteinler, lipidler ve vücut içerisindeki diğer molekülleri oksitleyerek onlara zarar verirler. Ayrıca daha çok sayıda radikal ve ilgili oksidanları, örneğin hidrojen peroksiti üretirler. Harman, oksidatif hasarın hücre ve dokularında birikimi sonucu yaşlanmanın meydana geldiğini ileri sürmektedir. Bu görüş, canlıların hücresel faaliyetleri arasındaki farklılığın yaşam sürelerini etkilediği isonucunu ortaya koymaktadır. Örneğin, yüksek metabolik hıza sahip hayvanlar (yani oksijeni çok hızlı olarak yakan hayvanlar), oksijeni daha yavaş olarak tüketen hayvanlardan daha kısa bir yaşama sahip olacaklardır; çünkü hızlı olanlar daha hızlı bir şekilde serbest radikal üreteceklerdir. Gerçekten canlıların metabolik hızları yaşam süreleriyle ters orantılıdır. Örneğin, fareler insanlardan daha yüksek metabolik hıza sahiptirler ve nadiren üç yıldan fazla yaşarlar.

Serbest radikallerin neden olduğu moleküler yıkımı önlemek veya hasara uğramış molekülleri onarmak için çeşitli savunma mekanizmaları mevcuttur. Tablo 2'de görüldüğü gibi mekanizmalar, oksidasyonu önleyen antioksidanlar ve onarıcı sistemler olarak iki grupta toplanırlar. Son zamanlarda adından sıklıkla söz edilen E ve C vitaminleri de antioksidant grubunda yer alarak yaşlanmayı engellemektedirler. Yaşlanma Ulusal Enstitüsü'nden Cutler, insan ve diğer uzun ömürlü canlı dokularının toplam olarak daha fazla süperoksid dismutaz (diğer bir antioksidan molekülü) ürettiği ve böylelikle oksidasyona karşı daha dirençli olduğunu bulmuştur. Cutler, insan ömrünün bir yerde sonlandığını, çünkü oksidasyona karşı koruyucuların zamanla etkinliğini kaybettiğini ve ebediyen koruma için yetersiz olduğunu düşünmektedir. Serbest radikaller, aterosikleroz, kanser ve artri gibi çeşitli hastalıkların meydana gelmesinde de rol oynarlar. Bu hastalıkların pek çoğunda okside olmuş lipidler de -ki bunlar yaşlanmış hücrelerde birikirler- ise karışmaktadırlar.

1980'lerin sonlarında araştırmacılar, protein oksidasyonunun bir yan ürünü olan karbonil gruplarını ölçmek için bir teknik geliştirmişlerdir. Ölçümler, çeşitli insan hücre türlerinde oksitlenmiş protein miktarının yaşa bağlı olarak üstel biçimde arttığını göstermiştir. Çarpıcı sonuçlar, fibroblastlarla (kollojen ve bağ dokusunun diğer bileşenlerini üreten hücreler) yapılan çalışmalardan elde edilmiş ve erken yaşlanmaya neden olan genetik bozukluklara sahip has-

talardan alınan hücreler kullanılmıştır. Karbonil gruplarının aynı yaştaki normal hastadan çok yüksek miktarlarda olduğu saptanmıştır.

1992'de Kentucky Üniversitesi'nden John M. Carney ve grubu, proteinler üzerindeki serbest radikal atakların fizyolojik fonksiyonu bozduğunu ileri sürmüşlerdir. Deney hayvanlarında yaptıkları çalışmada, beyinde oksitlenmiş protein düzeyi yükseldiğinde, bunun phenylbutyinitrone (PBN) adı verilen bir bileşikle tedavi edilmesinin, oksidasyonu gençlerdeki seviyeye düşürdüğünü göstermişlerdir.

1990 yılında Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden Gino A. Cortopassi ve Norman Arnheim, yaşlıların kalp ve beyin hücrelerindeki mitokondrial DNA'nın (mitokondri fonksiyonu için gerekli bir düzine proteini sağlar) fetal (yavru) dokuda bulunmayan bir defekt taşıdığını bildirmişlerdir. Hücrenin enerji deposu olan mitokondri, vücuttaki serbest radikallerin en önemli kaynağıdır. Bu nedenle mitokondrial DNA üzerinde serbest radikal atağı, son derece önemli hasara neden olmaktadır. Diğer bazı araştırmacılar tarafından da yaşlı insanlardaki mitokondrial DNA moleküllerinin önemli miktarının hasara uğramış olduğu bulunmuştur. Wallace, yaşlılarda yaygın olarak görülen çeşitli kronik hastalıkların mitokondrial yetersizlikle ilgili olduğunu, bunlar arasında şeker hastalığı, Parkinson ve Alzheimer hastalıklarının da bulunduğunu söylemiştir.

Stadtman, Davies ve diğerleri oksitlenmiş inaktif (aktifliğini yitirmiş) proteinlerin hücrelerde biriktiğini, çünkü vücudun bunları bozma kabiliyetinin zamanla azaldığını kaydetmişlerdir. Yaşlanma üzerinde etkili bir diğer faktörde vücudun temel yakıtı olan glukozdur. Cerami, glukozun uzun ömürlü proteinleri, örneğin kollojeni yavaş bir şekilde yapısal olarak değiştirdiğini ve böylelikle yaşlanmaya neden olduğunu öne sürmüştür.

Sonuç olarak, serbest radikallerle ilgili veriler, yaşlandığımızı, çünkü aşınıp-eskime sonucu organizmanın yaşamsal faaliyetleri sürdürebilme yeteneğini yitirdiğini, yoksa kromozomlarımızın bizi öldürmek için bir program hazırlamadığını söylemektedir.

Petri Kaplarındaki Çalışmalar

Yaşlanmayla ilgili ipuçları elde etmek için bir yandan çeşitli canlılarla (sinekler, solucanlar, vb.) çalışmalar yürütülürken, bir yandan da petri kaplarındaki insan hücre kültürleriyle çalışılmaktadır. 1950'lerde insan vücudunda üreme yeteneğine sahip hücrelerin, hücre kültürlerinde (vücut dışındaki yapay besi ortamlarında) sonsuza kadar çoğaltılabileceği görüşü ileri sürülmüştür. Eğer bu görüş doğruysa, insanlar hücresel ölüm nedeniyle değil de, hücre dışındaki yüksek düzeyli fizyolojik organizasyondan kaynaklanan proseser nedeniyle yaşlanıp öleceklerdir. Bu görüş Leonard Hayflick ve Paul S. Moorhead tarafından 1961'de bildirilen ve normal insan fibroblastlarının üremesinin sınırlı olduğu görüşüyle zayıflamıştır. Daha açık olarak, yeni bir embriyondan alınan fibroblastların ikilenme miktarı (hücre sayısının iki katına çoğalması) belirli bir değerde kalmaktadır ki, bu değer de kabaca 50'dir. Hayflick tarafından ileri sürülen bu limit değer defalarca ispatlanmıştır. Böylelikle, insan hücre kültürlerinin niçin üremeyi durdurduğuyla ilgili olarak yapılacak analizler, bir organizmanın bütün olarak zayıflaması için ipuçları verecektir. Baylor Tıp Koleji'nden James R. Smith, "hücrelerin üremeyi niçin durdurduğunu anlarsak, yaşlanmayla ilgili bazı şeyleri de anlayacağız" demiştir; fakat bunun son derece zor olduğunu da sözlerine eklemiştir.

Hücrelerin in-vitro ortamda (vücut dışındaki yapay ortam) yaşlanmasıyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda çeşitli sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlara göre, hücrelerin ikilenme kapasitesi, hücrenin alındığı insan yaşına bağlıdır ve benzer olarak Werner sendromuna sahip hastalardan alınan fibroblastlar, aynı yaştaki normal insanlardan alınan hücrelerle aynı sayıda çoğalamazlar. Ayrıca her hücre, kültür ortamında farklı üreme limitine sahiptir.

Hücre kültür çalışmaları, doğrudan canlılarla çalışan araştırmacıların sert eleştirilerine maruz kalmaktadır. Eleştirmenlerden biri olan Michael Rose, kültür kaplarındaki çalışmaların teknik açıdan iyi olduğunu, ancak son 30 yılda yaşlanmanın geciktirilmesiyle ilgili bir sonuç alınmadığını ileri sürmektedir. Bu eleştirilere karşılık Smith, hücrelerin üreme kabiliyetlerinin azalması ve yok olmasının son derece önemli bir sonuç olduğunu söylemektedir. Örneğin, kan damarlarının iç yüzündeki endotel hücrelerinin üreme kabiliyetinin yok olması sonucu aterosikleroz (kalp hastalığı) oluştuğu görülmektedir. Kültür ortamında uzun süre kalan hücrelerin, vücut içerisinde yaşlanan hücrelerle benzeri davranış gösterdiği de gözlemlenmiştir. Şekil 1'de de açıkça görüleceği gibi hücreler çoğalma kabiliyetlerini yitirmenin yanı sıra, büyümekte ve çekirdeklerinde değişimler meydana gelmektedir.

Sonuç olarak, araştırmacılar tarafından kültür hücreleri, serbest radikaller ve uzun ömürlülüğünü belirleyen genler ile yapılan pek çok uzun ve yorucu çalışmaya rağmen, insanlardaki yaşlanma prosesinin halen büyük bir karakutu olma niteliğini koruduğu söylenebilir.

Scientific American, Aralık 1992'den kısaltarak çev.:
Doç. Dr. Menemşe KİREMİTÇİ

Orijinallik iki şey veya olay arasında daha önceden farkına varılmamış benzerlikler, ilişkiler olduğunu farketmektir.

E.L. Taylor

BİLGİSAYARLA MÜZİK İÇİN MMPM/2

Radyo, teyp, mikrofon gibi cihazlarda kullanılan Örneksel Seslendirme (Analog Audio), ses dalgalarının üretilmesi, iletilmesi ve alınması ile ilgilidir. Bu dalgalar genlik, dalga boyu ve frekansları ile belirlenirler. Bir ses dalgasının genliği o sesin yer değişimine sebep olduğu hava basıncı miktarı veya hacmi (volume) cinsinden tanımlanır. Dalga boyu, tam bir basınç değişimi çevrimi (cycle) tamamlanana kadar sesin aldığı yol, frekans ise dalganın saniyede kaç kez çevrim yaptığıdır. Yüksek frekanslarda daha zengin ve duyulabilir ses üretilmesi mümkün olmaktadır. Şekil 1'de bir ses dalgasının özellikleri gösterilmiştir.

Örneksel seslendirmede kullanılan sürekli değerlerin yerine, Sayısal seslendirmede ayrık değerler kullanılmaktadır. Sayısal ses kayıtları örneksel sesteki aynı özellikleri taşır; ancak bu tür ses kayıtları her bir ayrık zaman için derlenen değerlerden oluşmaktadır. Sayısal bilgisayar teknikleri sayesinde sayısal sesin bilgi kaybına uğramadan üretilmesi, iletilmesi ve alınması mümkün olmaktadır.



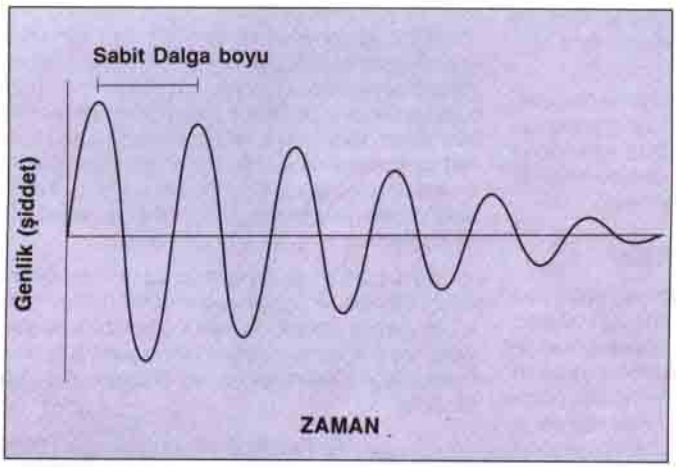
Sayısal bilgilerden meydana gelmesi dolayısı ile, sayısal ses bilgileri dış faktörlerden etkilenmez; dolayısıyla tümüyle aslına uygun olarak tekrarlanabilen ses dalgaları üretilmesini sağlar. Sayısal seslendirmenin en yaygın biçimi, CD'lerde (Compact Disc) kullanılmakta olan formattır. CD çalarlar, yüksek kalitedeki sesin ev ortamında tekrar üretilebilmesine olanak tanımaktadırlar.

Ses üretmekte kullanılan sayısal formatlardan bir diğeri ise, MIDI (Musical Instrument Digital Interface) adını taşımaktadır. MIDI aslında müzik enstrumanları veya birleştiriciler (synthesizer) tarafından dalga biçimindeki çıkışa çevrilebilen bir sayısal protokoldür.

Müzik kaydı yapmak ve çalmak üzere geliştirilmiş olan MMPM/2 (Multimedia Presentation Manager/2) isimli bir ses altsistemi programı, kişisel bilgisayarlar ile MIDI ses sistemleri arasındaki etkileşimi sağlamaya yarıyor. MMPM/2 ses altsistemi kendi içinde bir birleştirici içeriyor; böylelikle kullanıcı elinde MIDI enstrumanları olmadan da MIDI verilerini kullanarak müzik çalabiliyor. Ses altsistemi için kurulan donanımda bir ses adaptörü (örneğin IBM M-Audio), CD-ROM'lar, CD/XA (Compact Disc/Extended Archiecture) ve bunlara ek olarak radyo veya teyp gibi stereo cihazlar bulunabiliyor. Şekil 2'de örnek bir set gösterilmiştir. MMPM/2 yazılımı OS/2 işletim sistemi üzerinde çalışıyor ve çeşitli modüllerden oluşuyor. Her bir modülün özel bir işlevi var ve MMPM/2 arayüzleri ile uyumlu olduğu sürece bu modüller yerine Wave Audio MCD (Media Control Driver = Medya Kontrol Sürücüsü), MIDI Sequencer MCD gibi başka ticarî ürünler de kullanılabiliyor.

MMPM/2 arayüzlerinde üç katman bulunuyor: MCI (Media Control Interface = Medya Kontrol Arayüzü), SPI (Stream Protocol Interface = Ses akımı Protokol Arayüzü) ve PDD'ler (Physical Device Drivers = Fiziksel Aygıt Sürücüler). Bu katmanlar arasındaki ilişkiler Şekil 3'te özetlenmiştir.

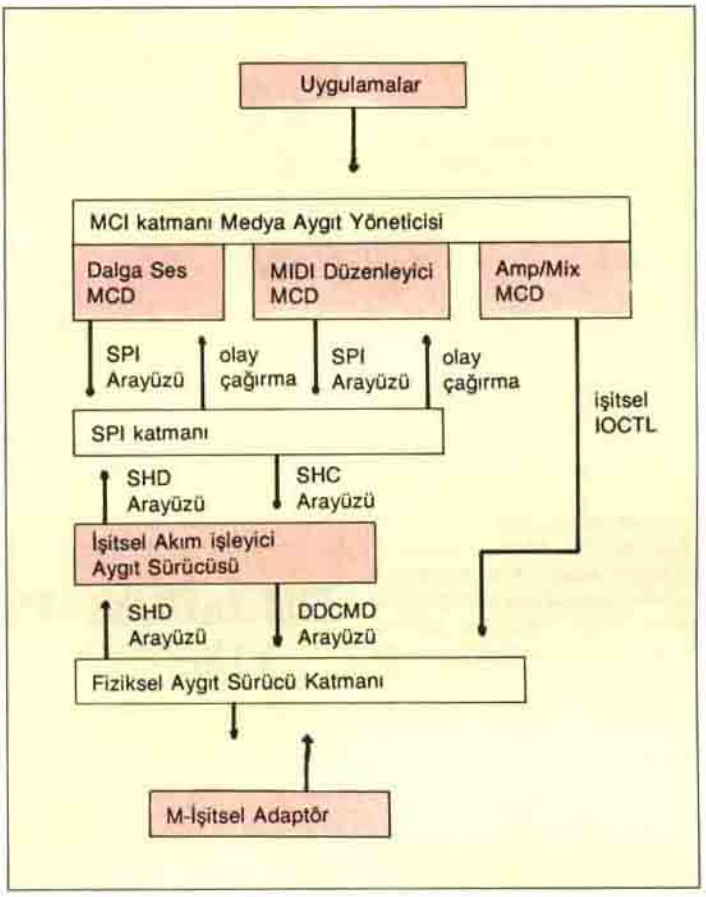
Tıpik bir uygulama MCI katmanını, alt sisteme kumanda etmek amacıyla kullanır. Bu katmanla sağlanan fonksiyonlar arasında çeşitli ses verilerinin kayıt edilmesi ve çalınmasının yanı sıra ses yüksekliği, bas ve tiz seslerin ayarlanması da bulunur. Bu katmanda Wave Audio MCD, MIDI Sequencer MCD ve Amp/Mixer MCD modülleri yer almaktadır.



Şekil 1: Ses dalga karakteristikleri. Dalga boyu zaman içerisinde sabit kalırken genlik azalır.



Şekil 2: Multimedya donanım konfigürasyon seçenekleri.



Şekil 3: Üç katmanlı MMPM/2 Ses Altsistemi Modüleri

SPI, esas olarak MMPM/2 sistemindeki MCD'ler tarafından kullanılmaktadır ve ses cihazlarından bilgisayara ve bilgisayardan ses cihazlarına olan veri akışını kontrol etmektedir. Bu veri akışı için MCD'ler veri isterler ve verinin ne zaman taşınacağını belirtirler; ipucu-noktaları ve olay geri-çağırma yordamları içerirler. İpucu noktaları, medya-da geçen zamanla (örneğin bir parça içine 30 sn) veya döngülü bir değerle (örneğin bir parça içinde her bir saniye) temsil edilebilirler. SPI arayüzünün alıcı tarafındaki sesakımı işleyicileri ise SPI isteklerini, veri akış kontrolünü ve ipucu noktası yakalama işlerini üstlenirler.

Üçüncü arayüz katmanında aygıt sürücüler bulunmaktadır. Aygıt sürücüler, arayüz ve SPI arasındaki iletişimi sağlamakta, fiziksel aygıt sürücülerine ve oradan ses adaptörlerine gelen ses akımlarının birleştirilmesine yaramaktadırlar. İletişim ara yüzünde DDCMD (Device Driver Commands = Aygıt Sürücü Komutları), SHF (Stream Helper Function = Sesakımı Yardım Fonksiyonu) arayüzleri yer almaktadır. DDCMD arayüzleri SPI ses akımı işleyicisinden fiziksel aygıt sürücülere istekte bulunmak, SHD arayüzleri ise fiziksel aygıt sürücüler tarafından sesakımı işleyicilerini çağırmak amacıyla kullanılmaktadırlar.

Arayüzün üç katmanından herhangi birindeki donanım veya yazılımlar üçüncü parti modüllerle değiştirilebilir. Bu esneklik, MMPM/2 yapısının gelecekteki teknoloji ilerlemelerine eşlik etmesine olanak sağlamaktadır.

MMPM/2'nin esnek bir donanım ve yazılım ortamında sesleri değişik kalite seviyelerinde işleme yeteneği sayesinde, kişisel bilgisayarların gelişmeye açık kişisel kayıt stüdyosu haline dönüştürülmesine olanak sağlanmaktadır.

FAREYE KARŞI İZTOPU



Elde tutularak kullanılan iztopu.



Klavye yanına monte edilen bir model.

Farenin çok yaygın olarak kullanılmasına rağmen, bilgisayar gösterici aygıtı (pointing device) olarak fareden duyulan bazı sıkıntılar devam ediyor. Sağladığı avantajların yanı sıra fare, kolay kullanıma uygun olmayan bazı özellikler taşıyor.

Fare hakkında bir Murphy kuralı olsaydı, bir ihtimal "Bir fareyi oynatmanız için gerekli mesafe her zaman masanızın elverdiğinden 1 mm fazladır" şeklinde olabilirdi. Masaların üstünün çoğu zaman karışık olması, fare kullanırken zorluk çıkarıyor. Ayrıca, masaların yüzeyi fare kullanımı için yeterince düz ya da yeterince pürtüklü olmayabili-



Klavyeye yerleştirilmiş iztopu.

yorlar. Halbuki bu özellikler sağlanmadığında fare iyi çalışmıyor. Tabiî tüm bunlar, bir masa olduğunu varsaydığımızda geçerli.

Bazan dizüstü veya notebook tipi bilgisayarların kullanıldığı durumlarda hiç masa da olmayabiliyor.

Fare kullanımındaki genel tatminsizlik, faredeki dezavantajları ortadan kaldıracak yeni alternatif ürünlerin ortaya çıkmasına yol açıyor. Bunlar arasında çeşitli biçim ve büyüklükte iztopu (trackball), küçük pedallı sayısallaştırıcılar, dokunmatik ekranlar ve ses bulunuyor.

İztopları klavye içine yerleştirilmiş şekilde veya elde tutulacak biçimde üretiliyorlar. Üretilen bazı aygıtlar ise, hem fare hem de iztopu olarak kullanılabiliyorlar. İztopunda yine farenin alt kısmında yer alan topa benzer bir top bulunuyor. Ancak bu top farede olduğu gibi masaya sürterek ilerletilmek yerine doğrudan elle çevriliyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

MICROSOFT MOSKOVA'DA

Windows yazılımıyla çok iyi bilinen Microsoft firması, doğu Avrupa'da bir dizi şube açma operasyonuna başladı. Moskova ofisinin açılışında konuşan, Microsoft Avrupa başkanı Bernard Vergnes, her ne kadar yapılan yatırım hakkında kesin rakamlar vermekten çekinse de, bu yatırımın 3-5 milyon dolar civarında olduğu tahmin ediliyor. Vergnes açıklamasında, kâra geçme noktalarını hesaplamaya veya gelirlerini tahmin etmeye çalışmadıkları belirtiyor. Birçok firmanın bu tür hesaplamalar yaptığını ve işler planları doğrultusunda gelişmediğinde geri çekildiklerini ancak kendilerinin geri çekilmeyeceklerini, çünkü boşa çıkacak bir beklentileri bulunmadığını söylüyor.

Buna rağmen, Microsoft'un kendisi, Birleşik Devletler Topluluğu'nda her biri iyi eğitilmiş ve stok tutan 1000 yetkili satıcı gibi büyük bir hedef ortaya koyuyor. Şirket, 11 kişilik Moskova takımının ve halihazırdaki 13 temsilcinin bu işin büyük kısmının üstesinden geleceğini ümit ediyor. Ancak Vergnes bu atılımın, sadece dağıtım kanallarının önemli bir reorganizasyonu olduğunu, yardımcılar yaratmanın getirdiği en önemli şeyin Microsoft'un stratejilerini ve pazardaki yeteneklerini anlatan kişiler kazandırması olduğunu vurguluyor. Vergnes, atılımlarla ilgili açıklamalarında ticarî geliri uzun vadede düşündüklerini, şu andaki amaçlarının Microsoft ürünlerinin pazarda kolay bulunur bir hale getirilerek büyük miktarda kopya hakları ihlaline uğranmasını önlemek olduğunu belirtiyor.



Mikrosoftun kurucusu Bill Gates.

1992 TÜRKİYE BİLGİSAYAR PAZARI

IDG/UFT tarafından yapılan 1992'deki Türkiye bilgisayar yazarı araştırması, pazarın 1991 yılına göre % 4,32 büyüdüğünü ve pazardaki toplam satış gelirlerinin ilk el satıcılar itibarıyla 705 milyon dolar olarak gerçekleştiğini gösterdi. 1992 yılında gerçekleşen donanım satışlarından elde edilen gelir % 4,5 bir artışla 466 milyon dolar oldu. Yazılım satışları ise, 23,7 gibi büyük bir büyüme gösterdi.

Toplam pazarın satış gelirleri itibarıyla ilk 10 firması ve bu firmaların pazardaki pay yüzdeleri aşağıdaki gibi sıralanıyor:

FİRMA	PAZAR PAYI (%)
IBM	23.60
KOÇ-UNISYS	13.30
NCR	4.70
SIEMENS-NIXDORF	4.05
KARMA	3.10
HP	2.78
DIGITAL	2.74
BILCOM	2.62
I-BIMSA	2.10
ÖZER	1.70

BDE YAZILIMLARI YARIŞMASI

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Eğitim Hizmetleri Genel Müdürlüğü (BİLGEM) okullarda kullanmak üzere satın alacağı yazılımlar için yarışma açtı. BİLGEM Genel Müdürü Prof. Hasan Güran ve Eğitimde Bilgi Teknolojileri (EBID) Daire Başkanı Doç. Dr. Petek Aşkar tarafından yapılan açıklamada, yarışmanın üç alanda düzenleneceği bildirildi. Birinci alan problem çözmeye yönelik matematik dersini, ikinci alan deney ortamına dönük fen bilimleri dersini ve üçüncü alan fen bilimlerine ilişkin simülasyonları kapsıyor. Yarışma firmaların olduğu gibi, üniversitelerin ve konsorsiyumların da katılımına açık olacak.

DBASE IV DERLEYİCİSİ

Borland International tarafından DBASE IV veri tabanı sisteminde kullanılmak üzere hazırlanan DBASE IV derleyicisi piyasaya sürüldü. Böylece, DBASE üzerinde yazılmış uygulamalar, artık doğrudan doğruya DBASE'in kendi derleyicisi kullanılarak yürütülebilir EXE dosyalarına dönüştürülebilecek.

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-il biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıkları resimlerini bekliyoruz.

0201-48-34 İ. Ethem Yılmazkardeşler
0202-71-54 Fahrettin Aksakal
0203-00-63 Niyazi Öztosun (r)
0204-69-41 Necla Özlem Yalçın (r)
0205-67-66 Turhan Atmış
0206-78-34 Berhan Burak Atabek
0207-74-34 Sarı Ali Eşelioğlu
0208-74-04 Davut Eskiocak
0209-75-67 Yılmaz Altunsoy
0210-74-06 Tahir Feyzioğlu
0211-77-05 Murat Parlak
0212-78-05 Hakan Dönmez
0213-78-20 Ekin Özdemir
0214-80-34 Murat Eşkin (r)
0215-78-34 Türker Girgin
0216-74-42 Reşit Temiz
0217-77-35 Okşan Bezdegümeli
0218-76-55 Temel Varol
0219-71-34 Mehmet Ali Soylu
0220-73-58 Filiz Tomruk

088-76-59 Fahrettin KARABAŞ
Veliköy Beldesi 59550 Çerkezköy, Tekirdağ
Çerkezköy Anadolu Tek. ve Endüstri Meslek Lisesi Elektronik Bölümü'nde okuyan üyemiz Basic, Pascal, Dbase biliyor. Özel bir bilgisayar kuruluşunun programcılık kurslarına devam ediyor.

089-77-67 Çağlayan AYGÜN
Özel Yamanlar Fen Lisesi, İzmir
Basic ve Cobol bilen üyemizin kendisine ait bir Commodore 128 bilgisayarı var ve okullarında Earn Ağına bağlı bir bilgisayar sistemi bulunuyor.

090-71-15 Yalçın İşler
Cemil Mh. Aşçı Sok. No: 22/A Burdur
Anadolu Üniversitesi Elektrik ve Elektronik Mühendisliği 4. Sınıf öğrencisi olan üyemiz Basic, Pascal, Cobol, C, Asammbly Dili biliyor, Dbase ve Lotus'un yanı sıra Elektronik çizim amacıyla Draft ve Smart kullanıyor. Profesyonel olarak program geliştiriyor.

091-74-03 Hakan NAYCI
Dumlupınar Mah. Oruç Apt., B-Blok 03200, Afyon
Afyon Cumhuriyet Lisesi'nde okuyan üyemiz, Basic biliyor, Wordstar kullanıyor. Müzik dinlemek ve klavye çalmaktan hoşlanıyor. Üniversitede tek seçeneğinin bilgisayar olduğunu belirtiyor.

092-72-21 İsmail YILDIZ
Bilban Bilgisayar, Gazi Cad. Kuyumcular Pas. No. 44, Diyarbakır
Dicle Üniversitesi Matematik Bölümü'nden mezun olan üyemiz Basic, Cobol, Pascal, Dbase ve Lotus biliyor, ETA, Mega ve Link programlarını kullanıyor. Çalıştığı bilgisayar şirketinde satış müdürü görevini yürütüyor.

093-66-34 İsmail BÜYÜK
Feyzullah Mh. Dörtyol Sk. 5/1, 81530 Maltepe İstanbul
İktisat Fakültesi 3. sınıf öğrencisi olan üyemiz Basic biliyor, Lotus ve Windows kullanıyor. Halen İstanbul Üniversitesi Biyoloji bölümünde okumakta olan üyemiz Basic ve Pascal biliyor. IBM PSI II'si olan üyemiz Windows uygulamaları ve Anti-Virüs Programlarına ilgi duyuyor.

PROGRAM

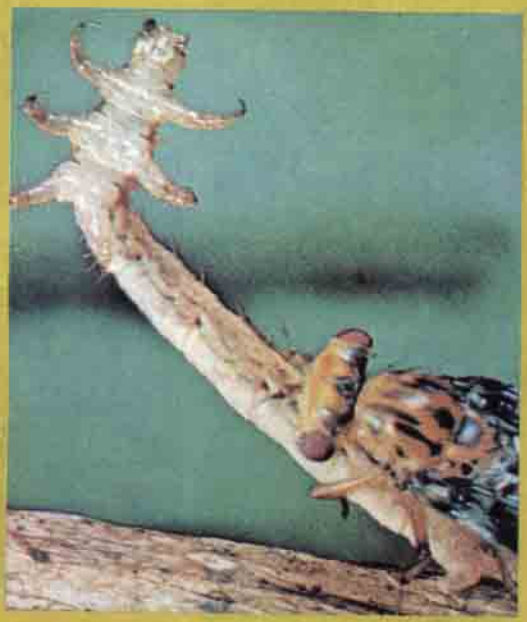
Geçen sayımızda sizlere Selçuk Üniversitesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü öğrencilerinden 0422-72-70 Nolu üyemiz MURAT SAYGI'nın hazırladığı Oyun Kayıt Programından kısaltarak düzenlediğimiz bir QBASIC Programı yayınlamış ve programın menüsünde yer alan Oyun Silme ve Oyun Değiştirme ile ilgili bölümleri bu sayımızda vereceğimizi söylemiştik. Aşağıda verilen bu bölümleri, geçen sayımızdaki programın ilgili bölümlerine yerleştirerek programın bir bütün halinde çalışmasını sağlayınız.

```
1060 REM .....SİLME .....
1070 CLS
1090 PRINT TAB(30); "Oyun Silme İşlemi"
1100 PRINT STRING$(79, 196)
1110 LOCATE 3, 1: INPUT "Sileceğiniz Oyun Kodu....:", MK%: IF MK% = 0 THEN 70
1120 GET #1, MK%
1130 IF OZ$ <> "*" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1220
1140 GOSUB 2000
1190 PRINT STRING$(79, 196)
1200 PRINT SPC(30); "Silecek misiniz? [E/H]:"; : I$ = INPUT$(1)
1210 IF I$ = "E" OR I$ = "e" THEN LSET OZ$ = " ": PUT #1, MK% ELSE 70
1220 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
1310 S$ = INKEY$: IF S$ = "" THEN 1310
1320 IF S$ = "E" OR S$ = "e" THEN GOTO 1060
1330 IF S$ = "H" OR S$ = "h" THEN GOTO 70
1340 GOTO 1310
1350 REM .....DEĞİŞTİRME .....
1360 CLS : LOCATE 1, 30: PRINT "Oyun Değiştime İşlemi": PRINT STRING$(79, 196)
1370 LOCATE 3, 1: INPUT "Değişecek Oyun Kodu:", MK%: IF MK% = 0 THEN GOTO 70
1380 GET #1, MK%
1390 IF OZ$ <> "*" THEN PRINT "Bu Kayıt Yok !!": GOTO 1640
1395 O$ = OA$: AC$ = AK$: D$ = A$: F$ = C$
1400 GOSUB 2000
1410 PRINT STRING$(79, 196)
1420 GOSUB 1900
1430 LSET OA$ = O$: LSET AK$ = AC$: LSET A$ = D$: LSET C$ = F$: LSET OZ$ = "*"
1440 PUT #1, MK%
1640 LOCATE 19, 40: PRINT " DEVAM (E/H):?"
1650 S$ = INKEY$: IF S$ = "" THEN GOTO 1650
1660 IF S$ = "E" OR S$ = "e" THEN GOTO 1350
1670 IF S$ = "H" OR S$ = "h" THEN GOTO 70
1680 GOTO 1650
```

Sevilmeyen yol, kalabalıkta bile ıssızdır.
Tagore

DOĞADA KAMUFLAJ

Kamuflaj sözcüğü, çoğunlukla, düşmandan korunma amacıyla, görünmeyecek, tanınmayacak biçimde örtünme, gizlenme ve maskelenme sanatı anlamında kullanılır. Kuşkusuz kamuflaj olayı, aslında "görülmezlik" olgusu değil, "farkedilmeme" olgusudur. Tarih, askerlik alanında düşmandan korunmak ya da düşmanı altetmek üzere uygulanmış pek çok başarılı kamuflaj yöntem ve örnekleriyle doludur. Ancak, bu yazımızda, askerî alandaki kamuflaj örneklerinden değil, doğadaki hayvanların uyguladığı kamuflaj örneklerinden söz edecek ve hemen her konuda olduğu gibi, bu konuda da doğadaki olağanüstü olaylardan bir yenisine bir kez daha tanık olacağız.



Doğada bulunan hayvanlar bu konudaki yeteneklerini, hem düşmanları tarafından farkedilmeyip, dolayısıyla onlardan gelecek ölümcül tehlike ve saldırılardan korunmak hem de farkettirmeden avlarına yaklaşıp onları yakalamak amacıyla kullanırlar.

Öner ÇAKAR*

Doğada kamuflaj olayının canlı bir örneğini, Hawai Üniversitesi'nden Steve Montgomery'nin objektifinden seyrederek yazımıza başlayalım.

Geometrid ailesinden olup bir ağacın dalı görünümüne bürünen bu tırtıl *(Eupithecia staurophragma)*, kendisini dal sanarak üzerinde ilerlemeye başlayan bir sirke sineğini *(Drosophila heteroneura)* sabırla beklerken sonuçtan ne kadar da emin.



* *Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü.*

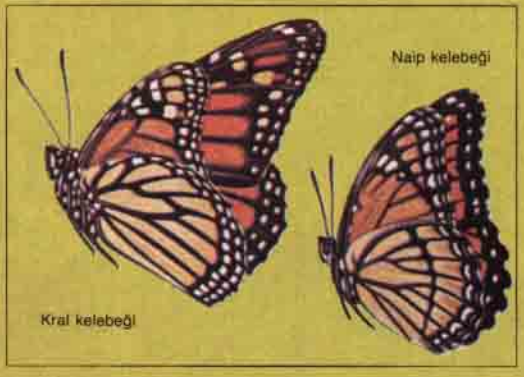




Genel bir sınıflandırma yoluna gidersek, doğada hayvanların iki farklı yöntem kullandığını görürüz: Birincisi, zoologların Batesian taklitçiliği olarak adlandırdıkları taklitçilik yöntemi, ikincisi ise, yaşadıkları ortamla tam bir renk ve desen bütünleşmesi oluşturma yöntemi.

Taklitçilik yönteminde, bazı az rastlanan ve tadı güzel olan hayvanlar, çok yaygın olarak görülen fakat tadı çok kötü ve hatta zehirli olan hayvanların renklerini taklit ederler. Tadı kötü olan hayvanların renkleri diğerlerine göre, genelde, daha parlak ve çekicidir. Genç avcılar bu parlaklığın aslında bir uyarı olduğunu ancak deneme-yanılma yoluyla öğrenirler. Bu tadı aldıktan ve midelerini rahatsız eden bu besini hemen çıkarttıktan sonra, bir daha bu tür hayvanlara sokulmazlar.

Bu durum, bu tür hayvanları, az bir kayıptan sonra saldırılardan korurken, kendilerini taklit eden diğer hayvanların da korunmasını sağlar. Örneğin, tadı iyi olan Naip kelebeği *(Limenitis archippus)*, tadı kötü Kral kelebeğini *(Danaus plexippus)* taklit ederek, daha önce kral kelebeğinin tadına bakma talihsizliğine uğramış kuşların avı olmaktan kurtulur.





Bir Alman atasözü, "Tanrı bal arısını, şeytan ise yaban arısını yarattı" der. Bazı yaban arıları, birtakım böceklerin taklit etmek üzere seçtikleri tipik modellerdir. Örneğin, Costa Rica'da yaşayan ve beş ayrı renk formuna sahip mantisler, yine beş ayrı yaban arısını taklit ederler ve böylece, yaban arıları tarafından sokulmayı göze alamayan avcıların saldırısından kurtulurlar.

Bu olayı yine kötü bir tadı olan bir karınca türüyle *(Ectatoma tuberculata)* (alttaki), iyi bir tadı olduğu halde, bu karıncayı vücut şekli, rengi ve görüntüsüyle taklit eden ve onunla aynı besin kaynağını paylaşmaya özen gösteren bir böcekte de görüyoruz.

İkinci yöntem olarak nitelendirdiğimiz, ortamla renk ve desen uyumu sağlama yöntemini de genelde ikiye ayırabiliriz. Bu ayırımda, birinci grupta ahtapot, mürekkep balığı, bukalemun gibi, tehlike anında renk, desen ve hatta görüntü değişikliği yaparak bulundukları ortamla bütünleşme sağlayan hayvanları, ikinci grupta ise, yaşadıkları ortama uygun renk ve desene sahip hayvanları toplayabiliriz.







Denizlerdeki en akıllı(!) hayvanlardan biri olan ahtapot, olağanüstü yeteneklere sahip bir kamuflaj ustasıdır. Bir deniz yosununun yanında duran bir ahtapotu bu yosundan, kayalık ya da taşlık bir ortamda bulunan bir ahtapotu ise, ortamdaki kaya ve taşlardan, renk ve görüntü açısından, ayırt etmeniz hemen hemen olanaksızdır.





Tehlikesiz bir ortamda klasik "zebra" desenine sahip olan bir mürekkep balığı, tehlike anında hemen renk değiştirerek ortama uygun bir kamuflaj sağlar.

Şimdi de yaşadıkları ortama uygun renk ve desenleri nedeniyle, kendilerini büyük bir başarıyla kamufle edebilen hayvanlara ilişkin bazı örnekler verelim.

Phasmidae ailesine mensup olup, kuru dallar arasında kolayca saklanabilen bu çubuk çekirgesi (Carausius morosus), silindir biçiminde ince uzun bir vücuda ve kuru dal parçalarını andıran bacaklara sahiptir. Erkeklerin yaklaşık altı santimetre boyunda olmasına karşın, dişileri dokuz santimetre kadardır.



Microcentium rhombifolium olarak bilinen ve ön ayaklarıyla tiz bir ses çıkartan, kuru yaprak çekirgesini, bir kuru yapraktan ayırt etmek sizce mümkün mü?

Çevreye uyumun en güzel örneklerinden birini de, *Phyllium pulchrifolium* adındaki yaprak böcekleri sergiler. Cava Adası'nda yaşayan bu böcek, yaklaşık sekiz santimetre boyundadır. İki küçük anten taşıyan ufak bir başı olan bu böceğe yaprak görünümünü kazandıran ise kanatlarıdır. Fotografta, bir erkek, iki dişi yaprak böceği görülmektedir.





Bir tür güve kelebeği olan sfenks kelebeği ise, üzerine konduğu ağacın kabuğu ile kusursuz bir bütünleşme sergilemekte ve buna bağlı olarak da çok iyi bir korunma sağlamaktadır.









Nymphalidae ailesinden olan kuru yaprak kelebeği ise, özellikle kanatlarını kapalı tuttuğunda kuru bir yapraktan ayırt edilemez. Kuru bir yaprakta görülen yaprak damarlarını, yırtık ve delikleri ve hatta mantarları andıran tüm görüntüleri, bu kelebeğin kanatlarında görebilirsiniz. Rüzgârda kuru bir yaprak gibi hafif hafif sallanmayı da ihmal etmeyen eşsiz bir kamuflaj ustasıdır.

Ya bu, çiçekler arasında saklanan yengeç örümceğinin gizlenme becerisine ne demeli?



Çok ender görülen bir tür peygamber devesi olan Hymenopus coronatus Malaya ormanlarında bir pembe orkidenin içinde sabırla avını beklerken, kamuflaj sanatının kusursuz bir örneğini sergiliyor.



Geometridae ailesine ait olan ve orta bacakları olmadığı için, yürürken geçtiği yolları karışlayıp ölçüyormuş gibi geometrik kıvrımlar yaparak yürüyen ve bu nedenle de mühendis güvesi adını alan geometrid larvaları, üzerinde bulundukları çiçeklerin taç yapraklarını ağızlarıyla çiğneyip sırtlarına yapıştırarak, nefes kesecek güzellikte bir kamuflaj örneği verirler.



Normal koşullarda yumuşak bir bedene sahip olan tırtırllar, tehlike anında hemen dikleşerek bir dal görünümüne bürünmekte ve vücutlarını sertleştirmektedirler.

Bu fotografta gördüklerinizin hangisinin dal, hangisinin tırtıl olduğunu söyleyebilir misiniz?



Acaba bu karınca neyin üzerinde durduğunun farkında mı?



Güneybatı Amerika ve Mesika'da yaşayan bir kelebek türü olan Nemoria arizonaria, yumurtalarını meşe ağaçlarının üzerine bırakır. Bahar aylarında meşe ağaçları, ''tırtılsı çiçek'' olarak bilinen amentumlarla kaplı iken çatlayan yumurtalardan çıkan tırtıllar, bu çiçekleri yiyerek beslenir ve aynı bu çiçeklere benzer bir görünüm kazanırlar.

Aşağıda soldaki resimde gördüklerinizin hangisinin çiçek, hangisinin tırtıl olduğunu söyleyebilir misiniz?

Birkaç ay sonra, çiçeklerin bulunmadığı dönemde çatlayan yumurtalardan çıkan tırtıllar ise, yapraklarla beslenmek zorunda kalıp, bunun sonucunda ince meşe dallarına benzer bir görünüm kazanırlar. Her iki halde de kusursuz bir kamuflaj sergileyen bu tırtılların, yedikleri besine göre görünüm kazandığını bulan bilim adamı, California Üniversitesi'nden Eric Green'dir.





Bir dalın üzerinde gerçek bir diken görüntüsü sergileyerek dizilen, Membracidae ailesinden olan bu boynuzlu ağustosböcekleri, bu dikensi görüntüleri nedeniyle kuşların hedefi olmaktan kurtulurlar.





Gorgonian mercanının dal ve polipleri arasında saklanan bu minik kaya balığı (Gobius niger), "Ben bu işin ustasıyım" demiyor mu?

Ya bir süngerin kırmızımsı ağları arasında saklanan bu balığa ne demeli?





Toplumsal dayanışmanın güzel bir örneğini vererek, bir ekip halinde kamuflaj uygulayan bu Ityrea szpeciosa'lar, hep birlikte bir salkım çiçek görüntüsü sergilerler.

Değerli okuyucular, yazımı doğanın diğer yönlerini inceleyeceğimiz bir başka yazıda buluşmak üzere, tuttuğunuz dalın, kokladığınız çiçeğin, bastığınız taşın gerçek olması dileğiyle noktalıyorum.

KAYNAKLAR

1. **Peter Benchley,** "Ghosts of war the South Pacific", National Geographic, Vol. 173 (No.4) 424-456, 1988.
2. **Erick Greene,** "It's a twig, a catkin. No: It is a caterpillar", National Geographic, Vol. 176 (No.4) 416, 1989.
3. **W. Robert Corti,** "Schmetterlinge", Droemer Knaur 1965.
4. **Robert F. Sisson,** "Formule For Survival" National Geographic, Vol. 157 (No.3) 394-415, 1980.
5. **Edward S. Ross D. Khun,** "Mantdits: The Praying predators" National Geographic Vol. 165, (No.2), 268-280, 1984.

TÜBİTAK Burs Programları

Diyarbakırlı okuyucumuz Sevim Aslan, TÜBİTAK'ın burs programları (devam eden ve sona eren) hakkında bilgi istiyor. Sevim Aslan'a ve konu ile ilgilenen tüm okuyucularımıza TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu tarafından hazırlanan bilgileri aktarıyoruz.

TÜBİTAK Bilim Adamı Yetiştirme Grubu (BAYG) tarafından 1964 yılından beri çeşitli öğrenim düzeylerindeki gençlere yönelik burs, ödül ve destek programları uygulanmakta, yayın, seminer, kurs, yaz okulları vb. faaliyetler düzenlenmekte ve yürütülmektedir. Her yıl BAYG tarafından uygulanacak programlar gözden geçirilmekte ve yeniden ilan edilmektedir. 1993 yılında uygulanan programlar ise şu şekildedir:

Yurt Dışı Doktora Burs Programı 1993 Nato Bursları - A1

1993 - 1994 öğretim yılında temel fen bilimleri, mühendislik ve tıp alanlarında üniversite mezunlarına, yurt dışında doktora yapmalarına destek olmak üzere TÜBİTAK tarafından burs verilecektir. Bu programın adayları 25 Haziran 1993 tarihine kadar Kuruma müracaatlarını yapmışlardır.

Yurt Dışı Bilimsel Araştırma Faaliyetleri Burs Programı 1993 Nato Bursları - A2

Temel ve uygulamalı fen bilimleri (tıp dahil) dallarından birinde, ülkemiz yüksek öğrenim kurum mensuplarından bir doktora programına kayıtlı olanlara ya da yüksek öğrenim kurumları dışındaki araştırma kuruluşlarında çalışan bilim adamları ile araştırmacılara, çalışmalarında karşılaştıkları ve ancak yurt dışındaki olanaklarla çözümü söz konusu olan güçlükleri gidermek için TÜBİTAK tarafından en çok 9 ay süreli destekleme bursları verilecektir.

Adayların TÜBİTAK - BAYG'dan sağlayacakları başvuru formuna istenen belgeleri ekleyerek en geç I. dönem için 30 Nisan 1993, II. dönem için 26 Kasım 1993 tarihine kadar müracaatlarını yapmaları gerekmektedir. Bu bursa hak kazanan adayların, gidiş dönüş otobüs, tren veya uçak biletleri, konut fonu gideri ve aylık 1200 dolar bursları, başvurusunu yaptığı veya çalışmasını yapacağı kuruluş tarafından karşılanmadığı takdirde kısmen veya tamamen TÜBİTAK tarafından karşılanabilecektir.

Yurt Dışı Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı 1993 Nato Bursları - B

Temel ve uygulamalı fen bilimleri (tıp dahil) dallarından birinde doktorasını tamamlamış ve doktora sonrası araştırmalar yapmakta olan genç araştırmacılara, çalışmalarında karşılaştıkları ve ancak yurt dışındaki olanaklarla çözümü söz konusu olan güçlükleri gidermek amacıyla, TÜBİTAK tarafından en çok 12 ay süreli araştırma bursları verilecektir.

Bu programın adayları, başvuru formlarına istenen belgeleri ekleyerek; I. dönem için 12 Mart 1993, II. dönem için 10 Eylül 1993 tarihine kadar Kuruma müracaat etmeleri gerekmektedir. BAYG Yürütme Komitesi'nce burs verilmesi uygun görülenlerin, kendi kuruluşu veya çalışmasını yapacağı kuruluş tarafından karşılanmıyorsa gidiş dönüş otobüs, tren veya uçak biletleri, konut fonu gideri ve aylık 1500 dolar bursu TÜBİTAK tarafından karşılanabilecektir.

Üst Düzey Davetli Burs Programı 1993 Nato Bursları - D

Temel ve uygulamalı fen bilimleri (tıp dahil) dallarında, konusunda temayüz etmiş bilim adamları ve uzmanlara Türkiye'de araştırma yapmalarını, konferanslar ve seminerler vermelerini sağlamak üzere TÜBİTAK tarafından destek verilecektir.

Ülkemiz bilimine katkıda bulunmak amacıyla, bilim adamlarımız, kamu veya özel kuruluşlarımızın araştırma-geliştirme birimleri tarafından davet edilecek bu bilim adamlarına ve uzmanlara sağlanacak destek süresi, en çok bir aydır.

Başvuruların, ekli belgeleri ile birlikte en geç I. dönem için 19 Şubat 1993, II. dönem için 14 Mayıs 1993, III. dönem için 13 Ağustos 1993, IV. dönem için 12 Kasım 1993 tarihlerine kadar Kurum'da olması gerekmektedir.

Esep Bursları Avrupa Bilimsel Değişim Programı 1993

TÜBİTAK tarafından, Avrupa Bilimsel Değişim Programı çerçevesinde 1993 yılında İngiltere'de kullanılmak üzere en çok 3 ay süreli burslar verilecektir.

Burslar, temel ve uygulamalı fen bilimleri, arkeoloji ve temel tıp dallarında kısa süreli bir araştırma yapmak isteyen adaylara yöneliktir.

Adaylar müracaatlarını 2 Nisan 1993 tarihine kadar yapmışlardır.

Yurt Dışı Bilimsel Etkinliklere Katılma Desteği Programı 1993

TÜBİTAK tarafından fen bilimleri, mühendislik ve sağlık bilimleri dallarındaki araştırıcılara, yurt dışı bilimsel etkinliklere katılmalarını ve bilimsel katkıda bulunmalarını teşvik için destek verilecektir.

Verilecek destek her başvuru için ayrı olarak komisyonca belirlenecektir.

Bu programdan yararlanmak isteyenler, BAYG'tan sağlayacakları başvuru formlarına istenen belgeleri ekleyerek her ayın son cuma gününe kadar başvuruda bulunabilirler.

Yurt İçi Bilimsel Etkinliklere Katılma Desteği Programı 1993

Fen bilimleri, mühendislik ve sağlık bilimleri alanlarında yurt içinde düzenlenen ulusal ve uluslararası etkinliklere genç bilim adamlarının katılmasını sağlamak amacıyla düzenleme komitelerine destek verilecektir.

Bu programdan yararlanmak isteyenler, başvuru dilekçelerini, ekli belgeleri ile birlikte, I. dönem için 19 Şubat 1993, II. dönem için 9 Temmuz 1992 tarihlerine kadar Kurum'a ulaştırmaları gerekmektedir.

Üniversite Birinci Basamak Burs Programı 1993

TÜBİTAK tarafından 1993 - 1994 öğretim yılında aşağıdaki koşulları taşıyan Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı öğrencilerine, karşılıksız ve sınavsız burslar verilecektir. Burslar, 1 Ekim 1993'ten itibaren başlatılacaktır.

BURS VERİLME KOŞULLARI VE BURS MİKTARLARI

1) 1993 Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS)'nda kazandığı bölümün gerektirdiği puan türü esas olmak üzere MATEMATİK veya FEN ağırlıklı puana göre yapılan sıralamada İLK 500 ÖĞRENCİ arasına girenlerden, üniversitelerimizin TEMEL BİLİMLER (matematik, fizik, kimya, biyoloji, jeoloji) dallarına kayıt yaptıranlara ayda 1 500 000 TL burs ve yılda 1 500 000 TL kitap desteği sağlanacaktır.

2) 1993 yılında TÜBİTAK'ın aracılığıyla Uluslararası Olimpiyatlara katılarak ülkemiz adına derece alan öğrencilerden, TEMEL BİLİMLER (matematik, fizik, kimya, biyoloji, jeoloji) dallarına kayıt yaptıranlara ayda 1 500 000 TL burs ve yılda 1 500 000 TL kitap desteği; MÜHENDİSLİK ve TIP dallarına kayıt yaptıranlara ise, ayda 1 000 000 TL burs ve yılda 1 000 000 TL kitap desteği sağlanacaktır.

3) 1. ve 2. maddede belirtilen tahsisler yapıldıktan sonra ayrıca, 1993 yılı Öğrenci Yerleştirme Sınavı (ÖYS)'nda kazandığı bölümün gerektirdiği puan türü esas alınarak MATEMATİK veya FEN ağırlıklı puan sıralaması çerçevesinde TEMEL FEN, MÜHENDİSLİK (ziraat dahil) ve TIP dallarını kazananlardan TÜBİTAK'ca belirlenen sayıda öğrenciye ayda 1 000 000 TL burs ve yılda 1 000 000 TL kitap desteği sağlanacaktır.

Ayrıca, Sema Yazar Vakfı ve TÜBİTAK tarafından Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümlerine en yüksek puanla giren birer kız öğrenciye de ayda 1 000 000 TL burs ve yılda 1 000 000 TL kitap desteği verilecektir.

Burslar, lisan hazırlık sınıfını da kapsamaktadır. Hazırlık sınıfının, üniversitece belirlenen normal süresi içinde ve geçer notla bitirilmesi gerekmektedir.

Bursun öğrenim süresince devam edebilmesi için bursiyerin her yarıyıl (sömestre) bütün derslerden ilk sınavda bütünlemeye kalmadan geçmiş olması ve not ortalamasının (üniversitenin not sistemi esas olmak üzere) en az 3/4 veya 70/100 olması gerekmektedir.

Bu burs programlarından yararlanacak adayların isim ve adresleri, TÜBİTAK tarafından Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nden sağlanacaktır. Adayların adreslerine, Ekim 1993 başında gerekli form ve diğer belgeler Bilim Adamı Yetiştirme Grubu'nca gönderilecektir.

Lisansüstü Burs Programı 1993

TÜBİTAK tarafından 1993 yılında üniversitelerimizin TEMEL ve UYGULAMALI FEN BİLİMLERİ (temel tıp dahil) dallarında lisanüstü (yüksek lisans ve doktora) çalışması yaptıracak ya da yaptırmakta olan öğretim üyelerinin önereceği öğrencilere, karşılıksız ve sınavsız burslar tahsis edilecektir. Aylık burs miktarı, 2 000 000 TL'dir. Burs tahsis edilenlerin herhangi bir yerde ücretli görevi olması halinde, kendilerine belirlenen bursun yarısı kadar ödeme yapılacaktır.

Bursların tahsisinde, TEMEL BİLİMLER ile TÜBİTAK'ın belirlemiş olduğu konulara öncelik verilecektir. Aday önerisinde bulunacak öğretim üyeleri, BAYG'dan temin edecekleri forma istenen belgeleri ekleyerek 11 Haziran 1993 tarihine kadar Kurum'a başvuruda bulunmuşlardır.

TÜBİTAK - Münir Birsel Vakfı Yurt İçi Doktora Bursları 1993

Münir Birsel Vakfı tarafından üniversitelerimizde doktora çalışması yapmakta olan öğrencilere 10 adet kadar burs verilecektir. Burslar, karşılıksız olup başarıya verilen ödül niteliğindedir. Burslar 1 Ekim 1993 tarihinden başlatılacak olup, aylık burs miktarı net 4 000 000 TL'dir. Burs tahsis edilenlerin herhangi bir yerde ücretli görevi olması halinde kendilerine belirlenen bursun yarısı kadar ödeme yapılacaktır.

Bu programa başvuru en son 28 Mayıs 1993 tarihinde yapılmıştır.

Yurt İçi Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı 1993

Temel ve uygulamalı fen bilimleri (tıp dahil) dallarından birinde doktorasını veya uzmanlığını tamamlamış ve doktora sonrası araştırmalara katılmak isteyen T.C. veya yabancı uyruklu genç araştırmacılara, kendi kuruluşları dışında yüksek öğretim ya da diğer araştırma kuruluşlarında doktora sonrası araştırmalara katılmaları halinde TÜBİTAK tarafından ez az 3 en çok 12 ay süreli araştırma bursları verilecektir.

Bu bursa doktorasını burs başvurusundan en fazla dört yıl önce tamamlamış olanlar başvurabilir.

Adaylar, I. dönem için 12 Mart 1993, II. dönem için 10 Eylül 1993

DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

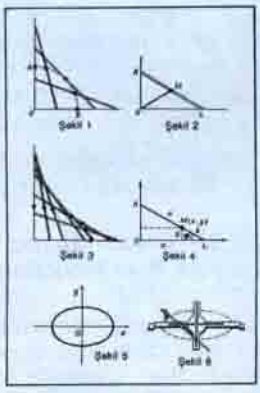
(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

Bayraklı Balon: *Burada görecelik (rölativite) kuralının mükemmel bir uygulamasını görüyoruz. Balon toprağa göre hareket halinde ise de rüzgâra göre hareketsizdir; çünkü balonun ve rüzgârın hızı aynıdır. Bu nedenle bayrak asla dalgalanmaz.*

Silindir: *Silindirin ekseni üzerindeki noktalar (silindirin ekseni, silindirin taban merkezlerini birleştiren doğrudur) doğrusal hareket yapar. Silindirin yüzeyindeki ve içindeki bütün diğer noktaların hareketi eğriseldir (curvilinear).*

Merdivende Oturan Kedi: *a) KL merdiveninin ortası M ise, OM = KL/2 = Sabittir (Bir dikküçgende hipotenüse ait kenar ortayın uzunluğu, hipotenüsün yarısına eşittir. Hayalinizde dikküçgeni dikdörtgene tamamlayarak ve köşegenlerin biribirlerini yarıda kestiğini düşünerek bunu kanıtlayabilirsiniz). Demek ki, KL merdiveni, bir ucu duvarda, bir ucu döşemede kayarken OM uzaklığı değişmeyecektir. Bir noktadan aynı uzaklıktaki noktaların geometrik yeri bir çemberdir. Aranan yanıt bir çeyrek çemberdir.*

b) M noktası, merdiveni a ve b gibi iki doğru parçasına ayırır. Merdivenin döşeme (OX ekseni) ile yaptığı açıya P diyelim. X = a cos P ve y = b sin P dir. Buradan $x^2 / a^2 + y^2 / b^2 = 1$ bulunur ($\cos^2 P + \sin^2 P = 1$). Demek ki, aranan geometrik yer bir elips'dir. a = b için bu elips bir daire olur ($x^2 + y^2 = a^2$). Böylece a şıkkı bir başka türlü kanıtlanmış olur. Bu problemlerden yararlanılarak elips çizici bir cihaz yapılmıştır, şekilde görülen bu cihaz, Leonardo da Vinci'nin elipsografı'dır.



Şifre: *1,4 ve $12.1.4 + 12 = 1.12 + 4 = 4^2$ ve $4.12 + 1 = 49 = 7^2$.*

Fitil: *Sizin hızınız 5 m/saniye, fitildeki alevin hızı 5/6 cm/saniye. O halde sizin hızınız, alevin hızının 600 katı. 150 m = 15000 cm. Fitilin uzunluğu 15000/600 = 25 cm'den az olamaz.*

Kim Daha Hızlı: *A'nın adım uzunluğu = x, B'nin adım uzunluğu = y, A'nın birim zamanda adım sayısı = M, B'nin birim zamanda adım sayısı = N olsun. A'nın gittiği yol = x.M; B'nin gittiği yol = y.N. x = 0. 8y ve N = 0,8M. A'nın gittiği yol = 0, 8y.M, B'nin gittiği yol = 0,8M.y. İkisi de okula aynı zamanda varır.*

İzciler: *Erkekleri solda altalta noktalarla, kızları sağda altalta noktalarla temsil edelim. Erkek izci sayısı k olsun (k > N), bunu solda k sayıda altalta noktayla gösterelim. Tanışmış olmayı erkek noktalardan kız noktalara çizilecek çizgilerle ifade edelim. Buna göre soldaki her noktadan N çizgi çıkarak sağda N noktayla gelişigüzel birleşecektir. Soldaki sütundan sağa toplam k.N çizgi gider. Bunun karşıtı da doğrudur: Sağdaki sütundan soldaki sütuna da toplam k.N çizgi gitmektedir. Bu, kızların toplam k.N erkek izci tanıması demektir. Her kız N erkek izci tanıdığına göre, kız izcilerin sayısı da k olmak zorundadır.*

Bir Paradoks Daha: *1. yanıt: S = (1-1) + (1-1) + (1-1)... = 0 2. yanıt: S = 1-(1-1) - (1-1)-(1-1)... = 1*

Kedi ve Fareler: *Bu kedi, Cin Ruhi'nin özel olarak yetiştirdiği bir kedi olup, miyav miyav diye değil, ciniyav ciniyav diye bağırırdı. Adı da Cinnoş'tu. Onunla tekrar karşılaşabiliriz diye tanıttım size. Cinnoş hemen "Kediler için farensiyel matematik" derslerinde okuduklarını hatırladı. A, B ve C daraçılı bir üçgen oluşturuyorsa, Cinnoş bu üçgenin çevrel çemberinin merkezinde, dik veya geniş açılı bir üçgen oluşturuyorsa en uzun kenarın ortasında oturmalıydı.*

Çömlek Problemi: *Farklı renklerden iki çömlek alalım, bunların biçimleri de farklıysa mesele yoktur, zaten aranan çözüm budur. Biçimleri aynıysa, farklı biçimde bir 3. çömlek alalım. Bu üç çömlekten hem renkleri hem biçimleri farklı iki çömlek elde edilebilir.*

Dahiler Satrancı:

1. varyant: 1-Şg7, h4; 2-Şf6, h3; 3-Şe6, h2; 4-c7, Şb7; 5-Şd7, h1(V); 6-c8(V).

2. varyant: 1... Şb6; 2-Şf6, h4; 3-Şe5, h3; 4-Şd6, h2; 5-c7, h1(V); 6-c8(V).

3. varyant: 1-Şg7, Şb6; 2-Şf6, ŞxP; 3-Şg5, h4; 4-ŞxP.

4. varyant: 1-Şg7, Şb6; 2-Şf6, h4; 3-Şe5, ŞxP; 4-Şf4, h3; 5-Şg3, h2; 6-ŞxP.

5. varyant: 1. varyantdan devam: 4... h1(V); 5-c8(V) +.

6. varyant: 2. varyantdan devam: 5... Şb7; 6-Şd7, h1(V); 7. c8(V).

$$(1+1)^{(1+1)}$$

1993 sayısı: $1993 = (111-1)\,[\,(1+1)^{(1+1)} + 1 + 1\,] = 11 + 1 + 1$

Koyun Matı: *1- f3, e5; 2- g4, Vh4x MAT.*

tarihine kadar başvuru formuna istenen belgeleri ekleyerek, müracaatlarını yapmaları gerekmektedir.

Verilecek burs miktarı her başvuru için ayrı ayrı değerlendirilir.

Üniversite Öğrencileri Arası Teorik Araştırma Projeleri Yarışması 1993

Üniversitede eğitimlerini sürdüren gençlerin teorik çalışmalarını değerlendirmek, onları araştırmacılığa yöneltmek, yaratıcı yönlerinin ortaya çıkabilmesini sağlamak, bilimsel araştırma yöntemlerine yatkınlıklarını geliştirmek ve geleceğin bilim adamları olarak yetişmelerini kolaylaştırmak amacıyla temel ve uygulamalı fen bilimleri dallarında ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARASI TEORİK ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI düzenlenmiştir.

Proje başvuru formları, Kurum'dan sağlanarak müracaatların en geç 5 Kasım 1993 gününe kadar yapılması gerekmektedir. Yarışma sonunda, başarı belgeleriyle, birinciye 10 000 000 TL, ikinciye 7 500 000 TL, üçüncüye 5 000 000 TL ve mansiyonlar 3 000 000 TL verilecektir.

Ayrıca lise öğrencileri araştırma projesi ve I. Ulusal Bilim Olimpiyatlarıda TÜBİTAK'ın öğrencilere yönelik faaliyetleri arasındadır. □

DÜŞÜNME KUTUSU'NUN CEVAPLARI

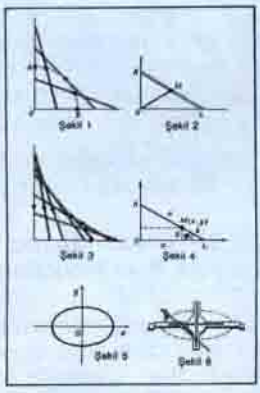
(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

Bayraklı Balon: *Burada görecelik (rölativite) kuralının mükemmel bir uygulamasını görüyoruz. Balon toprağa göre hareket halinde ise de rüzgâra göre hareketsizdir; çünkü balonun ve rüzgârın hızı aynıdır. Bu nedenle bayrak asla dalgalanmaz.*

Silindir: *Silindirin ekseni üzerindeki noktalar (silindirin ekseni, silindirin taban merkezlerini birleştiren doğrudur) doğrusal hareket yapar. Silindirin yüzeyindeki ve içindeki bütün diğer noktaların hareketi eğriseldir (curvilinear).*

Merdivende Oturan Kedi: *a) KL merdiveninin ortası M ise, OM = KL/2 = Sabittir (Bir dikküçgende hipotenüse ait kenar ortayın uzunluğu, hipotenüsün yarısına eşittir. Hayalinizde dikküçgeni dikdörtgene tamamlayarak ve köşegenlerin biribirlerini yarıda kestiğini düşünerek bunu kanıtlayabilirsiniz). Demek ki, KL merdiveni, bir ucu duvarda, bir ucu döşemede kayarken OM uzaklığı değişmeyecektir. Bir noktadan aynı uzaklıktaki noktaların geometrik yeri bir çemberdir. Aranan yanıt bir çeyrek çemberdir.*

b) M noktası, merdiveni a ve b gibi iki doğru parçasına ayırır. Merdivenin döşeme (OX ekseni) ile yaptığı açıya P diyelim. X = a cos P ve y = b sin P dir. Buradan $x^2 / a^2 + y^2 / b^2 = 1$ bulunur ($\cos^2 P + \sin^2 P = 1$). Demek ki, aranan geometrik yer bir elips'dir. a = b için bu elips bir daire olur ($x^2 + y^2 = a^2$). Böylece a şıkkı bir başka türlü kanıtlanmış olur. Bu problemlerden yararlanılarak elips çizici bir cihaz yapılmıştır, şekilde görülen bu cihaz, Leonardo da Vinci'nin elipsografı'dır.



Şifre: *1,4 ve $12.1.4 + 12 = 1.12 + 4 = 4^2$ ve $4.12 + 1 = 49 = 7^2$.*

Fitil: *Sizin hızınız 5 m/saniye, fitildeki alevin hızı 5/6 cm/saniye. O halde sizin hızınız, alevin hızının 600 katı. 150 m = 15000 cm. Fitilin uzunluğu 15000/600 = 25 cm'den az olamaz.*

Kim Daha Hızlı: *A'nın adım uzunluğu = x, B'nin adım uzunluğu = y, A'nın birim zamanda adım sayısı = M, B'nin birim zamanda adım sayısı = N olsun. A'nın gittiği yol = x.M; B'nin gittiği yol = y.N. x = 0. 8y ve N = 0,8M. A'nın gittiği yol = 0, 8y.M, B'nin gittiği yol = 0,8M.y. İkisi de okula aynı zamanda varır.*

İzciler: *Erkekleri solda altalta noktalarla, kızları sağda altalta noktalarla temsil edelim. Erkek izci sayısı k olsun (k > N), bunu solda k sayıda altalta noktayla gösterelim. Tanışmış olmayı erkek noktalardan kız noktalara çizilecek çizgilerle ifade edelim. Buna göre soldaki her noktadan N çizgi çıkarak sağda N noktayla gelişigüzel birleşecektir. Soldaki sütundan sağa toplam k.N çizgi gider. Bunun karşıtı da doğrudur: Sağdaki sütundan soldaki sütuna da toplam k.N çizgi gitmektedir. Bu, kızların toplam k.N erkek izci tanıması demektir. Her kız N erkek izci tanıdığına göre, kız izcilerin sayısı da k olmak zorundadır.*

Bir Paradoks Daha: *1. yanıt: S = (1-1) + (1-1) + (1-1)... = 0 2. yanıt: S = 1-(1-1) - (1-1)-(1-1)... = 1*

Kedi ve Fareler: *Bu kedi, Cin Ruhi'nin özel olarak yetiştirdiği bir kedi olup, miyav miyav diye değil, ciniyav ciniyav diye bağırırdı. Adı da Cinnoş'tu. Onunla tekrar karşılaşabiliriz diye tanıttım size. Cinnoş hemen "Kediler için farensiyel matematik" derslerinde okuduklarını hatırladı. A, B ve C daraçılı bir üçgen oluşturuyorsa, Cinnoş bu üçgenin çevrel çemberinin merkezinde, dik veya geniş açılı bir üçgen oluşturuyorsa en uzun kenarın ortasında oturmalıydı.*

Çömlek Problemi: *Farklı renklerden iki çömlek alalım, bunların biçimleri de farklıysa mesele yoktur, zaten aranan çözüm budur. Biçimleri aynıysa, farklı biçimde bir 3. çömlek alalım. Bu üç çömlekten hem renkleri hem biçimleri farklı iki çömlek elde edilebilir.*

Dahiler Satrancı:

1. varyant: 1-Şg7, h4; 2-Şf6, h3; 3-Şe6, h2; 4-c7, Şb7; 5-Şd7, h1(V); 6-c8(V).

2. varyant: 1... Şb6; 2-Şf6, h4; 3-Şe5, h3; 4-Şd6, h2; 5-c7, h1(V); 6-c8(V).

3. varyant: 1-Şg7, Şb6; 2-Şf6, ŞxP; 3-Şg5, h4; 4-ŞxP.

4. varyant: 1-Şg7, Şb6; 2-Şf6, h4; 3-Şe5, ŞxP; 4-Şf4, h3; 5-Şg3, h2; 6-ŞxP.

5. varyant: 1. varyantdan devam: 4... h1(V); 5-c8(V) +.

6. varyant: 2. varyantdan devam: 5... Şb7; 6-Şd7, h1(V); 7. c8(V).

$$(1+1)^{(1+1)}$$

1993 sayısı: $1993 = (111-1)\,[\,(1+1)^{(1+1)} + 1 + 1\,] = 11 + 1 + 1$

Koyun Matı: *1- f3, e5; 2- g4, Vh4x MAT.*

tarihine kadar başvuru formuna istenen belgeleri ekleyerek, müracaatlarını yapmaları gerekmektedir.

Verilecek burs miktarı her başvuru için ayrı ayrı değerlendirilir.

Üniversite Öğrencileri Arası Teorik Araştırma Projeleri Yarışması 1993

Üniversitede eğitimlerini sürdüren gençlerin teorik çalışmalarını değerlendirmek, onları araştırmacılığa yöneltmek, yaratıcı yönlerinin ortaya çıkabilmesini sağlamak, bilimsel araştırma yöntemlerine yatkınlıklarını geliştirmek ve geleceğin bilim adamları olarak yetişmelerini kolaylaştırmak amacıyla temel ve uygulamalı fen bilimleri dallarında ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARASI TEORİK ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI düzenlenmiştir.

Proje başvuru formları, Kurum'dan sağlanarak müracaatların en geç 5 Kasım 1993 gününe kadar yapılması gerekmektedir. Yarışma sonunda, başarı belgeleriyle, birinciye 10 000 000 TL, ikinciye 7 500 000 TL, üçüncüye 5 000 000 TL ve mansiyonlar 3 000 000 TL verilecektir.

Ayrıca lise öğrencileri araştırma projesi ve I. Ulusal Bilim Olimpiyatlarıda TÜBİTAK'ın öğrencilere yönelik faaliyetleri arasındadır. □

RUS BİLİMİNDEKİ KRİZ

Yeni Rusya'daki politik ve ekonomik anarşi, Rus biliminin varlığını tehlikeye sokmuştur. Umudunu yitiren Rus bilim adamları, Batı firmalarıyla kontratlar imzalamaktadır. Batı'daki bilimsel ve insansever kuruluşlarsa, yaptıkları maddî yardımlarla bu ülkedeki bilimi hayatta tutmaya çalışmaktadırlar. Fakat bütün bunların, felâket sayılabilecek değişmeler geçiren bir ülkede, bilimsel araştırmaları devam ettirip ettiremeyeceği bilinmemektedir.

Dr. Boris BABAYAN

Rus bilim adamı Dr. Boris Babayan, San Francisco'da kaldığı sahil otelinde toplanmış gazetecilere şöyle diyordu: "Bilgisayar endüstrimizi diriltmek için tek çare, Amerika ile işbirliği yapmamızdır." Bu 60 yaşındaki sıcak gülümseyişli adam, sanki Sovyetler Birliği süperbilgisayarlarını icat eden "bilgisayar sihirbazı" değildi. Fakat bu babacan görünüşün ardında, 30 yıldan fazladır devletine hizmet etmiş, ekonomik anarşiye rağmen, efsaneleşmiş bilgisayar yazılım ekibini korumuş bir bilim adamı vardı.

Geçtiğimiz Eylül ayının berrak bir gününde Babayan, bir avuç Rus bilgisayar süper uzmanı ile birlikte Sibirya'dan Silikon Vadisine uçtu. Amaç, Amerika'nın en yaratıcı bilgisayar firmalarından Sun Mikrosistem yetkilileriyle, ortak bir bilgisayar yapımını görüşmekti. Babayan şöyle dedi: "Bu ticari anlaşma sayesinde işimize devam edebileceğiz. Aksi halde ekibimiz mahvolacaktı." Sun firması yetkilileri de heyecan ve gurur içindeydi. Bu firmanın yetkilisi Scott McNeally "bu anlaşma kuvvetlerimizin eklenmesi değil, çarpılmasıdır" diyordu.

Buna benzer sahneler laboratuvarlarda, hükümet kuruluşlarında, üniversitelerde ve yönetim kurulu salonlarında görülüyor. Bir zamanlar düşman ilan edilmiş olan eski SSCB'nin bilim adamları, şimdi Amerikan firmaları ve bilim çevrelerince sımsıcak karşılanıyor. Bütün bunlar, eski Sovyetler Birliği'nin övünülecek durumda olan bilimsel ve teknolojik kuruluşlarının, geçirdikleri sarsıntı nedeniyle çökmesini önlemeye yönelik, özel bir görevin parçalarıdır.



Rusya'nın bilimsel altyapısını korumak isteyen Amerikan Kongresi, bu ülkedeki nükleer başlıkların sökülmesi için 400 milyon dolar verdi, daha da verebilir. Amerikan sermayedarı George Soros, gelecek 2 yılda Rusya'da araştırma, bilimsel araç - gereç ve bilimsel kuruluşlar için harcanmak üzere 100 milyon dolarlık bir fon kurdu. ABD hükümet kuruluşları ve bilimsel ve filantropik (insansever) örgütler daha az ekonomik yardımda bulunabildiler; daha çok, ortak araştırma programları yaptılar. Bazı Amerikan firmaları, Babayan ile Sun Mikrosistem arasındaki ortaklık gibi, kendi çıkarları adına, bu geniş ve şaşılacak kadar ucuz bilimsel yetenek gölüne kepçelerini daldırdı ve ortak serüvenlere atıldı.

Fakat bazı Amerikalılar, Rusya'ya verilen bu acil kurtarma paralarından memnun değiller. Amerikan bilim adamları, kendilerine verilen araştırma paralarının azaldığından ve genç araştırmacıların burs bulamadıkları için işlerini bıraktıklarından yakınıyorlar; Rus bilim adamlarına iş vermenin Amerikalıların işe girmesini engellediğini ileri sürüyorlar. Fakat diğer bazı Amerikalılar, bu resmî olmayan bilimsel Marshall Planının yalnız eski SSCB'nin değil, bilimin geleceği açısından da hayatî olduğuna dikkati çekiyorlar.

Uzmanların tanımlamalarına göre, eski SSCB bilim çevrelerinin bugünkü durumu acıklıdır. Rusya'da özgür pazar ekonomisi gelişmektedir. Moskova caddelerinde tıklım tıklım mal dolu büfeler, mağazalardaki malların aynısını satmakta ve mağazaların açık olduğu saatlerde açık olmaktadır. Washington DC'deki Georgetown Üniversitesi Rusya çalışmaları Direktörü Harley Balzer şöyle demektedir: "Bugünkü Rusya'da zenginseniz veya dövizi olan bir yabancıysanız, nispeten normal bir hayat yaşayabilirsiniz. Fakat halkın üçte ikisi böyle yaşayamıyor ve buna derin bir şekilde güceniyor."

Füze hızıyla yükselen enflasyon rublenin değerini hiçe indirdi (serbest kur olarak 1 dolar = 1000 ruble, eskiden 1 dolar = 0,7 ruble idi; rublenin değeri dolar karşısında 1500 kat azaldı; yıllık enflasyon oranı % 2000; ortalama ücret 12 000 ruble; 1 kilo et 500 ruble Ç.N.). Bilim adamlarının aylıkları en ba-

sit ihtiyaçlarını karşılamaya yetmiyor. Birçok önemli bilimsel cihaz, yedek parçaları bulunamadığından bir köşede çürüyor; yabancı bilim dergilerine abone olmak ve yabancı ülkelerdeki konferanslara katılmak, uluslararası bilim kardeşliğinin bu temel öğeleri, fiyatların yüksekliği yüzünden hemen hemen olanaksız. Moskova barlarında boy gösteren hayat kadınlarının azımsanamayacak bir bölümü işsiz mühendisler... Çaresiz kalmış Rus bilim adamları, döviz elde edebilmek üzere taşınabilir bütün makineleri satıyorlar.



Fakat yeni Rusya'da en büyük dış satımlar beyin göçü alanında. 500'den fazla Rusya Bilimler Akademisi üyesi ve binlerce araştırmacı Batı'ya göçetti. Son 2 yılda yalnız New York City'ye 8000 Sovyet bilim adamı sığınmacı olarak geldi. Batı'ya bu kaçışlar, 2. Dünya Savaşı'ndan önce bilim adamlarının Nazi Almanya'sından kaçışlarını anımsatmaktadır. Eski SSCB'nin birçok birinci sınıf araştırma enstitüsü yarıyarıya boşalmış durumda. Bağrından Nobel Ödülü almış 5 bilim adamı çıkarmış ve bir zamanlar dünyanın en iyi teorik fizikçilerine Mekke görevi yapmış efsanevi Lebedev Fizik Enstitüsü bile garip bir sessizlik içinde.

İçe beyin göçü daha da önemli boyutlarda. Otobüs şoförlerinin kimya mühendislerinden fazla aylık aldığı yeni Rusya'da, 600000 bilim adamı iş değiştirdi. Rusya Bilimler Akademisi, son olarak 300'den fazla kişi çalıştıran bilimsel enstitülerdeki personel sayısını % 40 azaltmak üzere yaptığı planları açıkladı; bu ise 25000 bilim adamının işsiz kalması demek olacak. Yerlerinde kalan bilim adamlarınınsa moralleri bozuk. Birçok laboratuvarın çalışmaları durmuş halde ve bazı bilim dalları, birbirlerinin çalışmasını teşvik edecek araştırmacı sayısı kritik bir düzeyin altına düştüğü için, varlığını yitirmek üzere. Bazıları, bugünkü Rusya'da bütün bir bilim adamları kuşağının yok olacağından endişe ediyorlar. Dünyanın en büyük bilim ve mühendislik insan gücünün uzun vadeli varlığı tehlikeye girmiş bulunuyor.

Fakat Amerika'da şöyle düşünenler de var: "Kendi bilim adamlarımızın geleceği tehlikedeyken, dünyanın öteki ucundaki araştırmacıların kötü kaderine neden üzülüyoruz?" Fakat Balzer şöyle diyor: "Rusya'da çöken bilim karşısında hiçbir şey yapmamanın getireceği tehlikeler çift katlıdır. Bir kere böyle yapmakla çok sayıda iyi insanı eğitmek için kurulmuş bir sistemi yok etmiş oluruz. Sonra dünyanın en üst düzeydeki bilim adamlarından bazılarını kaybetmiş oluruz. Bugün geleceğin Nobel Ödülü adayları Moskova'da taksi şoförlüğü yapıyor. Bir düşünelim ki, belki onlar AIDS'in tedavisini veya ozon deliğini kapatacak bir yöntemi bulacak insanlar olacaktı. Bugün dünyanın karşılaştığı çevre ve tıp sorunları karşısında, böyle bir kaynağın kaybolmasına seyirci kalmak çok trajik bir olaydır."

Gerçekten de uzun süre, Sovyet bilim adamlarının değeri dünyaca yeteri kadar anlaşılamamıştı. Fakat onlar, onyıllarca dünyadan izole olmalarına ve Batı'nın temel teknolojilerinden yararlanamamalarına rağmen, bilim ve mühendislik problemlerine tamamen orijinal ve olağanüstü çözümler bulmuşlardı. Sovyetler'in dünyada birinci oldukları birçok bilim alanında, örneğin metalurji, bilgisayar yazılımları, materyal bilimi, yüksek enerji fiziği ve sentetik kimyada sayısız buluşları vardır. Ayrıca karatahta disiplinleri denen ve sadece sivri bir kalemle keskin bir zekâ gerektiren teorik fizik ve uygulamalı matematik gibi alanlarda eski Sovyetler'in dünyada bir benzeri yoktu.

Amerikan Fizik Derneği uluslararası bilim işleri direktörü ve New York Üniversitesi tıbbî fizik profesörü Irving Lerch şöyle demektedir: "Kendine özgü zevkleri, hayat görüşleri ve kültürü olan böyle bilimsel bir topluluğun kaybı, felâket demektir. Eğer bu kişiler, bir başka ortamda bilim yapmaya zorlanırlarsa aynı başarıyı gösteremeyeceklerdir. Durum Bolşoy Balesinin veya Çaykovsvki'nin birdenbire kayboluşu gibi birşey olacaktır."

Rusya'nın şanlı bir bilimsel geçmişi vardır. Rusya Bilimler Akademisi 1724'te Büyük Petro tarafından kurulmuş, uzay yolculukları ve nükleer fizik alanlarındaki göz kamaştırıcı başarılarıyla SSCB'deki değişik ulusları birbirine bağlayan ulusal bir övünç konusu olmuştur. Durumu acil kılan bir diğer husus, uzmanlık bilgilerinin zamanla kaybolabilmesidir. Üstelik modern bilim bir ekip işidir. Rus bilim adamlarının dikkati, kendi alanlarındaki yenilikler yerine, dondurucu Rus kışlarından sağ salim kurtulmaya yönelirse, onları tekrar kendi alanlarına döndürmek zor olabilir. Amerikan Bilim İlerletme Kurumu (AAAS) eski başkanı ve Nobel Fizik Ödülü sahibi Leon Lederman şöyle demiştir: "Eğer Rusya en yaratıcı bilimsel gruplarının dağılmasını önleyemezse, sonuç bir felâket olacaktır. Her şey ekonomik bakımdan sağ kalabilmelerine bağlıdır."

Bu gibi alarmlar üzerine, Amerika'nın bilimsel örgütleri ve hükümet kuruluşları eski SSCB bilim adamlarıyla ortak araştırma projelerine başladı, gerekli malzemeleri yolladı ve önemli Sovyet bilim kuruluşlarına bilimsel yayınlar göndermeyi görev edindi. Aslında eski SSCB bilim adamlarını değerlendirmenin bir ölçüsü, onların Batılı meslektaşlarından ne kadar yardım ve para aldıkları oldu.

Eski SSCB'deki araştırmaları desteklemek üzere Amerikan Fizik Derneği (APS), üyelerinden 100000 dolar toplarken Soros, Sloan ve Meyer vakıfları gibi filantropik organizasyonlar ve Ulusal Bilim Vakfı, ek olarak 825000 dolar yardım topladı. Benzer olarak, APS'den çok daha küçük olan Amerikan Astronomi Derneği (AAS) üyeleri 50000 dolar ve Hawai Üniversitesi öğrencileri 4 000 dolar bağışladılar. Bu para bilimsel yayınlar sağlamak ve eski SSCB bilim adamlarının sunduğu projelere ödül vermek için kullanılmaktadır. Gerçi ödül 100 dolar gibi düşük bir miktardır, fakat bugünkü Rusya'daki döviz kuru nedeniyle önemli sayılabilir (100000 ruble). Bu bağış kampanyasını başlatan Santa Cruz'daki California Üniversitesi'nden astronomi projesörü Stan Woosley şöyle demektedir: "Bu yardımı yapmamızın nedeni onların ailemizden olmasıdır; biz astronomlar ve astrofizikçiler aynı aileden iz."

Amerikan Bilim İlerletme Kurumu (AAAS), eski SSCB'nin büyük kütüphanelerine bilimsel dergiler göndermeyi planlamaktadır. Ayrıca Amerika Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH), Ulusal Bilim Vakfı ve Ulusal Bilimler Akademisi, eski SSCB ile ortak bilimsel programları madden desteklemektedir.

ABD, Avrupa Topluluğu, Japonya ve Rusya'nın topladığı 71 milyon dolarla Moskova'da Uluslararası Bilim ve Teknoloji Merkezi kuruldu; bu merkez, eskiden silah yapımıyla uğraşan bilim adamlarının sivil projelerine para yardımı yapacak. Bu kuruluş, Sovyet cephaneliğindeki 27000 nükleer savaş başlığının güvenliğini sağlamak için harcanacak olan daha büyük çabaların bir bölümünü oluşturmakta ve Rusya bomba uzmanlarının başka ülkelerce kullanılmasını önlemeye yönelik bulunmaktadır. Fakat bazı kişiler bu programı bir "fidye" olarak nitelendirerek eleştirmekte, söz konusu devletlerin, eski SSCB nükleer fizikçilerinin istekleri doğrultusunda rehin alındığını ileri sürmektedirler.

R & D (Araştırma-Geliştirme) Vakfı, Kongre'nin onayıyla, yeni Rusya'daki ortak veya özel araştırma projeleri için 25 milyon dolar ayırmıştır.

Fakat belki de en gelecek vaat eden işbirliği, Amerikan ve Sovyet gücünün birbirine eklendiği projelerdir; bunlar orijinal teknolojiye kelepir fiyatlarla erişilmesini olası kılacaktır. Örneğin, ABD Ulusal Uzay Araştırmaları Kurumu (NASA) ile Sovyet uzay programının beyni sayılan Moskova Uzay Araştırma Enstitüsü (İKİ) tarafından ortak olarak gerçekleştirilecek projeler, uzayın keşfedilmesinde yeni ufuklar açacaktır.

Amerikan uzay programındaki sonu gelmez gibi gözüken gecikmelere karşılık, Sovyetler, Amerikalı meslektaşlarını hayran bırakan metronomik bir düzenle uzaya uydu fırlatmaktadırlar. Diğer taraftan ABD ve diğer batılı ülkeler, uzay uçuşlarının zorlamalarına dayanıklı ve son derece duyarlı cihazlar yaparak astronomi ve gezegenler bilimi için veri toplamaktadır.

Planlanan projelerden biri Spectrum serisidir. Bu projede Rus uzay gemisi ile birlikte Amerikan cihazları kullanılacaktır.

1995'te başlayacak bu uçuşlar için Washington D.C.'deki NASA Yüksek Enerji Astrofiziği direktörü Alan N. Bunner şöyle demiştir: "Bu, her iki tarafın da elinden gelenin en iyisini yapacağı bir evlilik. Ruslar uyduları için en mükemmel cihazları elde etmiş olacak, bizse uzaya Ruslar tarafından bedava taşınacak ve Amerikan vergi yükümlülerinin milyonlarca dolar tasarruf etmesini sağlayacağız."

Bir diğer örnek, Sun Mikrosistem firmasıyla Dr. Boris Babayan ve Rusya Bilimler Akademisi Duyarlı Mekanik ve Bilgisayar Enstitüsü üyesi 83 kişi arasındaki anlaşma. Babayan'ın en son beyin çocuğu Elbrus III, Rus yarıiletken çiplerine (yonga) dayanmakta, Batı'daki en iyi çiplerden 1.000 kere daha az transistor kullanmakta, buna rağmen Batı'daki Cray gibi firmaların süper bilgisayarlarından 3 kat daha hızlı çalışmaktadır. Elbrus III donanımdaki eksikliğini yazılımla gidermektedir.

Bu mühendislik harikası, hantal bir station wagon'u Indy 500 yarış otomobilinin 3 katı bir hızla sürmeye benzemektedir. Rusların yeni yazılım tasarımlarını Amerikan donanımlarına uygulamak ve Amerikan ultra - hızlı entegre devrelerini kullanmak yoluyla, akıl almaz hızlarda işlem yapan bilgisayar çalışma istasyonları yapılabilecektir.

Sun Mikrosistem Laboratuvarları ileri sistemler direktörü David R. Ditzel şöyle söylemiştir: "Dr. Babayan'ın bilgisayarları çok akıllı, araştırma ekibiyse çok yetenekli. İyi düşünceleri olduğunu biliyor, fakat yeterli donanım teknolojileri olmadığından, mükemmel bir iş yaptıklarını kanıtlayamıyorlardı. Şimdi neler yapabileceklerini dünyaya gösterecekler."

Kimyacı Victor Kartsev, 33 yaşındayken antikanser ilâçlar üzerindeki çalışmalarıyla Lenin Komsomol Ödülünü kazanmıştı. Kartsev, ayrıca Rus ilaç endüstrisini de hayata geçiren adamdır. Bu enerjik 42 yaşındaki Rus bilim adamı, bir araştırma kooperatifi olan SYNTEST'i kurmaya yardım etti. SYNTEST daha sonra Princeton, New Jersey'de bürolar açtı. Bu kooperatif, biyolojik olarak aktif maddeler üzerinde deney yapan 3000 kimyacı çalıştıran 300 Rus laboratuvarının kliring (takas) evi işini görür.

Rus kimyacıları ilâçbilim (farmakoloji) ve tarımda Batı'dan farklı yollar izleyerek, Batı'nın bilmediği birçok egzotik madde buldular. Amerika'nın bu yeni maddelerle birdenbire tanışması, 1940'larda Güney Amerika ormanlarına giden Amerikan bilim adamlarının yepyeni ilâçlarla dönmesini andırmaktadır.

Bu yeni ilâçlar AIDS, kalp hastalığı, kanser, Alzheimer hastalığı ve diğer öldürücü hastalıkları tedavi edebilir. Kartsev, Moskova'daki laboratuvarı ile Princeton, New Jersey'deki iş büroları arasında mekik dokumaktadır. Bu Rus firması, şimdi 40000 bileşiğin lisansı konusunda, Merck, Bristol - Myers Squibb, Hoffman - La Rouche, Wyeth - Ayerst, Sandoz, Lederle ve Ciba-Geigy gibi dev ilaç firmalarıyla görüşüyor.

Darbeli Ses Dalgaları Kemik Kırıklarını İyileştiriyor

Darbeli ses dalgaları tıpta böbrek taşlarının ameliyatsız kırılıp çıkartılmasında başarıyla uygulanırken, Almanya'da yapılan araştırmalar sonucunda kemik kırıklarının iyileştirilmesinde etkili olabileceği anlaşılmış bulunuyor. Kırık olaylarının yüzde sekseninde ameliyatsız tedavi başarısı elde edilmesi, üstelik genel anestezi yerine lokal anestezi uygulanması tıp dünyasını umutlandırıyor.

Bochum-Ruhr Üniversitesi'nde görevli Gerald Haupt ile arkadaşları, vurgulu ses dalgaları vericisi "Ossatron"u geliştirerek, vurgulu ses titreşimlerinin, kemik kırığının bulunduğu yerde mikro dalgalar oluştururken ve küçük boyutlu kanamalar yaparken, yeni kemik dokularının gelişmesini hızlandırıyor ve kemik kırığını iyileştiriyor. Kemik kırığı ameliyatlarında en büyük sorun, kırıkların kaynama alanında yeni doku yaralanmalarını en aza indirgemek. Normal ameliyatlarda genel anestezi gerekirken ve ameliyat sırasında başka dokular da zarar görürken, vurgulu ses dalgaları yöntemiyle, lokal anestezi ve çok düşük düzeyde yan etkileri oluyor.

Bild der Wissenchaft, Aralık 1992

Elektromanyetik Alanlarda Bitkiler Daha Kolay Gelişiyor

Yüksek gerilimli elektrik hatlarının geçtiği yerlerde oluşan elektromanyetik alanın, bir yandan insan sağlığına zararlı olabileceği belirtilirken, öte yandan bitkilerin gelişimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, Montana Üniversitesinden bir araştırma kurulunca öne sürülüyor. Yapılan deneylerde elektromanyetik alan bulunan yerde üretilen fasulyelerin 14 gün içinde çok yoğun kök saldığı belirlenmiş bulunuyor.

Elektromanyetik alanın bitki köklerinin gelişmesinde etkili olan kalsiyum, azot ve öteki mineralleri, bitkinin organik hücrelerine daha hızlı ve yoğun olarak iletmede etkili olduğu öne sürülüyor.

Bu buluş elektromanyetik alanın, kemik kırıklarının tedavisinde kalsiyum iyonlarının akışını hızlandırdığı varsayımıyla tıpta da kullanılabileceği ve çok karmaşık kemik kırıklarının tedavisinde olumlu etkisi olacağı söyleniyor.

GEO Haziran 1992'den çev.: A. Tamer ÜRÜM

Birçok diğer firma ve kuruluş Rusya'nın üst düzeydeki araştırma ekipleriyle antlaşma imzalama peşinde; bunlar arasında ABD Enerji Bakanlığı, General Atomics, Corning, Bell Labs ve American Telephone and Telegraph var.

ABD Enerji Bakanlığı, Novosibirsk Nükleer Fizik Enstitüsü'nden satın aldığı çok duyarlı mıknatısları Stanford Linear Accelerator Center'da (SLAC) ve Süperiletken Süper Çarpışma Laboratuvarında (SSCL) kullanacak. Nükleer füzyon yoluyla elektrik enerjisi elde eden General Atomics, son aylarda Moskova Kurchatov Atom Enerjisi Fizikçileri ile T-10 Tokamak reaktörü üzerinde testler yapmak üzere 90000 dolarlık bir anlaşma yaptı.

1992 Mayıs'ında Bell Labs, Rusya Bilimler Akademisi Genel Fizik Enstitüsü'nden Nobel Ödüllü A.M. Prohorov ve emrindeki 100 bilim adamıyla bir kontrat imzaladı. Bu enstitü, dünyada optik lif konusundaki araştırmalarda birinci idi. Saç inceliğinde cam lifleri, lazer ışığı pulse'ları yardımıyla telefon sinyallerini ve bilgisayar verilerini nakleder. Rastlantı sonucu aynı gün Corning firması, St Petersburg'daki iki devlet kuruluşundaki 100 araştırmacıyla, cam üzerinde araştırmalar yapmak üzere kontrat imzaladı.

Banka sistemlerindeki düzensizlikler nedeniyle Batı'dan yeni Rusya'daki araştırıcılara resmî kanallardan para aktarmak da zor olmaktadır. Bazı Amerikan şirketlerinin, Rus araştırıcılarına bir bavul dolusu parayı elleriyle teslim ederek ödemeyi gerçekleştirdikleri söylenmektedir.

Eski SSCB bilim adamlarını dünya bilim topluluğu ile bütünleştirmekte en önemli noktalar, onlara moral vermek ve dış ülkelere göç etmelerini önleyecek seçenekler bulmaktır. Esasen Rus bilim adamlarının çoğunluğu, ülkelerinde kalarak bu felaket fırtınalarının geçmesini beklemeyi ve yeteneklerini ülkelerine adamayı seçmişlerdir. Sun Mikrosistemlerin basın konferansında Moskovalı yazılım tasarımcısı Yuri S. Rumyantsev şöyle demiştir: "Akıllı insanlarımızın çoğu ülkelerinde kaldı. İşimizi seviyoruz. Birbirimizle uzun yıllardır süren dostluklarımız var. Bu insanî ilişkileri kesip atmak zor." Sonra yüzü ciddileşerek şunu ekliyor: "Bundan başka, bilim dünyayı daha iyi yapabilir."

OMNİ Nisan 1993'ten kısaltarak çev.: Doç. Dr. Selçuk ALSAN

Darbeli Ses Dalgaları Kemik Kırıklarını İyileştiriyor

Darbeli ses dalgaları tıpta böbrek taşlarının ameliyatsız kırılıp çıkartılmasında başarıyla uygulanırken, Almanya'da yapılan araştırmalar sonucunda kemik kırıklarının iyileştirilmesinde etkili olabileceği anlaşılmış bulunuyor. Kırık olaylarının yüzde sekseninde ameliyatsız tedavi başarısı elde edilmesi, üstelik genel anestezi yerine lokal anestezi uygulanması tıp dünyasını umutlandırıyor.

Bochum-Ruhr Üniversitesi'nde görevli Gerald Haupt ile arkadaşları, vurgulu ses dalgaları vericisi "Ossatron"u geliştirerek, vurgulu ses titreşimlerinin, kemik kırığının bulunduğu yerde mikro dalgalar oluştururken ve küçük boyutlu kanamalar yaparken, yeni kemik dokularının gelişmesini hızlandırıyor ve kemik kırığını iyileştiriyor. Kemik kırığı ameliyatlarında en büyük sorun, kırıkların kaynama alanında yeni doku yaralanmalarını en aza indirgemek. Normal ameliyatlarda genel anestezi gerekirken ve ameliyat sırasında başka dokular da zarar görürken, vurgulu ses dalgaları yöntemiyle, lokal anestezi ve çok düşük düzeyde yan etkileri oluyor.

Bild der Wissenchaft, Aralık 1992

Elektromanyetik Alanlarda Bitkiler Daha Kolay Gelişiyor

Yüksek gerilimli elektrik hatlarının geçtiği yerlerde oluşan elektromanyetik alanın, bir yandan insan sağlığına zararlı olabileceği belirtilirken, öte yandan bitkilerin gelişimi üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, Montana Üniversitesinden bir araştırma kurulunca öne sürülüyor. Yapılan deneylerde elektromanyetik alan bulunan yerde üretilen fasulyelerin 14 gün içinde çok yoğun kök saldığı belirlenmiş bulunuyor.

Elektromanyetik alanın bitki köklerinin gelişmesinde etkili olan kalsiyum, azot ve öteki mineralleri, bitkinin organik hücrelerine daha hızlı ve yoğun olarak iletmede etkili olduğu öne sürülüyor.

Bu buluş elektromanyetik alanın, kemik kırıklarının tedavisinde kalsiyum iyonlarının akışını hızlandırdığı varsayımıyla tıpta da kullanılabileceği ve çok karmaşık kemik kırıklarının tedavisinde olumlu etkisi olacağı söyleniyor.

GEO Haziran 1992'den çev.: A. Tamer ÜRÜM

Birçok diğer firma ve kuruluş Rusya'nın üst düzeydeki araştırma ekipleriyle antlaşma imzalama peşinde; bunlar arasında ABD Enerji Bakanlığı, General Atomics, Corning, Bell Labs ve American Telephone and Telegraph var.

ABD Enerji Bakanlığı, Novosibirsk Nükleer Fizik Enstitüsü'nden satın aldığı çok duyarlı mıknatısları Stanford Linear Accelerator Center'da (SLAC) ve Süperiletken Süper Çarpışma Laboratuvarında (SSCL) kullanacak. Nükleer füzyon yoluyla elektrik enerjisi elde eden General Atomics, son aylarda Moskova Kurchatov Atom Enerjisi Fizikçileri ile T-10 Tokamak reaktörü üzerinde testler yapmak üzere 90000 dolarlık bir anlaşma yaptı.

1992 Mayıs'ında Bell Labs, Rusya Bilimler Akademisi Genel Fizik Enstitüsü'nden Nobel Ödüllü A.M. Prohorov ve emrindeki 100 bilim adamıyla bir kontrat imzaladı. Bu enstitü, dünyada optik lif konusundaki araştırmalarda birinci idi. Saç inceliğinde cam lifleri, lazer ışığı pulse'ları yardımıyla telefon sinyallerini ve bilgisayar verilerini nakleder. Rastlantı sonucu aynı gün Corning firması, St Petersburg'daki iki devlet kuruluşundaki 100 araştırmacıyla, cam üzerinde araştırmalar yapmak üzere kontrat imzaladı.

Banka sistemlerindeki düzensizlikler nedeniyle Batı'dan yeni Rusya'daki araştırıcılara resmî kanallardan para aktarmak da zor olmaktadır. Bazı Amerikan şirketlerinin, Rus araştırıcılarına bir bavul dolusu parayı elleriyle teslim ederek ödemeyi gerçekleştirdikleri söylenmektedir.

Eski SSCB bilim adamlarını dünya bilim topluluğu ile bütünleştirmekte en önemli noktalar, onlara moral vermek ve dış ülkelere göç etmelerini önleyecek seçenekler bulmaktır. Esasen Rus bilim adamlarının çoğunluğu, ülkelerinde kalarak bu felaket fırtınalarının geçmesini beklemeyi ve yeteneklerini ülkelerine adamayı seçmişlerdir. Sun Mikrosistemlerin basın konferansında Moskovalı yazılım tasarımcısı Yuri S. Rumyantsev şöyle demiştir: "Akıllı insanlarımızın çoğu ülkelerinde kaldı. İşimizi seviyoruz. Birbirimizle uzun yıllardır süren dostluklarımız var. Bu insanî ilişkileri kesip atmak zor." Sonra yüzü ciddileşerek şunu ekliyor: "Bundan başka, bilim dünyayı daha iyi yapabilir."

OMNİ Nisan 1993'ten kısaltarak çev.: Doç. Dr. Selçuk ALSAN

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

Yenilenebilmek

Bazı hayvanların, gözlerini de yenileyebildikleri saptandıktan sonra insanlarda da kimi organların yenilenip yenilenemeyeceğini araştıran heyecanlı, ümit dolu yıllar yaşanmıştır. Yıllarca süren araştırmalardan elde edilen sonuçlar, yenilenmenin basit yapılı yaratıklara özgü



olduğunu göstermiştir. Canlıların yapıları ne kadar basitse, yenilenebilir organ sayısı o kadar artmaktadır. Tatlısu Polipi'nin (Pelmatohydra oligactis) kopan herhangi bir parçası yeni bir polip olur. Başka bir deyişle, kıyma kadar küçültülen polipinin her parçası yeni bir poliptir.

Ayı Neden Şişmanlar?



Hayvanların çoğu şişmanlamaz. Zaman zaman şişmanlamaları hayat biçimlerinin gereğidir. Bunların çoğu kış uykusuna yatanlardır. Kahverengi ayı (Ursus arctos) da kış uykusu süresince besin deposu görevi yapacak bir yağ tulumu geliştirir. Zaten kış uyknsuna yatmadan önce dayanabildiği kadar boğazından keserek daha biçimli bir görünüşe bürünür. Ayının içgüdüleriyle yaptıklarını insanların akıllarıyla yapamamalarının sebebi, yenilecek ve yenilmeyecek şeyleri iyi bilmemeleridir. Açlık düzeyi mevsime göre kendiliğinden saptanır. İlkbaharda ve yazın yiyecek ihtiyacı azalır. Fakat Sonbahar gelince büyük miktarlara ulaşır. Kasım ayında iştahı çok azalır; bir süre sonra kalkıp yiyecek bulacak hevesi kalmaz ve uyuklamaya başlar. İnsanlarda vücut ağırlığını mevsime veya dış şartlara göre ayarlayacak yaşam saati yoktur. Fakat Kahverengi ayı üzerinde yapılan gözlemler, insanların yiyeceklerinin çeşit ve miktarını mevsime göre değiştirmeleri gerektiğini göstermektedir.

Tabiî Geiger Cihazı

Geiger sayacı, radyasyonu (ışımayı) ölçmek için kullanılır. Hem göstergesi vardır hem radyasyon merkezine veya kaynağına yaklaştıkça yükselen sesler çıkarır. Tabiatta ışımanın varlığı, Örümcekotunun (Trade scantia virginiana) sarı tohum keselerine bakarak anlaşılabilir. Işımanın varlığı ile mavileşen tohum keseleri yoğunluk arttıkça pembeleşir. İnsanların yüzyıllar sonra yapımını becerdikleri ışıma cihazı Örümcekotu ile milyonlarca yıldan beri dünyada yaşamaktadır.



Sürekli Gerilim Kanser Yapabilir.

Kafeste tutulan ev fareleri (Mus musculus) kısa zaman aralıklarıyla kedi görürlerse, büyük gerilim içine girerler. Sonra hastalanırlar, hatta bağırsaklarında şerit kurtları gelişir. Sürekli gerilime sokulmaları, hastalıklardan korunmak için ihtiyaç olan savunma güçlerini yok eder. Gezgin kemenin (Rattus norvegicus) üzerinde yapılan araştırmalar, böyle bir durumda hayvanın kanser olabileceğini göstermiştir. Gerilim içinde bulunmanın veya bunalıma düşmenin canlıları ölüme veya onmaz hastalıklara sürükleyeceğini tabiattaki canlılar açıkça göstermektedirler. Kanda yükselen hormonun olağan düzeyine indirilmesi ve biriken aşırı enerjinin nasıl kullanılıp olumlu sonuçlara yöneltileceği araştırılmalıdır.



OPPENHEIMER'IN ŞAPKASI

Ahmet İNAM

Oppenheimer'ın şapkası, insanlık tarihinin soluk kesen serüvenlerinden birinin en yakın tanığı olsa gerek. Resimde siklotron denilen, Türkçemize "çevrimsel hızlandırıcı" olarak çevirebileceğimiz bir aygıtın üzerine konulmuştur. Belki Openheimer son derece heyecanlı bir biçimde, meslektaşlarından birinin çevrimsel hızlandırıcıda bulduğu bir sonucu tartışmak için şapkasını atıvermiştir oraya. Ağzında muhakkak sigarası vardır, kafasında düşünceleri, düşüncelerinin üstünde de onları sanki dinleyen şapkası.

Oppenheimer'ın öyküsü bilim denen etkinliğin çok boyutlu karmaşık yapısını gösterebilmesi açısından oldukça önemlidir. Üzerine ciltlerle kitaplar yazılmış, filmler çekilmiştir. Okura bunları özetleyerek, anlatıp geçmekle, Oppenheimer'ın o, siklotronda bıraktığı şapkasının yaşadığı heyecanı yaşatabilir miyim? Şapkası olarak, belli bir süre kafatasının üzerinde dolaştı durdu; geceleri herkesin uyuduğu saatlerde, ikiyle beş arası, Oppenheimer'ın düşünce sıcaklığını, belki bir askılıkta uzaktan izledi, kaleminin formüllerle dolu kağıtlara sürtünüşünün sesini duydu. Umutsuzluklarını yaşadı onun, sevinçlerini, aşık olduğu hanımların verdiği ateş, yüreğinden beynine vururken, şapkasını delip geçmişti belki de.

İşte bir insanın hayatıyla, bir insanın hayatından, o dönemin fiziğinin bir serüvenini anlatmayı deneyeceğim. Oppenheimer, bilim adamının ruhsal, toplumsal, siyasal kimliğiyle nasıl bilimsel etkinlikte bulunduğu konusunda dikkat çekici bir örnektir. Bir dönemin bilimini, o bilimi üreten insanların ruhsal yapılarından, aralarındaki toplumsal ilişkilerden, bu ilişkileri belirleyen siyasal düzenden soyutlayarak anlayamazsınız. Bilimsel araştırmaların arkasında çok boyutlu yapısıyla insanın kültürü yatıyor. O nedenle, yirminci yüzyılın başlarından başlayarak inanılmaz bir hızla gelişiveren atom fiziği, Avrupa ve Amerika kültürlerinin, bu kültürler arasındaki etkileşimlerin tabanında ürünler vermiştir. Oppenheimer bu gelişimde, diğer seçkin, yetenekli meslektaşlarıyla birlikte, gerek ufkunun genişliği, gerekse ruhsal yapısındaki dikkat çekici özellikleriyle, atom bombasına kadar varan bir uygulamanın içinde bulunmuştur.

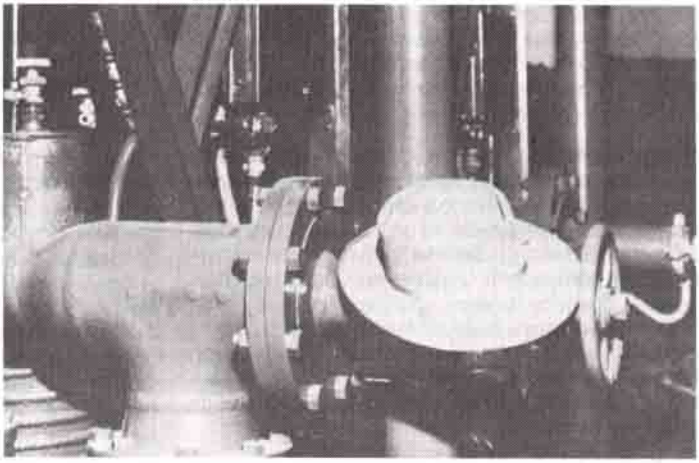
Fizik, yirminci yüzyılın başında genellikle "doğa felsefesi" adıyla, kuramsal bir etkinlik olarak ele alınır ve çalışılırdı. Yüzyılın ortalarına doğru Japonya'nın iki kentinde patlayan atom bombası, bilim denen araştırma, açıklama, önceden tahminde bulunma etkinliğinin nasıl silaha dönüşebildiğini gösterdi. Bilim ve genel olarak insanlık tarihi, üzerinde düşünülüp, tartışılması gerekli önemli bir dönüm noktasından geçti. Bilim ahlakı konusu gündeme geldi. İnsan yarattığı bilimle gök yüzünü, yer yüzünü ve bütün bunları oluşturan atomlar dünyasını kavrayabiliyor, kavrama yolunda yürüyebiliyor, aynı zamanda da kendini yok etme tehlikesiyle karşı karşıya geliyordu. Bilim, yarattığı (keşfettiği) enerjiyle, çekirdeğin parçalanmasıyla elde edilen nükleer enerjiyle, hem hastalıklarına çare buluyor, hem enerji sorununu çözüyor hem de tarihinde eşi görülmemiş bir biçimde başına büyük bir bela açıyordu. Radyasyon tehlikesi enerji santrallerinden insanlığı tehdit ediyor, kızgın başkanların parmağının ucundaki düğmelerin çalışmasıyla fırlatılacak füzelerde, bu enerji bombaya dönüşebiliyordu. İnsanların bilim aşkı rahat bırakılmıyordu. Silaha çevrilebiliyordu. Bilen insan, bilgisinin sonuçlarını denetlemekte zorlanıyordu.

İşte Oppenheimer'ın şapkası bu olumlu ve olumsuz yanlar taşıyan gelişmeleri izleyerek, bilim etkinliğini anlama çabasında olan okurlara önemli ipuçları verebilecekti.

Şiir Seven Ateşli Bir Fizikçi

Oppenheimer 22 Nisan 1904'te New York'ta doğdu. Babası genç yaşta Amerika'ya göçmüş bir Alman Yahudi ailesindendi. Amerika'da ticaretle uğraşmış, oldukça zengin bir iş adamı olmuştu. Annesi sanatçı eğilimleri olan, eğitimli bir kadındı. Daha çok küçük yaşlarda iken, şiirler, öyküler yazıyordu Oppenheimer. On yaşında iken annesini yitirdi (Küçük yaşta annesini yitirmesi, benliğinde büyük yaralar açmış olabilir). 1910'da 6 yaşında iken New York Mineraloji Klübü'ne gitmeye başladı. 1930'a kadar bu klübün üyesi oldu. On iki yaşında bu klüpte ilk konuşmasını yaptı. Mineroloji ile ilgisi beş altı yaşlarında Almanya'da oturan büyük babasını ziyarete gittiği zaman başladı. Büyük babası ona koleksiyonunu gösteriyor, minerallerle tanıştırıyordu. Oppenheimer, çok kolay öğrenen, çok hızlı düşünen bir insandı. İnce, zayıf, çelimsiz biriydi, konuşurken ve düşünürken ışıl ışıl yanan mavi gözlerinde derin bakışlar oluşuyordu. Yumuşak bir insandı, sesi de öyleydi; ama birdenbire umulmadık, çarpıcı sözler söyleyiverirdi. Çok kültürlüydü, edebiyat, resim, müzikle ilgiliydi (İyi bir aşçı olduğunu söyleyen dostları da vardı!). Sanskritçe dahil olmak üzere birçok yabancı dilde okuyabiliyor, konuşabiliyordu. Şiirle olan ilgisi dikkat çekiciydi. Fizikte birlikte, Hind edebiyatından, Dante'den, Baudelaire'den parçalar okurdu. Herkesin politikayla uğraştığı yıllarda, o genç yaşında, Sanskritçe çalışır, Mısır hiyerogliflerini sökme-

ye uğraşırdı. Belli bir yaşa kadar politikayla ilgisi olmadı. Bir gün arkadaşı ünlü fizikçi Dirac, hem şiir hem de fizikle uğraşmanın nasıl olanaklı olduğunu sordu. Çünkü, ona göre, bu iki uğraş, tümüyle birbirine zıttı. Dirac çok sessiz biriydi, arkadaşları Dirac için "bir ışık yılında bir ağzını açar, bir cümle söyler" diye şaka yaparlardı. Demek ki, o sessiz insan, Oppenheimer'ın ateşli edebiyat konuşmalarına şaşıp kalmış, "bir ışık yılı" sonra konuşmak üzere ağzını açmış, sorusunu sormuştu.



Oppenheimer'in şapkası ne düşünüyor dersiniz?

Baudelaire okurdu, onun Les Fleurs du Mal'ini ("Kötülük Çiçekleri" olarak Türçeye çevrildi). Bu şairden çirkinliği güzelleştirerek alt etmeyi öğrenmişti. Oppenheimer öyle biriydi işte, inanılmaz bir fizikçi: Hem Baudelaire'di ustası hem de Bohr. Baudelaire Albatros adlı şiirinde, şair için, "bulutlarda oturan, dur durak bilmez adam" diyordu. Bulutları yurt edinmiş bir adamdı Oppenheimer. Öyle bir yükseklikte oturuyordu ki, yerden atılan oklar ve kementler ulaşamıyordu ona. Dünyaya sanki o bulutlardan sürgün gelmişti. Çocuksu saf bir yanı vardı.

Liseyi bitirince ailesi onu ödül olarak Çekoslavakya'ya göndermişti. Orada cam yapımında kullanılan, içinde uranyum bulunan minerallerin çıkarıldığı Joachimsthal'e gitmişti. Buradan Pierre ve Marie Curie, uranyum elde etmek için bol bol örnek madde toplamışlardı. Nazi işgalinde burası atom bombası yapımında yararlanılmaya çalışılan bir maden olmuştur. İşte orada J. Robert Oppenheimer ağır bir dizanteriye yakalandı. Ardından da derin bir psikolojik çöküntü yaşadı. Bu durum, ölünceye dek onun ruhunda derin izler bırakan bir sarsıntı yarattı. 1925'te Harvard College'ı bitirdiğinde, kimya, fizik, matematik alanlarında başarılı bir öğrenciydi. Ayrıca felsefe ve edebiyatta oldukça derin bir bilgiye sahipti. Birçok yabancı dili öğrenmişti.

Okulda ünlü fizikçi Bridgeman'ın etkisi altında kalmıştı. Onunla karşılaşınca dünyası değişmişti. Bridgeman özellikle deneysel fizik alanında, yüksek basınç fiziğindeki araştırmaları ile Nobel ödülü kazanmıştı. Bridgeman, felsefe yapmıyordu derslerinde, felsefeyi yaşıyordu. İşte bu dönemde Oppenheimer kendi yolunu arıyordu. Önemli işler yapmak istiyordu fizikte. Problemleri görüyor, seziyor, ama ne yöne, nasıl yürüneceğini bilemiyordu. Kendi deyimiyle "tünelden geçerek dağa tırmanan" biri gibiydi. Çevresini göremiyordu, karanlıktaydı, yalnızca tırmandığını biliyordu. Hangi tepeleri, ovaları geçtiğini bilemiyordu. Temel sorunlarını arıyordu fiziğin, bu sorunları duyuyordu, beyninde, yüreğinde, ama kendini güçsüz buluyordu. Fiziğin hiçbir bilimle eş tutulamayacak güzelliği olduğunu sezmişti. Fizik, eşsiz bir derinliğe, saygınlığa, kesinliğe sahipti, bunu biliyordu.

O yıllarda bir yılbaşı günü Paris'e giderken, ruhsal bunalımı son derece artmıştı. Yanında oturan arkadaşı ve öğrencisi Francis Ferguson'un boğazına sarılıp, onu öldürmeye kalkışıyordu.

Neden? 1926'da Ernest Rutherford'la Cambridge Üniversitesi'nde ünlü Cavendish laboratuvarında deneysel fizik çalışmaya gitmişti. Hocası Bridgeman'ın tavsiyesi ile böyle bir yol seçmişti kendine. Ama orada, deneysel fizik alanında başarılı olamayacağını anlamıştı. Hayatını yazan bir kısım yazarın yorumuna göre, başarısız seks ilişkileri onu çok üzmüştü. Geçirdiği büyük bunalım sonucu Cambridge'de bir psikiyatriste başvurmuştu. Doktor "dementia praecox" teşhisi koymuştu ona. Doktoruna göre, Oppenheimer iflah olmaz, tedavi edilemez bir hastaydı. Doktoruna inanmamıştı. Kendi hastalığını doktorundan daha iyi bildiğine inanıyordu. Kendi kendini tedavi etmeye karar vermişti. Başarısız olduğu deneysel fiziği bırakacak, yeni bir alana, kuramsal fizik alanına geçecekti. Böylece başarılı olabileceği işi seçerek, ruhsal sorunlarından kurtulmaya çalışacaktı. Yine de hastalığı derin izler bıraktı kişiliğinde. Onu kolay incinebilir, duyarlı bir insan yapmıştı. 1954'te sorguya çekildiğinde, birbirleriyle uzlaşmaz yanıtlar vermesine böyle bir kişilik yapısı yol açmıştı. İleride göreceğimiz gibi, kendisine yapılan ağır saldırılar karşısında, kendini savunamamış, bundan dolayı çok acı çekmişti. "Benlik duygum çok zayıflamıştı" demişti.

Bir Fizik Şöleninin Yaşandığı Kent: Göttingen

Yüzyılımızın başlarında atom fiziğini besleyen kaynaklardan üçü şunlardı: 1. Cambridge'deki Cavendish laboratuvarı, 2. Kopenhagen'da Niels Bohr'un gerçekleştirdiği deneyler ve hesaplar, 3. Almanya'da Göttingen kentindeki bilim ortamı. Gerçekten de 1920 ilâ 1930 arasında Göttingen, özellikle fizikte yeni araştırmaların canlandığı, büyük buluş çabalarının yaşandığı sanki bir düşünce depremi merkeziydi. Değişik ülkelerden gelen fizikçilerin tartıştığı, yetiştiği bir üniversitesi vardı. Fermi, Dirac, Szilard, Teller, Von Neumann, Blackett, Gamow,

Kapitza, Pauli, Compton, Wiener orada yetiştiler. James Franck, Max Born, David Hilbert fakülteyi yönettiler. Einstein İsviçre'den, Curie'ler Paris'ten, Niels Bohr Kopenhagen'dan gelerek Göttingen'de ders verdiler.

Bilimin bir şenlik olarak yaşandığı kentti Göttingen. 1908'de havacılık ve makine yapımı alanında kent dışında laboratuvarları vardı. Küçük bir kentti. Kent içi ulaşım yürüyerek ya da bisikletle gerçekleştiriliyordu. Emekli profesörler bu kentte çok rahattılar. Saygı görüyorlardı. Ders vermemelerine rağmen, kentteki düşünce hayatının parçası olarak sayılıyorlardı. Konferanslara dinleyici olarak gittiklerinde kendilerine önceden ayrılmış yerlerde oturuyorlardı. Kentteki entelektüel yaşam Latin dilinde şöyle övülüyordu: Extra Göttingen non est vita (Göttingen dışında hayat yoktur!).

Demek ki düşünce, bir yaşam biçimi, bir kültür içinde, belli bir coğrafyada çiçek açabiliyordu. Göttingen o yıllarda sanki bir fizikçiydi, içinde yaşayan araştırmacıların tutkularını, ateşli arayışlarını soluyor, bu soluğuyla gelişmekte olan atom fiziğine katkıda bulunuyordu. Yalnız fizikçiler yoktu kentte, seçkin filologlar, teologlar, biyologlar, hukukçular, felsefeciler dolanıyordu sokaklarında. O kentte yaşayan biri iseniz, evinizden çıktığınızda, muhakkak ünlü bir bilim adamına rastlıyordunuz, sokaklarında.

Unutmayalım; bilim kentlerle beslenir, kentlerle solur. O yıllarda Avrupa'nın diğer kentlerinde de yaratıcı hava dolaşıyordu. Örneğin Viyana, sonradan çoğu büyük teoriler oluşturmuş, mesleklerinde ön sıralarda yer almış sanatçı, bilim adamı, düşünürlerin kahvelerde yaptığı tartışmalarla dolu idi.

İlginçtir; Göttingen'in bir bilim merkezi olmasında en büyük katkılar matematikçilerden geliyordu. Carl Friedrich Gauss 19. yüzyılın ortalarına kadar orada ders verdi. 1886'dan sonra ünlü matematikçi Felix Klein, kentin bilim alanında önemli yerini almasında etkili oluyordu. Otuz yıla yakın bir süre, 1913 yılına değin, Göttingen'de çalıştı Klein. Uzun boylu, delici bakışları olan biriydi. 1893'te Amerika'ya yaptığı bir yolculuktan sonra, matematiğin hayata uygulanması gerektiği sonucuna varıyordu. Klein'in çabalarıyla Göttingen'de fizik, mekanik, teknoloji enstitüleri kuruluyordu. Böylece bu tarihî kent, o dönem için en gelişmiş bir teknoloji merkezi oluyordu.

Klein açık düşünceli biriydi. Hiç tereddüt etmeden kente Hilbert ve Minkowski gibi, düşünceleri kendisinden farklı iki ünlü bilim adamını Göttingen'e çağırabiliyordu. Bu iki bilim adamına göre, matematik bağımsız bir yapıya sahipti; uygulama ile ilgili değildi.

Hilbert'in matematikteki inceliği, titizliği dikkat çekiciydi. Dünyanın dört bir yanından gelmiş öğrenciler karşısında yeni düşüncelerin, buluşların, araştırmaların peşinde koşuyordu. Her yıl kente Henri Poincaré, H.A.Lorentz, Arnold Sommerfeld, Planck, Debye, Nernst, Niels Bohr ve Rus bilim adamı Smoluchoswski gibi fizikçi ve matematikçiler ders vermek üzere çağrılıyordu. Matematik enstitüsünün dört büyük ustası Klein, Runge, Minkowski ve Hilbert, Hilbert'in bahçesini gören verandada önlerindeki karatahtaya bakarak tartışıyorlardı.

1921'de kente, o zamanlar 38 yaşında olan ünlü fizikçi Max Born çağrıldı. Bu tarihten sonra, bitmek bilmeyen verimli yaratıcı dönemi başladı fiziğin. Hilbert, Born ve Franck, bilim adamı olmanın ötesinde birçok ayrı yeteneği olan insanlardı. Örneğin, Born aynı zamanda başarılı bir müzisyen, yazardı da. Babası ona üniversitede kendi yolunu seçmeden önce bütün derslere girmesini önermişti. Born, Breslau'daki üniversitede fiziği seçmeden önce, hukuk, edebiyat, psikoloji, politik ekonomi ve astronomi derslerine girmişti. O dönemin başarılı, yaratıcı fizikçilerinin ne denli geniş bir bilgi donanımına sahip olduğunu görüyorsunuz. Franck da Hamburg'dan gelerek buradaki bilim adamları kervanına katılmıştı. Fiziği mistik bir heyecanla seviyordu. "Yeni bir düşüncenin önemli olduğunu bende uyandırdığı korkudan anlıyorum" diyordu.

Buradaki öğrenciler ve hocalar, 1926'da ince duygulu bir Amerikalı genç öğrencinin varlığını keşfettiler. Uzun süre konuşan, konuşurken başkalarına söz vermeyen bu gençten etkilendiler. Bir süre sonra gencin konuşmaları onları rahatsız etmeye başladı. Bu Wunderkind'in (harika çocuk) susturulması için profesörlerden birine dilekçe yazdılar.

Oppenheimer, "tünelden geçerek dağa tırmanan" bu genç, kendine "tersine Colombus" diyordu. Colombus Avrupa'dan çıkarak Amerika'yı keşfetmişti, Oppenheimer ise, Amerika'dan çıkarak Avrupa'yı keşfediyordu.

O yıllarda Amerikalı öğrenciler, savaş sonrası yoksul düşmüş Göttingen'e mali destek sağlamaları bakımından ilgiyle karşılanıyordu. Amerikalı öğrenciler, Alman üniversitelerindeki bürokratik işlemlere alışık değillerdi. Max Born'un yanında 1927'de doktorasını tamamlayan Oppenheimer, sınava girmek için başvurunca, yöneticiler, evraklarının eksik olmasından dolayı, Oppenheimer'ın kurallara göre öğrenci bile sayılamayacağını söylediler. Max Born'un gayretiyle bu sorun çözülebildi. 11 Mayıs 1927'de Robert Opppenheimer, öğleden sonra girdiği sözlü sınavda, fizikokimya dersinin dışındaki derslerden "pekiyi" derece ile geçti. Max Born, Oppenheimer'in tezinin büyük bir bilimsel başarı olduğunu söyledi. Tek eleştirdiği nokta, tezin okunmasının son derece zor oluşuydu.

Müthiş bir kentti Göttingen o zamanlar. O zamanlar Göttingen'de çalışan Kurt Hirschfeld, Born'un öğrencilerinden birinin düz yolda yürüyüşü sırasında, belki kapılıp gittiği bir fizik problemini düşünürken dalgınlıkla yüz üstü düştüğünü görerek kaldırmak için yanına koştuğunda, öğrenci yattığı yerden şöyle seslenmişti ona: "Bırak beni, çok meşgulüm!". Yine, sonraları İsveç'te profesörlük yapan Fritz Houtermann'ın unutamadığı bir anısı vardı. Gece yarısı penceresinin yumruklanışı ile yatağından fırlamıştı. Telaşla pencereye koştuğunda, bir öğrencisinin kendisini içeri alması için yalvaran bakışlarıyla karşılaşmıştı. Yeni teorilerden birinde ortaya çıkan bir çelişkinin ortadan kaldırılması için bir çözüm yolu bul-

duğunu söylüyordu öğrenci. Profesör, sırtında geceliği, ayaklarında terlikleriyle kapıyı açmış, öğrenciyi buyur etmişti. İkisi birlikte sabaha kadar yeni geliştirilen bir denklem üzerinde çalışmışlardı. İşte Oppenheimer'ın yetiştiği ortam böyle bir ortamdı. Gençliğinde etkisinde kaldığı bu kent, onda sürekli olarak yeni düşüncelerin peşinde koşma tutkusunu körükleyecekti.

Atomu Parçalama Yolunda

Oppenheimer doktorasını tamamladıktan sonra Amerika'ya döndü. 1928'de Harvard Üniversitesi'nde ve Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde araştırmacı olarak çalışmaya başladı. 1936'da bu iki kurumda da 32 yaşındayken profesörlüğe yükseldi. O yıllarda arkadaşı ünlü fizikçi Pauli'ye göre, fizikle yan bir uğraş olarak ilgileniyordu. Asıl çalışma alanı psikoanalizdi (Gençliğinde geçirdiği ruhsal bunalımdan dolayı!). İlk derslerini vermeye başladığında, tahtanın başında sürekli yakıp söndürdüğü sigarası, kendisine özgü düşünme ve konuşma tarzı ile öğrencileri etkiledi. Başlarda, verdiği derslerde çok hızlı düşünüp, hızlı konuşmasından dolayı dinleyicilerini şaşkına çeviriyordu. Bir ara öğrenciler, Oppenheimer'in hocalığından şikâyet etmeye başladılar: Çok hızlıydı, konuşurken öğrencilerin yüzüne bakmıyordu. Sonraları iyi bir hoca olmayı öğrendi Oppenheimer.

1926'dan başlayarak sürekli araştırmalar yaptı atom fiziğinde. İlk yayımlanan yazısı, moleküllerin enerji düzeyiyle ilgiliydi. 1930'da Dirac'ın teorisi üzerine çalıştı. Ayrıca kozmik ışınların yapısıyla ilgilendi. Öğrencisi John Carlson'la birlikte kuvantum mekaniğini kullanarak uzaydan gelen yüksek enerjili gamma ışınlarının bir çift elekronla pozitron ve mezona ayrıldığını ileri sürdü. 1935'te Melba Philips ile dötronlarla (dötron = proton + nötron) bombalanan atom çekirdeğinin yapısı üzerine çalıştı. Çekirdeğin bombalanması sonucu nötron, dötrondan ayrılıyor ve proton çekirdeğe giriyordu.

O yıllarda Oppenheimer hiç gazete, dergi okumaz, radyo dinlemezdi. 1929'da Amerika'yı derinden sarsan ekonomik krizin bile farkında değildi. Ünlü deneysel fizikçi Lawrence, ona dünyada ne olup bittiğini anlatmıştı. Dünyadan böylesine uzak kalarak, Sanskritçe metinlerde okuduğu "ahimsa" kavramını benimsemişti. "Ahimsa" kimseye zarar vermemek demekti. Kimseye zarar vermek istemeyen genç fizikçi, ancak 1930'lardan sonra politik yaşamla ilgilenmeye başladı. O yıllarda Amerikan aydınları arasında yaygın olan komünizm ile ilgilendi. 1937'de psikolojide doktora yapan Jean Tatlock adlı bir kızla gönül macerası olmuştu. Çevresi onu kızla evlendirmek istedi. Nedense Oppenheimer, kendisini kızdan uzak tutmuştu. Kızın acı sonu Oppenheimer'ı oldukça etkilemiş olsa gerek. Yüksek dozda ilaç alarak kendini banyoda boğmuştu, Jean Tatlock (Kızın Komünist partisi üyesi olduğu söyleniyordu!).

Bir sempozyumda protonun hareketi ile ilgili bir teoriyi anlatıyordu. Tahtanın yarısını formüllerle doldurmuştu. Pauli yerinden kalkıp, "bütün bunlar saçma" diyerek tahtayı silmişti. Opie (arkadaşları böyle çağırırdı kendisini!) bir sigara yakıp (çok sigara ve tütün içen biriydi, o nedenle damak kanserinden öldü, 1967'de, 63 yaşında!) anlatmasını sürdürmüştü. Pauli yeniden yerinden kalkıp tahtayı silmişti. Bunun üzerine, dinleyicilere şöyle seslenmişti Opie: "Hiç kimse ne yapmaya çalıştığımı anlamıyor mu? Lütfen Pauli'ye anlatın da, ben de işimi sürdüreyim." Pauli yeniden tahtayı silmeye kalkınca dinleyiciler arasında bulunan ünlü fizikçi Kramers yerinden kalkarak: "Otur yerine Pauli ve sesini kes" diye bağırmıştı.

Oppenheimer bir İngiliz tıp doktorunun karısı olan katherine (Kitty) Harrison'la 1939'da tanıştı. Kitty'nin kocasından ayrılması sonucu, 1940'da onunla evlendi.

1942'de İkinci Dünya Savaşı'nın o zor günlerinde, Amerikan hükümetinin atom bombası yapımında bilim adamlarını örgütleme görevini üstlendi. Kendisinin komünizmle olan ilgisi biliniyordu. Yine de, hükümet yaptığı soruşturma sonucu Oppenheimer'ın geçmişini temiz buldu. Oppenheimer açısından böyle bir görev büyük bir ahlâk sorunu yaratıyordu. Yıllardır karşı olduğu bir hükümetin (düzenin) buyruğunda çalışmak, komünist muhalefette birlikte olduğu arkadaşlarına bir ihanetti. Bomba yapımına yardımcı olmazsa, Nazi ve Japon tehlikesi, insanlığın başına bir bela olmayı sürdürecekti. Yardımcı olursa da, kendi dünya görüşüne ve inançlarına ihane edecekti. Ayrıca, Oppenheimer çok seçkin fizikçiler arasında yaşıyordu. Fiziğe onlar ölçüsünde katkıda bulunmamıştı. Kendisine başarabileceği ve kendini kanıtlayabileceği bir iş edinmek istiyordu. Bomba yapılacak ve insanlık büyük bir sıkıntıdan kurtulacaktı. Bombanın kötü amaçlarla, insanlığın başına ileride büyük sorunlar açacağı biçimde kullanılabileceğini düşünmek istemiyordu. O yıllarda birçok fizikçi, hükümetten bomba yapımını durdurması için talepte bulunmuştu. Aralarında yazık ki Opie yoktu.

Bu olay, onun "Ahimsa"ya, "kimseye zarar vermeyeceksin" ilkesine dayalı vicdanını çok rahatsız etmiş olsa gerek. Ayrıca atom bombası yapımında baş örgütleyici olabilmek için bazı arkadaşlarını komünist diye ihbar ettiği konusu da ortaya atılmıştır.

Ne garip bir sonuçtur ki, atom enerjisi komisyonunun önemli bir danışmanı iken, 1950'lerde başlayan "komünist avı"ndan o da nasibini aldı. 1954'de sorgulandı. Suçlandı. Komünistlerle işbirliği yaptığı söylendi. Sonraları, zedelenen itibarı tekrar iade edildiyse de, yaşadıklarının sarsıntısını ömür boyu duymuş olsa gerek. 1958'de Fransa'dan "Légion d'honneur" nişanını aldı. 1963'te fiziğe yaptığı katkılardan dolayı Enrico Fermi ödülünü kazandı.

Yine de hayatının son yıllarını acı içinde, derin vicdanî hesaplaşmalarla geçirdiğini sanıyorum. Oppenheimer'ın şapkası, belki onun beyninden geçen düşüncelerin en yakın tanığı olarak, bu çok yönlü, yaratıcı, tünelden geçerek dağa tırmanmaya çalışan, bilgisinin ve yeteneklerinin bir silaha dönüştürüldüğü adamı bizlerden daha iye tanımış olacaktır. Belki de bize şunu söyleyecektir: "Suçlamadan önce anlayın onu. Kimseye zarar vermek istemeyen bir insandı o. Bilimin güzelliğini yaşayarak öldü. Önleyemediği çirkinlikleri üstüne düşünün. □

LİSELERARASI ARAŞTIRMA PROJELERİ YARIŞMASI SONUÇLANDI



Fotoğraf: Ali Özdemir

1992 - 1993 öğretim yılı TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nın sonuçları açıklandı. 17 - 21 Mayıs tarihleri arasında TÜBİTAK Sergi Salonu'nda sergilenen projeler, öğrenci ve veliler tarafından gezildi. 24 il ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nden toplam 314 projenin katıldığı yarışmada, fizik dalında 23, kimya dalında 19 ve biyoloji dalında 22 olmak üzere 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Ayrıca sergiye davet edilmemekle birlikte 24 proje de teşvike değer bulundu. 17 Mayıs'ta açılışı yapılan serginin açılış konuşmasını Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Sekreteri Doç. Dr. Alev Topuzoğlu yaptı. Topuzoğlu, yarışmanın amacının, gençleri özellikle temel bilimlerde çalışmalar yapmak üzere yönlendirmek ve bilimsel çalışmanın temel ilkelerini göstererek geleceğin araştırıcıları olarak yetişmelerine yardımcı olmak olduğunu söyledi.

Törende bir konuşma yapan TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Tosun Terzioğlu ise, "Bilim adamı olmak kolay bir iş değildir. Bilim adamı olmak isteyenler, lütfen üniversite sınavlarında sevdiğiniz bölümleri seçiniz. Bilimle yarışmak son derece zevklidir. Bilim adamı olmak daima öğrenci olmak demektir. Daima yeni şeyler öğreneceksiniz. Öğrencilerinize bir şeyler öğretirken, siz de öğreneceksiniz. Bilimle uğraşırken yeni şeyler öğrenecek, yeni bilgilerle tanışacaksınız" dedi.

Milli Eğitim Bakanı adına törende bir konuşma yapan müsteşar Necdet Erşen de bir ülkenin kalkınmasında en önemli konunun eğitim olduğunu söyledi. Bu yıl ilk kez proje sergisinin yanı sıra Ankara, Boğaziçi, ODTÜ ve Gazi üniversitelerinin öğrencileri de çeşitli etkinliklerle sergide yer aldılar.

Hafta boyunca yarışmaya katılan öğrencilere yönelik fizik, kimya ve biyoloji konularında çeşitli seminerler düzenlendi.

Jürinin bir haftalık titiz çalışması sonucunda, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden Salih Adem birinci olurken, biyoloji dalında ise, İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaştılar. Kimya dalında ise birinciliğe layık proje bulunamadı.

Dereceye girenlere ödülleri 21 Mayıs'ta Başbakan Vekili Prof. Dr. Erdal İnönü'nün katıldığı bir törenle verildi. Törende bir konuşma yapan İnönü, proje yarışmalarının, bilim adamı olmak isteyen gençleri motive ettiğini ve gençlerin bu sayede bilimsel ortamla tanıştıklarını söyledi.

Cevdet ÇAĞAN

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

Cevdet ÇAĞAN

Türkiye'nin her yerinden geniş bir katılımla gerçekleştirilen TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması, yetenekli gençlerin gün yüzüne çıkarılıp, bilim adamı olma yolunda teşvik edilmeleri amacıyla düzenlenmektedir. Yüzlerce genç, yaşıtları gezip oynarken, azim ve fedakârlık isteyen, aylar süren bilimsel projeler hazırlayıp, zevkle bu yarışmalara katılıyorlar.

Dereceye girmeseler de yılmadan, tekrar yeni projeler hazırlamaya koyuluyorlar. Bu yıl toplam 314 proje arasından 64 proje sergilenmeye değer bulundu. Biyoloji dalında İstanbul Polis Koleji'nden Fatih Beren ve İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'nden Kâmil Küçükbaş birinciliği paylaşırlarken, fizik dalında İzmir Özel Yamanlar Lisesi'nden geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığı dereceyle tanıdığımız Salih Adem birinciliği aldı. Kimya dalında ise birinciliğe lâyık proje bulunamadı. İşte böyle zorlu bir yarışta, birincilik alan genç arkadaşlarla "nasıl başardıkları"nı konuştuk. Umarız beğenirsiniz.

İNSAN GÖZÜNÜN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Salih bize kendini tanıtır mısın?

İzmir Özel Yamanlar Lisesi birinci sınıfta okumaktayım. Geçen sene katıldığım Fizik Olimpiyatları'nda Dünya 2.'si oldum. Bu sene yine millî takımdayım. Amerika'da yapılacak 24. Fizik Olimpiyatları'na katılacağım. Bu yıl ilk kez katıldığım TÜBİTAK Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nda Fizik dalında birincilik aldım.

Salih, seni geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceyle tanıdık. Lise son sınıfa kadar bu olimpiyatlarda Türkiye'yi temsil edeceğini ve iyi dereceler getireceğini umuyoruz. Bu yıl ilk kez katıldığın proje yarışmasında da Fizik dalında birinci oldun. Proje hazırlama düşüncesi daha önce var mıydı? Çünkü biz seni daha çok olimpiyatlar konusunda yoğunlaşmış biri olarak tanıyoruz.

Geçen sene böyle bir çalışma düşünmemiştim. Bu sene çeşitli fizik konularında proje konuları gördüm. Bu çalışmaların ileriye dönük olarak çeşitli faydalar sağlayabileceğini düşünerek proje yarışmasına katılmaya karar verdim. Biyoloji konusuyla da yakından ilgilendiğim için, biyolojik canlılar üzerinde fizik kanunlarının nasıl işlediği konusunda bir araştırma yapmak istedim. Tabiî bu, fiziğin en kompleks konularını oluşturuyor. Bir canlıyı fiziksel olarak izah edebilmek, şu anda oldukça güç, hatta imkânsız gibi görünüyor. Fakat



Fotoğraf: Ali Özdemir

Salih ADEM
İzmir Özel Yamanlar Lisesi
(Fizik dalında birinci)

biyofizikle canlıların yaşamının da fizik kurallarına göre olduğu ve fizik kanunlarıyla canlıların birtakım özelliklerinin izah edilebileceği anlaşıldı. Meselâ sinir sisteminin ve daha başka duyu organlarının çalışması fiziksel olaylara dayanıyor. Ben de bu projemde insan gözünün bazı fiziksel özelliklerini araştırdım. İnsan gözünün bazı özelliklerinin, meselâ görmeyi sınırlandırıcı faktörlerin fizik kanunlarıyla izah edilip edilemeyeceğini araştırdım. Araştırmamda fiziksel değerlerle gerçek değerlerin uyum sağladığını gördüm. Böylece bu konuda daha kapsamlı çalışmaların yapılabileceği ortaya çıktı.



Fotoğraf: Ali Özdemir

Proje konusunu tamamen kendin mi belirledin, yoksa öğretmenlerinin de desteği oldu mu?

Biyofizik konusunda çalışmaya kendim karar verdim. Proje konusunu belirledikten sonra Rusya'dan gelmiş öğretmenimiz Prof. Oleg Kabardin'e danıştım. Öğretmenim de böyle bir konuda çalışabileceğimi söyleyince projeyi hazırladım.

Öğretmenin Kabardin'in proje hazırlama aşamasında ne tür bir desteğini gördün?

Pratik olarak tecrübeli biri. Çalışma esnasında çeşitli ölçümler alırken veya hesaplamalar yaparken, metot olarak bazı şeylere dikkat etmek gerekiyor. Bu metotlarda yardımcı oldu. Laboratuvar aşamasında da yardımını gördüm.

Bize kısaca öğretmenini tanıtır mısın?

Prof. Oleg Kabardin, bu sene başında okulumuz tarafından Rusya'dan getirtildi. Gelmeden önce olimpiyatlara katılacak Rus Fizik Millî Takımı'nı çalıştırıyormuş. Kabardin'in sahası deney olduğu için, deney sahasında çalıştırıyormuş. Olimpiyatlarda bir deney, bir de pratik kısmı var. Çalıştırdığı senelerde, Rus takımı altı defa dünya şampiyonu olmuş. Gayet tecrübeli biri. Sahasında dünyanın en iyi kişilerinden sayılıyor.

Projeni nasıl yaptığını anlatır mısın?

İlk önce gözün hangi özelliklerini araştıracağımızı tespit ettik. Bunlardan bir tanesi, gözün algıladığı olaylara karşı reaksiyon süresinin ölçülmesiydi. Bunu kolay bulunabilir ve basit bir yöntemle gerçekleştirdik. Çünkü birinci aşama, herhangi bir kronometre ve bir ışık kaynağıyla ışık gördüğü anda kişinin refleks hızının ölçülmesi esasına dayanıyordu. İkinci aşamada gözün mercek gücünün minimum ve maksimum değerlerinin bulunmasıydı. Bildiğimiz gibi göz merceği, gözde iris tabakasının arkasında bulunan bir yapı ve odak uzaklığı ayarlanarak, uzaktaki ve yakındaki cisimleri net görmemizi sağlıyor. Bu ayarlama belli sınırlar içerisinde oluyor. Meselâ biz çok yakındaki cisimleri göremiyoruz.

Çalışmamda, bu özellikleri yani bunun hangi sınırlar içerisinde bulunduğunu araştırdım. Üçüncü aşama; göz keskinliğinin araştırılmasıydı. Projenin belki en önemli kısmı da üç ve dördüncü aşamaydı. Burada göz keskinliği, gözün ilerdeki herhangi iki noktayı ayırt edebilme kabiliyetidir. Yani, göz uzaktaki birbirine yakın iki noktayı ayırt edemez. Bunun fiziksel olarak kırınıma bağlı olup olmadığını araştırdık. İki olaydan elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırdığımızda, birbirine çok yakın olduğunu gördük. Böylece beklediğimiz sonucu elde ettik. Göz keskinliği göz bebeğinin çapına bağlı bir olay. Göz keskinliğine bağlı olarak, göz bebeğinin çapı, artıp azalabiliyor. Bunu ayarlayabilmek için çeşitli diyaframlar kullandık. Göz bebeğinden daha küçük çapta deliklerden bakarak, deneyleri tekrarladık. Böylece gerçek sonuçlarla teorik sonuçları karşılaştırdık. Burada uyuşan sonuçlar elde ettik. Grafiği çizdiğimizde de 2,5 mm'den büyük delik çaplarında, gözün çözme gücünün sabit kaldığını gördük. Bu da gözbebeğinin ortalama olarak 2,5 mm çapında olduğunu gösteriyordu. Bunu ölçtüğümüzde o civarda olduğunu, yani gerçek değeriyle karşılaştırdığımızda doğru sonuç elde ettik. Dördüncü aşamada ise, insan gözünün retina tabakasında algıç hücreleri var; yani ışığa duyarlı ışık ışınlarını beyne sinyaller şeklinde ileten hücreler var; bu hücrelerin boyutları hakkında bilgi edinmeye çalıştık. Bunu da gene göz keskinliğinden yola çıkarak, belli formüllerle gerçekleştirdik. Bunun temel mantığı ise şöyle:

Aynı kaynaktan gelen ve tek hücre üzerine düşen iki ışın beyne bir tek sinyal olarak iletiliyor. Çünkü bir hücre bir tek sinyal iletebiliyor. Böylece o iki nokta bir tek noktaymış gibi görünüyor. Ama iki ışın iki ayrı hücre üzerine düşerse, iki farklı sinyal iletiliyor ve gerçekte iki tane olan şeyi iki tane olarak görüyoruz. Bundan hareketle bizim bulduğumuz sonuç, bir hücrenin boyutunun 5-6 mikron olduğu. Gerçekte ise 3-4 mikron boyutunda. Mikroskop altında bir inceleme yapmadığımızdan tam anlamıyla

net çözüm elde edemedik. Bulduğumuz sonuçlardan bir değerlendirme yaptık ve gerçek değerlere yakın bir sonuç elde ettik. Beşinci aşama, insan gözünün görebildiği dalga boylarının maksimum ve minimum değerlerinin incelenmesiydi. Yani insan gözü hangi dalga boyları arasında görebiliyor? Örneğin en küçük olarak mor ışığı görebilir. Değer olarak da 0,41 mikrometre civarında çıkıyor. En büyük dalgaboyu kırmızı ışığınkidir. Onun değeri de 0,75 mikrometredir. 0,41 ilâ 0,75 mikrometre arasındaki değerlerde, insan gözünün hassas olduğunu anladık ve bunu kontrollü deneyler yaparak doğruladık. Bu tür projeleri herkes yapabilir. Deney setleri çok kompleks değil. Her okulun laboratuvarında bulunabilen âletlerdir.

Projenin ileri bir aşamasını yapmayı düşünüyor musun?

İlerde yine gözün algılayabileceği minimum foton sayısının ne olduğuyla ilgili bir çalışma yapmak istiyorum. Işık, tanecikler halinde, çok küçük ışık enerji paketçikleri halinde yayılıyor. Yani gözün görebildiği en küçük ışık şiddeti, belli bir ışık şiddetin daha zayıf ışıkları göz ayırt edemez. Bu ölçülebilir. Aynı zamanda ışığın çeşitli dalgaboylarının insan üzerindeki etkisi araştırılabilir. Sadece göz değil, kulak, burun gibi diğer duyu organları da araştırılabilir. Hatta beyin bile ilerde araştırma konusu olacaktır.

Bir taraftan okula devam ediyorsun, diğer taraftan her yıl fizik olimpiyatlarına hazırlanıyorsun ve üstüne üstlük bir de proje hazırlıyorsun, bu yükü nasıl kaldırıyorsun?

Oldukça fazla çalışmam gerekiyor. Bilhassa proje hazırladığım dönemde çok sıkıştım. Bir ay kadar laboratuvarda çalışmam gerekti. Oldukça yoğun bir tempo; fakat ben bundan hoşlanıyorum. Herhangi bir sıkıntı duymuyorum. Böyle dinamik ve canlı bir hayat yaşamak benim için daha güzel.

Projenin hazırlanması ne kadar sürdü?

3-4 ay devam etti.

Yaşıtların doyasıya oyun oynuyorlar, sen sosyal etkinliklere zaman ayırabiliyor musun?

Çok fazla sosyal etkinlikte bulunduğum söylenemez; fakat çalışmalardan yorulduğum zaman, dinlenmek için futbol vb. sporlar yapıyorum. Tabiî yaşıtlarım kadar spor yapamıyorum. Ben daha çok kitap okumayı, ansiklopediler karıştırmayı, dergiler okumayı ve gezmeyi seviyorum.

Çok yoruluyorsun, özel bir dinlenme yöntemin var mı?

Özel bir dinlenme yöntemim yok. Dinlenmek için genelde kitap okuyorum. Sohbet etmeyi seviyorum. Meselâ arkadaşlarla bir kantinde oturup çay içip, sohbet etmek bana yetiyor.

O halde çok kitap okuyorsun.

Çalışmalardan vakit kaldıkça kitap okuyorum. Gerçi çalışmalardan dolayı fazla okuyamıyorum; ama gene de günde ortalama 50-60 sayfa okumaya çalışıyorum. Bunlar genellikle bilimsel kitaplar oluyor. Yaz tatilinde daha çok okuma imkânım oluyor.

Geçen yıl Fizik Olimpiyatları'nda aldığın dereceden dolayı seninle görüştüğümüzde, fizik bilginin Boğaziçi ikinci sınıf düzeyinde olduğunu söylemiştin, bu sene nasıl?

Bu yıl da herhalde üçüncü sınıf civarında. Üniversitenin 3 ve 4. sınıflarında ileri matematik görülüyor. Fizik olarak düzeyimde artış olmuştur; fakat matematiksel olarak yani ileri matematiğe yönelik bir çalışmamız olmadığı için daha çok fiziksel ağırlıklı problemlere yöneliyoruz. Geçen seneye göre o bakımdan bir avantajım var.

Çok okuyan bir insansın, arkadaşlarınla sohbet ettiğinde, Türkiye'nin bilimsel durumuyla ilgili hiç tartıştığınız oluyor mu?

Oluyor. Ara sıra bu tür sohbetler oluyor. Genel olarak Türkiye'de bilime önem verilmediği kanaatindeyim. Örneğin başarılı özellikle Türkiye'yi bilim olimpiyatlarında temsil eden öğrencilerin üniversite sınavlarından muaf tutulması istenmişti, defalarca bu konu gündeme geldi. Fakat bugüne kadar hiçbir şey yapılamadı. Bunlar yapılsa, olimpiyatlardan Türkiye'nin başarısı kesinlikle artacaktır. Bilimsel alanlardaki imkânlarda bir gelişme var; ama yeterli değil.

Bu yıl da olimpiyatlarda senden derece bekleyelim mi, ne diyorsun?

Geçen seneye göre herhalde biraz daha iyidir. Altın madalyayı hedefliyorum ama, belli olmaz. Çünkü sorulara göre de değişiyor. O anki psikolojik durumumuz da önemli. Önceden bir şey söylemek güç; fakat gümüşü rahat söyleyebiliyorum.

Nasıl bir çalışma yöntemin var?

Devamlı çalıştığım için, kendiliğinden bir düzen ortaya çıkıyor. Geçen sene eksik konularım vardı; onları sistematik şekilde çalışmam gerekiyordu. Bu sene olimpiyat müfredatında çıkacak konuların çoğunu bitirmiş durumda olduğum için, genelde olimpiyat hazırlık için soru çözmeye yöneldim. Onun için bazı gün 4-5 saat bazı günler birkaç saat çalışıyorum. Fakat her gün mutlaka çalışıyorum.

Bize ailenden biraz bahseder misin? Başarılarına tepkileri nedir?

Ailem normal halktan bir aile. Denizli'nin Nazilli kasabasında oturuyoruz. Babamın sıhhî tesisat dükkânı var. Normal gelirli bir aileyiz. İki kardeşiz, ablam evlendi. Ben şu anda evin tek çocuğuyum. Bu çalışmalarıma ailemin doğrudan bir etkisi yok; fakat moral olarak beni destekliyorlar. Seviniyorlar, mutlu oluyorlar. Beni serbest bırakıyorlar. Çalışmalarıma karşı olumsuz bir tepkileri yok.

Ailene maddî bir yükün oluyor mu?

Hayır, olmuyor. Zaten okuldan burs alıyorum. Fazla bir masrafım olmuyor.

Projenin maliyeti ne oldu?

Okulumuz destekledi; ancak çok fazla bir masrafı olmadı. Herhalde her şeyi hesaba katarsak 100-200 bini geçmez.

Genç arkadaşlarına önerilerin var mı?

Ellerinde imkân olmaması proje yapmayı engellememeli. Bence isteyen kişi üniversitelerden veya okulundaki çok basit âletlerden yararlanarak proje yapabilir. Meselâ benim bu sene kullandığım âletler hiç pahalı değildi. Normal lambalar ve çeşitli basit cihazlardı. □

HLA-DQ GENLERİNİN TEK YUMURTA İKİZLERİNDE KARŞILAŞTIRILMASI

Bize kendini tanıtır mısın?

1976 İzmit doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi İzmit'te tamamladım. Halen İstanbul Polis Koleji'nde okumaktayım.

Daha önce böyle bir çalışma yapmış mıydın, böyle bir yarışmaya katılmış mıydın?

Bilimsel olarak, geçen yıl kalp hastalıkları üzerine Türkiye çapında 11 çeşit kalp hastalığının istatistiğini yaptım; fakat fazla detaylı çalışamadığımdan, TÜBİTAK yarışmalarında dereceye giremedim. Dereceye girememem beni daha da şevklendirdi. Bu yıl imkânlarımı zorlayarak daha kaliteli bir çalışma yapmaya çalıştım.

Bu tür bilimsel çalışma yapmak fikri ve hevesi nereden geliyor?

Bilimsel çalışmalar yapmaya, ortaokuldan beri hevesim vardı. İstanbul Polis Koleji'ndeki imkânlar bu hevesimi kamçıladı ve bu çalışmaları yapma imkânım oldu.

Özellikle biyoloji konusunda mı çalışıyorsun?

Evet. Diğer konulara fazla meraküm yok. Aile olarak da tıpla ilgimiz var. Boş vakitlerimi gerek muayenehane gerekse hastanede onların çalışmalarını izleyerek geçiriyorum.

Araştırmanı bize anlatır mısın?

Projemin adı, "HLA DQ Alfa Genlerinin Tek Yumurta İkizlerinde Karşılaştırılması". Önce başlığı biraz basitleştirelim. HLA DQ alfa genleri insanın altıncı kromozomundadır. HLA homomonokosit antijen; yani insanın doku antijenleri demektir. HLA, a, b, c, d olmak üzere dört çeşittir. Biz HLA D genlerini ele aldık. HLA D genleri de kendi aralarında üçe ayrılmaktadır: HLA DP, HLA DQ, HLA DR. Biz HLA DQ genlerini inceledik. Onlar da kendi aralarında; Alfa genleri, Beta genleri, Alfa 1 genleri, Alfa 2 genleri, Beta 1 genleri ve Beta 2 genleri olmak üzere altı çeşittir. Alfa 1 genleri ile Alfa genleri dünya çapında açıklandığından herkes tarafından bilinmektedir. Diğerleri daha bilinmediğinden, biz Alfa 1 genleri üzerinde çalıştık. Projedeki amacım, tek yumurta ikizlerinin HLA DQ Alfa genleri açısından genetik yapılarını en azından ispatlamak.



Fatih BEREN
İstanbul Polis Koleji
(Biyoloji dalında birinci)

Yurt dışındaki literatürü tarama imkânın oldu mu?

Literatürü taradım. Bu teknik daha önce Amerika'da uygulanmış. Yaptığımız çalışmaların benzeri yapılmış; ancak benim çalışmamın metodu farklı. Onlar başka yöntemlerle çalışmışlar. Aynı sonuca başka yöntemlerle ulaşılmış.

Nasıl bir yöntem izledin?

Okulumuzda mevcut bulunan tek yumurta ikizlerinden falko tüplerine kanlar aldık. Aldığımız kanları, daha sonra Gebze'deki TÜBİTAK'ın Marmara Araştırma Merkezi'nde izole ettik. İzole ettiğimiz DNA'ları görüntüledik. DNA negatif olduğundan dolayı negatiften pozitife doğru bir yürüme yaptı. Daha sonra saflık derecesini öğrenmek için, spektropozometre ile 260 ve 280'de değerlerini ölçtük. Elde ettiğimiz sonuçları hormona uyarlayarak, saflık derecesini ölçtük. Daha sonra *psi-ar* tekniğini kullandık. Türçesi, polimeral zincir reaksiyonu. Önce amplifikasyon ile DNA'ları çoğalttık. Çoğalttığımız DNA fragmentlerini, kitte uygulamak için en azından 32 çevirim çevirdik. Bizim uyguladığımız kitte 32 çevirim yeterli. Ondan dolayı amplifikasyonla DNA'ları çoğaltıyoruz. Çoğalttığı-



mız DNA fragmentlerini, yani DNA parçacıklarını alenlere özgü alügonükloit asitle melezleştiriyoruz. Falko tüpünün içine strip koyduktan sonra DNA sıvılarını falko tüpünün içine boşalttık. Falko tüpünün içindeki DNA sıvıları, strip üzerindeki yuvarlak noktalara yapıştı. Belli bir süre geçtikten sonra striplerin belli noktalarında renkleşme oldu. Daha sonra renkleşmiş stripleri iki jelatinin arasına koyarak, polaroid fotografını çektik. Tek yumurta ikizlerinde, iki genetik noktalamalar aynı yerlere denk geldi. Tek yumurta ikizlerinin genleri ikiye üç, diğer farklı kişilerin genleri ise farklı farklı çıktı. Bu sonuca göre, HLA DQ Alfa genleri açısından tek yumurta ikizlerinin genetik yapıları aynıdır.

Çalışmanı ne kadar zamanda tamamlayabildin?

3-4 ay kaynak taramayla, literatür araştırmasıyla geçti. Toplam 5 ay sürdü.

Seyfettin Bey kaç projeyle sergiye katıldınız?

2 biyoloji, 1 kimya ve 1 fizik toplam 4 projeyle katıldık. Biyolojiden birincilik, kimyadan da teşvik aldık.

Okulunuzun bu projenin hazırlanmasında maddi, manevi desteği oldu mu?

Şüphesiz çok fazla oldu. Dışarıdaki laboratuvarlarda çalışma yapmak istediğimizde, okulumuz ilgili yerlerle temasa geçip, gerekli izni hemen alıyordu. Bu da işimizi kolaylaştırdı.

Seyfettin Bey size göre okulun desteği ne oldu?

Okulun laboratuvar olarak kendi imkânları yetersiz. Ancak biz Emniyet teşkilatının imkânlarından yararlandık.

Peki Fatih öğretmenin çalışma esnasında katkısı oldu mu?

Nerede hangi kaynağı bulacağım konusunda, laboratuvarda hangi cihazlardan daha rahat yararlanabileceğim konusunda öğretmenimin büyük desteğini gördüm.

Başarılı insanların arkasında her zaman birileri vardır. Sizin Fatih'e ne tür bir katkınız oldu veya öğretmenlere bu konuda neler düşüyor?

Bir öğretmenin bu tür çalışmalarda öğrenciye katkısı hiçbir zaman çalışmanın kendisini yaparak, yardım etmek değildir. Öğretmen yol göstericidir, kılavuzdur. Öğretmen, proje yapmaya eğilimli, çalışkan, azimli öğrencilerle diyalog kurmasını bilmeli ve onlara zaman kaybettirmeden çalışmaları için gerekli bilgi kaynaklarına ulaşmada yardımcı olmalıdır. Benim Fatih'e desteğim danışmanlık ve kılavuzluk şeklindeydi. Zaten bu tür çalışmalarda işin en zor yanı gerekli bilgi, doküman ve kaynakları elde etmektir. Bunu da öğrencinin bilmesi zor olabilir. Çalışmanın deney aşaması ise öğrencinin kendisine kalmaktadır. Eğer öğrenci istekli, sabırlı ve azimli değilse, siz bütün kaynakları önüne yığsanız da bir şey yapamaz. Biz proje hazırlamak isteyen öğrencilerimizin başvurmasını istediğimizde, 50-60 öğrenci başvurdu. Ama bunlardan 5-10 tanesi çalışmayı devam ettirebildi. Böyle bir çalışma yapmak, geçici, anlık heveslerle olmuyor. Öğretmene düşen, hevesli olan öğrencileri tespit etmek, yönlendirmek, çalışma esnasında bir engelle karşılaştığında onu motive ederek, o engeli aşmasına yardımcı olmaktır. Laboratuvar çok büyük bir sorun değil. Üniversite laboratuvarlarından yararlanmak mümkün.

Fatih, bu sene lise ikinci sınıftasın, gelecek yıl için de proje hazırlamayı düşünüyor musun?

Bu projemi geliştirmek istiyorum. Bu yıl projemi sadece iki tek yumurta ikizi üzerinde yaptım. Önümüzdeki yıl birkaç tek yumurta ikizi üzerinde yaparak, pozitif olanını da geliştirmeyi düşünüyorum. Tıpta genetik konusunda en iyi deney, en iyi sonuçlar tek yumurta ikizinde belli oluyor.

Çalışmanızın mali boyutu ne oldu?

Okulumuzun büyük desteği oldu. Eğer okulumun ve Emniyet teşkilatının desteği olmasaydı, en az 15-20 milyon gibi bir masraf olurdu.

Gelecekle ilgili planın nedir; emniyet mensubu mu yoksa bilim adamı mı olmak istiyorsun?

Kolejden sonra, üniversitede biyoloji okumak istiyorum. Emniyet teşkilatından da ayrılmak istemiyorum. Onun için Emniyet teşkilatı içerisinde biyolog veya doktor olarak çalışmak istiyorum.

Çalışmanı belli bir program dahilinde mi yaptın?

İster istemez düzenli, programlı bir çalışma yapmak gerekiyor. Hatta kimi zaman sabahladığımız bile oldu. Aksi halde sonuca ulaşmak biraz zor.

TÜBİTAK organizasyonunu nasıl değerlendiriyorsun?

Birçok öğrenci veya öğretmenimiz maddi zorluk içerisinde. Buralara gelmek için kendi cebinden harcıyor. Bu yüzden öğrenci ve öğretmenlere yeterli maddi destek sağlanması gerekir. En önemlisi yatacak yer ayarlanması. Çünkü yatacak yer büyük sorun oluyor. Maddi olarak verilecek desteğin büyüklüğü teşvikte önemli bir faktör olacaktır.

Üniversiteden yararlanmanız kolay oldu mu?

Hayır. Özellikle biyoloji konusunda. Örneğin, yardım için bir üniversiteye başvurdum. Konumu söylediğimde, öğretim görevlilerinden biri, aynı konuda doktora tezi hazırlayacağını ve beni küçümser bir ifadeyle "bir lise öğrencisi olarak sen nasıl olur da böyle bir konuda çalışma yapabilirsin" diyerek bizi kibarca kovdu. □

Dinlemek, gösterebileceğiniz nezaketlerin en yükseğidir.

D. Carneqie

PİNUS NİGRA İLE PİNUS BRUTİA'NIN RESİPROK HİBRİTLENMESİ

Kendini bize kısaca tanıtır mısın?

Adım Kâmil Küçükbaş. 27 Temmuz 1975 tarihinde Sinop'un Boyabat ilçesinde doğdum. İlk ve orta okulu burada tamamladıktan sonra, İstanbul Özel Fatih Erkek Fen Lisesi'ni kazandım. Halen Fatih Fen Lisesi son sınıfta okuyorum.

Böyle bir proje fikri nereden doğdu?

Bilindiği üzere ülkemizde fen liseleri, ihtiyacımız olan bilim adamlarını yetiştirmek amacıyla kuruldu. Okulumuz da, bizleri bilimsel araştırmalara teşvik amacıyla çeşitli bilim adamları ile konferanslar düzenledi.

İşte bu konferansların birinde, çam ağaçlarında hibritleşmeler hakkında bir açıklama yapılmıştı. Ancak ayrı iki tür arasında resiprok hibritleşme yapılmamıştı. Ben de daha önceden, ayrı türlerin hibritleşerek yeni türler oluşturulduğunu biliyordum ve *Pinus brutia* (kızılçam) ile *Pinus nigra* (karaçam)yı resiprok hibritlemeye karar verdim.

Projeni nasıl hazırladığını anlatır mısın?

Pinus brutia (kızılçam) ve *Pinus nigra* (karaçam) ülkemizde büyük bir ekonomik öneme sahip iki çam türüdür. *Pinus brutia* yurdumuzda geniş bir ekim alanına sahiptir. Kızılçamın en önemli özelliği, odun kalitesinin yüksek olmasıdır. Buna karşın kızılçamın yetişme süresi çok uzundur. Bunun yanında kızılçam, mantarlara karşı da dayanıklıdır.

Karaçamın da ülkemizde geniş bir ekim alanı vardır. Karaçamın en önemli özelliği ise kısa bir süre zarfında gelişebilmesidir. Ancak karaçamın (üst dallara su taşımak için) gövdesinde geniş yarıklar vardır. Bu sebeple karaçamın odun kalitesi de düşüktür. Ayrıca karaçamın mantarlara karşı dayanıklılığı da zayıftır.



Fotoğraf: Cevher Çağan

Kâmil KÜÇÜKBAŞ
İst. Ö. Fatih Erkek Fen Lisesi
(Biyoloji dalında birinci)

Bu iki çam türünü hibritleyerek daha avantajlı bir tür oluşturmak istedim. Resiprok hibritleşme, hibritleme yapılacak her iki türün hem ana hem de baba olarak çift taraflı hibritleşmesi manasına gelir.

Resiprok hibritleşme yapmamın asıl nedeni, oluşacak türün ana ferde daha çok benzeyecek olmasıdır. Ayrıca, karaçam kızılçamı veya kızılçam karaçamı döllemez ise, hiç olmazsa tek yönlü hibritleşmeyi gerçekleştirmek için bu yolu seçtim.

Hibritleşmeyi kısaca şu şekilde yaptım: İlk önce hem kızılçam hem de karaçamda dişi çiçekleri belirleyerek, başka polenler tarafından döllenmemesi için polen izolasyon torbalarıyla dişi çiçekleri ayırdım. Daha sonra Mart 1992'de karaçam polenlerini topladım. Nisan 1992'de kızılçam polenlerini topladım. Bu polenleri cam tüplerde saklamaya başladım.

Mayıs 1992'de polen kabülüne başlayan kızılçam dişi çiçeklerine karaçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim. Haziran 1992'de polen kabülüne başlayan karaçam dişi çiçeklerine ise kızılçam polenlerini bir hafta boyunca enjekte ettim.

Eğer dişi çiçekler polenleri kabul etmeyip döllenmeyi gerçekleştirmeseydi, dişi çiçekler birkaç gün içinde kararıp dökülecekti. Oysa dişi çiçekler dökülmedi, aksine uzayarak irileşti. Bu da bize döllenmenin gerçekleştiğini göstermiş oldu.

Sonuçta ne elde ettin?

Aralık 1992'de kızılçamın döllenen dişi çiçekleri etrafında sürgün uçlarını ve kozalaklarını gördüm. Ocak 1992'de ise karaçamın dişi çiçekleri etrafında kozalakları ve sürgün uçlarını gördüm.

Böylece iki türün hibritlenmesiyle oluşan yeni türün tohumlarını elde edeceğimiz kozalakları yetiştirmiş olduk.

Böyle bir çalışma daha önce yapılmış mı?

Araştırmış olduğum 1950'den günümüze kadar, gerek yerli gerekse yabancı literatürlerde böyle bir çalışmaya rastlamadım. Benim çalışmam bu alandaki ilk araştırma oldu.

Projenin ülke ekonomisine katkısı ne olabilir?

Bilindiği gibi günümüzde ormanlar, ileri teknoloji ve endüstri-

Tek Aşamada Yörüngeye Oturan Roket



Tekrar kullanılabilen, tek aşamalı deneme aracı, DC-X, White Sands fırlatma tesislerinden kalkıyor.

McDonnel Douglas firmasında çalışan mühendisler, DC-X olarak adlandırılan yeni bir roketi New Mexico, White Sands hava üssünden ateşlemeye hazırlanıyorlar. Deneme amacıyla üretilen DC-X, sanki dev bir tuzluğu andırıyor. Roketin topu topu çıkacağı yükseklik 600 feet olmasına rağmen uzay yolculuklarında yeni bir çağ açabilecek teknolojinin de habercisi olacak.

Yörüngelerine tek aşama ile çıkan bu tip roketler, işletim kolaylıklarına bedel olarak teknik karmaşıklığı da beraberlerinde getiriyorlar. Günümüze kadar yapılan hiçbir roketin kullanımı DC-X'in kullanımı kadar hassasiyet ve ince bir dikkat gerektirmiyordu. Ve yine aynı şekilde hiçbirinin bakım ve onarımı teorik olarak DC-X kadar basit değildi.

DC-X'in 30000 feet'i bulan tam programında, kalkış için motorları tam güçte çalıştırılacak, araç yükseldikçe harcadığı yakıt miktarı kadar hafifleyecek ve dolayısıyla motorlar da giderek azalan bir güçle çalıştırılacak. Çizdiği kavisin en üst noktasına geldiğinde ise motorlar durdurulacak. Daha sonra retroroket olarak tekrar ateşlenecek ve DC-X'in 50 feetlik iniş yastığına yumuşak iniş yapmasını sağlayacak.

Pratt And Whitney firması tarafından motorların her birine gaz ayarlama tertibatı takılmış durumda. Bu arada bakım ise sadece oluşan nemin kuvvetli bir gaz akımı ile tasfiye edilmesinden ibaret. DC-X yer yüzündeki pilotlar tarafından uzaktan kumanda ile yönetilecek.

DC-X'in sponsoru Strategic Defense Initiative Organization, 40 tonu yörüngeye çıkarabilecek müteakip DC-Y projesinin de finansmanını sağlamayı düşünüyor.

Popular Mechanics, Mart 1993'ten çev.: Mustafa SÖZEN

nin yıkıcı etkileriyle, bütün yıl süren asit yağmurlarıyla hızla yok olmaktadır. Bu yüzden hızla yok olan ormanlar yerine yeni ağaçlar yetiştirilmelidir. Elde ettiğim yeni tür ile daha hızlı bir şekilde daha kaliteli ağaçlar yetiştirmek mümkün olacaktır. Hem ülkemizin ihtiyacının karşılanması hem de doğada çabuk yetişebilecek bir ağaç türü olarak bu hibritlerin kullanılması faydalı olacaktır.

İleriye dönük düşüncelerin neler? Projeni geliştirmeyi düşünüyor musun?

Şu anda benim için en önemli şey ÖYS'yi kazanarak herhangi bir genetik mühendisliği bölümüne veya ODTÜ Biyoloji Bölümü'ne girmektir. Bu bölümlerde projemi geliştirerek, oluşan yeni türü de ıslah etmek istiyorum.

Projeni yaparken ne gibi zorluklarla karşılaştın? Kimlerden destek gördün?

En büyük zorluk, ağaçlara ulaşmam ve ağaca çıkmam oldu. Okuldan ağaçların bulunduğu yere gitmem 1-1,5 saatimi alıyordu. Çalışmam sırasında haftanın her günü ağaçlara gitmem gerekiyordu. Bu sorunların hepsini okulumun bana verdiği imkânlarla aştım. Ağaçlara ulaşmam için, okul müdürüm okul aracını bana tahsis etti. Bir hafta boyunca okuldan izin verdi. Böylece çalışmamı yaptım.

Ayrıca bütün arkadaşlarım ve rehber hocam bana yardımcı oldular. Bunun yanında İ.Ü. Orman Fakültesi öğretim görevlileri de bana büyük destek verdiler. Ayrıca ailemin destek ve teşviklerini de unutmam mümkün değil.

Okul dışındaki zamanını nasıl değerlendirirsin?

Vakit buldukça fikir kitapları okurum. Bilimsel dergilerin yanında kültürel yayınları da takip etmeye çalışıyorum. Ayrıca futbol ve basketbol oynamayı da severim. Dinlenmek için boş vakitlerimde kulağıma hoş gelen her tür müziği dinliyorum.

Peki araştırma yapmak isteyen genç arkadaşlarına neler önerirsin?

İlk önce araştırma yapacak arkadaşın azimli ve sabırlı olması gerekiyor. O kadar büyük güçlüklerle karşılaşıyorsunuz ki... Ama bu güçlükleri aşmak da gayet basit. Tabii ki gayretliler için! Ayrıca bir proje yapmak için girişken ve atak olmak da gerekiyor. Bir şeyin üzerine ne kadar dikkatle eğilirseniz, o kadar başarılı oluyorsunuz. □

NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

DÜNYAMIZI KORUYALIM



Sanayi devrimiyle başlamıştır çevre sorunu. O çağlardan bu yana dünyamız gittikçe artan ve hız kazanan bir biçimde kirlenmektedir. Önceleri bunun farkında değildik pek. Yaşadığımız çevrede sorumsuz bir özgürlük içinde dilediğimizi yapmaktan geri kalmıyorduk. Doğanın bağrına rasgele fabrikalar dikerken yaşam dengesinin böyle sürüp gideceğini sanıyorduk. Doğaya egemen olma düşüncesi, bilinçsizlik, plansızlık, kazanma hırsı yönünde çarpıtılıyor, böylece doğal yaşamın ve doğa dengesinin bozulması yavaş yavaş, içten içe sürüp gidiyordu.

İşte artık tehlike çanları çalmaya başladı. Yaşam, ölüm sinyalleri veriyor yer yüzünün dört köşesinde. Evsel ve fabrika artıkları toprağı, havayı ve suyu durmadan zehirliyor. Egzozlardan fışkıran gazlar, fabrika ve kalorifer dumanları, kentleri yaşanmaz hale getiriyor. Tanker gemilerinden dökülen tonlarca petrol, çeşitli kimyasal maddeler ve yağlar, o yaşam kaynağı mavi sularda öbek öbek adalar oluşturuyor, millerce uzunluktaki cennet kıyılara ölüm kusuyor. Bu kazaların acı sonuçlarını geçen yıllarda yaşadık. Petrole bulunan Amerika'nın batı kıyıları, İngiltere'nin kuzeyindeki sakin adaları bir anda binlerce balık, kuş ve çeşitli türde canlıların mezarı oldu. Endonezya'da tropik iklimi hançerleyen, İspanya'da Akdeniz'i dehşete salan binlerce ton petrol akıntıları ve petrol yangınları belleklerimizden silinmedi daha. Evet, o oksijen deposu ormanlar hala talan ediliyor, yağmalanıyor. O nükleer santraller, termik santraller, yer altı nükleer denemeleri, asit yağmurları doğanın canına okuyor, iskeletini önümüze koyuyor. Hep gördük, okuduk ki, Körfez Savaşı Ortadoğu'nun ikliminde dengesizlikler ve anormallikler yarattı. Ve ozon da delindi. Çernobil binlerce can aldı. Amazon ormanları can çekişiyor. Hele bir bakınız, Afrika kıyım ve yıkımlar sonucu ne hale geldi? Bugün açlık ve hastalıklar kol geziyor çatlak topraklarında.

Dünyanın bütün insanları iyice bilmelidirler ki, bundan böyle bir ülkeye verilen zarar, tüm dünyaya, tüm insanlığa verilmiş oluyor. Çevre koruma konusunda tüm sınırlar kalkmıştır artık. Bilelim ki, dünya doğasının ve yaşamın dengesidir bu yitirilen. Yaşlı gezegenimizden başka gideceğimiz yeni bir gezegen yok şimdilik. Kaybedecek zamanımız kalmadı. Dünyamızın S.O.S larına kulak verelim artık.

Bu vurdumduymazlığa karşı ulusal ve evrensel boyutlarda acil, etkin ve bilimsel önlemler almanın zamanı geldi de geçiyor sanırım.

Kendi görüşüme göre, ülkeler kendi sınırları içinde, tüm dünya ulusları Birleşmiş Milletler Örgütü içinde birim-kuruluş-oluşturarak bilimsel, ekonomik ve yasal kararlar almalıdırlar.

Bu ulusal ve evrensel birimler-çevre kuruluşları-önce, ulusların ve tüm insanlığın çevre bilinci edinmelerini sağlamalıdırlar. Bu da eğitimle olanaklıdır. Bunun için de halk eğitimine ağırlık verilmeli, okullara uygulamalı çevre koruma dersleri konulmalıdır. İletişim araçlarıyla tüm insanlık bu konuda uyarılıp bilgilendirilmeli ve bilinçlendirilmelidir.



İkinci olarak çevreyi koruyan bir ekonomik gelişmeye gidilmeli; düzenli, programlı, mutlaka arındırma aygıtlarına dayalı bir endüstrileşme sağlanmalıdır. Merkezî ısıtma sistemine ve temiz enerji kaynaklarına yönelinmelidir. Yaşamı savunan barış çabalarına hız verilmelidir.

Üçüncü olarak ulusal ve evrensel nitelikleri içeren, çevre önemini vurgulayan duyarlı ve barışçıl çevre politikaları oluşturulmalıdır.

Dördüncü olarak kirlenmeyi önlemek-çevreyi korumak - kirlenmiş çevreyi dengeli ve yaşanılır hale getirmek için ülkeler ve Birleşmiş Milletler Örgütü içindeki kuruluşlar parasal yönden desteklenmelidir.

Beşinci olarak da çevre suçu işleyen kişilere, kuruluşlara, ülkelere ödünsüz yaptırım uygulanmalı; ceza verici çevre koruma yasaları çıkarılmalıdır. Herkesin sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı olduğu düşüncesi her ülkenin anayasasında yer almalıdır.

Bir de son yüzyılda dünya ülkelerinin nüfusu hızla artmıştır. Bu gidişle dünyamız yakın bir gelecekte bu dağ gibi büyüyen nüfusu taşıyamaz hale gelecektir. Nüfustaki bu anormal artış, dünya kaynaklarını kirletmektedir. Bu nedenle tüm dünya ülkelerinde -özellikle üçüncü dünya dediğimiz az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelerde-etkin nüfus ve aile planlamasına gidilmelidir. Bu konuda mutlaka bilimsel sonuçlar alınmalıdır.

Ayrıca ulusal ve küresel çapta erozyonla savaşıma başlanmalı, ağaçlandırma çalışmalarına artan bir hız verilmeli, kentlerin ve diğer yerleşim ünitelerinin çevresi yeşil kuşakla sarılmalı, ormanlar titizlikle korunmalıdır.

Kısaca, gezegenimizde yaşayan tüm insanların ülküsü, var olmak için doğayla barışık bir uygarlığı kurmak olmalıdır. Bunun başka yolu yoktur.

M. Güner DEMİRAY

YENİ MUHABİRLERİMİZ



İlkay İKİZ
Gölcük - KOCAELİ

ORMANLAR

Kuşlar öter dallarında,
Çiçekler açar,
Kaynaşır bağrında binbir renk;
Güzelliğimizdir ormanlar.

Konuk eder yıldızları,
Bulutları sağar,
Temiz hava, bol güneş,
Soluğumuzdur ormanlar.

Okuruz ya masalları, şiirleri,
Yazarız ya ak kâğıtlara,
İçimize bir ırmak akar;
Kitabımızdır ormanlar.

Kuş, geyik, ceylan
Ve yedisinden yetmişine dek
Tüm insanlar
Paylaşırız meyvelerini;
Besinimizdir ormanlar.

M.Güner DEMİRAY

Bilim ve Teknik Klübü Standı Büyük İlgi Gördü



Fotoğraf: Cevdet Çağan

TÜBİTAK tarafından her yıl liselerarasında düzenlenen Araştırma Projeleri Sergisi 17-21 Mayıs tarihleri arasında ilk kez bu yıl TÜBİTAK Sergi Salonu'nda düzenlendi. Önceki yıllardan farklı olarak, bu yıl sergi boyunca Boğaziçi, ODTÜ, Ankara vb. üniversitelerden çeşitli toplulukların yaptığı karikatür, astronomi sergileri ve folklor, konser gibi etkinlikler yapıldı. Bilim ve Teknik dergisi ve Bilim ve Teknik Klübü de sergi süresince standında sergiyi izleyenlere yönelik çeşitli faaliyetlerde bulundu. Klüp standında, isteyen herkes, anında klübe üye yapıldı; dergi ve klüp faaliyetlerini anlatan broşür, afiş ve çıkartmalar dağıtıldı. Sergiyi izleyenler, "Bilim ve Teknik dergisi İmza Defteri"ne dergiyle ilgili düşünce, kanaat, eleştiri ve önerilerini yazdılar. Bilim ve Teknik dergisi standında yoğun ilgi gören bir başka köşe de "Satranç Köşesi"ydi. Bilim ve Teknik dergisi yazarı Kahraman Olgaç'ın gözetiminde, öğrenciler, bilgisayarla satranç oynama fırsatı buldular. Ayrıca Bilim ve Teknik dergisi'nin eski sayıları da ücretsiz dağıtıldı. Gerek Bilim ve Teknik Klübü'nün renkli standı, gerekse diğer etkinlikler sergiye olan ilgiyi artırdı. Bilim ve Teknik Klübü standında Klüp faaliyetini anlatmak üzere her gün klüp muhabirlerinden bir kişi görev aldı. Görev alan Kemal Parlar, Osman Kiriş, Emel Kaplan, Kenan Demirel, Satılmış Çiçek'in özverili çalışmaları, standın renklenmesinde ve ilgi çekmesinde önemli rol oynadı.

Satılmış ÇİÇEK
Niğbolu Lisesi
Mamak / ANKARA

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

FAHRİ TEMSİLCİLER: Ümit Erdoğan, Fatih/İSTANBUL, Ali Tamer, Yenimahalle/ANKARA, Mustafa Mutafoğlu, Şehitkamil/G.ANTEP, Hasan Kızmaz, ANKARA, Harun Ölger, Mamak/ANKARA, Satılmış Çiçek, ANKARA, Nezih Pala, ANKARA, Aynur Saraç, Mamak/ANKARA, Yalın Baştanlar, Yenişehir/ANKARA, Yusuf Kürtül, ANKARA

FAHRİ ÜYELERİMİZ: Mutlu Cenkış, Çamlıca/ANKARA, İlhan Bülbül, Çamlıca/ANKARA, Okan Büzkaya, Çamlıca/ANKARA, Gültekin Tekin, Çamlıca/ANKARA, Ercüment Akkaya, Çamlıca/ANKARA, Ahmet Seçkin, Seyhan/ADANA, Semih Göler, Pendik/İSTANBUL, Mehmet Servet Aydın, Keçiören/ANKARA, Mustafa Altınsoy, Aydınlıkevler/ANKARA.

Mümkün olsaydı,
her karış
toprağa buğday eker gibi
kitap ekerdim.

Horace

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221
06680, Kavaklıdere-ANKARA

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

GENEL AMAÇLI GÜÇ KAYNAĞI

Okuyucularımın çalışmalarında en çok ihtiyaç duydukları cihaz, güvenilir ve ayarlanabilir güç kaynağıdır. Yazımda geçmişte çeşitlerini verdiğim kaynaklardan bir başkasını sunuyorum.

ODTÜ Makine Bölümü'nde okuyan elektronik tutkunu bir arkadaşınızın düzenleyip geliştirdiği ve güvenilir bulduğu devreyi, yaz aylarında çalışmalarınıza renk katacağını umarak veriyorum.

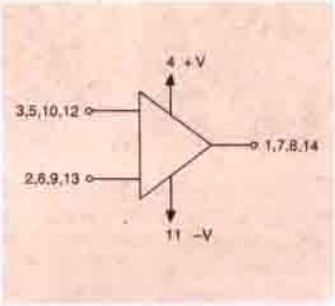
Okuyucumuz Çağatay GÜRSES, devreyi 12 x 8,5 x 21 cm boyutlarında bir kutuya monte etmiş. Giriş 220 volt.

1. Çıkış — 0...25 volt / 50 mA...5 A
2. Çıkış — 12 volt 150 mA

Bir senedir hatasız çalışmakta olduğunu belirten amatör arkadaşınız, bu devre projesini Şubat 1992'de göndermiş olmasına rağmen, düzenli bir çizim talep ettiğim için tekrar çizip gerekli teknik açıklamalar ile ilginize sunuyor.

Tümleşik Devreler

IC 324 : 4 x OP-AMP 14-DIP
Bacak no'ları sırasıyla 1, 2, 3, 4 no'lu OP'lara aittir.



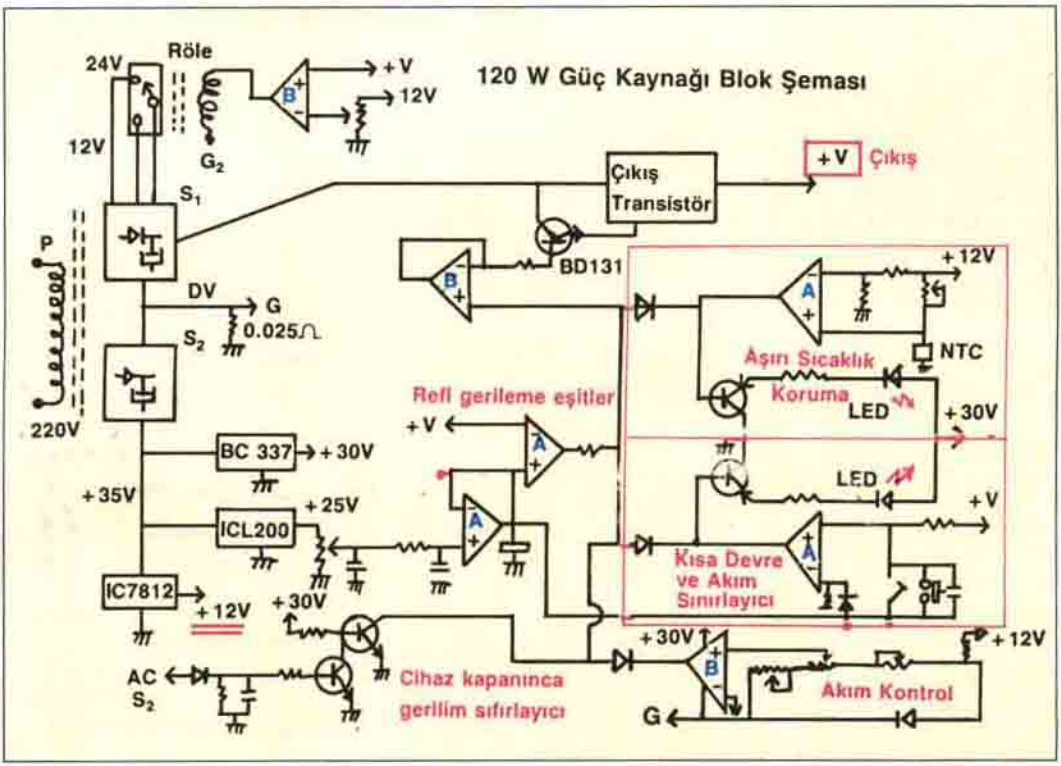
IC 7812 : +12 V regülatör
IC L200 : +2,85...36 V, 2 A regülatör. Vınıltı bastırması : —70 dB
Bu entgere, 4 no'lu bacaktaki gerilimi +2,85 V'ta tutacak şekilde 2 no'lu bacaktaki çıkış gerilimini kontrol eder.

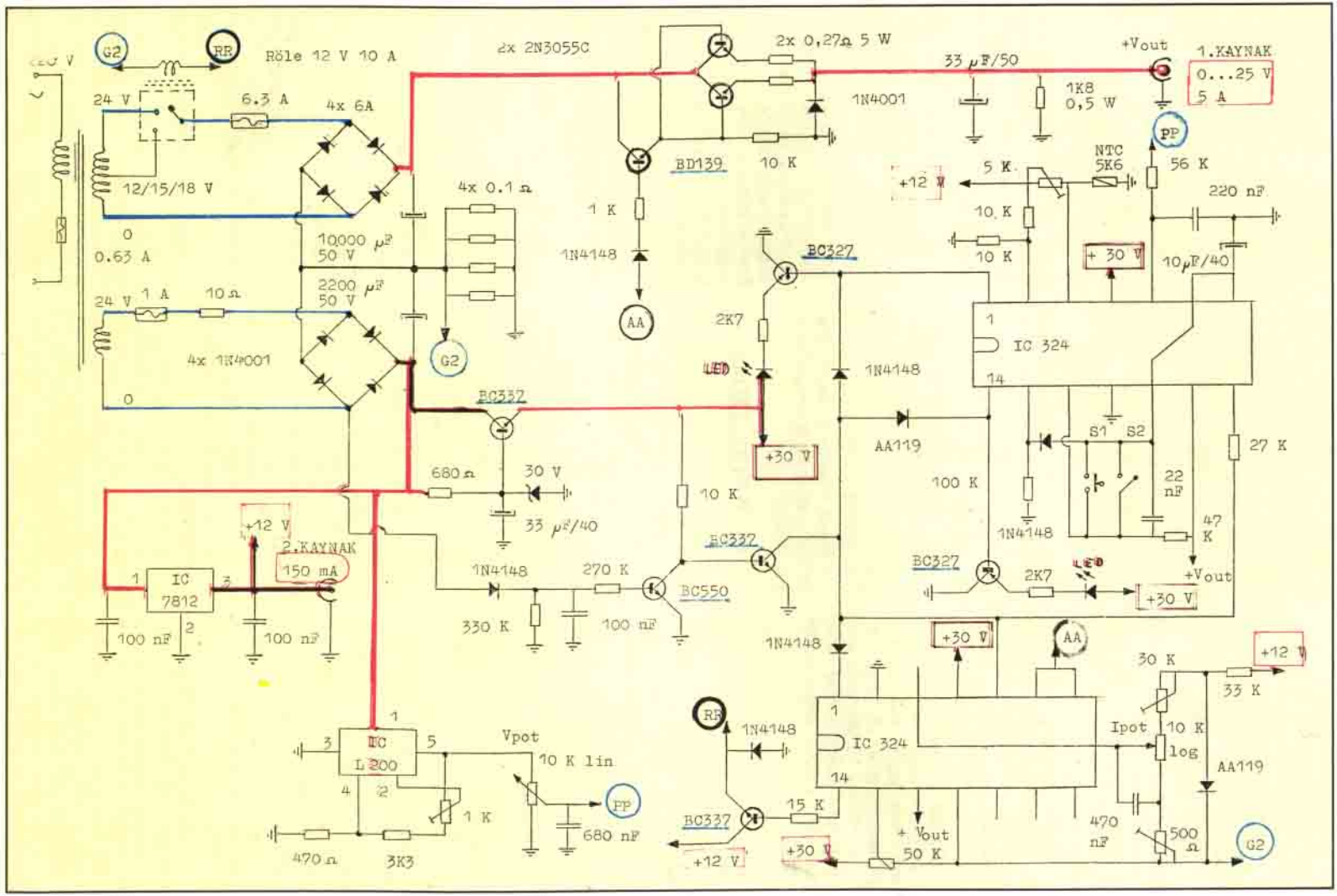
Soğutma:

Her iki 2N3055 transistör, IC 7812 ve ntc, mümkün olabildiğince büyük soğutuculara izole edilerek bağlanmıştır. Plaket üzerindeki BD139 sürücü transistöre de bir minik soğutucu bağlamak gereklidir.

Kalibrasyon ve Ayarlar:

1 - L200 devresinde 1 K trimpot: En büyük çıkış gerilimi, 25 V olmalıdır (V pot maksimum).
2 - Ipot'a seri 500 Ω trimpot: Sınırlanabilen en küçük çıkış akımı. S2 kapalı, I pot munumum iken kısa devre akımı 50 mA olmalıdır.
3 - Ipot'a seri 30 K trimpot: Sınırlanabilen en büyük çıkış akımı S2 kapalı, Ipot maksimum iken devre akımı 5A olmalıdır.
4 - IC 324 (2)'ye bağlı 50 K trimpot: Rölenin anahtarlama noktası.
5 - NTC'ye bağlı 5 K trimpot: Kapatma sıcaklığı.




G2
RR
Röle 12 V 10 A
2x 2N3055C
2x 0,27Ω 5 W
33 µF/50
+Vout
1.KAYNAK
0...25 V
5 A
24 V
6.3 A
4x 6A
12/15/18 V
0
0.63 A
1N4001
1K8
0,5 W
PP
BD139
10 K
NTC
5K6
5 K
56 K
+12 V
220 nF
10 K
+ 30 V
10µF/40
4x 0.1 Ω
1 K
1N4148
AA
10000 µF
50 V
2200 µF
50 V
24 V 1 A
10 Ω
4x 1N4001
BC327
2K7
LED
IC 324
1N4148
BC337
+30 V
AA119
S1
S2
27 K
100 K
22
nF
47
K
680 Ω
30 V
33 µF/40
10 K
+12 V
2.KAYNAK
150 mA
IC
7812
100 nF
100 nF
1N4148
270 K
BC550
330 K
100 nF
BC327
2K7
+Vout
+30 V
1N4148
+30 V
AA
30 K
+12 V
33 K
R5
1N4148
IC 324
Ipot
10 K
log
AA119
IC
L200
Vpot
10 K lin
1 K
680 nF
470 Ω
3K3
BC337
15 K
+12 V
+30 V
+ Vout
50 K
470
nF
500
Ω
G2

Şemanın Küçültülmesi

1) OP-AMP kontrollü ısıl koruma katı ve BC327- uyarı LED'i.
2) OP-AMP kontrollü kısa devre koruma katı ve BC327- uyarı LED'i.
3) OP-AMP kontrollü röle anahtarlama katı (sekonder ara ucu iptal).
4) BC550-BC337 çiftiyle kurulu hızlı kapatma katı.

Sayılan katlar bağımsız çalıştığından, çıkartılmaları devrenin kalanını etkilemez.

Çağatay, kullanmakta olduğu güç kaynağının özelliklerini emsallerine göre mukayeseli olarak belirtmeyi sizlerin bu konuda aydınlanmanız için gerekli bulmuş.

Görüldüğü üzere modern bilgisayar güç kaynağı olan SPS (Swithing Power Supply) kalitesinde bir güç kaynağı. (Bilim ve Teknik Ekim 91, ve Haziran 92 sayısında konu ettiğim trafo yazımı okuyup, ihtiyacınız olan trafoyu temin edebilirsiniz;

Kısa devre korumalı olan güç kaynağı, hatalı kullanım nedeniyle cihazın bozulmasını önleyen modern bir devre düzenidir.

Entegreler.
IC 324 Dörtlü OPAM 2 adet 14 DIL
IC 7812 12 volt pozitif regülatör.
IC L200 regülatör
BD 139 NPN 3 adet
BC 327 PNP 2 adet
BC 337 NPN 3 adet
BC 550 NPN 1 adet

Okuyucumuz, faydalandığı kaynakları da ayrıca belirtmiştir. Güç kaynağını kademeli olarak inşa etmenizi tavsiye ederim.

Devrenin blok şemasını inceledikten, çalışma prensibini anlayıp Çağatay'ın uzun çabaları neticesi meydana getirdiği devreyi ve önerilerini dikkate alarak montaja başladığınızda daha kısa zamanda neticeye varacağınıza eminim.

Karşılaşabileceğiniz problemlerde danışabilmeniz için adresini veriyorum:

Çağatay Gürses Kubilay Sk. 16/6 Maltepe / Ankara

Montaja başlamadan önce bütün malzemelerinizi temin edin. Trafo en büyük yer işgal edecektir. Isınmayı önleyecek delikli bir saç kutu temin ederseniz, soğutucuların daha etkin olmasını, cihazın uzun ömürlü ve sihhatli çalışmasını garanti etmiş olursunuz. 220 volt girişi, kutu arkasından girmekle beraber 220 voltun mevcudiyetini belirten neon gösterge kullanmanızı tavsiye ederim.

Ön pano düzenlemesini arzu ve kullanış kolaylığına göre yapınız. Kutu altına plastik ayaklar koyarsanız, metal kutunun masanızı çizmesini önlemiş olursunuz.

İleride ihtiyacınız olacak dijital voltmetre için çıkış uçları ayarlarsanız iyi olur.

Regülasyon (yüksüz vınıltısı)	Çok az (l mV'tan az)
Tam yükte vınıltı	Çok az (yükten bağımsız)
İç direnç	Ölçülemeyecek kadar küçük
Akım sınırlama	50 mA ile 5A arası seçilebilir.
Kısa devre koruma	Sınır akım açıldığında devre otomatik keser.
Isıl koruma	Var
Minimum çıkış gerilimi	<50 mV...../<50 müA
Cihaz kapatılınca çıkışlar..?	<0.2 sn içinde çıkış 0.0 Volt olur. Özel devre.
Cihaz kutusunda gerilim	Yok.

OKUYUCULARDAN

Murat Demirkol, Piyezo transduseri ve bir transistörü bulamadığını yazıyor, ilgi istiyor.

Piyezo transistör sesli oyuncak, elektronik kontrollu buzdolabı, fırın, komputer vs. lerde hoparlör yerine kullanılmaktadır. Yuvarlak bir kutu veya büyük bir palto düğmesi irliğinde olabilir. (Bkz. Bilim ve Teknik Eylül 92)

Elektronik malzeme satıcılarına ne işte kullanacağınızı anlatırsanız daha iyi olur; bilimsel adını bilimeyebilirler. Bulamadığınız transistör vs için de, şemayı göstermek suretiyle tahsilli bilgili satıcıların sizlere gerektiğinde kataloglardan muadillerini bulabileceklerine güveniyorum. Esasen sizlere verdiğim devre şemalarını inceleyip kullanış gayelerini anladığınızda, seçimi kendiniz yapabileceksiniz. Her firma kendi kod sisitemi ile üretim yapıyor; aynı işte kullanılacak farklı ürünler vardır.

Emrah Ulupınar, evvelki sayılarda verdiğim FM radyo verici şeması işinize yarayabilir. Basit bir teyp şeması talebinize uygun bir şey elimde yok; mevcut olanlar fazla profesyonel. Piyasada mevcut tercüme dergilerden aradığınızı bulmanız mümkün olabilir; fakat devre elemanlarını teminde güçlükle karşılaşırsınız. Size önerim, radyo tamircilerinden tanıdık bularak cihaz içlerinde şema olanlardan fotokopi elde etmektir.

Metin Alkan / Erzincan

Büyük şehirlerde aynı uydu şirketinin birden fazla yayın istasyonu olduğundan, frekansları yakın kanalların birbirlerini etkilemelerini en aza indirmek için 90 derece farklı yönlendirilmiş çatı antenlerinizi ayrı iki iniş kablosu ile televizyonunuza getirip karışmayı önleyici tedbir önerimi, küçük kasaba ve yerleşim yerlerinde uygulamanıza gerek yoktur; tek iniş kablosu ile netice alabilirsiniz.

Kayseri'den Şebnem Aydın,

Sibel Pernek ve 15 arkadaşı elektrik motoru yapmaya çalışıyorlar; yol göstermemi istiyorlar.

Eğitim seviyelerini, yapmak istedikleri motorun AC mi DC mi, oyuncak için mi, sanayi motoru mu, yani kaç KVA'lık olacağı hakkında bilgi vermemişler.

Kendilerinin özellikle endüstri meslek okullarından, elektrik ve motor kitaplarından faydalanabileceklerini umarım. Olumlu bir cevap veremediğimden üzgünüm. Binlerce okuyucumun geneline yönelik yazılarımda esas hedefim yol gösterici, özendirici, ilgi çekici konularla kendilerine kaynak kitaplara erişebilmeleri konusunda yardımcı olmaktır.

Kadir Kızıl Seydişehir / Konya

Konu ettiğiniz ELO Elektronik dergisi, genellikle elektronik malzeme satan dükkanlarda bulunur. Eski sayılarını arkadaşlarınızdan alıp fotokopi yapabilirsiniz. Tavsiyem dergi içindeki yazışma adresine mektup yazmanızdır. □

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Mavi Şimşekler ve Şok Kabarcıkları

Amerikalı bilim adamları B.P. Barber ve S.J. Putterman, 50 yıl önce bulunmuş olan "sonolüminesans" (sesin ışığa dönüşmesi) olayına nihayet bir açıklama getirebildiler (Phys. Rev. Lett., 69: 3839, 1992). 100 cm^3'lük cam bir ampul içine saf su koyunuz ve sonra ona küçük bir hoparlör takınız, sesin frekansını değiştirerek suyu rezonans haline getirecek frekansı (10 000 hertz civarında) bulunuz, sonra ses dalgalarının şiddetini artırınız. Belli bir eşik değeri aşınca, ampulün ortasında çıplak gözle görülebilen mavi bir ışık belirir. Nasıl olup da akustik enerji ışık enerjisine dönüşmüştür?

1929'da F.O Schmidt, böyle bir ampulun ortasında hava kabarcıkları (bül) oluştuğunu görmüştü. Son yıllarda K. Suslick, mavi ışığın muhtemelen bu kabarcıkların patlamasından doğduğunu ileri sürdü (Nature, 330: 553, 1987). Barber ve Putterman, ampullerin ortasında tek bir hava kabarcığını izole ederek bu görüşü kanıtladılar. Bu iki araştırmacı, bu kabarcığın yarıçapının ses frekansına eşit bir frekansla, 1-40 mikron arasında büyüyüp küçüldüğünü gösterdiler. Sonra ışığın çok kısa süren (50 picosaniyeden daha kısa) mavi şimşekler şeklinde oluştuğunu ve görünen ışıkla birlikte ültraviyole ışınlarının da çıktığını buldular.

Bu bulgulardan çıkan sonuç, gerçekten şaşırtıcıdır: Işık, ampulun ortasında 25 000 - 50 000 °C sıcaklığa erişmiş küçük bir bölgeden gelmektedir. Nasıl oluyor da zayıf ses enerjisi, ampulun ortasında yoğunlaşarak kısa bir süre için de olsa, bu kadar yüksek bir ısı sağlayabiliyor?

Bilimin eriştiği şu dakikliğe bakınız: Barber ve Putterman gösterdiler ki, minimum çapa varmadan 10 nanosaniye (saniyenin milyarda biri) önce, kabarcık ses üstü (süpersonik) bir hızla küçülmektedir. Böylesi bir küçülme hızı, hava kabarcığı içinde bir şok (patlama) dalgası yaratarak, havayı iyonize etmekte, böylece kabarcık içindeki hava, sıcak ve ışıklı bir plazmaya dönüşmektedir. Şimdi geriye, oluşan ısı enerjisinin sınırlarını, süresini ve yoğunluğunu belirlemek kalıyor*(Recherche, Nisan 1993).*

Arıların Sarhoşluğu

Avustralyalı böcekbilimci (entomolog) Erol Hasan'a göre, çiçeklerin fermante olmuş balözlerini (nektar) içen bal arıları genç ölmekte, uçarken daha çok kazaya uğramakta ve kovandaki "Yeşilaycı arılar" tarafından kapı dışarı edilmektedir. Tropik bölgelerde yaşayan arılarda sarhoş olma riski özellikle artmaktadır; çünkü yaz sıcakları, balözleri içindeki şekeri fermante ederek alkole çevirir.

Erol Hasan, Queensland Üniversitesi'nde en çok % 40 - 50 şeker içeren balözlerini seven bir Avrupa bal arısı türünü (Apis mellifera) inceledi ve fermante olmuş balözü içindeki alkolün % 10 gibi yüksek bir düzeye çıkabileceğini gösterdi.

Besin toplamaya giden arılar, çiçeğin balözünü içerler ve sonra kovana dönerek bu balözünü kusarlar; kovandaki işçi arılar kusulan balözlerini kovanın besini olan bala dönüştürür. Fermante olmuş balözünden alkollü bal oluşur.

Eğer arılar kovandaki sıcaklık ve nemi azaltamazlarsa, fermante olmamış balözünden yapılan bal da alkole dönüşür. Bu durumda bal birasını andıran sulu bir bal oluşur. Hasan'a göre bal birası (fermante bal, su, malt, bira mayası ve baharattan yapılan bir içki) alkollü baldan esinlenerek icat edilmiştir.

Arıların ne kadar sarhoş olacakları ne kadar balözü içtiklerine ve bu balözündeki alkol miktarına bağlıdır. Çok sarhoş arılar, sinir sistemleri bozulduğundan, dengelerini kaybederler, uçamazlar, yere düşerler. Fermante balözü içen kuşlar da pencerelere, duvarlara çarpar veya tünediği daldan düşer.

Aşırı alkol almış arılar ölürler. Kovanlarının yolunu bulmaları da zordur. Bunun nedeni, çiçeklere doğru uçarken salgıladıkları "yol bulma feromonunu" algılamada zorluk çekmeleridir. Koku, besin kaynağıyla kovan arasında " kimyasal bir koridor" oluşturur.

Eğer sarhoş arılar kovana erişmeyi başarırlarsa, bekçi arılar tarafından "bir tuhaf hareket ettikleri"



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotograf, kızılateş balığının zehirli dikenlerden oluşan yüzgeçlerini, cinsiyete ve yaşa göre değişen pastel renklerini gösteriyor. Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.





gerekçesiyle, içeri alınmayabilirler. Sarhoş arılar kovanın kapısı önünden geçip gider veya iniş alanını şaşırır. Gerçi balözü aramaya giden arılar, kovanı terketmeden önce "tanıma feromonu" ile işaretlenirlerse de sarhoş olunca davranışları öylesine değişir ki, bekçi arılar "bunlar yabancı herhalde" diye onları kovar.

Sürgün edilmiş arılar soğuktan, açlıktan veya eşek arısı gibi düşmanlarının saldırısından ölürler. Yeteri kadar işçi arı ölürse, bütün koloninin sağlığı tehlikeye girer ve bal üretimi azalır.

Kenya gibi yarıçorak bölgelerde bitkilerin çoğu yılda bir kez çiçek açar. Bu nedenle arılar bütün yıl balözü arar durur. Kenyalı bazı arıcılar, uzaklara gitmesin diye arılarına şekerli su verirler; bunlar da fermante olur.

Bugün bilim, yapay balözünün fermante olmasını önleyecek ucuz bir kutu sistemi bulmayı planlıyor ve arı kolonisinin sağlığını bozmayacak ve bal üretimini azaltmayacak maximum fermantasyon miktarını araştırıyor.

Hasan ve yardımcısı Kahenya, Queensland'da arıların besin ihtiyaçlarını inceliyor ve kovanın yıllık üretimini arttırmak amacıyla, balözünün azaldığı kış aylarında, arıların sağlığını koruyacak yöntemler geliştiriyorlar *(New Scientist, 8 Ağustos 1992)*.

Kromozomlara Hükmeden Bakteriler

ABD'de Rochester ve Hollanda'da Wageningen Üniversitesi araştırmacıları PCR (polymerase chain reaction = polimerase zincirleme reaksiyonu) tekniğiyl böcek yumurtaları içinde yaşayan bakterilerin DNA'sını incelediler. Çift kanatlı (diptera), pul kanatlı (lepidoptera), kın kanatlı (coleoptera) ve zar kanatlı (himenoptera) birçok böceğin yumurtaları içine yerleşmiş bakterilerin DNA bazlarının sırası, büyük bir benzerlik gösteriyordu; böylece bu mikroorganizmaların aynı gruptan olduğu anlaşıldı *(Nature, 361:66, 1993)*.

Birkaç yıldır biliniyor ki, dişi böceklerin yumurtaları içinde sembiotik yaşayan bu bakteriler, hem bu dişi böceklerin döllenme yapmadan (partenogenez ile) yavru oluşturmasını sağlamakta, hem de yakın türler arasındaki döllenmeyi önlemektedir. Bunu kanıtlamak kolaydır: Antibiyotik verilen böceklerin yumurtaları içindeki bakteriler kaybolmakta (bu husus mikroskopla saptanabilir) ve bundan sonra böcek, hem normal döllenme yoluyla üremeye başlamakta, hem de yakın türler arasında döllenme gerçekleşmektedir *(Recherche, Ekim 1990, s. 1202)*.

Bakteriler, yumurta (oosit) oluşturacak hücre bölünmeleri sırasında kromozomların birbirinden ayrılmasını önleyerek partenogenezle (döllenme olmadan) üremeyi sağlarlar; farklı türden bir erkeğin dişiyle birleşmesi halindeyse, babadan gelen kromozomların yumurta içinde dişi kromozomları ile birleşmesini engellerler.

Bu bakteriler henüz bilinmeyen mekanizmalarla içinde senbiyotik yaşadıkları yumurtaların kromozomlarına hükmetmektedirler. Tabiî, böyle yapmalarında evrim açısından kendileri için bir yarar vardır: Partenogenezle çoğalma sırasında yumurtalardan hep dişi yavrular çıkacak, böylece bakterilerin içinde yaşayabileceği yumurta sayısı artmış olacaktır *(Recherche, Mart 1993)*.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotograf, kızılateş balığının zehirli dikenlerden oluşan yüzgeçlerini, cinsiyete ve yaşa göre değişen pastel renklerini gösteriyor. Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.





gerekçesiyle, içeri alınmayabilirler. Sarhoş arılar kovanın kapısı önünden geçip gider veya iniş alanını şaşırır. Gerçi balözü aramaya giden arılar, kovanı terketmeden önce "tanıma feromonu" ile işaretlenirlerse de sarhoş olunca davranışları öylesine değişir ki, bekçi arılar "bunlar yabancı herhalde" diye onları kovar.

Sürgün edilmiş arılar soğuktan, açlıktan veya eşek arısı gibi düşmanlarının saldırısından ölürler. Yeteri kadar işçi arı ölürse, bütün koloninin sağlığı tehlikeye girer ve bal üretimi azalır.

Kenya gibi yarıçorak bölgelerde bitkilerin çoğu yılda bir kez çiçek açar. Bu nedenle arılar bütün yıl balözü arar durur. Kenyalı bazı arıcılar, uzaklara gitmesin diye arılarına şekerli su verirler; bunlar da fermante olur.

Bugün bilim, yapay balözünün fermante olmasını önleyecek ucuz bir kutu sistemi bulmayı planlıyor ve arı kolonisinin sağlığını bozmayacak ve bal üretimini azaltmayacak maximum fermantasyon miktarını araştırıyor.

Hasan ve yardımcısı Kahenya, Queensland'da arıların besin ihtiyaçlarını inceliyor ve kovanın yıllık üretimini arttırmak amacıyla, balözünün azaldığı kış aylarında, arıların sağlığını koruyacak yöntemler geliştiriyorlar *(New Scientist, 8 Ağustos 1992)*.

Kromozomlara Hükmeden Bakteriler

ABD'de Rochester ve Hollanda'da Wageningen Üniversitesi araştırmacıları PCR (polymerase chain reaction = polimerase zincirleme reaksiyonu) tekniğiyl böcek yumurtaları içinde yaşayan bakterilerin DNA'sını incelediler. Çift kanatlı (diptera), pul kanatlı (lepidoptera), kın kanatlı (coleoptera) ve zar kanatlı (himenoptera) birçok böceğin yumurtaları içine yerleşmiş bakterilerin DNA bazlarının sırası, büyük bir benzerlik gösteriyordu; böylece bu mikroorganizmaların aynı gruptan olduğu anlaşıldı *(Nature, 361:66, 1993)*.

Birkaç yıldır biliniyor ki, dişi böceklerin yumurtaları içinde sembiotik yaşayan bu bakteriler, hem bu dişi böceklerin döllenme yapmadan (partenogenez ile) yavru oluşturmasını sağlamakta, hem de yakın türler arasındaki döllenmeyi önlemektedir. Bunu kanıtlamak kolaydır: Antibiyotik verilen böceklerin yumurtaları içindeki bakteriler kaybolmakta (bu husus mikroskopla saptanabilir) ve bundan sonra böcek, hem normal döllenme yoluyla üremeye başlamakta, hem de yakın türler arasında döllenme gerçekleşmektedir *(Recherche, Ekim 1990, s. 1202)*.

Bakteriler, yumurta (oosit) oluşturacak hücre bölünmeleri sırasında kromozomların birbirinden ayrılmasını önleyerek partenogenezle (döllenme olmadan) üremeyi sağlarlar; farklı türden bir erkeğin dişiyle birleşmesi halindeyse, babadan gelen kromozomların yumurta içinde dişi kromozomları ile birleşmesini engellerler.

Bu bakteriler henüz bilinmeyen mekanizmalarla içinde senbiyotik yaşadıkları yumurtaların kromozomlarına hükmetmektedirler. Tabiî, böyle yapmalarında evrim açısından kendileri için bir yarar vardır: Partenogenezle çoğalma sırasında yumurtalardan hep dişi yavrular çıkacak, böylece bakterilerin içinde yaşayabileceği yumurta sayısı artmış olacaktır *(Recherche, Mart 1993)*.

TEMMUZ AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ



M 6 Açık yıldız kümesi.



Akrep takım yıldızı.

Yaz aylarında Güneş battıktan hemen sonra, güney ufkunda Akrep (Scorpius) takım yıldızı yer alır. Mısır'ın Denderah tapınağının duvarlarına kazınmış akrep figürü bu takımyıldızın en eski burçlardan biri olduğunu göstermektedir. Akrebin kıskaçları batıya doğru açılmış, gövdesi en parlak yıldızı olan Antares'ten güney doğuya doğru kıvrılmış; mitolojiye göre Orion'u sokan zehirli iğnesi ise, Yay takım yıldızına yönelmiş bir durumdadır. Akrep en gösterişli ve güzel takım yıldızlardan biridir. En belirgin özelliklerinden biri, yıldızlarının çoğunun mavi renkli genç yıldızlar olmasıdır. Bu nedenle Akrep, eski Çin'de mavi canavar olarak adlandırılıyordu.

Antares: *Çıplak gözle fark edilen ateş kırmızısı rengiyle Antares, çok özel bir yıldız. Antares'in kütlesi az olduğu için evriminin ileri aşamasında birden genişlemiş ve çapı 644 milyon km çıkarken yüzey sıcaklığı 3300 K düşmüş. Bu özellikleriyle Antares kırmızı dev yıldızlara güzel bir örnek. Eğer Antares'i Güneş'in yerine koyabilseydik. Dünya bu yıldızın içinde kalırdı. Antares adı, Ares'in (Latince Mars) rakibi anlamına geliyor. Kan kırmızı rengiyle Mars'a ateş kırmızısı renkli bir rakip. Antares'in yakın çevresi Tau, Sigma ve Rho Ophiuchi (ro ofiku) çok güzel bir bölge.*

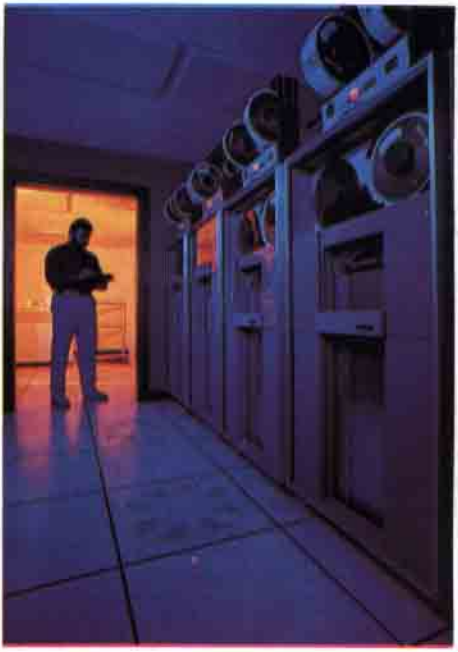
M 4. *Eğer bir dürbünle sigma ile Antares'i birleştiren çizginin hemen güneyine biraz dikkatle bakarsanız, silik yuvarlak bir bulutu seçebilirsiniz. Bu silik bulut gibi görülen cisim, M 4 küresel yıldız kümesi. M 4, Dünya'ya en yakın küresel küme. Yalnızca yaklaşık 65.000.000.000.000.000 km uzaklıkta.*

NGC 6231: *Akrebin gövdesinin en güneyinde yer alan Zeta, bir çift yıldız. Zetanın kuzeyinde ise, NGC 6231 yer alıyor. Özellikle güneyde gözlem yapanlara, önemle NGC 6231 yıldız kümesini gözlemelerini öneririm. 5868 ışık yılı uzaklıkta bulunan bu yıldız kümesi beyaz renkli O tipi süper dev yıldızlardan oluşuyor. Kozmik takvime göre çok genç olan bu yıldız kümesi, en küçük dürbünlerde bile nefes kesen bir güzelliğe sahip.*

M6-M7: *Akrep takım yıldızındaki gezimizin sonunda Akrebin kuyruğuna geldik. Lamda yani Akrebin iğnesi ve çevresi oldukça güzel bir bölge. Bu kalabalık bölgenin hemen doğusunda temiz gecelerde çıplak gözle bile seçilebilen Samanyolu'nun yıldız bulutları başlıyor. 10 × 30 luk bir dürbünle kuzey doğuda lamda ile aynı alan içinde iki yıldız grubu görülüyor. Bunlar M 6 ve M 7, yıldız kümeleri. M 7 780 ışık yılı uzaklıkta 80 kadar yıldızdan oluşan bir küme. M 6 ise, daha küçük ve sönük görünüyor. Çünkü M 7'den 2,5 kat yaklaşık 2000 ışık yılı uzaklıkta. 50 kadar yıldızdan oluşan bu küme, Kelebek kümesi olarak adlandırılmış. Dürbününüzle dikkatle bakın, M 6 gerçekten kelebeğe benziyor mu?*

Bu ay, Satürn gezegeni gece yarısından itibaren güneyde olacak. Bu güzel gezegen, sarı, turuncumsu rengiyle parlak bir yıldız gibi görülebilir. Eğer sabaha karşı uyumuyorsanız, parlak Venüs'ü, "Sabah yıldızı" olarak görebilirsiniz. İlginç gök olayları ise şöyle gerçekleşecek:

3 Temmuz: Dolunay.
4 Temmuz: Dünya Güneş'ten en uzak konumuna ulaşıyor (152 milyon km).
7 Temmuz: Satürn ve Ay yakınlaşması.
11 Temmuz: Ay sondördün evresinde.
15 Temmuz: Sabaha karşı hilâl şeklindeki Ay, Ülker yıldız kümesinin güneyinde. Ayrıca Venüs, Boğa takım yıldızının en parlak yıldızı Aldebara'nın hemen kuzeyinde.
16 Temmuz: Sabah Güneş doğmadan hemen önce, Venüs ve Ay yakınlaşması.
23 Temmuz: Güneş battıktan hemen sonra Mars ve hilâl şeklindeki Ay yakınlaşacaklar.
24 Temmuz: Jüpiter ve Ay yakınlaşması.
26 Temmuz: Ay, ilkdördün evresinde.



Tek şube gibi...

Türkiye'nin bir ucundasınız, hesabınız da diğer ucunda. Eğer hesabınız İş Bankası'nda ise, dilediğiniz işlemi anında yapabilirsiniz.

Çünkü, İş Bankası'nda işlemler "On-line Real-time". Yani, İş Bankalılar, yurdun dört bir yanında bulunan elektronik şubelerden ya da Bankamatiklerden birine gidince, anında hesaplarına ulaşıyorlar... Kendi şubelerindeymiş gibi para çekiyor, para yatırıyor ya da havale yapıyorlar.

Bankacılık işlemlerinde İş hızını yaşıyorlar. Ya siz?

TÜRKİYE İŞ BANKASI

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

BİLGİSAYARDAN TV'YE

Bu cihaz, bilgisayarınızdan aldığı video sinyallerini yüksek kaliteli TV görüntüsüne dönüştürüyor. Fiyatı 1195 dolar.





KABARCIKLI ÇAMAŞIR MAKİNESİ

Sharp firması yeni geliştirdiği ES-BE65 çamaşır makinesinin diğer makinelerden %30 daha az su harcadığını savunuyor. Makinenin özelliği özel bir optik alıcı ile çamaşırın kirlilik derecesini belirleyip buna göre dönen suya alttan hava kabarcıkları vermek. Makine henüz yalnızca Japonya'da satılıyor.

CANKURTARAN TULUMU



Deniz kazazedeleri için üretilen bu özel kıyafet üzerinde bulunan karbondioksit tüpüyle ya da nefesle şişiriliyor.

CAM LAVABO

Sağlıklı bir materyal olan cam, her gün değişik bir biçimde karşımıza çıkıyor. İşte son ürünlerden biri. Cam bir lavabo. Çok şık görünümlü bu lavabo darbelere dayanıklı ve her zevke uygun renk çeşitlerine sahip. Fakat fiyatı biraz tuzlu. ABD'de 650 dolara satılıyor.

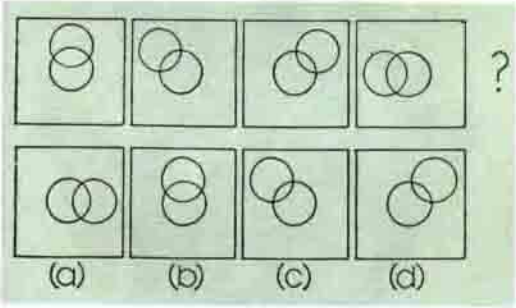


ZEKASAYAR

EMREHAN HALICI

SORU İŞARETİ

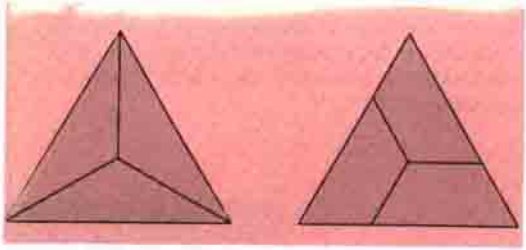
Soru işaretinin yerine hangi şeklin geleceğini bulunuz.



ÜÇGENİ KESİN

Bir üçgeni keserek üç adet şekil elde etmek aşağıda da görüldüğü gibi kolay bir işlemdir. Oysa üçgenin merkezinin hiçbir kesim çizgisi üzerinde olmaması şartı getirildiğinde işlem zorlaşır (Tabiî bu durumda üçten daha fazla parça oluşturmak gerekecektir).

Sizden istediğimiz, minimum sayıda parça oluşturarak sonuca oluşmanız.



ZAR OYUNU

Bir oyun salonunda, oyuncular 1'den 6'ya kadar sayıların olduğu kutulara diledikleri kadar para yatırabilmektedirler. Kasiyer, 3 adet zar atarak aşağıdaki kurallara göre ödeme yapmaktadır:

Eğer oyuncunun sayısı

İ) zarların birisinde gelmişse, yatırılan para ve bir o kadar ikramiye

ii) zarların ikisinde gelmişse, yatırılan para ve üç katı ikramiye ödemektedir.

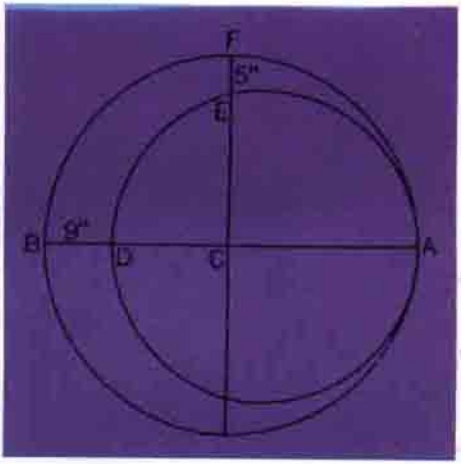
Tabiî ki hiçbir zarda gelmemişse herhangibir ödeme yapmamaktadır. Kumarın zararlarını hatırlatarak soruyoruz.

Böyle bir oyunda kim şanslıdır? (Ve ne kadar?)

AY

Bir ay şekli oluşturmak için AB ekseni üzerinde iki daire çizilmiştir. C, büyük dairenin merkezi olup EF = 5 cm ve BD = 9 cm dir.

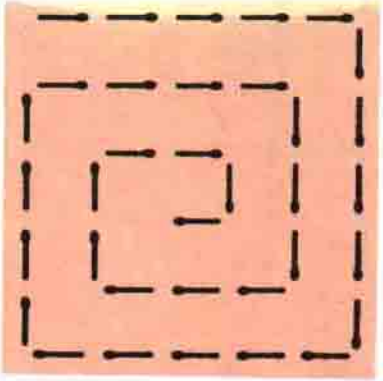
Her iki dairenin de çaplarını bulunuz.



PİZA KULESİ

Piza kulesinden 180 m yükseklikte bir top yere atılıyor. Top her defasında bir önceki yüksekliğinin 1/10'u kadar yükselirse, duruncaya kadar toplam ne kadar mesafe katetmiş olur?

KİBRİTLER

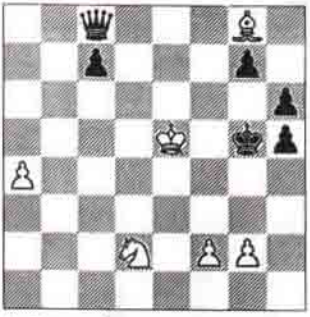


35 adet kibritten oluşmuş bir spiralimiz var. Sadece 4 kibrit oynatarak 3 adet kare elde ediniz.

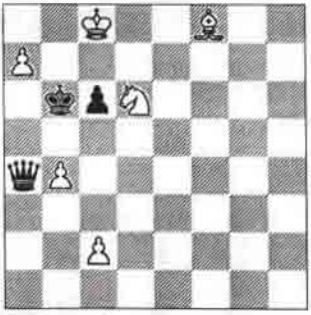
(Düşünme Kutusunun Cevapları 530. sayfadadır).

Kahraman OLGAÇ

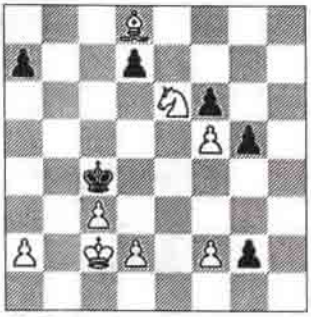
SİZ OLSAYDINIZ



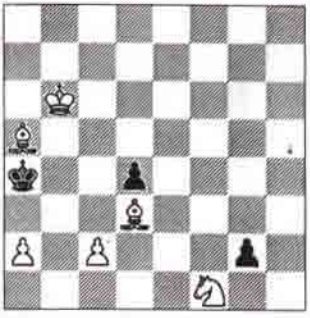
I. Beyaz kazanır.
Vezir'e karşı At ve Fil işbirliğiyle nasıl kazanacaksınız?



II. Beyaz kazanır.
Kazancı bulmak sizin için tam bir ustalık stajı olacak.



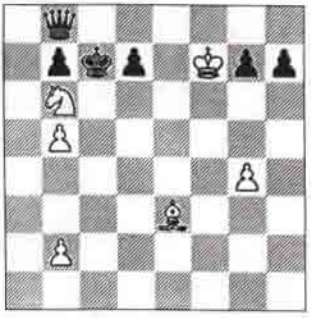
III. Beyaz kazanır.
"Son söz piyadenin!" derler. Piyade ile başlayabilirsiniz.



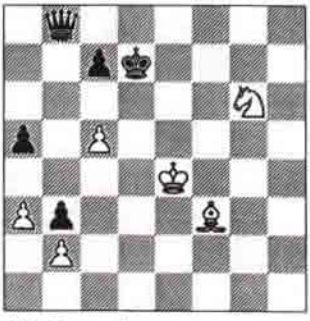
IV. Beyaz kazanır.
Kazanç için ince manevralar yapmalısınız.



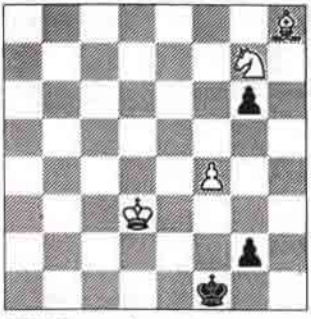
V. Beyaz kazanır.
At'la başlayarak yapacağınız 5 güzel hamle sizi kazandırır.



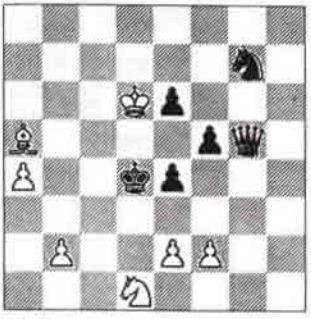
VI. Beyaz kazanır.
Birbirinden güzel 8 hamle sizi bekliyor.



VII. Beyaz kazanır.
Bu kez, kazanç 7 hamle sonra. Bir deneyin mutlaka bulacaksınız.



VIII. Beyaz kazanır.
5 hamlede işi bitiriyorsunuz. Haydi iş başına!



IX. Beyaz kazanır.
6 hamlelik kazanç sizin çözümünüzü bekliyor.

(Çözümleri 500. sayfadadır).

AIDS

ACQUİRED İMMUNO DEFİCİENCY SYNDROME
KAZANILMIŞ İMMÜN YETMEZLİK SENDROMU

AIDS, on yılı aşkın süredir dünyayı tehdit eden büyük bir tehlike olma özelliğini koruyor. Her ne kadar bu süre içerisinde üzerinde en çok çalışılan, hakkındaki araştırmalara en çok kaynak ayrılan sağlık problemi olsa da, ne yazık ki bugün, geriye bakıldığında ancak bir arpa boyu yol gidildiği görülüyor. AIDS'e karşı etkin bir tedavinin ve koruyucu bir aşının geliştirilebilmesi için cevabı aranan daha bir yığın soru var.

AIDS VE CEVAPSIZ SORULAR

Dr. Gürkan ÖZTÜRK

"Daha fazla şey öğrendikçe, her şeyden daha az emin oluyoruz." Bu cümle, haftalık bilim dergisi Science'ın, AIDS üzerinde çalışan dünyanın en tanınmış 150 araştırmacısı arasında yaptığı bir anketin ortak cevabını oluşturuyor. Gerçekten de, artık kimse yıllardır savunulan tezler hakkında kesin yargılara varamıyor. Daha düne kadar doğruluğu tartışma götürmeyen kimi görüşler temelden yanlış olduğu anlaşılarak bir kenara bırakılıyor. Sonunda öyle bir noktaya geliniyor ki, artık geriye dönülerek, bir zamanlar yalnızca gülünüp geçilen, kimsenin değer vermediği AIDS ve etkeni HIV hakkındaki eski teoriler bile tek tek yeni baştan ele alınıp geçerlilikleri tartışılıyor.

Bilim dünyasına hakim olmaya başlayan bu açık fikirliliğin sebebi oldukça basit: Elde henüz ne bir tedavi ne de bir aşı var. Yıllardır süren çalışmaları boşa çıkartan, birbiri ardına insanları hayal kırıklığına uğratan yakın geçmişteki gelişmeler şöyle özetlenebilir:

Virüsü almış fakat hastalık belirtileri henüz ortaya çıkmamış kişilerde etkili olduğu kabul edilen AZT adlı HIV'a karşı kullanılan en önemli ilâç, son verilere göre çok az ya da hiç denebilecek bir faydaya sahip.

Şimdiye kadar, hastalığın mekanizması, virüsün doğrudan hücreleri öldürmesine bağlanıyordu. Artık, patolojide rol oynayan dolaylı mekanizmalar bilim adamlarının aklını karıştırmaya başladı.

İmmün sisteminin CD4 yüzey molekülünü taşıyan hücrelerindeki artış ve azalma, yakın zamana kadar AIDS tedavisinin gidişatında bir değerlendirme kriteri olarak kullanılmaktaydı. Fakat artık bu faktörün önemi konusunda şüpheler var.

Maymunlarda çok başarılı aşı denemeleri yapan araştırmacılar, aynı başarıyı ikinci kez tekrarlayamadıklarını ve tüm elde ettikleri sonuçların birtakım laboratuvar hatasına bağlı olabileceğini açıkladılar.

Bilim dünyası, tüm bu gelişmelerden birtakım dersler çıkardı. Bunların ilki, şu anki en geçerli tedavilerin bile sınırlı bir etkisi olduğu. Özellikle en popüler AIDS ilâcı olan AZT üzerine düşen gölgeler, bu maddenin itibarını oldukça azalttı. AZT, zaten hastalığın kesin tedavisi olarak görülmüyor, yalnızca, virüsü almış kişilerde belirtilerin biraz daha geç ortaya çıkmasını sağladığına inanılıyordu. Yani, "hiç yoktan iyidir" yargısı AZT'yi gündemde tutuyordu. Fakat İngiliz ve Fransız bilim adamlarının ortaklaşa gerçekleştirdiği, 1749 hastayı kapsayan ve 3 yıl süren geniş bir araştırma, bu tezi yalanladı. AZT'nin hemen hemen hiçbir faydası yoktu. Bu ger-





Yeni teknikler, daha önce, sanılandan daha fazla kişinin virüsü taşıdığını gösteriyor. Burada PCR yöntemi ile flüoresanla boyanmış AIDS virüslerini kan hücreleri içinde görüyorsunuz.

çek, bir ilâcın tek başına hastalığa karşı şansının olmadığı, etkin bir tedavinin ancak farklı ilâç kombinasyonlarıyla mümkün olabileceği fikrini güçlendirdi.

Tecrübelerin ortaya koyduğu ikinci ders, AIDS'de görülen immün sistem iflasına neyin yol açtığına dair bilimin savunduğu teorinin zayıflamasıydı. Bu belirsizlik, iki ayrı tezin doğmasına neden oldu. Birincisi, virüsün, immün sistem hücrelerini doğrudan öldürdüğünü, diğeri ise bunu aracılar vasıtasıyla yaptığını öngörüyor. Şimdiye dek doğrudan etki mekanizmasını savunanlar, dolaylı etki fikrini benimseyenleri görmemezlikten gelmekteydiler. Oysaki bunların öncülerinden olan, Amerikan Ulusal Kanser Enstitüsü'nden Robert Gallo dahi, dolaylı yoldan hücreleri öldüren alternatif bir patolojinin işin içinde olduğunu söylemeye başlamıştır.

Yeni etkin ilâçların bulunması yolundaki çabaların belirsizlik içinde olduğunun farkedilmesi, son yıllarda bilimin aldığı acı derslerin üçüncüsünü oluşturuyor. Bunun nedeni, deneyler sırasında tedavilerin etkinliğini ölçmeye yarayan bazı kriterlerin, aslında sanıldığı kadar anlamlı olmadığının anlaşılmasıdır. Bunların en önemlisi, kanda CD4 yüzey molekülüne sahip akyuvarların sayısının AIDS'li hastalarda azalmasıdır. Basit bir mantığa göre, eğer uygulanan bir tedavi, bu hücrelerin azalmasını durdurabiliyorsa, o ilâç işe yarıyor demekti. Halbuki, biraz önce bahsettiğimiz AZT ile ilgili araştırma göstermiştir ki, bu ilâcı kullanan grubun CD4 hücreleri kullanmayanlara göre daha az azalmış, fakat bu, her iki grubun hastalık derecesi ve ölüm oranı arasında fark yaratmamıştır.

Dördüncü ve en acı ders ise, AIDS araştırmalarının en hızlı ilerliyor göründüğü alanlarda bile, zamanın bu izlenimi sildiğinin anlaşılması oldu. Örneğin en hummalı çalışmanın gözlendiği aşı geliştirilmesi konusunda, "bugün iki yıl önceki sandığımızdan çok daha az şey biliyoruz" ifadesini, insanlarda denenen ilk HIV aşısını geliştiren Squibb firmasından Shiu-Lok Hu kullanıyor.

İki yıl önce, pek çok başarılı maymun deneylerinin aslında bazı laboratuvar hatalarının sonucu olduğunu açıklayarak bilim dünyasını şoka sokan İngiliz araştırmacı James Scott da, benzer şeyler söylüyor: "Bir ara çok hızlı ilerliyormuş gibi göründüğümüz bir dönem yaşadık; fakat şimdi her şey korkunç derecede yavaş. Hiçbir şey düşündüğümüz kadar basit değilmiş."

Science dergisinin konuyla ilgili 150 bilim adamı arasında yaptığı anket, AIDS'le mücadele için acilen cevaplandırılması gereken bazı öncelikli soruları ortaya koyuyor. Eğer cevaplar bulunursa, dünyanın umut etmek için haklı nedenleri de olacak.

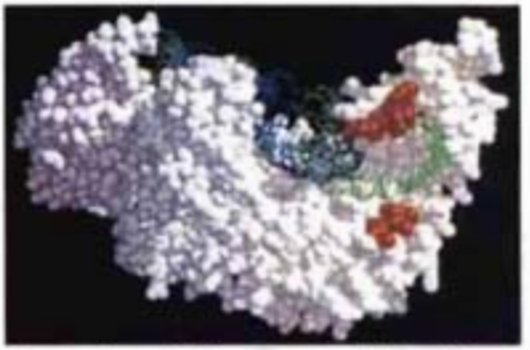
İmmün Sistemin İflasına Neden Olan Nedir?

Kesin olarak bildiğimiz şey, AIDS'de görülen en önemli bozukluğun CD4 olarak bilinen T lenfositlerin sayıca azalıyor olması. Fakat, HIV'ın immün sistemin bu önemli hücrelerini nasıl azalttığı konusunda bir görüş birliği yok. En kestirme teori, virüsün doğrudan girip bu hücreleri öldürüyor olması. Diğer alternatiflere göre ise, virüs, bu işi immün sistemin diğer elemanları kullanarak ya da CD4 hücrelerini intihara sürükleyerek yapıyor. Bu görüşlerin her birini destekleyen farklı ip uçları var. Fakat hiçbiri tek başına her şeyi açıklamaya yetmiyor.

Harvard Üniversitesi'nden Joseph Sodroski, HIV'ın hücreleri doğrudan nasıl öldürdüğüne dair araştırmalar yapıyor.Sodroski'nin çalışmaları, virüsün zarf yapısında bulunan gp120, gp41 ve bunla



HIV'ın yaşam döngüsü.



Kırmızı alarm: HIV'ın revers transkriptaz adlı enziminin bilgisayar modeli. Kırmızı alanlar mutasyon bölgelerini gösteriyor.

nın öncülü olan gp160 proteinleri üzerinde yoğunlaşıyor. Virüsle enfekte olan hücrede, bu protein, hücre içinde yeni sentezlenen CD4 molekülüne bağlanıyor. Oluşan gp160 CD4 kompleksi, hücre organellerine yapışıyor ve bunları tahrip ediyor.

Sodroski ve arkadaşları, bu tür hücre ölümünün "sinsitia oluşumu" denen bir olayla desteklendiğini savunuyorlar. Bunda da gp120 proteini önemli bir rol oynuyor. Enfekte olan bir hücrede, yeni üretilen gp120'ler hücre zarına yerleşiyor. Bu protenin CD4 reseptörüne olan şiddetli ilgisi, hasta hücrenin, CD4 molekülünü taşıyan sağlıklı lenfositlere yapışmasına neden oluyor. Böylece, virüsü kapan bir hücre, etrafındaki diğer masum hücreleri birbirine yapıştırıp yığın haline getiriyor. Sodroski, HIV'ın, bu iki doğrudan mekanizma ile etkisini gösterdiğini savunuyor.

Peki, dolaylı mekanizmalar nasıl olabilir? Belki, virüs, immün sistemin daha farklı hücrelerini - killer T lenfositleri - CD4'leri yok etmek üzere aldatıyor olabilir. Öte yandan çok daha ilginç yıkıcı immünolojik reaksiyonların işin içinde olması da muhtemel. Çünkü, HIV immün hücrelerin yapısındaki bazı moleküllere benzerlik gösteriyor. Bu, vücudun kendi immün sistem elemanlarını yabancı olarak görmesine neden olabilir.

Bugün gündemde olan bir başka dolaylı ölüm şekli ise "apoptosis". Apoptosis, hücrelerin programlanmış ölümü anlamına gelen bir kelime. Bu teori, HIV'ın, hücreleri kendilerini yok etmek üzere programlamasını öngörüyor. ABD'den Terri Finkel, AIDS'deki apoptosis mekanizmasında gp120 moleküllerinin rol oynadığına dair ip uçları yakalamış. Buna göre, virüs kandayken gp120 proteinlerini salıyor ve bunlar da gidip CD4 reseptörlerine bağlanıyorlar. Finkel, apoptosisin, iki gp120-CD4 kompleksinin bir antikorla bağlanması sonucu harekete geçtiğini savunuyor. Finkel'e göre, bu bağlantı, CD4 hücresine kimyasal bir mesaj gönderiyor ve hücre, ilk yabancı patojenle karşılaştığında intihar ediyor.

Virüsün Hücre İçindeki Çoğalması Nasıl Durdurulabilir?

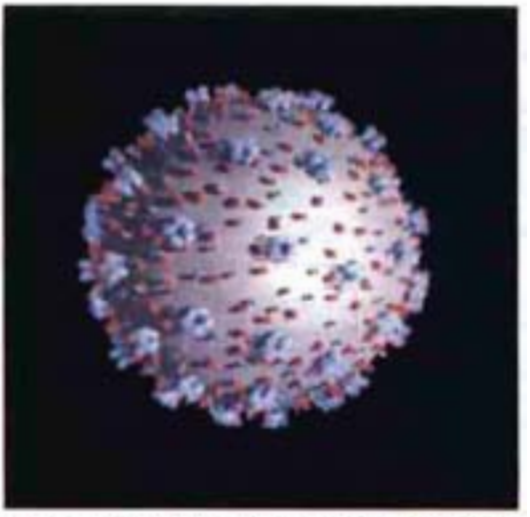
Aslında AIDS'i tedavi etme kavramı pek çok bilim adamına göre gerçek dışı bir hedef. Çünkü virüs, bulaştığı hücrenin genetik materyali içine girip uzun süre sessiz kalabilir ve bu müddet içerisinde varlığı belirlenemez. Hastalığın kesin tedavisinden söz edebilmek için, işte bu uykudaki virüsleri de bulup yok edebilecek bir yöntemin geliştirilmesi gerekir ki, henüz böyle bir bilimsel seviyeden çok uzaktayız.

Öte yandan soruna daha iyimser yaklaşan bazı bilim adamları ise virüsün harekete geçip çoğalmaya başlamasını durdurmanın, hastalığı yenmede yeterli bir çözüm olacağını düşünüyorlar. Bunlara göre, virüs ister doğrudan, isterse dolaylı yoldan etkilesin, vücutta daha az virüsün bulunması, her zaman için riski azaltacaktır.

HIV'ın yaşam döngüsü, bir düzineden fazla aşamayı içerir ve bunlardan herhangi birini durdurmak virüsün çoğalmasını engelleyebilir. Şimdiye kadar ilâç çalışmalarında üzerinde en çok durulan nokta, HIV'ın genetik materyalinin (RNA) DNA'ya dönüştürülerek hastanın genleri arasına yerleşmesinin önlenmesiydi. Lisans almış AZT, ddI ve ddC gibi tüm ilâçların, virüsü bu basamakta vurduğu kabul ediliyor. Şimdi ise artık döngünün diğer kademeleri üzerinde de çalışılmaya başlandı.

Yeni hedeflerden biri, HIV proteaz adlı bir enzim. Bu enzim, virüsün kontrolü altına giren hücrenin ürettiği büyük protein moleküllerini küçük parçalara ayırarak bunların yeni virüs yapımında kullanılmasını sağlar. Yani bu enzim olmadan hücreye giren virüs çoğalamaz ve hastalığa yol açamaz. Araştırmaların bir bölümü, bu enzimi durduracak bir ilâç bulunmasına yönelik.

Diğer alternatif hedefler arasında HIV'ın çoğalmasını yöneten regülatör proteinler bulunuyor. Bunlar Tat ve Rev adı verilen proteinler. Tat, hücre genetik materyali içinde saklanan virüs geninin yani provirüsün, yeni virüs yapımındaki ilk aşama olan



Karmaşa topu: HIV'ı ne durduracak? Antikorlar? Akyuvarlar? Her ikisi?

Prof.Dr. Emin Kansu* İle AIDS Konusunda Söyleşi

AIDS hastalığı ve sebebi olan virüs hakkında genel bir bilgi verir misiniz?

AIDS, daha önceden sağlıklı olan bireylerde insan immün yetmezlik virüsü (Human Immunodeficiency Virüs-HIV) nün bulaşması sonucu insanda bağışıklık sisteminin zayıflaması ile gelişen bir hastalıktır. Hastalığın etkeni olan HIV, lentivirüs ailesinden gelen bir RNA virüsüdür ve akyuvarlar içinde lenfositlere olan duyarlılığı nedeniyle "lenfotropik virüs" olarak isimlendirilir. Virüsün küresel bir yapısı vardır ve dış kısmında bulunan zarf (envelope) bölümünde glikoprotein-160 (gp 160) olarak isimlendirilen proteinler çevresel olarak yerleşmiştir. Dış yüzeyi oluşturan bu proteinlerin gp 120 olarak tanımlanan bölümü ise zarf içinde membrana yerleşmiş kısmını ifade etmektedir. HIV'in çekirdeğini çevreleyen core-çekirdek proteinleri p24 olarak isimlendirilir ve çekirdek içinde spiral şeklinde yerleşmiş bulunan RNA ile üzerinde Reverse Transcriptase enzimi bulunmaktadır. Revenset ranscriptase, RNA'yı esas alarak DNA sentezini gerçekleştiren önemli bir enzimdir ve viral RNA'nın hücre genomik DNA içine yerleşimini sağlamaktadır. HIV genomunda bulunan temel üç bölge zarf proteinlerini kodlayan "env", çekirdek proteinlerini kodlayan "ag" ve reverse transcpirtase enzimini kodlayan "pol" olarak isimlendirilmektedir. HIV, lentositlere yapışma özelliği göstermekte ve yapığı reseptör ile beraber internalize olduktan sonra zarf kısmı açılarak RNA'nın DNA'ya çevrilmesi sağlanmakta ve "provirai DNA" latent infeksiyonu ifade ederken, belirli bir dönem sonunda replikasyona başlayan "viral DNA"hücre genomuna entegre olmaktadır. Hücre DNA'sı içinde uzun süre kalabilen "viral DNA" hücre içinde çok sayıda yeni virüsün oluşmasına ve hastalığın ilerlemesine yol açabilmektedir. Virüsün latent periyodu 6 aydan 10 yıla kadar uzayabilmektedir.

HIV, bugün için bilinen 3 bulaşma yolu ile insan vücuduna girmektedir:

a. Kan ve kan ürünlerinin nakli ile,

b. Cinsel temas (Homoseksüel veya erkek-kadın heteroseksüel cinsel ilişkiler ile) ve

c. Virüsü almış bulunan annelerin gebelikte veya doğum sonrası bebeklerine bulaştırmaları sonucu.

Vücuda giren HIV, öncelikle "CD4-pozitif Yardımcı T-Lenfosit"lerine yapışma özelliği göstermektedir. Akyuvarların önemli bir hücre grubu olan lenfositlerin yardımcı ve baskılayıcı görev yapan iki büyük alt grubu vardır. Yardımcı görev yapanların yüzeylerinde "CD4" ve baskılayıcı görev yapanların yüzeylerinde "CD8" adı verilen antijen/reseptör yapısında proteinler bulunmaktadır. HIV, kanda dolaşmakta olan CD4-pozitif T-hücrelerine yapışır ve "CD4" antijenini virüsün hücreye yapışmasını sağlayan bir reseptör olarak kullanır. CD4-pozitif T-lenfositleri içinde uzun süre kaldıktan sonra replikasyona başlayan HIV, lenfosit içinde çok sayıda kopyasını yarattıktan sonra hem çoğaldığı lenfositin ölümüne yol açar hem de sayıları artmış bir şekilde dışarıya çıkarak diğer lenfositleri enfekte edebilecek şekilde dolaşıma karışır. CD4-pozitif T-lenfositlerin içinde uzun süre sessiz (latent) kalan HIV'in replikasyona geçmesini uyaran ve kontrol eden faktörler bugün kesin olarak bilinmemektedir. Replikasyon sonrası çok sayıda HIV üreten lenfositler fonksiyonel ve morfolojik olarak bozulmuş olduklarından bir süre sonra dolaşımdan kaybolurlar. Bu nedenle HIV etkenine "sitopatik virüs" adı verilmektedir. CD4-pozitif T-lenfosit sayılarında azalma, sonuçta toplam lenfosit sayılarında azalma (lenfopeni), CD4 (+)/CD8 (+) hücre oranı 1.0 veya üzerinde iken bu oranın 1.0'in altına düşmesi gibi önemli değişiklikler ortaya çıkar. Lenfositlerin sayı ve görevlerindeki bu önemli dengesizlikler ve azalmalar nedeniyle bireyin bağışıklık sistemi zaman içinde etkisiz ve görev yapamaz duruma geçer.

AIDS'in kökeni hakkında değişik teoriler var. Bir maymundan bulaştığı, maymun serumundan elde edilen bir çocuk felci aşısıyla yayıldığı, laboratuvarda kazayla-ya da kasten üretildiği, zararsız bir virüsün mutasyonuyla ortaya çıktığı yolunda spekülasyonlar var. Siz bunlardan birine katılıyor musunuz? Sizce AIDS'ın kökeni nedir?

AIDS hastalığının etkeni olan HIV yeni bir mikrop türü değildir. HIV, yüzyıllardır maymunlarda bulunan "lentivirüs" ailesinden gelen bir virüsün pasajlar sonucunda "patojenite = hastalık yapabilecek güç" kazanmış bir şeklidir. Yapılan araştırmalarda HIV'in Orta Afrika'da ve Sahra çölünün alt bölgelerinde yeşil-başlı, Afrika maymunu adı verilen bir türde bulunduğu ve o bölgedeki Afrikalı yerlilerle temas sonucu insanlara aktarıldığı anlaşılmaktadır. Zaman içinde virüsü taşıyan yerlilerin esir ticareti sırasında Afrika dışına virüsü taşıdıkları, özellikle Karayip adaları gibi bölgelere yerleştikleri, daha sonraları HIV'in pasajlar sonucu değişime (mutasyona) uğradığı ve hastalık yapabilir boyutlara ulaştığı görülmektedir. 1970'li yılların ortalarında ABD'den o bölgelere seyahat eden bazı homoseksüel gruplar ile ABD'ye taşınan virüsün 3-5 yıl latent evresinden sonra 1981 yılından itibaren hastalığın ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu konuda yapılan değişik spekülasyonların bilimsel bir temeli yoktur.

Şu an için dünyadaki yaygınlığı ne boyuttadır? En çok etkilenen Afrika kıtası ve batı ülkelerinde tehlikenin boyutları nedir?

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO)'nın hesaplarına göre halen dünyada 1,5 milyon AIDS hastası ve 10 ilâ 20 milyon HIV ile enfekte olmuş fakat AIDS belirtileri göstermeyen-taşıyıcı birey mevcuttur. Bugüne kadar hastalık 149 ülkeden bildirilmiştir ve AIDS bir pandemi olarak kabul edilmektedir. Bugüne kadar bildirilen vakaların %75'i

** H.Ü. Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi.*

haberci RNA oluşturma işlemini yönetiyor. Rev ise, çekirdek içinde üretilen virüs RNA'sının sitoplazmaya taşınmasına yarıyor. Bilim adamları, virüsün çoğalmak için az miktarda Tat ile yetindiğini, fakat Rev'e olan ihtiyacının daha fazla olduğunu belirterek, Rev'in daha uygun bir hedef olduğunu söylüyorlar. Fakat henüz buna yönelik somut çalışmalar yok. Tat'ın fonksiyonunu bozan bir bileşik ise insanlarda denenmeye başlandı.

Bazı bilim adamları ise yalnızca döngüdeki birkaç basamak üzerinde yoğunlaşmanın yanlış olduğu fikrini taşıyor. Bunlara göre, viral proteinlerden herhangi biriyle oynamak virüsün faaliyetini yavaşlatacaktır. Yine bu araştırmacılara göre, ilâç çalışmalarındaki en önemli dar boğaz, spesifik hedeflere yönelik ajanların etkisini kontrol edecek yeterli testlerin elde olmayışı. Elde bulunan birkaç test ise, herkesin ısrarla belli noktalara yoğunlaşması nedeniyle yeterince kullanılamıyor.

Virüsün yaşam döngüsünü hedef alan silâhlar arttıkça, AIDS'i kontrol altına alınmış kronik bir hastalık haline getirme şansımız da yükselecektir.



Prof.Dr. Emin KANSU.

Kuzey Amerika ve Batı Avrupa ülkelerinden olmuştur. Ancak, Afrika ve Latin Amerika'da vaka sayıları hızla artmaktadır. Özellikle Afrika ülkelerinde hastalık heteroseksüel ilişki ile daha fazla yayılım göstermektedir. Orta Afrika ve Sahra bölgesinin alt kısımlarında hastalığın prevalansı çok yüksektir; erkek/ve kadınlarda görülme sıklığı aynıdır. Malawi, Rwanda, Tanzanya, Uganda, Zaire, Zambia, Fildişi Sahili ve Burundi gibi ülkelerde hastalığın prevalansının yüzde 2 ilâ 5 arasında olduğu ve 2-5 milyon Afrikalı'nın HIV ile enfekte olduğu tahmin edilmektedir. Orta ve Doğu Afrika'nın bazı seçilmiş bölgelerinde HIV prevalansı yüzde 30 gibi çok yüksek değerleri bulabilmektedir. Afrika'da ayrıca HIV'in diğer bir tipi olan HIV-2 virüsü ile enfeksiyon oranı da diğer ülkelere göre artım göstermektedir.

Afrika ülkelerinde kan transfüzyonlarındaki kontrollerin az oluşu, seksüel temaslarda korunma olmaması ve hijyen şartlarındaki bozukluklar nedeniyle AIDS yayılımı diğer ülkelere göre çok daha hızlı olmaktadır.

Türkiye için tehlikenin boyutu nedir?

Türkiye'de AIDS henüz yukarıda tanımladığımız boyutlarda değildir. Sağlık Bakanlığı verilerine göre Ocak 1993 tarihi itibarıyla 168 seropozitif (taşıyıcı) ve 91 AIDS hastası olmak üzere toplam 259 kişide hastalık bildirilmiş durumdadır. AIDS hastalarının takip ve tedavileri devam etmektedir. AIDS, ülkemizde bildirilmesi zorunlu bir hastalıktır. Kan nakli yapılan merkezlerde ELISA yöntemiyle tarama testi yapılmakta ve şüpheli-pozitif örnekler Ankara, İstanbul ve İzmir'deki Doğrulama Merkezlerine iletilmektedir.

Ülkemizdeki sayının azlığı şu anda problemin önemsiz olduğu anlamına gelmemelidir. Bu vaka sayıları her zaman bir buz dağının "tepesi" olarak kabul edilmeli, bütün önlemler ve hastalıkla mücadele politikası etkin olarak devam ettirilmelidir, çünkü AIDS erken tedbirler ve etkin bir eğitim ile kolaylıkla önlenebilir bir hastalıktır.

AIDS'ten korunmak için Batı'da ve Türkiye'de ne gibi sosyal-yasal tedbirler alınmaktadır ve alınmalıdır?

AIDS'ten korunmak için hastalığın yayılma ve bulaşma yolları çok basit terimlerle, ilgili toplumun kültür düzeyine uygun bir anlatımla kamu oyuna açıklanmalı ve korunma yolları izah edilmelidir. Örgün bir eğitim sistemi ile bu konu başarıya ulaşacaktır. ABD'nin homoseksüellere yönelik eğitimlerinin başarılı olduğu görülmektedir. Korunmada temel amaç "eğitim" olmalıdır. Beraberinde bütün kan ve kan ürünlerinin ELISA ile virüs antikorları yönünden taranması, "bir kez kullanılan" şırıngaların pratikte kullanımı ve şüpheli cinsel ilişkilerde kondom kullanımının yaygınlaştırılması gibi tedbirler çok etkin yaklaşımlardır.

Sizce halkımız bu hastalık konusunda yeterli bilgiye sahip midir?

Ülkemizde AIDS eğitimi konusunda henüz istenen düzeye ulaşmış değiliz; ancak Sağlık Bakanlığı AIDS Kurulu'nun belirlemiş olduğu esaslar çerçevesinde yıl boyunca sürecek sistemli bir "eğitim" programı uygulamaya konulmuş bulunmaktadır. Bunun yanı sıra AIDS konusunda kurulmuş bulunan gönüllü çalışan dernekler de bu konuda üzerine ile çalışmaktadırlar.

Hastalığın tedavisinde ve bir aşı geliştirilmesi konusunda hangi aşamaya gelinmiştir?

HIV enfeksiyonundan korunmak için aşının geliştirilerek risk gruplarına uygulanması çok ideal bir yaklaşım şekli olmakla beraber, virüsün genomunda ve yapısal özelliklerindeki sayısız mutasyon ve değişimler, aşının geliştirilmesinde önemli problemler yaratmaktadır. HIV aşısının erken dönemde gerçekleşmesi güç görünmektedir.

AIDS yenilse bile, insanları bekleyen başka vebalar da olabilir mi? Son yayınlarda HIV virüsünün serolojik olarak gösterilmediği bazı garip AIDS vakaları rapor ediliyor. Ayrıca HIV'in daha önce rastlanmayan suşlarına rastlandığı bildiriliyor. Sizce daha AIDS hakkında bilmediğimiz çok fazla şey mi var?

Bugün AIDS dışında ne gibi yeni enfeksiyonlar veya yeni hastalıkların görülebileceğini tahmin etmemiz mümkün değildir. HIV tespit edilemeyen ancak çok belirgin CD4-pozitif lenfositlerde azalma gösteren yeni bir hasta grubu tarif edilmişse de yapılan çalışmalar sonucunda bu hastaların AIDS ile hiçbir ilgisi olmadığı ve tamamen HIV enfeksiyonu dışında "CD4-lenfopenisi" adı verilen özel bir klinik tabloyu ifade ettikleri belirlenmiştir. Bu nedenle bilim adamlarında belirli bir endişe giderilmiş bulunmaktadır. HIV'in bugün için çok iyi tanımlanmış HIV-1 ve HIV-2 olarak isimlendirilen iki tipi bulunmaktadır. AIDS ve HIV hakkında bilmediğimiz çok sayıda konu vardır. Bunlar arasında virüsün hücreye giriş şekli, hücre içinde saklanması latency-uyku halini kontrol eden faktörler, replikasyonunu başlatan düzenleyici faktörler, lenfositlerin veya monositlerin virüs ile ne şekilde öldürüldükleri, HIV enfeksiyonu sırasında antikor oluşumunun mekanizmaları, HIV'a karşı vücudun ne şekilde anti-viral etki oluşturduğu ve hangi hücrelerde virüsün saklandığı halen merak konusudur.

Teşekkür ederim.

Dr. Gürkan ÖZTÜRK

Kombine Tedavi İlâç Direncini Yenebilir mi?

AIDS'e karşı geliştirilen ilâçların en büyük çıkmazı, hepsine karşı kısa sürede direnç gelişmesi. Bu yüzden araştırmacılar, virüse aynı anda çok sayıda ilâçla saldırarak bu direncin önüne geçmeye çalışıyorlar. Bu amaçla Amerika ve Avrupa'da 15 ayrı ilâç firması, ortak bir anti-HIV kombinasyon tedavisi için büyük bir iş birliğine girdiler.

Henüz kombine tedavi için belirlenmiş kesin bir strateji yok. Pasteur Enstitüsü'nden Simon Wain-Hobson gibi bazı uzmanlar, kestirme bir yaklaşımdan yana: Yan tesirleri az, işe yarar birkaç ilâç bulup bunları bir arada denemek. Fakat buna haklı nedenlerle karşı çıkanlar var. Bunlara göre, ilâçları rastgele bir arada vermenin her birine ayrı ayrı direnç gelişmesinden başka etkisi olamaz.

Bir başka alternatif ise virüsün yaşam döngüsündeki değişik basamakları durduran farklı ilâçları karıştırarak vermek. Bunun dayandığı en önemli mantık, kombinasyonun tek ilâca göre virüs çoğal



Ölüm ağacının dalları: HIV'ın uyuşturucu kullanan (sarı), homoseksüel (yeşil) ve hemofillerde (mor) görülen varyasyonlarının oluşturduğu soy ağacı.

masını daha iyi durduracağı ve böylece mutasyonların daha yavaş gelişerek etkilerini daha geç gösterecekleri teorisi.

AZT'nin üreticisi İngiltere'nin Wellcome Laboratuvarlarından Brendan Larder, AZT'yi aynı mekanizma ile etki gösteren yeni ajanlarla kombine etmeye çalışıyor. Bunu, bir ilâca karşı direnç geliştiren virüsün, aynı mekanizma ile etkileşen ikinci bir ilâca maruz kalıp buna da direnç kazanması halinde ilk ajana karşı tekrar hassaslaştığına dair öne sürdüğü teze dayandırıyor. Larder'in, AZT, dd1, 3TC ve Nevirapine gibi ilâçlara karşı direnç geliştiren virüslerin, sonuçta tekrar AZT'den etkilendiğini gösteren çalışmaları var.

Soruna benzer bir yaklaşım da Harvard Üniversitesi'nden bir grup araştırmacıdan geliyor. Bunların ortaya attığı teori, aynı noktada etkileşen çok sayıda ilâcın hedef molekülde yol açtığı mutasyonların, orijinal molekülü artık işe yaramaz hale getireceğini savunuyor.

Nasıl Bir Aşı İşe Yarar?

Her ne kadar AIDS'e karşı bir aşı geliştirilmesi için yoğun çalışmalar sürse de, henüz kimse aşının hangi mekanizma ile koruma sağlayabileceği konusunda emin değil. Başlangıçta yürütülen mantık çok basitti: Eğer bir şekilde vücutta HIV'a karşı antikor oluşumu sağlanabilirse, bu antikorlar virüse bağlanacak ve onu yok edecekti. Zaten diğer virüslere karşı geliştirilen pek çok aşının temel mekanizması buydu. Fakat bu yaklaşım, immün sistemin yalnızca "hümoral" yani, antikorlarla çalışan bölümünü göz önüne alıyor, diğerini, yani T hücrelerine bağımlı hücresel immüniteyi yok sayıyordu. Oysaki, bir müddet sonra bazı maymun deneyleri, HIV'a karşı dirençte hücresel bağışıklığın da önemli rol oynadığını ortaya koydu. Bunun ardından aşı araştırmalarında hücresel ve hümoral bağışıklığı savunan iki ayrı grup ortaya çıktı.

Her iki grup da tezlerini güçlendiren deneyler yaptılar. İlginç bir şekilde, maymun deneyleri hücresel, şempanze deneyleri ise hümoral immünitenin AIDS'e karşı korunmada daha öner[illegible]duğunu ortaya koyuyor.

Öte yandan bazı bilim adamları ise orta yolu tercih edip her iki sistemin de işin içinde olduğunu öne sürüyorlar. Eğer bu tez doğruysa, etkin bir aşının ortaya çıkması için daha epeyce vakit var demektir. Fakat Harvard'dan Ronald Deserosier'in dediği gibi, belki de "önemli olan hangi aşının işe yarayacağı, nasıl işe yarayacağı değil."

İmmün sistem öylesine hassas bir mekanizmadır ki, vücuda giren bir virüsü diğerinden ayırt edebilir. Hatta bir virüsün değişik şusları arasındaki ayrımı yapabilir. İşte bu özellik, AIDS aşısı geliştirmede karşılaşılan en önemli çıkmazın sebebi. Çünkü, HIV'ın çok sayıda şusu, yani küçük genetik farklılıklara sahip türleri var ve bunlara her gün yenileri katılıyor. Öyle ki, bilim adamları çoğu zaman tüm şuslara etkili bir aşı bulunması konusunda umutsuzluğa düşüyorlar.

Bu kötümserlik, özellikle umutlar, antikorlara dayanan immün mekanizmaya bağlandığında daha belirginleşiyor. Çünkü, HIV'ın yüzeyinde bulunan ve antikor cevabını oluşturan bölge, virüsün en çok değişkenlik gösteren kısmı. Diğer taraftan, bağışıklıkta hücresel sistemin rol oynadığı tezi, bu karamsar tabloyu biraz değiştiriyor. Bunun sebebi, bu sistemde görev alan T lenfositlerin virüsün yüzey değil, iç kısımlarındaki proteinlere karşı duyarlı olması ve bu proteinlerin şuslar arasında çok az farklılık göstermesi.

Antikorlardan lenfositlere kayan dikkatler, aşı hakkındaki kötümserliği biraz kaldırdı. Bunu, şuslar arasındaki farkları genetik yapıdan çok yapısal özelliklere dayandıran yaklaşımın kabul görmeye başlaması destekledi. Buna göre, immün sistem, genetik koda değil, virüsün üç boyutlu yüzey şekline karşı bir cevap oluşturuyor. Bu nedenle önemli olan nokta, kaç çeşit genetik tip bulunduğu değil, bu genetik tiplerin kaç türlü yüzey yapısı oluşturduğu gerçeği.



AIDS aşısının çeşitleri.

HORMONLARINIZ "SAVAŞ VEYA KAÇ!" DEDİĞİ ZAMAN

Bilim adamları, "savaşmak veya kaçmak" tepkisinin moleküler mekanizmasını çözüyorlar. İnsanlar ve diğer hayvanlar bir tehlike ile karşı karşıya kaldıklarında, cevap olarak arterlerde ve kalp atışında gerekli değişiklikleri yaparak, savunma mı yapılacağını yoksa kaçmak mı gerektiğini belirler.

Stres hormonları olarak bilinen adrenalin ve noradrenalin kana salındığında, kardiyovasküler sistem çalışmasını hızlandırır. Adrenalin ve noradrenalin birçok dokuda, özellikle kalpte ve damarlarda bulunan düz kaslar üzerindeki reseptörleri aktive ederler. "Adrenerjik reseptörler" olarak bilinen bu reseptörler, arterlerde daralma veya genişleme ve kalp atımında hızlanma veya yavaşlama gibi birtakım sonuçlara neden olacak olaylar zincirini başlatırlar. Bu değişiklikler sayesinde kan akımı ve kan basıncı düzenlenir.



İnsan büyük bir tehlike ile karşı karşıya kalırsa, bir tür kimyasal reaksiyonlar zincirinin çalışması sonucu damarlarda ve kalp atışında değişiklikler olur.

Adrenerjik reseptörlerin miktarı, üzerinde bulundukları hücrelerin yüzey protienlerinin 960,001'inden daha azdır. Ohio'daki Cleveland Klinik Bilimler Kurumu'ndan Robert Graham ve arkadaşları, bir bilgisayar yardımıyla kan damarlarında daralma ve genişlemeye neden olan iki tip adrenerjik reseptörün üç boyutlu modelini çizmeyi başardılar.

Oluşturulan bilgisayar modeline göre, her bir adrenerjik reseptörün, adrenalin ve noradrenalin reseptörlerinin bağlanabildiği bir cebi vardır. Adrenalin veya noradrenalin reseptörlerinden herhangi biri bu cebe girerse, ışığın bir fotonunun rodopsin molekülünü bölmesiyle reseptörün yapısı değişir. Bu da hücrenin neler yapması gerektiğini tembihler.

Reseptörlere hormonlar bağlanınca iki biyokimyasal mekanizma çalışmaya başlar. Bu mekanizmalardan biri, arterlerin daralmasıyla sonuçlanırken, diğeri genişlemesiyle sonuçlanır.

Bu mekanizmalardan sorumlu adrenerjik reseptörler normal fonksiyonlarını kaybederlerse, o kimse hipertansiyon, kalp krizi ve kalp yetmezliği gibi sorunlarla karşı karşıya kalabilir. Bu reseptörleri seçici olarak aktive ya da bloke edecek ilâçlar bu tür rahatsızlıkların önlenmesinde kullanılabilirler.

New Scientist, 9 Ocak 1993'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

Dünya Sağlık Örgütü, tüm dünyadaki HİV suşlarının genetik sırasıyla virüsün üç boyutlu yapısı arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik bir çalışma başlattı. Bu çalışma, önümüzdeki yıl Rwanda, Brezilya, Tayland ve Uganda'da aşı denemelerinin başlamasını öngörüyor.

Bazı araştırmacılar, AIDS virüsünü ikiye ayırıyorlar. Birincisi, SI, immün sistem hücrelerini sinsitia, yani yığın haline getiren tip. Bu etkiye sahip olmayan tip ise NSI olarak adlandırılıyor. Pek çok laboratuvar, NSI'nın hastalığın bulaşmasında daha etkin olduğunu göstermiştir.

HİV'ı yenebilecek bir aşı için, en önemli husus, virüse immün sistemin gözüyle bakabilmek.

HİV'a karşı aşı geliştirmenin iki klasik yolu var. Biri, zayıflatılmış, canlı, diğeri ise bütünlüğünü koruyan ölü virüsü immün sistemi harekete geçirmek üzere kullanıyor. HİV gibi ölümcül bir virüs söz konusu olduğunda, daha etkin olan canlı aşı kullanmanın risk taşıdığı kabul ediliyor. Bu yüzden araştırmacılar değişik yüksek teknoloji alternatiflere yöneliyorlar. Genetik mühendisliği, aşı uzmanlarına bazı yeni imkânlar veriyor. Tüm virüsü insan vücuduna vermektense, virüsün yalnızca gerekli olan parçalarının sentezlenmesi mümkün. Fakat bunun da bazı dezavantajları var. Her şeyden önce bu tür bir aşı, bağışıklık sisteminin yalnızca hücresel mekanizmasını harekete geçirmeye yarıyor. Ayrıca hayvan deneylerinde başarılı görülen bazı aşılar, yalnızca SI tipi virüslere karşı işe yarıyor. Oysaki hastalığın bulaşmasında NSI tipinin daha önemli olduğu biliniyor.

Öte yandan geçtiğimiz Aralık ayında Harvard'dan Ronald Desrosier, virüsün anahtar genlerinden birinin tahrip edilmesiyle hazırlanan canlı bir aşının maymunlarda çok başarılı sonuçlar verdiğini duyurdu. Desrosier, gen tahribine dayanan zayıflatma işleminin dikkatle yapılması halinde, aşının canlı olmasına bağlı riskin en aza indirgenebileceğini savunuyor.

AIDS, on yılı aşkın süredir insanlığa karanlık kâbuslar yaşatıyor. On yıldır sürdürülen hummalı çalışmalar ne yazık ki, hastalığın tedavisi ve etkili bir aşının bulunması yolunda tatminkâr ürünler ortaya koyamadı. Şu an bilim dünyasının ve siyasal otoritelerin ortak eğilimi, tüm dünya çapında büyük bir organizeye giderek planlı bir iş bölümü içinde araştırmalara girişmek. Belki bu ittifak, ölümcül düşmana karşı bir zafer kazanabilir.

Bu yazının hazırlanmasında 28 Mayıs 93 tarihli Science'den yararlanılmıştır.

HORMONLARINIZ "SAVAŞ VEYA KAÇ!" DEDİĞİ ZAMAN

Bilim adamları, "savaşmak veya kaçmak" tepkisinin moleküler mekanizmasını çözüyorlar. İnsanlar ve diğer hayvanlar bir tehlike ile karşı karşıya kaldıklarında, cevap olarak arterlerde ve kalp atışında gerekli değişiklikleri yaparak, savunma mı yapılacağını yoksa kaçmak mı gerektiğini belirler.

Stres hormonları olarak bilinen adrenalin ve noradrenalin kana salındığında, kardiyovasküler sistem çalışmasını hızlandırır. Adrenalin ve noradrenalin birçok dokuda, özellikle kalpte ve damarlarda bulunan düz kaslar üzerindeki reseptörleri aktive ederler. "Adrenerjik reseptörler" olarak bilinen bu reseptörler, arterlerde daralma veya genişleme ve kalp atımında hızlanma veya yavaşlama gibi birtakım sonuçlara neden olacak olaylar zincirini başlatırlar. Bu değişiklikler sayesinde kan akımı ve kan basıncı düzenlenir.

Adrenerjik reseptörlerin miktarı, üzerinde bulundukları hücrelerin yüzey protienlerinin %0,001'inden daha azdır. Ohio'daki Cleveland Klinik Bilimler Kurumu'ndan Robert Graham ve arkadaşları, bir bilgisayar yardımıyla kan damarlarında daralma ve genişlemeye neden olan iki tip adrenerjik reseptörün üç boyutlu modelini çizmeyi başardılar.



İnsan büyük bir tehlike ile karşı karşıya kalırsa, bir tür kimyasal reaksiyonlar zincirinin çalışması sonucu damarlarda ve kalp atışında değişiklikler olur.

Oluşturulan bilgisayar modeline göre, her bir adrenerjik reseptörün, adrenalin ve noradrenalin reseptörlerinin bağlanabildiği bir cebi vardır. Adrenalin veya noradrenalin reseptörlerinden herhangi biri bu cebe girerse, ışığın bir fotonunun rodopsin molekülünü bölmesiyle reseptörün yapısı değişir. Bu da hücrenin neler yapması gerektiğini tembihler.

Reseptörlere hormonlar bağlanınca iki biyokimyasal mekanizma çalışmaya başlar. Bu mekanizmalardan biri, arterlerin daralmasıyla sonuçlanırken, diğeri genişlemesiyle sonuçlanır.

Bu mekanizmalardan sorumlu adrenerjik reseptörler normal fonksiyonlarını kaybederlerse, o kimse hipertansiyon, kalp krizi ve kalp yetmezliği gii sorunlarla karşı karşıya kalabilir. Bu reseptörleri seçici olarak aktive ya da bloke edecek ilâçlar bu tür rahatsızlıkların önlenmesinde kullanılabilirler.

New Scientist, 9 Ocak 1993'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

Dünya Sağlık Örgütü, tüm dünyadaki HIV suşlarının genetik sırasıyla virüsün üç boyutlu yapısı arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik bir çalışma başlattı. Bu çalışma, önümüzdeki yıl Rwanda, Brezilya, Tayland ve Uganda'da aşı denemelerinin başlamasını öngörüyor.

Bazı araştırmacılar, AIDS virüsünü ikiye ayırıyorlar. Birincisi, SI, immün sistem hücrelerini sinsitia, yani yığın haline getiren tip. Bu etkiye sahip olmayan tip ise NSI olarak adlandırılıyor. Pek çok laboratuvar, NSI'nın hastalığın bulaşmasında daha etkin olduğunu göstermiştir.

HIV'ı yenebilecek bir aşı için, en önemli husus, virüse immün sistemin gözüyle bakabilmek.

HIV'a karşı aşı geliştirmenin iki klasik yolu var. Biri, zayıflatılmış, canlı, diğeri ise bütünlüğünü koruyan ölü virüsü immün sistemi harekete geçirmek üzere kullanıyor. HIV gibi ölümcül bir virüs söz konusu olduğunda, daha etkin olan canlı aşı kullanmanın risk taşıdığı kabul ediliyor. Bu yüzden araştırmacılar değişik yüksek teknoloji alternatiflere yöneliyorlar. Genetik mühendisliği, aşı uzmanlarına bazı yeni imkânlar veriyor. Tüm virüsü insan vücuduna vermektense, virüsün yalnızca gerekli olan parçalarının sentezlenmesi mümkün. Fakat bunun da bazı dezavantajları var. Her şeyden önce bu tür bir aşı, bağışıklık sisteminin yalnızca hücresel mekanizmasını harekete geçirmeye yarıyor. Ayrıca hayvan deneylerinde başarılı görülen bazı aşılar, yalnızca SI tipi virüslere karşı işe yarıyor. Oysaki hastalığın bulaşmasında NSI tipinin daha önemli olduğu biliniyor.

Öte yandan geçtiğimiz Aralık ayında Harvard'dan Ronald Desrosier, virüsün anahtar genlerinden birinin tahrip edilmesiyle hazırlanan canlı bir aşının maymunlarda çok başarılı sonuçlar verdiğini duyurdu. Desrosier, gen tahribine dayanan zayıflatma işleminin dikkatle yapılması halinde, aşının canlı olmasına bağlı riskin en aza indirgenebileceğini savunuyor.

AIDS, on yılı aşkın süredir insanlığa karanlık kâbuslar yaşatıyor. On yıldır sürdürülen hummalı çalışmalar ne yazık ki, hastalığın tedavisi ve etkili bir aşının bulunması yolunda tatminkâr ürünler ortaya koyamadı. Şu an bilim dünyasının ve siyasal otoritelerin ortak eğilimi, tüm dünya çapında büyük bir organizeye giderek planlı bir iş bölümü içinde araştırmalara girişmek. Belki bu ittifak, ölümcül düşmana karşı bir zafer kazanabilir.

Bu yazının hazırlanmasında 28 Mayıs 93 tarihli Science'den yararlanılmıştır.

FERMAT'NIN SON TEOREMİ

Prof.Dr. Tosun TERZİOĞLU*

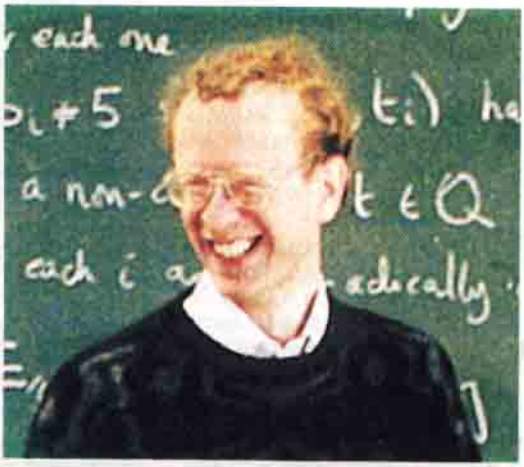
Haziran ayının son haftasında dünyadaki birçok matematik bölümü müthiş bir haber ile çalkalandı: **Fermat'nın Son Teoremi ispat edilmişti.** Andrew Wiles isimli bir İngiliz matematikçi Cambridge Üniversitesi'nde verdiği üç saatlik bir konuşmada bu ispatın ana hatlarını anlatmış ve bu toplantıya katılan sayılar teorisiyle uğraşan ünlü matematikçileri de ispatının doğruluğu hususunda ikna etmişti. Birkaç gün içinde olağan koşullarda matematiğe pek ilgi göstermeyen Batı ülkelerindeki basın organları ve CNN televizyonu, bu habere önemli yer verdiler. Amerika Birleşik Devletleri'nin Princeton Üniversitesi'nde çalışan Andrew Wiles'ın bu konuşması, matematikçileri ve giderek basını neden bu kadar heyecanlandırmıştı?

Pierre de Fermat hukuk eğitimi görmüş, politikaya atılmış, hâkimlik yapmış, şiir yazan ve matematikle uğraşan tipik bir 17. yüzyıl Fransız aydınıydı. Diofant'ın Aritmetik kitabını elinden düşürmeyen Fermat, zaman zaman bu kitabın sayfaları üzerine Latince notlar da düşerdi. Pierre de Fermat 1665 yılında öldü ve oğlu babasının bu notlarını kitap halinde neşretti. Doğal olarak çok meşhur bir matematikçi ve aydın bir kişi olan Fermat'nın notları da ilgiyle okundu. İşte bu notlardan birinde Fermat şunu yazmıştı:

"Hiçbir küp sayı, iki küp sayıya ayrılamaz. Aynı özellik dördüncü ve daha genel olarak ikiden büyük tüm kuvvetler için doğrudur." Bunu bugünkü matematik diliyle hemen şöyle ifade edebiliriz: $x^n + y^n = z^n$ denkleminin her $n \geqslant 3$ için pozitif x,y,z tam sayıları için çözümü yoktur.

İşin ilginci, $n = 2$ halinde denklemin istediğimiz gibi çözümleri olduğunu gayet iyi biliyoruz. Daha Pisagor teoremini öğrendiğimiz zaman $x = 3$, $y = 4$, $z = 5$ ya da $x = 5$, $y = 12$, $z = 13$ üçlüleri karşımıza çıkar. Esasında $n = 2$ halinde bu (x,y,z) üçlülerine pisagor üçlüleri denir ve bunlardan sonsuz tane vardır (3). Fermat yukarıdaki notun hemen altına gene kendi el yazısıyla "Bu teoremin olağanüstü güzellikte bir kanıtını buldum; ancak sayfadaki boşluğa sığdıramadım" diye not düşmüştü. Tarihçiler bu notun, 1637 yılında yazıldığını tahmin ediyorlar. Ancak ölümüne kadar Fermat bu ispatı yazmadı ve bu sonuçtan kimseye söz etmedi. Dolayısıyla o devir matematikçilerinin "Fermat'nın Son Teoremi" adını verdikleri ifade, kanıtsız olduğundan, aslında bir tahmindi. Fermat, aklındaki kanıtta her halde bir yanlışlık olduğunu farketti ve bu yüzden geçerli bir kanıt veremedi. Aslında o günkü matematik bilgisiyle böyle bir kanıtın sağlanması olasılığı da çok az...

* *Prof.Dr. ODTÜ Matematik Bölümü, TÜBİTAK Başkanı.*



Fermat'nın son teoremini ispat eden Andrew Wiles.

Fermat'nın son teoremiyle 17. yüzyıldan bu yana birçok matematikçi uğraşmış. Bunların çabaları sonucu ispat bulunamamış; ama cebirsel geometri ve cebirsel sayılar teorisi alanlarının bir anlamda esasları ortaya konmuş. Öyle ki, yüzyıllar alan bu sonuçsuz çabaların yan ürünleri olan teoriler, Wiles'ın kanıtında daha önemli... Fermat'nın son teoremi de Diofant denklemleri adı verilen bir alan içinde yer almakta (1).

Özellikle geçen yüzyıl ile bu yüzyılın başlarında Fermat'nın son teoremine olan ilgi çok fazla. **Hatta bu problemin bir başka ünü de matematikte en çok yanlış kanıtı verilen teorem olması.** Bunların arasında çözüme çok yaklaşan ünlü bir matematikçi de Berlin Üniversitesi'nden Kummer. 1908'den sonra probleme ilgi daha da arttı; çünkü Wolfskehl isimli bir matematikçi vasiyetinde Fermat'nın Son Teoremi'nin doğru kanıtını bulan kişiye verilmek üzere 100 bin mark ödül vadetmişti. Bu para, Göttingen Bilimler Akademisi'ne bırakıldı. Koşul, 2007 yılına kadar doğru kanıtı bulmaktı. Basında da yer alan bu haber, ilgiyi o kadar artırdı ki, Göttingen Üniversitesi'nin ünlü matematik profesörlerinden E. Landau kapısına, "Bu odada Fermat'nın son teoremi dışında her tür matematik konuşulur" diye bir yazı asmak zorunda kaldı.

Ödülü vasiyet eden kişi Paul Wolfskehl, Almanya'nın Darmstadt Üniversitesi'nden bir matematik profesörü. Kendisi de Fermat'nın son teoremiyle başarısız bir şekilde uğraşmış. Başından bir de sonu iyi bitmeyen bir aşk macerası geçmiş. Yaşamdan ümidini yitiren Wolfskehl intihar etmeye karar vermiş ve metodik bir Alman olarak hayatını sona erdireceği gün ve saati belirlemiş. Son gününde arkadaşlarına verilmek üzere mektuplar yazmış, vasiyetini hazırlamış. Saptadığı son saatine az kala gözüne Kummer'in makalesi ilişmiş.

FUTBOLCULAR İÇİN GÜVENİLİR AYAKKABI

Anne DAVIES

Amerikalı araştırmacıların açıklamalarına göre, kötü tasarlanmış futbol ayakkabıları nedeniyle futbolcuların ayaklarında ve ayak bileklerinde kemikli şişler oluşabiliyor. Daha çok tehlike altında olanlar, her gün uygulama yapanlar ve çocukken oynamaya başlayanlar.

Kuzey Karolina'da Duke Üniversitesi Tıp Merkezi'nden Raymond Rocco Monto yönetimindeki bir grup araştırmacı, ABD Erkekler Millî ve Olimpik Futbol takımının 63 oyuncusu üzerinde inceleme yaptı. Oyunculardaki yaş ortalamaları 22 idi, haftada 13 saat uygulama yapıyorlardı. Oyuncuların ayak ve ayak bileklerinin röntgenleri, yüzde 97 sinde fazla kemik büyümesi osteofit-kemik mahmuz veya yansımaları olduğunu açığa çıkarttı. Monto, bu bulguları yakınlarda San Fransisco'da yapılan Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi yıllık toplantısında açıkladı.

Monto'ya göre, oyuncular genellikle futbol topuna saatte 130 km'den daha hızlı vuruyorlar ve onların vuruşu yapan ayağı topun kinetik enerjisinin yüzde 85'ini emiyor. "Oyun süresince oyuncuların ayak ve ayak bilekleri büyük baskılara ve güçlere maruz kalıyor" diyor Monto. "Ama futbol ayakkabıları az koruma ve destek sağlıyor hiç yastıklama sağlamıyor."

Monto, eğer üreticiler ayakkabının üst yüzüne titanyum şeritler yerleştirirlerse topa vuran ayağın ağırlığını taşıyan çarpmanın en aza indirilebileceğine inanıyor. Genellikle bozuk zeminlerde oynadıkları için çocuklar, dalgalı tabanlı ayakkabılar kullanmalıdır diyor.



Futbol için çok mu genç? Çocukların oyun süresi sınırlanmalı mı?

Monto, aynı zamanda geleneksel antrenman metotlarının ayakta ve ayak bileğinde kemik anormalliklerine neden olduğunu belirtiyor. Günlük çalışmanın aşırı kemik büyümesini artırdığını söyleyen Monto, bu nedenle 12 yaş altı çocuklar gün aşırı iki saattan fazla çalışma yapmamalı ve sadece haftada bir maç yapmalılar diyor.

New Scientist, 10 Nisan 1993'ten çev.:
İlhami YEĞEN

Zaman geçsin diye bu makaleyi okurken bir yanlış bulmuş ve başlamış bu yanlışı düzeltmek için çalışmaya... Saatler sonra yanlışı başarıyla giderince, "son" saatinin çoktan geçmiş olduğunu farketmiş. Ne yapması gerektiğini düşünürken, artık intihar etmenin anlamsız olduğunu anlamış ve yazdığı mektuplarıyla vasiyetini yırtıp atmış. Yıllar sonra 1908'de ölünce açılan yeni vasiyetinde işte yukarıda sözü edilen ödül ortaya çıkmış.

1908'den bu yana iki dünya savaşı ve birçok çalkantılı dönem geçiren Almanya'da bu ödül parasına ne oldu bilmiyoruz. Ancak A.Wiles'ın bu ödülü alabilmek için Cambridge'deki konuşmasında anahatlarını sunduğu ispatının bir makale olarak yazılıp, yayınlanması ve ilgililer tarafından satır satır incelenip hatasız bulunması gerekli. İspatın 200 sayfadan fazla olduğu söyleniyor. Bu hacimde ve yüksek düzeyde matematiğin ayrıntıları için birkaç ay beklenecek. Ama üç yüz yıldan sonra bu kadar da beklenebilir doğrusu.

Not: Daha fazla bilgi için kaynaklardan yararlanılabilir.

KAYNAKLAR

1) A.O. Gelfond: Denklemlerin Tam Sayılarla Çözümü, Çev.: Orhan İçen, Türk Matematik Derneği Yayınları, Sayı 8, 1962.
2) A. Topuzoğlu: Fermat'nın Son Teoremi. Matematik Dünyası, 1(4), 1991.
3) A. Topuzoğlu: Pisagor Teoremi, Ya Öncesi?, Matematik Dünyası 1 (2), 1991.
4) A. Weil: Number Theory; An Approach Through History, Birkhäuser-Verlag, 1984.

FUTBOLCULAR İÇİN GÜVENİLİR AYAKKABI

Anne DAVIES

Amerikalı araştırmacıların açıklamalarına göre, kötü tasarlanmış futbol ayakkabıları nedeniyle futbolcuların ayaklarında ve ayak bileklerinde kemikli şişler oluşabiliyor. Daha çok tehlike altında olanlar, her gün uygulama yapanlar ve çocukken oynamaya başlayanlar.

Kuzey Karolina'da Duke Üniversitesi Tıp Merkezi'nden Raymond Rocco Monto yönetimindeki bir grup araştırmacı, ABD Erkekler Millî ve Olimpik Futbol takımının 63 oyuncusu üzerinde inceleme yaptı. Oyunculardaki yaş ortalamaları 22 idi, haftada 13 saat uygulama yapıyorlardı. Oyuncuların ayak ve ayak bileklerinin röntgenleri, yüzde 97 sinde fazla kemik büyümesi osteofit-kemik mahmuz veya yansımaları olduğunu açığa çıkarttı. Monto, bu bulguları yakınlarda San Fransisco'da yapılan Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi yıllık toplantısında açıkladı.

Monto'ya göre, oyuncular genellikle futbol topuna saatte 130 km'den daha hızlı vuruyorlar ve onların vuruşu yapan ayağı topun kinetik enerjisinin yüzde 85'ini emiyor. "Oyun süresince oyuncuların ayak ve ayak bilekleri büyük baskılara ve güçlere maruz kalıyor" diyor Monto. "Ama futbol ayakkabıları az koruma ve destek sağlıyor hiç yastıklama sağlamıyor."

Monto, eğer üreticiler ayakkabının üst yüzüne titanyum şeritler yerleştirirlerse topa vuran ayağın ağırlığını taşıyan çarpmanın en aza indirilebileceğine inanıyor. Genellikle bozuk zeminlerde oynadıkları için çocuklar, dalgalı tabanlı ayakkabılar kullanmalıdır diyor.



Futbol için çok mu genç? Çocukların oyun süresi sınırlanmalı mı?

Monto, aynı zamanda geleneksel antrenman metotlarının ayakta ve ayak bileğinde kemik anormalliklerine neden olduğunu belirtiyor. Günlük çalışmanın aşırı kemik büyümesini artırdığını söyleyen Monto, bu nedenle 12 yaş altı çocuklar gün aşırı iki saattan fazla çalışma yapmamalı ve sadece haftada bir maç yapmalılar diyor.

New Scientist, 10 Nisan 1993'ten çev.:
İlhami YEĞEN

Zaman geçsin diye bu makaleyi okurken bir yanlış bulmuş ve başlamış bu yanlışı düzeltmek için çalışmaya... Saatler sonra yanlışı başarıyla giderince, "son" saatinin çoktan geçmiş olduğunu farketmiş. Ne yapması gerektiğini düşünürken, artık intihar etmenin anlamsız olduğunu anlamış ve yazdığı mektuplarıyla vasiyetini yırtıp atmış. Yıllar sonra 1908'de ölünce açılan yeni vasiyetinde işte yukarıda sözü edilen ödül ortaya çıkmış.

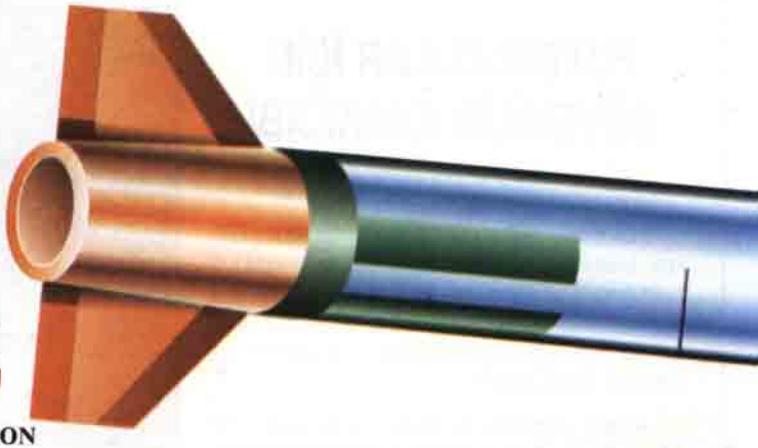
1908'den bu yana iki dünya savaşı ve birçok çalkantılı dönem geçiren Almanya'da bu ödül parasına ne oldu bilmiyoruz. Ancak A.Wiles'ın bu ödülü alabilmek için Cambridge'deki konuşmasında anahatlarını sunduğu ispatının bir makale olarak yazılıp, yayınlanması ve ilgililer tarafından satır satır incelenip hatasız bulunması gerekli. İspatın 200 sayfadan fazla olduğu söyleniyor. Bu hacimde ve yüksek düzeyde matematiğin ayrıntıları için birkaç ay beklenecek. Ama üç yüz yıldan sonra bu kadar da beklenebilir doğrusu.

Not: Daha fazla bilgi için kaynaklardan yararlanılabilir.

KAYNAKLAR

1) A.O. Gelfond: Denklemlerin Tam Sayılarla Çözümü, Çev.: Orhan İçen, Türk Matematik Derneği Yayınları, Sayı 8, 1962.
2) A. Topuzoğlu: Fermat'nın Son Teoremi. Matematik Dünyası, 1(4), 1991.
3) A. Topuzoğlu: Pisagor Teoremi, Ya Öncesi?, Matematik Dünyası 1 (2), 1991.
4) A. Weil: Number Theory; An Approach Through History, Birkhäuser-Verlag, 1984.

NÜKLEER SİLÂHLAR SÖKÜLÜYOR



By Kevin CAMARON

Birkaç yıl öncesine kadar ABD ve Sovyetler'in toplam 50 000 adet nükleer silâhı vardı. Bunların bir kısmı söküldü. Stratejik silâhların azaltılması antlaşması (START) ile her iki tarafın nükleer savaş başlıklarının sayısında 9000 ilâ 6000 arası bir indirim öngörülmektedir. Çok başlıklı, yerden ateşlenen füzelerin ortadan kaldırılmasına yönelik START II antlaşması ise, stratejik silah sayısının taraflarca 3500 adede indirilmesini sağlayabilir. ABD kendi toprakları dışında daha önceden konuşlandırdığı tüm kısa menzilli ve denizden ateşlenen nükleer silâhları geri çektiğini, Sovyetler de kıtalararası balistik füzelerle artık ABD'yi hedeflemediklerini açıklamıştı.

Ancak, acaba tüm bu yapılanlar nükleer katliam korkusunu ortadan kaldırmaya yeter mi? Antlaşmalarda söz konusu olan sadece savaş başlıklarının sökülmesi değil, aynı zamanda füzelerin ve diğer taşıma sistemlerinin imhası da gerekiyor. Nükleer silâhlara güç sağlayan plutonyum ve uranyum üreten tesisler boş duruyor. Tüm bunlara rağmen, hiçbir hükümet fisyona elverişli maddelere ulaşmayı kesinlikle önleyecek veya tümüyle yok edecek bir plan hazırlamış değil. Nükleer savaş gücü artadan kaldırılmıyor, sadece depolanıyor.

Fizikçilerin 1930'lardan beri bildiği nükleer fisyon kavramı, ABD'de büyük bir endüstriye dönüşüp ülkenin ulusal gücünün başlıca amaçlarından biri oldu. Atom bombası 1945 yılında Japonya'ya iki kez atıldı. Dünya bu güçle sarsılmıştı. Bombayı imal eden fizikçiler ilerisini de doğru tahmin ettiler. Sovyetler de yakında atom bombası yapacak ve amansız bir silâh yarışı başlayacaktı. Şimdi ise yarış bitti ve nükleer silâh üretim tesisleri için bir trilyon dolardan fazla harcayan taraflar, ürettikleri silâhları sökmek için planlar yapıyorlar. Bu olumlu bir adım, ancak nükleer silâhların neden olduğu olumsuzluklara kısa sürede son verecek bir şey değil. Bu silâh yarışında taraflar yeri, havayı, suyu radyoaktif maddelerle ve zehirli kimyasal atıklarla kirlettiler. Eski Sovyetler Birliği'nin yüz ölçümünün %15'i insan yerleşimine elverişsiz durumda. ABD'de temizleme işlemleri onlarca yıl sürecek ve en azından 200 milyar dolara



mal olacak. Önümüzdeki birkaç yıl içinde sökülecek silâhlarla bu mirasa 25 ton zenginleştirilmiş uranyum ve 10 ton plutonyum da eklenecek.

Doğal uranyum cevheri tabiatta çoğunlukla uranyum 238 halinde; zincirleme reaksiyona girebilen ve bu nedenle nükleer silâhlarda kullanılan U-235 izotopu ise %1'den daha az bulunuyor. U-235'i bomba imalâtçıları uzun ve karmaşık teknoloji gerektiren pahalı yöntemlerle U-238'den elde ediyorlar. Bu işlemin tersi ise oldukça basit, U-235'i U-238 ile karıştırın ve işte size nükleer denizaltılarda veya diğer sivil tesislerde kullanabileceğiniz hafif zenginletirilmiş bir yakıt. Karmaşık teknoloji kullanmadan bu karışımı tekrar bomba imalâtında kullanmak ise imkânsız.

Ne var ki, plutonyum için aynı şey söz konusu değil. Doğal olarak bulunmayan plutonyum, nükleer reaktörlerde uranyumun nötronlarla ışınımından elde ediliyor. U-235'in aksine plutonyum herhangi bir karışımdan kolaylıkla ayrılabiliniyor.

Silâh kontrol uzmanları, plutonyumun askerî üslerde veya sökme merkezlerindeki sabit depolarda emniyette olduğu görüşündeler. Tüm dünya için yılda 300 ilâ 600 milyon dolara mal olan bu depolama işlemi, kansere neden olan bu tehlikeli maddenin izinsiz kullanılmasını önlemek için fazla bir meblağ sayılmaz.

Pantex, ABD Enerji Dairesi'ne bağlı son derece sıkı önlemlerle korunan 3 000 personelin görev yaptığı bir tesisin adı. Geçtiğimiz aylarda bazı basın mensuplarına kapılarını açan Pantex, soğuk savaşın son sözünün yazıldığı yerlerden biri. İlk kontrollü zincirleme nükleer reaksiyonun gerçekleşmesinden yaklaşık elli sene sonra, ABD ve dağılan Sovyetler Birliği'inin nükleer mirasına sahip çıkan ülkeler günümüze kadar üst üste yığarak biriktirdikleri yüksek tahrip güçlü silâhları azaltmak için anlaştılar.



Silâhların taşınması işlemi çok daha riskli olduğundan, özel zırhlı kamyonlarla ve silâhlı koruma ile gerçekleştiriliyor. Pantex'e getirilen bombalar, savaş başlıkları, top mermileri, en az bir metre kum ile kaplanmış eskimo kulübelerini andıran takviyeli beton yapılarda geçici olarak depolanıyor. Daha sonra buradan inceleme, birleştirme sökme işlemleri için özel olarak tasarlanmış binalara taşınıyor. Bunlardan biri olan 104 numaralı bina sekiz bölmeden oluşuyor. Bölme duvarları 60 cm'lik beton arasına 4,5 metre toprak yerleştirilerek yapılmış, Girişlerde 500 kg'lık kapılar var. Zemin, poliüretanla karıştırılmış boya yongalarından meydana getirilmiş süngerimsi bir yapı. Sökme işleminde nükleer bir patlamadan çok kimyasal bir patlama tehlikesi var. Böylesi bir durumda odanın koruganları, patlamanın etkisinin odanın içinde sınırlı kalmasını sağlayacak.

Bölmelerin birinde 35 cm lik çeliği geçebilen bir X-ışını makinesi var. Bu makine yardımı ile bombalar sökülmeden önce içindeki mekanizmalar inceleniyor. Daha sonra silâh birleştirme/sökme bölmesine alınıyor ve ana parçalarına ayrılıyor. Meselâ hava ve deniz kuvvetleri uçaklarınca kullanılaan B-61 bombası dört ana bölüme ayrılıyor. Burun konisi, radyoaktif meddeleri içeren orta bölüm, bombayı faalduruma getiren bölüm ve bir paraşütün yer aldığı kuyruk bölümü. Bir silâhın nasıl sökületeceğini öğrenmek için, teknisyenler önce silâhın simülatöründe çalışıyorlar. Bazı silâhların sökülmesi üç hafta alırken, B-61 bir gün içerisinde sökülebiliyor. Burun kısmı başka bir tesise gönderiliyor. "Fizik paketi" olarak da bilinen radyoaktif madde ve kimyasal patlayacıları içeren kısım, özel işlem için bir diğer binaya nakliyor; geri kalan bölümler ya tekrar kullanılmak için başka tesislere gönderiliyor ya da gizli tasarım bilgilerini korumak amacıyla şekli bozuluyor. Ayrılan parçalardaki altın ve diğer kıymetli metaller tekrar işlenilmek veya atılmak üzere başka yerlere gönderiliyor. Bir silâhın sökülmesi 10 000 ilâ 25 000 dolar arasında bir harcama gerektiriyor.

Depolama Sorunu

Silahlardan sökülen plutonyumlar çelik kutulara yerleştiriliyor. Bazı kutular ise, Pantex'in hepsi 60 adet olan özel korumalı depolarının 18 tanesinde depolanıyor. Arta kalan depolar sökülmemiş silâhların korunması için ayrılmış.

Yakın zamana kadar plutonyum depolarda "geçici" olarak kalır ve yeni silâhlarda tekrar kullanılmak üzere başka tesislere giderdi. Ancak silâh imal eden bazı tesislerin kapanması, yılda 2 000 savaş başlığı sökme kapasitesine sahip Pantex'i depolama sorunu ile başbaşa bırakıyor.

Önerilen iki çözüm var; mevcut depolardan daha fazlasını plutonyum depolamak için ayırmak veya mevcut plutonyum depalarına plutonyumu daha sıkışık bir şekilde istif etmek. Yürürlükteki yönetmelikler her iki çözüme de izin vermiyor. Fakat Enerji Dairesi tarafından hazırlanacak bu konu hakkındaki raporun yerel yönetimce kabul edilmesi "geçici" depolamayı mümkün kılacak.

Pantex'te oluşan plutonyum yığınlarının sonu nereye varacak? Bazı uzmanlar, dünyadaki plutonyum kaynaklarını uzay mekiği veya kuvvetli bir roketle güneşe yollamayı öneriyorlar. Ancak korkulan husus, kalktıktan birkaç saniye sonra patlayan uzay mekiği "Challenger" gibi plutonyum yüklü taşıtın da olası bir kaza ile düşerek büyük bir felâkete neden olması.

Ruslardan gelen bir öneri de binlerce metre derinlikte milyonlarca tonluk kayaların arasında plutonyumu patlatarak çok seyreltilmiş ve ulaşılması imkânsız bir cevhere dönüştürmek. Ancak yapılacak bir hata çok ciddi sonuçlar doğurabilir.

Diğer bir öneri de yeni bir metotla, karıştırılmış plutonyum ve uranyumdan nükleer enerji sağlamak. ABD Kongresi ve Rusya, bu öneriyi destekliyor; ancak gerekli teknolojinin geliştirilmesi için on yıl yada daha çok zaman gerekiyor.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız fotografta, erkek Ginkgo çiçeğinin içerdiği polen kesecikleri görülüyor. Ginkgo ağaçlarının geçmişinin ta dinozorların yaşadığı devre dayandığı tahmin ediliyor. Bu sayıda da alttaki fotografı ilginize sunuyoruz.





Gözetim altında depolama belki de en iyi çözüm. Şimdilik "geçici" olarak depolarda bulunan plutonyum, daha sonra yer altındaki derin jeolojik oluşumlarda kapalı bir şekilde depolanabilir. Zaten reaktör artıklarının da aynı şekilde depolanması düşünülüyor. Ancak böylesi artıkların bulunduğu yerin üzerindeki topraklar binlerce yıl koruma altında tutulmak zorunda. Çünkü 24 yıl sonra mevcut plutonyumun sadece yarısı yok olacak.

Ne var ki, ne pentagon ne de Enerji Dairesi, plutonyum yığınlarına bir daha erişmemek kaydı ile koyacakları bir yer aramakta hiç de acele etmiyorlar. Çünkü kamu oyunun protestosu, fisyona uğrayabilecek maddelerin üretildiği tesislerin tekrar işletime açılmasını engelleyeceğe benziyor. Büyük masraflarla üretilen bu maddeler, sadece itinalı bir şekilde istifleniyor. Bunların silâh sanayiinde tekrar kullanılmasını kesinlikle önleyecek herhangi bir plan yapılmıyor. Depolanan bu malzemelerden yeni silâhlar üretmek hiç de zor değil.

ABD'nin yanı sıra eski Sovyet Cumhuriyetleri de daimî kullanımı önleyici planlar yapmış değiller. Ukrayna, Kazakistan ve Beyaz Rusya, ellerindeki silâhları sökülmek üzere Rusya'ya vermek için anlaşmışlardı; ancak ellerindeki bu büyük gücü teslim etmemek için şimdilerde bazı engeller çıkartıyorlar. Özellikle Ukrayna, silâhlarını Rusya'ya teslim etmeden önce askerî güvenlik garantisi istiyor. Ayrıca Rusya'nın bu silâhları bir daha kullanmamak üzere sökmesini ve depolama yapmamasını şart koşuyor.

Amerikan Kongresi, silâhların taşınması ve sökülmesi işlemi için Rusya'ya 400 milyon dolarlık kredi verilmesini onayladı. Ayrıca silâhların söküm tesislerine güvenlikle ulaştırılabilmesi için, 25 özel vagon vermeyi de teklif etti.

Silâhlara Veda

Silâhların gerçekten söküldüğünden taraflar nasıl emin olacak? Söküm tesisleri içerisinde olup bitenler ülkelerin iç işlerine giriyor. Ancak kapılardaki denetçiler içeri giren ve dışarı çıkan her şeyi gözetim altında tutabilecekler. Böylece tarafların diğer ülkenin de aynısını yaptığını bilerek nükleer savaş başlıklarının sayısını azaltacakları umuluyor.

Bilim adamları, silâhların parçalarını tespit etmek için yayılan radyasyonun yoğunluğunun ve tiplerinin ölçülüp kullanılabileceği, daha sonra her birimin tahrip edilemeyecek ve istenildiğinde denetlenebilecek kodlanmış fiber optik kablolarla mühürlenmesi ile gizli tasarım bilgilerine ulaşmadan gerekli denetlemelerin yapılabileceği görüşündeler.

Ancak bütün bunlar işin bürokratik yönü. Soğuk savaşın bitmesi daha büyük sorunları beraberinde getirdi. Şimdiye kadar üretilen nükleer silâhlardan nasıl kurtulacağız? Bir daha kullanılamayan veya imha edilemeyen radyoaktif maddeleri ne yapacağız? Bu konuda yapılan en iyi planlar radyoaktif maddelerin gözetim altında tutulmasından başka bir şey değil. Plutonyum sadece bir yerden alınıp başka bir yere konulacak. Bütün ürkütücü olasılıklara rağmen yine de doğru yolda atılmış bir adım. Nükleer felaketin bir yetkilinin elindeki telefona bağlı olmadığı günleri de görmek umuduyla.

Popular Science, Nisan 1993'ten çev.:
Mustafa SÖZEN

Bilimin Öncüleri

MAX PLANCK (1858-1947)

Cemal YILDIRIM*



Ünlü deneysel fizik bilgini Rutherford, 1923'te İngiliz Bilimler Akademisi'nde ortalığı bastıran gür sesiyle, "Fiziğin şahlandığı bir çağda yaşıyoruz!" diyordu. Bu şahlanışın öncülerinden biri Einstein, biri de Planck'tı kuşkusuz. Einstein, görecelik kuramlarıyla klasik mekaniğin temel ilkelerini aşmış; uzay, zaman ve gravitasyon kavramlarına yeni boyutlar kazandırmıştır. Planck ise enerji ve radyasyon üzerindeki çalışmalarıyla kuvantum teorisinin temellerini atmıştı.

Max Planck, Almanya'da entelektüel bir aile çevresinde büyür. Babası hukuk dalında, seçkin bir profesördü. Orta öğrenimini Münich'te Max Millian Jimnazyumu'nda tamamlayan Max, bilime gönül vermiş bir öğretmenin etkisinde fiziğe özel bir ilgiyle bağlanır; bir yandan da ailesinin sağladığı olanakla piyano dersleri alır. Fizik öğrenimi için üniversiteye başvurduğunda, dönemin büyük fizikçisi Hermann Helmholtz, "Fizik'te artık yapılacak fazla bir şey kalmamıştır; ilerlemeye açık başka bir bilim dalını seçsen daha iyi olur." demişti. Ama Max, çocukluk hayalinden kopmamaya kararlıydı. Üstelik, üniversite öğreniminde, Helmholtz ve Kirchhof gibi gerçekten seçkin profesörlerin öğrencisi olmanın kendisi için kaçırılmaz bir fırsat olduğunu biliyordu. Münih ve Berlin üniversitelerinde öğrenimini sürdüren genç fizikçinin hidrojen çözülümüne ilişkin doktora tezi, tüm meslek yaşamındaki tek deneysel çalışması olarak kalacaktı. Asıl ilgi alanı matematiksel fizik olan Planck, olağanüstü yeteneğiyle kısa sürede meslek çevresinin dikkatini çeker; daha otuz yaşında iken Berlin Üniversitesi fizik kürsüsüne atanır.

Planck'ın uzmanlık alanı, "termodinamik teori" diye bilinen ısı bilimiydi. Yanan bir ampule dokunulduğunda hemen algılanacağı gibi ısı ile ışık birbirine ilişik olaylardır. Işık radyasyonu üzerinde çalışırken Planck bir sorunla karşılaşır. Klasik fiziğin, "Enerjinin Eşit-bölünme Teoremi"ne göre kor halindeki bir cisimden salınan radyasyonun, hemen tümüyle, dalga uzunluğu olası en kısa dalgalardan ibaret olması gerekiyordu. Bu, küçük bir ısının bile son derece parlak bir ışık vermesi demekti. Öyle ki, vücut ısımızın bizi bir ampul gibi ışıtması beklenirdi. Radyasyon enerjisi sürekli bir akış olarak varsayıldığından, spektrumun kısa dalga (yüksek frekans) kesiminin alabildiğine geniş olması, hatta sınırsız uzaması gerekirdi. Başka bir deyişle dalga uzunluğunun giderek kısalmasıyla enerjinin sonsuza doğru artması söz konusuydu. Fizikçiler bu beklentiyi "mor ötesi katastrof" diye niteliyorlardı. Oysa, deney sonuçları spektrumda çok değişik bir enerji dağılımı ortaya koymaktaydı. Bir kez deney hiçbir maddenin, ne denli akkor haline getirilirse getirilsin, sonsuz enerji salacağını kanıtlamıyordu. Sonra çıkan enerjinin büyük bir bölümünün orta dalga uzunluktaki kesimde olduğu görülüyordu. Yerleşik kuram ile deney sonuçları arasındaki tutarsızlık gözden kaçmayacak kadar açıktı. Sorun deneysel verilere dayalı hesaplamalarda bir hatadan kaynaklanmıyor idiyse, yerleşik kuramın yetersizliği söz konusu olmalıydı.

Planck'ın yetkin örnek olarak aldığı kara-cisim üzerinde yürüttüğü kuramsal çalışması 1900'de yayımlanır. Çalışmanın dayandığı temel düşünce şuydu: Madde her biri kendine özgü titreşim frekansına sahip ve bu frekansla radyasyon salan vibratörlerden ibarettir. Gerçi bu düşüncenin yürürlükteki kurama ters düşen yanı yoktu: Ne var ki, Planck aynı zamanda vibratörlerin enerjiyi sürekli bir akıntı olarak değil, bir dizi kesik fışkırmalarla saldığı görüşünü de ileri sürmekteydi. Bu demekti ki, belli bir frekanstaki bir osilatörün saldığı veya aldığı enerji ancak tam birimler biçimde olabilir; birim kesirleriyle olamazdı. Planck'ın çözüm arayışında başvurduğu istatistiksel yöntemin de, inceleme konusu ilişkilerin sayılabilir olmasını gerektirmesi, radyasyon enerjisinin bireysel bölümlerden oluştuğu varsayımını kaçınılmaz kılıyordu.

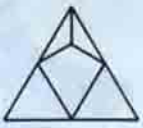
Önerilen çözüm basitti: Gözlem sonuçlarıyla bağdaşmayan sürekli akış varsayımından vazgeçmek! Ne var ki, şimdi oldukça açık ve mantıksal görünen bu çözümün o dönemde hemen benimsenmesi bir yana, akla yakınlığı bile kolayca düşünülemezdi. Doğanın sürekliliği bir hipotez ya da sıradan bir varsayım olmanın ötesinde doğruluğu sorgulanmaz bir inançtı adeta! Newton mekaniği gibi Maxwell'in elektromanyetik teorisi de doğanın sürekliliğini içeri-

* ODTÜ Emekli Öğretim Üyesi.

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

ÜÇGENİ KESİN: En az beş parçayla sonuca ulaşılır. Üstteki iki küçük üçgen, tabandaki iki üçgene bitiştirilerek, ortadaki şekil elde edilir.



ZAR OYUNU: Bütün şans oyunlarında olduğu gibi, oyun salonu şanslıdır. Bütün sayılara 1 birim yatırdığımızı varsayalım.

a) Her zarda değişik bir sayı gelirse, 6 koyup 6(2+2+2) almış oluruz. Yani kayıp ya da kazanç söz konusu değil.

b) Zarların iki aynı sayı, üçüncü farklı gelirse, 6 koyup 5(3+2) alırız. Yani 1 birim ziyan etmiş oluruz. Bu da kutu başına 1/6 ziyan demektir.

c) Zarların üçü de aynı sayı gelirse, 6 koyup 4 alırız. Yani kutu başına 2/6 ziyan.

216(6x6x6) olası durmun içinde a'nın olasılığı 120/216, b'nin olasılığı 90/216, c'nin olasılığı ise 6/216'dır (Hesaplayın).

Beklenen ziyan ise (120/216)x0 + (90/216)x (1/6) + (6/216)x(2/6) = 17/216'dır.

Bu da oyun başına yaklaşık %8'lik bir ziyan demektir.

AY: Büyük dairenin çapı 50 cm diğeri ise 41 cm dir. DEA üçgeni bir dik üçgendir (Çap üzerinde olduğu için). $(DC)X(CA) = (EC)^2$ formülü kullanılarak çözüme rahatça ulaşılır.

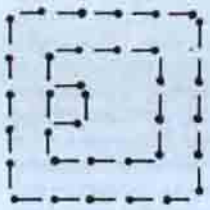
PİZZA KULESİ: 220 metre

Mesafe = $180 + 18x2x(1 + 1/10 + 1/100 + 1/100 + ...)$

$= 180 + 36(10/9)$

$= 220$

KİBRİTLER:



yordu. Nitekim elektromanyetik teoriyi deneysel olarak doğrulayan Hertz, ışığın dalga teorisine değinerek bu teoriyle fiziğin değişik kollarının sağlam, tutarlı bir bütünlük kazandığını belirtmekten geri kalmaz.

Yerleşik bir kuramı sorgulamak kolay değildir gerçekten. Hele yeni bir kuram oluşturmak, üstün zekâ ve hayâl gücünün de ötesinde yüreklilik ister. Doğrusu, Planck'ın, getirdiği çözümle devrimsel bir gelişmeyi başlattığının farkında olduğu; dahası çözümünün, bağlı olduğu klasik fiziği sarsabileceğini öngördüğü söylenemez. Ama onun yadsınamaz yanı, karşılaştığı soruna gösterdiği olağanüstü duyarlılıktı. Bir özelliği de özentisiz olmasıydı: Çözümüne deneysel verileri matematiksel olarak dile getiren masum bir formül gözüyle bakıyordu. Oysa, "kuvantum" dediği bir enerji paketi ile bir dalga frekansı arasındaki ilişkiyi belirleyen denklemi (E = h.f), bilimde yeni bir devrin temel taşıydı [Denklemde E enerjiyi, f radyasyon frekansını, h ise "Planck değişmezi" denen sayıyı ($6{,}62.10^{-34}$ Joule-saniye) göstermektedir]. Buna göre, bir enerji kuvantumu, dalga frekansıyla Planck değişmezinin çarpımına eşittir (ışık hızı gibi doğanın temel değişmezlerinden sayılan h, herhangi bir radyasyon enerji miktarının dalga frekansına orantısını simgelemektedir).

Planck'ın önerdiği hipotez başlangıçta hiç değilse ışığın dalga teorisine doğrudan bir tehlike oluşturmuyordu, belki. Ama klasik fiziğin önemli bir ilkesi olan doğanın sürekliliği varsayımı sarsılmıştı. "Doğa asla sıçramaz" anlamına gelen eski Latince özdeyiş, "Natura non facit saltus" geçerliliğini sürdüremezdi artık! Kaldı ki, çok geçmeden Einstein'in 1905'te ortaya koyduğu "Fotoelektrik Etki" diye bilinen teorisiyle ışık da kuvantum teorisinin kapsamına girer. Böylece ısı, ışık, elektromanyetizma vb. radyasyon türlerinin tümünün kuvanta biçiminde verilip alındığı hipotezi doğrulanmış olur. Bu hipotez daha sonra Bohr, Schrödinger, Heisenberg vb. bilim adamlarının önemli katkılarıyla çağımız fiziğine egemen kuvantum mekaniğine dönüşür. Planck, istemeyerek de olsa bu büyük devrimin öncüsüydü.

Çağımızın ünlü fizikçisi Max Born, Pamanck'ın bilimsel kişiliğini kısaca şöyle belirtmişti: "Yaratılıştan tutucu bir kafa yapısına sahipti; "devrimsel" diyebileceğimiz hiçbir eğitim ve özenti yoktu. Olguları aşan spekülasyonlardan da hoşlanmazdı. Ne var ki, salt deney verilerine olan saygısı nedeniyle, fiziği temelinden sarsan en devrimci düşünceyi ileri sürmekten de kendini alamadı."

Bu erdemli kişi, ne yazık ki, uzun yaşamını trajik bir kararla noktalamak zorunda bırakılır. Yedi çocuğundan yaşamda kalan tek oğlu 1944'te Hitler'e suikast suçlamasıyla yakalananlar arasındaydı. Nazi yöneticilerinin yaşlı Planck'a önerileri "basit" olduğu kadar korkunçtu: "Nazizme inanç ve bağlılık duyurusunu imzala, oğlun idamdan kurtulsun!"

Planck, tek umudu olan oğlunun ölümü pahasına, yaşam anlayışına ters düşen duyuruyu imzalamaz! □



Doğal Uzay Gemimiz Dünya'nın Diğer Gezegenlerden Ayrıcalıkları Nelerdir?

Osman DEMİRCAN*

Adına yer de dediğimiz Dünya, Güneş etrafında yörünge hareketi yapan, üzerinde yaşadığımız, suyunu içtiğimiz, havasını soluduğumuz gezegendir. Güneş'ten uzaklık sırasına göre Merkür ve Venüs'ten sonra üçüncü gezegendir. Doğal olarak evrendeki diğer gök cisimlerine göre Dünya hakkında daha çok şey biliyoruz. M.S. 14. yüzyıla kadar Dünya'nın da diğer sekiz büyük gezegen gibi (o zaman beş tanesi biliniyordu) Güneş etrafında yörünge hareketi yapan doğal bir gezegen olduğu kabul edilememiş, ona özel bir ayrıcalık tanınarak her bakımdan çok farklı olduğuna ve özellikle evrenin merkezinde durağan olduğuna inanılmıştır. Avrupa'da rönesans hareketleriyle dinî baskıların zayıflaması ve bilime önem verilmesi sonucu Kopernik, Galile, Brahe, Kepler gibi din adamlarının bilimsel çalışmalarıyla Dünya'nın diğer bilinen gezegenlerden hiç de farklı olmadığı, hepsinin aynı sistemin birer üyesi olarak Güneş'in etrafında yörünge hareketleri yaptığı kabul edilmeye başlandı. Bugün yine Dünya'nın ayrıcalıklı bir gezegen olduğunu sanıyoruz; ancak bu ayrıcalık onun konum, biçim ve yapısından değil, üzerinde yaşamı barındırmasından kaynaklanmaktadır. Burada Dünya'nın sadece bu ayrıcalıklı durumundan söz edeceğiz. Güneş sisteminin diğer gezegenlerinde, Dünya'da var olan yaşam türlerinden hiçbiri henüz saptanamamıştır. Dünya'yı bu kadar farklı kılan fiziksel nedenler ne olabilir dersiniz? Bu aşamada sıcaklık, basınç yer çekimi, kimyasal kompozisyon gibi fiziksel büyüklükler aklımıza gelmeli. Sıcaklığı Dünya'nın iç ısısı ve Güneş'ten uzaklığı; yüzeydeki basıncı atmosfer yapısı; yer çekimini de Dünya'nın kütlesi ve yarıçapı belirlemektedir. Dünya'ya ilişkin fiziksel büyüklükleri diğer gezegenlere ilişkin büyüklüklerle karşılaştırırsanız, temel farkların Dünya'nın (yarıçap ve kütle olarak) büyüklüğünden ve Güneş sistemi içindeki konumundan kaynaklandığını görürsünüz. Dünya'da yaşamın oluşmasında ve gelişmesinde bu büyüklüklerin uygun olması yanında, atmosferinde nitrojen ve oksijenin fazla, karbondioksitin az olması, okyanusların oluşmuş olması, atmosferde koruyucu ozon katmanının ve manyetik alanın varlığı da çok önemli roller oynamış olmalı. Aslında Dünya'da diğer gezegenlerden farklı olan bu koşulların hepsinin birden sağlanması sonucu yaşam oluşmuş ve gelişmiş olmalıdır. İnsanoğlu, Dünya denen bu dev uzay gemisinin ayrıcalığını iyi anlamak zorundadır. İnsanoğlunun geliştirdiği teknolojiyle bu ayrıcalığı yok etmek, oldukça kolay görünmektedir. Karbondioksitin artmasıyla sera etkisi sonucu Dünya, Venüs'e benzer duruma gelebilir. Ozon yok edilirse, yaşam korumasız bırakılabilir veya insanlık kendi kendini ve dünyanın yaşam denen bu önemli ayrıcalığını çevre kirliliğiyle yavaş yavaş veya hidrojen bombası ile aniden yok edebilir. Dünya'ya ayrıcalık kazandıran yaşam iyi anlaşılmalı ve iyi korunmalıdır. Dünya'da yaşamın oluşumu ve gelişimini anlayabilmek için fosiller incelenmektedir. Bu incelemelerde uzak geçmişe gidildikçe organizma yapısının basitleştiği, yaşamın ilk kez mikroorganizmalar halinde 3,5 milyar yıl önce ılık okyanuslarda oluştuğu ve sonra yakla-

* *Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Astronomi Bölümü Öğretim Üyesi.*

şık 2,5 milyar yıl boyunca okyanuslarda evrimleşip geliştiği ve daha sonraki yaklaşık 500 milyon yıllık süreyi de karalarda geçirdiği anlaşılmaktadır. Çok uzun bir süre (225 milyon ile 65 milyon yıl önce) karalarda en çok rastlanan canlılar dinozorlardı. Bu yaratıklar kabuklu ve boynuzlu sürüngenlerdi ve 65 milyon yıl önce diğer birçok canlı türüyle birlikte kısa sürede ortadan silindiler. Bu canlıların kısa sürede yok olmasına neyin neden olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Olası nedenler şöyle sıralanabilir: 1) Sıcaklıkta belirgin bir artış. 2) Salgın hastalık. 3) Yumurtalarının diğer canlılar tarafından yenmiş olması. 4) Volkanik oluşumların artması sonucu yaşam ortamlarının daralması ve bitki örtüsünün hızla değişimi. 5) Yakında (3-6 parsek uzaklıkta) patlayan bir süpernovanın mor ötesi ve kozmik ışın etkisi. 6) Yere çarpan dev bir gök taşının oluşturduğu toz bulutu etkisi. İlginçtir ki, 65 milyon yıl öncesine ilişkin tortul kayalardaki iridyum fazlalığı nedeniyle 6 nolu olasılık, dinozorların yok oluş nedeni olarak ağırlık kazanmaktadır. Neden, ne olursa olsun 65 milyon yıl önce dinozorların çağı sona ermiş ve memeliler daha serbest çoğalmaya başlamışlardır.

Dünyadaki tüm canlı türlerinin temel yapı taşı olan amino asit ve nükleik asit moleküllerinin oluşturduğu zincirler karbon atomunun sağladığı bağlarla mümkün olmaktadır. Karbon atomu, evrende hidrojene göre çok az bulunmasına karşın, yine de en çok bulunan elementlerden biridir. Fazla kimyasal bağ oluşturabilen elementlerden biri de silikondur. Bu nedenle bazı bilim adamları, evrenin bir yerlerinde silikon atomunu temel alan canlıların da var olabileceğini ileri sürmektedirler. Kimyasal olarak silikon atomlarını temel alan molekül zincirleri, karbonunkiler kadar uzun ve karmaşık değildir.

Diğer taraftan "big-bang" olayını temel alan evren modellerinde, "big-bang" olayıyla sadece ve sadece hidrojen ve helyum elementleri oluşmaktadır. Diğer elementler, ancak büyük kütleli yıldızların merkezlerinde nükleer reaksiyonlarla üretilip yıldız rüzgârları, nova olayları ve daha çok süpernova patlamalarıyla çevreye yayılmaktadır. Dünyamızda ve Güneş sisteminin diğer üyelerinde ağır elementler bol miktarda bulunduğuna göre, Güneş ve Güneş sistemi büyük olasılıkla süpernova artıklarından oluşmuştur. Güneş, bu nedenle en azından ikinci nesil bir yıldızdır. Güneş, sisteminin bulunduğu bölgede patlamış olan bir süpernovanın artıklarından oluşmuştur. Bu bakımdan biz canlılar, bir anlamda varlığımızı galaksinin uzak geçmişinde oluşan bir süpernova patlamasına borçluyuz. Sadece hidrojen ve helyumdan oluşan birinci nesil yıldızlarda Dünya benzeri gezegenlerin ve canlı varlıkların oluşamayacağı açıktır. Canlıların yapı taşı olan aminoasit ve nükleikasit gibi karmaşık moleküllerin, hatta iptidaî canlıların, plazma olmayan soğuk yıldızlararası bulutlarda oluşabileceği ve Dünya gibi uygun ortamlara yayılmış olabileceği ileri sürülmektedir. Söz konusu karmaşık moleküllerin oluşumu zor olmadığına göre, yaşam gerçekten Dünya'nın dışında başka yerlerde de oluşmuş ve gelişmiş olabilir. Başka yıldızların gezegenlerinde de uygarlıklar kurulmuş olmalıdır. Çünkü galaksimizde tamamen Güneş benzeri en az üç milyar yıldız vardır.

Belki bu uygarlıklardan birinin eline geçer ümidiyle 1973 ve 1974 yıllarında fırlatılan Pioneers 10 ve 11 uzay araçlarına, Dünya'yı tanıtan metal plaketler yerleştirildi. 1977 yılında fırlatılan Voyager 1 ve 2 uzay araçlarına ise, aynı ümitle iki saat süren ses kayıtları, kodlanmış fotoğraflar ve 116 ilginç slayt gönderildi. Bu uzay araçları şimdi Güneş sisteminin dışında sonsuz boşlukta büyük bir hızla yol almaktadır.

İnsanlığın Dünya üzerinde kurduğu teknoloji henüz yıldızlara gidebilecek düzeyde değildir. Bugünkü teknoloji ile yakın yıldızlara yolculuk nesiller boyu zaman alır. Bu bakımdan ancak iyi planlanmış uzay gemileriyle aileler bu tür yolculukları yeni nesillerle devam ettirebilir. Burada hatırlayalım ki, Güneş'in anakol yaşamı henüz yarısındadır ve Dünya'da bugünkü teknolojinin kurulduğu süre kayıtlı tarihe göre çok kısadır. Buna göre yıldızlararası yolculuğu gerçekleştirecek teknolojiyi geliştirmek için daha çok zamanımız var. Bu konuda şimdiden önemli düşünceler geliştirilmiştir. Uygarlıkların var olabileceği diğer dünyalara gitme yerine onlarla iletişim kurma daha kolay olmalıdır. Elektromanyetik tayfın radyo bölgesi dünya dışı uygarlıklarla iletişim kurmak için en uygun bölgedir. Eğer dünya dışı zeki canlılar amaçlı olarak uzaya mesajlar gönderiyorsa, özel frekanslar seçmiş olmalılar. SETİ Projesini oluşturanlardan Bernard Oliver en dikkati çeken uygun frekans bölgesinin Hidrojen atomunun ve Hikroksil molekülünün mikrodalga salma çizgileri bölgesi olduğunu göstermiştir. Bu frekans bölgesi gürültüden uzak ve Dünya atmosferindeki su buharı soğurmasından en az etkilenen bölgedir.

Astronomlar radyo bölgede en çok 21 cm dalga boyunda (~ 1420 MHz frekansında) gözlem yapmaktadır. Nötr hidrojenin bu dalga boyunda yaydığı ışınımla galaksideki hidrojen dağılımı incelenmektedir. Hidrojen evrende en bol olan element olduğuna göre, dünya dışı uygarlıklar iletişimde bu dalga boyunu seçmiş olabilirler. Galaksimizde iletişim kurabilecek sadece birkaç uygarlık olsa bile bugün insanlık radyo bölgede gönderilecek olan sinyalleri yakalabilecek düzeydedir. Bu yönde geliştirilen en ilginç proje "Cyclopls" projesidir. Bu projeye göre her biri 100 feet çapında düşünülen uygun şekilde dizilmiş 1000-2500 tane teleskop, belli dalga boylarında galaksiyi tarayacaktır. Böyle bir anten dizisi, galaksinin her yerinden sinyal alabilecek güçtedir. Ancak parasal nedenle böyle bir projenin yakın gelecekte desteklenmesi mümkün değildir. Bugün NASA, çok daha küçük boyuttaki SETI projesini desteklemektedir. 1992 yılında uygulamaya sokulan bu projeyle Dünya'dan 25 parsek (82 ışık yılı) uzaklık içinde Güneş benzeri 800 yıldız, 19998 yılına kadar dönüşümlü olarak 1000-3000 MHz frekans aralığında izlenecek, ay-

SİGARANIN YOL AÇTIĞI YILLIK ÖLÜM SAYISI

R. Erol SEZER*

İçinde bulunan 4000 civarındaki toksik (zehirli) madde ile sigara, emeklilik çağına ulaşmadan olan erişkin ölümlerinin en önemli önlenebilir nedenidir. Araştırmalar, sigaranın sık içildiği toplumlarda, akciğer kanseri ölümlerinin %90'ının, öksürük ve nefes darlığı ile seyreden kronik bronşit ölümlerinin %75'inin, kalp hastalığı ölümlerinin %25'inin sigara kullanımından kaynaklandığını göstermiştir.

Yukarıdaki bilgiye dayanılarak yapılan bir hesaplamayla nüfusu takriben Türkiye kadar olan İngiltere'de 1984 yılında, sadece sigara içmekten kaynaklanan ölüm sayısı 95 000 olarak bulunmuştur. Söz konusu yıl İngiltere'de erkeklerin %36'sı, kadınların %32'si sigara içmektedir. Nüfusu Türkiye nüfusunun dört katından biraz daha fazla olan Amerika Birleşik Devletleri'nde bu şekilde yapılan bir hesaplama ile yalnız sigara nedeniyle ortaya çıktığı kabul edilen yıllık ölüm sayısı ise, ortalama olarak 350 000'dir. Yine bu ülkede sigaraya bağlı hastalıkların bakımı ve tedavisi nedeniyle yılda ortalama 22 milyar dolarlık harcamanın ortaya çıktığı ve yıllık 43 milyar dolarlık bir iş gücü kaybının oluştuğu bu ülkenin Sağlık Bakanlığınca resmen bildirilmiştir. ABD'de sigara içmeyenler arasında, başkalarının içtiği sigara dumanından etkilenenler arasında sigaraya bağlı hastalıklardan yılda 53 000 ölüm olayının oluştuğu da hesaplanmıştır. Başkasının içtiği sigara dumanının solunması, pasif içicilik olarak isimlendirilmektedir. ABD'de toplu bulunulan kapalı yerlerde sigara içilmesi bir ölçüde sınırlanmıştır. Buna rağmen pasif sigara içicilik, sigara kullanımı ve alkolden sonra bu ülkede ölüme en çok yol açan önlenebilir özellikli üçüncü neden olmaktadır. ABD'de sigara içme oranları 1985 yılında ve 20 yaşın üzerindeki erkeklerde %33, kadınlarda %28'dir.

Türkiye'de ise, sigara içme oranları 1988'de erkeklerde %63 kadınlarda %24'tür. Yani ABD ve İngiltere'nin sigara içme oranlarından oldukça yüksektir. Türkiye'nin istatistikleri yukarıda belirtilen tahminî ölüm hesaplamalarını yapmak için yetersizdir. Fakat yukarıdaki bilgiler kullanılarak, Türkiye'de sigaranın neden olduğu ölüm sayısı hakkında bir fikir çıkarılabilir. Orantı ile ilgili basit matematiksel bilgi yukarıda belirtilen rakamlara uygulanırsa, Türkiye'de sigara içmekten kaynaklanan yıllık ölüm sayısının 100 000'in üzerinde oluduğu anlaşılır.

Türkiye'de en sık rastlanan ölüm nedeni, kalp hastalıklarıdır. Erişkin ölümleri dikkate alındığında, ikinci ölüm nedeni kanserdir. Kanser ölümleri içinde birinci sırada akciğer kanseri bulunmaktadır. Özetle, Türk erişkinleri en çok sigarayla bağlantılı bu hastalıklar nedeniyle ve muhtemelen vakitsiz ölmektedirler.

Sigara, yukarıda belirtilen hastalıklara ek olarak, dudak, dil, yutak, yemek borusu, gırtlak, pankreas, böbrek, mesane, rahim kanserleri ve genel olarak damar sertliğine, yol açan nedenlerden biridir. Ülserin iyileşme süresini uzatan, tekrarlamasını hızlandıran, diş ve diş eti hastalıklarıyla solunum yolu hastalıklarına da yol açabilen sigara, gebelikte içilmesi halinde ölü doğum, erken doğum ve düşük doğuma, ağırlıklı bebeklere neden olabilmektedir. Sigara kullanımıyla yukarıda sayılan hastalıklar arasındaki ilişki, içilen günlük miktara ve toplam kullanma süresine bağlıdır. Ne kadar çok içilirse ve ne kadar uzun süre içilirse, tehlike o ölçüde artmaktadır. ***Sigara kullananların sigarayı bırakmaları halinde ise tehlike azalmaya başlamaktadır. Sigarayı bıraktıktan sonra geçen süre ne kadar artarsa, kişinin bu hastalıklara yakalanma tehlikesi de o ölçüde azalır.***

"Dünyanın Baş Belası" sözü, bir öğrenci tarafından ödül kazanmış bir afişte sigara için kullanılmıştır. Ne yerinde bir niteleme. Çünkü, yer yüzünde, yukarıda belirtilen boyutta ve çeşitlilikte zarar oluşturabilen başka bir nesne belki de yoktur. □

* Prof.Dr., Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı.

rıca biraz daha düşük duyarlıkla 1000-10000 MHz frekans aralığında tüm gök yüzü taranacaktır. Bu projede, halihazırda var olan büyük radyo teleskoplar (çapları 45-300 m arasında olanlar) kullanılmaktadır. Dünya dışı uygarlıklardan bir mesajın algılanması, insanlık tarihinin en büyük olayı olacak; mesajın içeriğine bağlı olarak Dünya'da köklü değişimler gündeme gelecektir. Dünya dışı uygarlıklarla iletişimin sağlanmasından sonra Dünya'daki teknoloji, endüstri ve sosyal yaşam çok hızlı değişebilir.

İnsanoğlunun, var olduğuna inandığı Dünya dışı uygarlıklara ulaşma olasılığı, hem bugün hem de gelecekte yıldızlararası uzaklıkların çok fazla olması nedeniyle oldukça zayıftır. Aynı nedenle Dünya dışı uygarlıkların da gelip Dünya'yı ziyaret etme olasılığı, oldukça zayıftır. Böyle bir ziyaretin olasılığı, Dünya üzerinde kuzey kutbunda varsayılan bir incir çekirdeği üzerindeki özel bir bakterinin kalkıp güney kutbunda varsayılan başka bir incir çekirdeği üzerindeki başka özel bir bakteriyi ziyaret edebilmesi olasılığından daha fazla değildir. □

SİGARANIN YOL AÇTIĞI YILLIK ÖLÜM SAYISI

R. Erol SEZER*

İçinde bulunan 4000 civarındaki toksik (zehirli) madde ile sigara, emeklilik çağına ulaşmadan olan erişkin ölümlerinin en önemli önlenebilir nedenidir. Araştırmalar, sigaranın sık içildiği toplumlarda, akciğer kanseri ölümlerinin %90'ının, öksürük ve nefes darlığı ile seyreden kronik bronşit ölümlerinin %75'inin, kalp hastalığı ölümlerinin %25'inin sigara kullanımından kaynaklandığını göstermiştir.

Yukarıdaki bilgiye dayanılarak yapılan bir hesaplamayla nüfusu takriben Türkiye kadar olan İngiltere'de 1984 yılında, sadece sigara içmekten kaynaklanan ölüm sayısı 95 000 olarak bulunmuştur. Söz konusu yıl İngiltere'de erkeklerin %36'sı, kadınların %32'si sigara içmektedir. Nüfusu Türkiye nüfusunun dört katından biraz daha fazla olan Amerika Birleşik Devletleri'nde bu şekilde yapılan bir hesaplama ile yalnız sigara nedeniyle ortaya çıktığı kabul edilen yıllık ölüm sayısı ise, ortalama olarak 350 000'dir. Yine bu ülkede sigaraya bağlı hastalıkların bakımı ve tedavisi nedeniyle yılda ortalama 22 milyar dolarlık harcamanın ortaya çıktığı ve yıllık 43 milyar dolarlık bir iş gücü kaybının oluştuğu bu ülkenin Sağlık Bakanlığınca resmen bildirilmiştir. ABD'de sigara içmeyenler arasında, başkalarının içtiği sigara dumanından etkilenenler arasında sigaraya bağlı hastalıklardan yılda 53 000 ölüm olayının oluştuğu da hesaplanmıştır. Başkasının içtiği sigara dumanının solunması, pasif içicilik olarak isimlendirilmektedir. ABD'de toplu bulunulan kapalı yerlerde sigara içilmesi bir ölçüde sınırlanmıştır. Buna rağmen pasif sigara içicilik, sigara kullanımı ve alkolden sonra bu ülkede ölüme en çok yol açan önlenebilir özellikli üçüncü neden olmaktadır. ABD'de sigara içme oranları 1985 yılında ve 20 yaşın üzerindeki erkeklerde %33, kadınlarda %28'dir.

Türkiye'de ise, sigara içme oranları 1988'de erkeklerde %63 kadınlarda %24'tür. Yani ABD ve İngiltere'nin sigara içme oranlarından oldukça yüksektir. Türkiye'nin istatistikleri yukarıda belirtilen tahminî ölüm hesaplamalarını yapmak için yetersizdir. Fakat yukarıdaki bilgiler kullanılarak, Türkiye'de sigaranın neden olduğu ölüm sayısı hakkında bir fikir çıkarılabilir. Orantı ile ilgili basit matematiksel bilgi yukarıda belirtilen rakamlara uygulanırsa, Türkiye'de sigara içmekten kaynaklanan yıllık ölüm sayısının 100 000'in üzerinde oluduğu anlaşılır.

Türkiye'de en sık rastlanan ölüm nedeni, kalp hastalıklarıdır. Erişkin ölümleri dikkate alındığında, ikinci ölüm nedeni kanserdir. Kanser ölümleri içinde birinci sırada akciğer kanseri bulunmaktadır. Özetle, Türk erişkinleri en çok sigarayla bağlantılı bu hastalıklar nedeniyle ve muhtemelen vakitsiz ölmektedirler.

Sigara, yukarıda belirtilen hastalıklara ek olarak, dudak, dil, yutak, yemek borusu, gırtlak, pankreas, böbrek, mesane, rahim kanserleri ve genel olarak damar sertliğine, yol açan nedenlerden biridir. Ülserin iyileşme süresini uzatan, tekrarlamasını hızlandıran, diş ve diş eti hastalıklarıyla solunum yolu hastalıklarına da yol açabilen sigara, gebelikte içilmesi halinde ölü doğum, erken doğum ve düşük doğuma, ağırlıklı bebeklere neden olabilmektedir. Sigara kullanımıyla yukarıda sayılan hastalıklar arasındaki ilişki, içilen günlük miktara ve toplam kullanma süresine bağlıdır. Ne kadar çok içilirse ve ne kadar uzun süre içilirse, tehlike o ölçüde artmaktadır. ***Sigara kullananların sigarayı bırakmaları halinde ise tehlike azalmaya başlamaktadır. Sigarayı bıraktıktan sonra geçen süre ne kadar artarsa, kişinin bu hastalıklara yakalanma tehlikesi de o ölçüde azalır.***

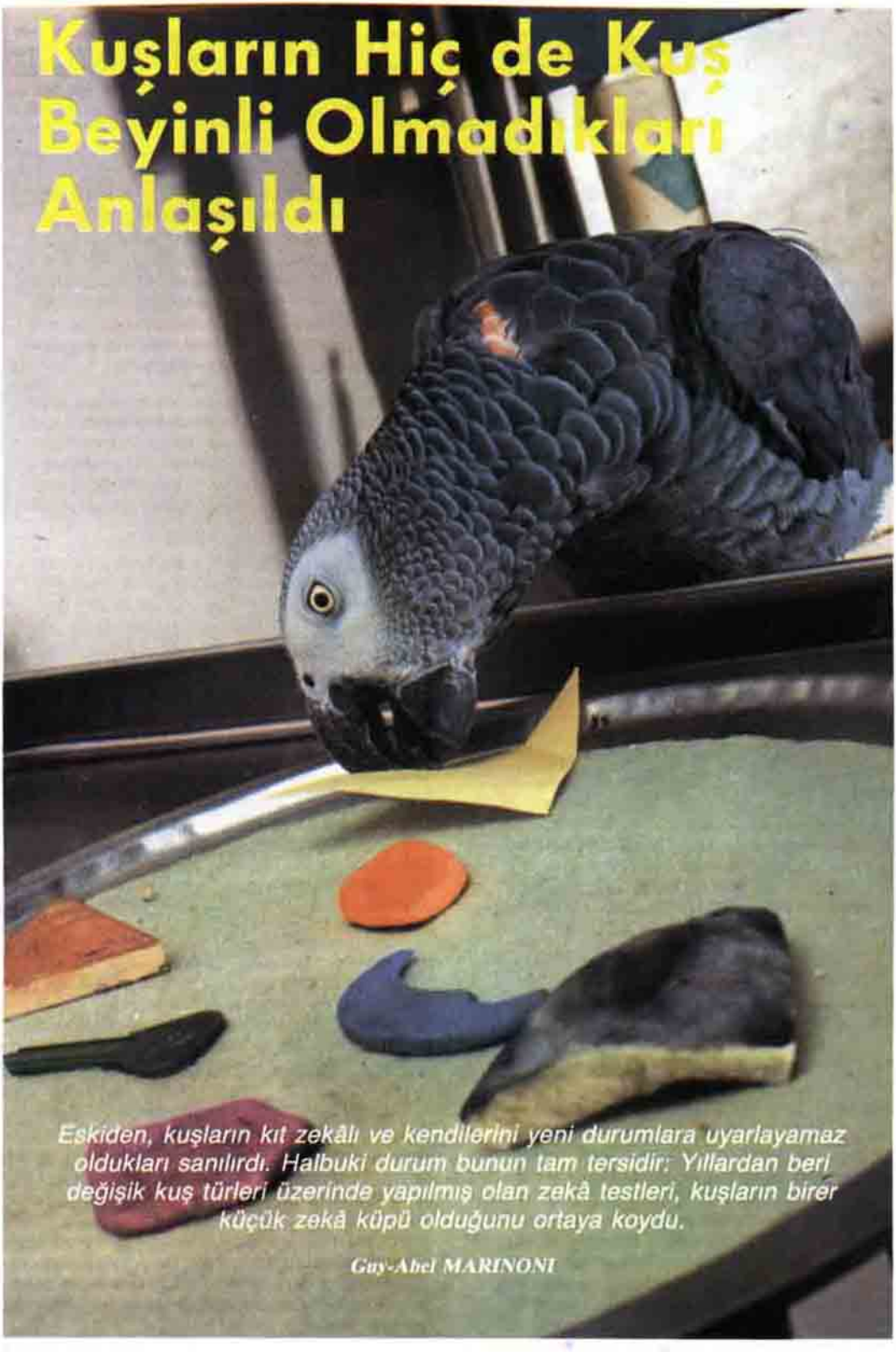
"Dünyanın Baş Belası" sözü, bir öğrenci tarafından ödül kazanmış bir afişte sigara için kullanılmıştır. Ne yerinde bir niteleme. Çünkü, yer yüzünde, yukarıda belirtilen boyutta ve çeşitlilikte zarar oluşturabilen başka bir nesne belki de yoktur. □

* Prof.Dr., Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı.

rıca biraz daha düşük duyarlıkla 1000-10000 MHz frekans aralığında tüm gök yüzü taranacaktır. Bu projede, halihazırda var olan büyük radyo teleskoplar (çapları 45-300 m arasında olanlar) kullanılmaktadır. Dünya dışı uygarlıklardan bir mesajın algılanması, insanlık tarihinin en büyük olayı olacak; mesajın içeriğine bağlı olarak Dünya'da köklü değişimler gündeme gelecektir. Dünya dışı uygarlıklarla iletişimin sağlanmasından sonra Dünya'daki teknoloji, endüstri ve sosyal yaşam çok hızlı değişebilir.

İnsanoğlunun, var olduğuna inandığı Dünya dışı uygarlıklara ulaşma olasılığı, hem bugün hem de gelecekte yıldızlararası uzaklıkların çok fazla olması nedeniyle oldukça zayıftır. Aynı nedenle Dünya dışı uygarlıkların da gelip Dünya'yı ziyaret etme olasılığı, oldukça zayıftır. Böyle bir ziyaretin olasılığı, Dünya üzerinde kuzey kutbunda varsayılan bir incir çekirdeği üzerindeki özel bir bakterinin kalkıp güney kutbunda varsayılan başka bir incir çekirdeği üzerindeki başka özel bir bakteriyi ziyaret edebilmesi olasılığından daha fazla değildir. □

Kuşların Hiç de Kuş Beyinli Olmadıkları Anlaşıldı



Eskiden, kuşların kıt zekâlı ve kendilerini yeni durumlara uyarlayamaz oldukları sanılırdı. Halbuki durum bunun tam tersidir: Yıllardan beri değişik kuş türleri üzerinde yapılmış olan zekâ testleri, kuşların birer küçük zekâ küpü olduğunu ortaya koydu.

Guy-Abel MARINONI

Kuşlara pek akıllı gözüyle bakılmadığını biliyoruz. Bunu zaten, akılsızca davranan kişiler için kullanılan "kuş kafalı", "kuş beyinli" vs.. deyimler yeterince doğruluyor. Bu yanlış inanç, bilime de geçmişti: Madem kuşların yakın akrabası olan sürüngenler biraz aptal olarak biliniyordu, o halde kuşlar da kıt zekâlı olmalıydılar!

Kuşların davranışları, ancak son yirmi yıldır davranışbilimciler tarafından ciddiyetle ele alınabilmiştir. Bundan dolayı kuşların, alıklık ile akıllılık arasındaki sınırı ne derece aştığını değerlendirmek zor olmaktadır. Uzun zaman, sadece insanların soyut fikirler oluşturup davranışlarını bunlara dayandırabildiği sanılmıştı. Halbuki Bilimsel Araştırma Merkezi CNRS'den davranış bilimci Michel Kreutzer'in dediğine göre, bu düşünce artık terk edilmiş bulunmaktadır; çünkü çeşitli hayvanların, bu arada bazı kuşların soyutlama yeteneği olduğu anlaşılmıştır.

Acaba zekâ, hangi anlama gelmektedir? Zekâdan her söz açışta insanın âlet kullanması, soyutlama yeteneği ve özellikle konuşabilmesi gibi hususlar, hayvanlara karşı üstünlüğünün gerekçesi olarak ileri sürülmektedir. Bu insan - hayvan ayrımı bugün için de geçerliliğini kaybetmemiştir ama, davranışbilimciler her bir canlı türünün kendine özel bilinç, davranış ve zekâsının bulunduğunu kabul ediyor.

Henri Bergson, zekâ ile âlet arasında bağlantı kurarak, "zekâ, cisimleri işleyerek âletler yapmak, bu âletleri başka âletlerin yapımında kullanmak ve bu işlemi istendiği kadar sürdürmek yeteneğidir" diyor. Bu büyük filozofun "Yaratmanın Evrimi" adlı ünlü eserinden aldığımız bu tanıma bakarsak, Galapagos ispinozu ile ağaçkakanı zeki hayvanlar olarak saymamız gerekir. Galapagos ispinozu, bir kaktüs dikenini gaga uzatıcısı olarak kullanıp, bununla ağaç içindeki kovuklara sığınmış olan böcek larvalarını yakalayabiliyor. Ağaçkakana gelince, çok sevdiği fındığın kabuğunu kırabilmek için onu bir taş oyuğuna yerleştirip gagasıyla kırmayı başarabiliyor. Bunun anlamı, oyuğu bir çeşit mengene olarak kullanabilmesidir. Bu iki kuşun davranışları, şu sorunun ortaya atılmasına sebep olmuştur: Acaba bunlardan hangisi doğuştan, hangisi sonradan edinilmiştir? İç güdü, bütün hayatları boyunca kuşların davranışlarının büyük bölümünü yönetmektedir. Ancak temel davranışlar, kuşların gençlik çağında zorlu bir eğitimle daha da mükemmel hale getirilmektedir. Genç Galapagos ispinozu, hemen ince dallara ve çevresindeki ağaç kovuğu gibi gölgeli noktalara yönelir. Daha sonra bu gölgeli yerlerde dal parçalarını kullanarak yiyecek arayacaktır. Eğer kendisine üzerinde siyah bir nokta bulunan beyaz bir kâğıt yaprağı gösterilirse, gagasıyla sadece bu siyah noktaya vuracaktır. Daha sonraları, ana-babasının da yardımıyla gerçek yiyecek kovuklarını ve bunlardan uygun aracı kullanarak besinini sağlamayı öğrenecektir. Kuşun eğitim süresi uzun olup, birçok başarısızlık ile doludur.

CNRS'ten davranış araştırmacısı Bernadette Chauving, "Genç kuşun öğrenimini başarıyla tamamlaması için arada başarısızlığa uğraması gereklidir" diyor. Bayan Chauvin, genç ağaçkakanın zorlu eğitimini ilk tanıtan davranışbilimciler arasında yer almıştır. Ağaçkakan, iç güdüsel olarak ceviz ve fındıklara yönelir ve onları gagalayarak açmaya çalışır. Bu çaba, onları sabit tutamaması ve yuvarlanmaları yüzünden sonuçsuz kalır. Kuş, daha sonra onları tüylü karnına yerleştirerek gagalamayı dener. Bu da başarısız kalınca, nihayet bir gün bunları bir duvar oyuğu, bir yarık ya da bir kovuk içine yerleştirerek hareketsizleştirmeye ve sonra gagasıyla kırmaya çalışır. Çevresinde bunları yerleştirecek bir yer bulamadığı takdirde, toprakta tam yerleştirilmelerine uygun bir çukur kazar.

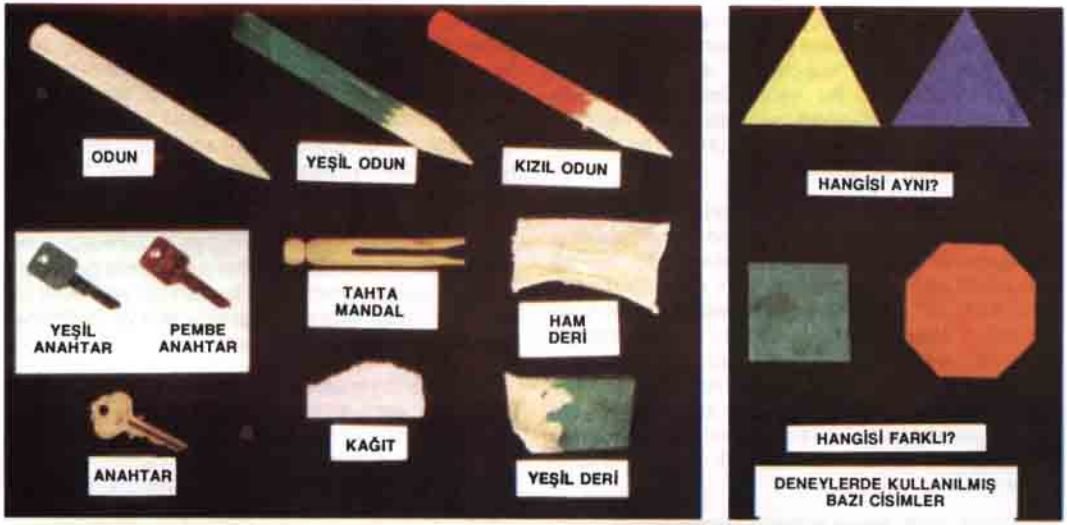
Yuvaların yapılmasında da bazen âlet kullanımının önemli yer tuttuğu yüksek bir tekniğin örneklerine rastlıyoruz. Bu mevsimlik barınakların bazıları gerçek birer dokuma ve sepetçilik şaheseridir. Meselâ, Seylan çalı bülbülü, yuvasını yaparken iki yaprağı yanyana getirir, onları gagasıyla deler, sonra bir bitki lifi ya da örümcek ipliği ile birbirine diker.

Erkek kuşların üreme mevsimi sırasında dişi kuşlara sunduğu hediyeler de, bazılarının şaşırtıcı maharetlerini gözler önüne sermektedir. Avustralya'nın beşik kuşu bu konuda eşsizdir. Erkek kuş, önce uzun otlarla sivri bir şapka biçimindeki düğün yuvasını kurar. Sonra, etli küçük yemişleri pençeleriyle ezerek bunlardan mor bir özsu çıkarır. Bu iş bitince, gagasında tutuğu bir ağaç kabuğu parçasını ressam fırçası gibi kullanarak göğsünü ve hazırladığı yuvayı boyar. Ardından, dişisinin karşısında uzun bir düğün dansı yapmaya başlar. Artık dişinin bu çekici tâlibi kabul edip gösterdiği yuvaya yerleşmesine şaşmamak gerekir!

Kuşların bu davranışları uzun zamandan beri gözetlenmiş ve anlatılmış olmakla birlikte, Bayan Bernadette'in eşi Profesör Remy Chauvin'in düşüncesine göre, gereğince değerlendirilememiştir. Chauvin, şöyle diyor: "Eskiden kuşların bu davranışları iç güdü olarak açıklanarak, işin içinden çıkılmak isteniyor ve davranışlarının genlerinde sabitleştiği söylenerek konu kapatılıyordu." Bu görüşe önce Alman davranışbilimcilerinden Prof. Otto Koehler karşı çıkmıştır. Koehler, güvercin, karga ve papağanların sayıları anlamakta gösterdiği şaşırtıcı yeteneğe dayanarak, bu yetenekle bir dil geliştirebilme arasında ilişki bulunduğunu ileri sürmüştü. Ancak 1940'larda kuşlarla yapmış olduğu deneyler, tam savaş yıllarına rastladığından, fazla yankı yaratmamıştı.

Her şeye rağmen, Koehler'in çalışmaları unutulmamış ve araştırmacılar onun izinden gitmeye devam etmişlerdir. Koehler'in ölümünden sonra da, özellikle onun güvercinlere yem saydırma deneyini ele alan birçok tezler kaleme alınmıştır. Bu deneyle güvercinlere miktarlar anlatılmaya çalışılmaktadır.

Güvercine ilk başta üç noktalı bir şekil ve üç yem tanesi gösterilir. Güvercinin noktalarla yem tanelerinin sayısı arasındaki ilişkiyi kavraması çok uzun bir zaman almaktadır. Ancak güvercin, deneyin ikinci bölümünü çok daha çabuk kavrar. Bu bölümde, nok-



Davranışbilimci İrene Pepperberg'in gerçekleştirdiği psikoteknik oyunlar, papağan Alex'in "aynı", "farklı", "artı", "eksi" gibi soyut kavramları anlama yeteneğini sınamaya yönelikti. Alex, anahtarları, kalemleri vesaireyi, onların renkleri, biçimleri ve malzemelerine (tahta, demir, plastik) bakarak birbirinden ayırt edebiliyordu.

talı görüntüler kuşun gözünün önünden geçirilir. Aynı anda da, yem taneleri düzenli aralıklarla küçük bir çanağa düşürülür. Çanağa kaç yem tanesi düşürülecekse, kuşun önünden de o sayıda görüntü geçirildiği için, kuşun görüntü sayısına dikkat etmesi gerekmektedir.

Eğer görüntü sayısı altı ise, kuş çanağa sadece altı yem tanesi düşeceğini bildiğinden, altıncı yem tanesi düştükten sonra artık gagalamaya son vermektedir.

Amerikalı bilgin Bayan Irene Pepperberg, papağanların ne konuştuklarını anlayabildiklerini ileri sürerek, daha günümüzden yirmi yıl önce dikkatleri üzerine çekmişti. Halbuki bilimdeki "resmî" görüş, papağanların sadece duyduklarını tekrarladıkları idi. Maymunlar için de aynı görüş ileri sürülüyordu. Ne var ki, Amerika Birleşik Devletleri'nden Allen ile Beatrice Gardener ve bir süre sonra Debbi ile Roger Fouts, çok ustalıklı biçimde bunun aksini kanıtlamışlardır. Deneylerindeki "öğrenci"leri, ünlü dişi şempanze Washoe idi. Washoe, sağır-dilsizlere mahsus Amerikan İşaret Alfabesi ASL'i öğrenmiş ve sonra kendi bebeğini kaybetmesi üzerine evlat edindiği bir bebek şempanzeye de öğretmiştir. Başka şempanzeler de Washoe'yı izlemişlerdir. Bugün yirmilerinde olan Washoe, hâlâ davranışbilimciler ve dünyanın her köşesinden gelen gazetecilerin ilgisini çekmeye devam etmektedir. Şu anda Washington eyaletindeki Ellensburg Üniversitesi'nde bulunuyor.

İrene Pepperberg'e gelince, o da papağanları konuşturmak çabasında. Ancak araştırmalar için gerekli malî imkânları tek başına bulması gerekir. Sonunda, Şikago'daki bir mağazadan "Alex" diye adlandırdığı gri bir Gabon papağanını satın alarak deneylerine başlar. Doktor Todt'un "rakip" tekniğinin kullanıldığı deneylerde, Alex'e geniş bir odada rahatlıkla hareket etme imkânı sağlanır ve orda bir masa üzerine papağanın sevdiği elma, portakal ile diğer yiyecekler yerleştirilir. Daha sonra İrene Pepperberg ile bir "rakip" deneyci odaya gelir ve Irene, rakibe bir elmayı göstererek bunun adını söylemesini ister. Rakip deneyci elmanın adını söylerse, kendisine ödül olarak elma verilir, eğer adını söylemezse, azar işitir ve kendisine bir şey verilmez. Papağan Alex, kısa zamanda oyunun amacını kavrayarak, "rakip"ten önce elma sözünü söylemeyi öğrenir.

Alex, bu şekilde yüz kadar sözü ve o sırada odada olmayan cisim ve yiyecekleri belirtmeyi öğrenmiş bulunuyor. Daha iyisi, meselâ bir şeyi istediği zaman kendisine getirilenin istediği şey olup olmadığını "evet" ya da "hayır" diyerek ifade edebilmesidir. Düşünün ki, bunu açık bir insan diliyle ifade edebiliyor. Alex, ayrıca altıya kadar sayabilir ve "artı", "eksi" ile "farklı" gibi kavramları anlayabilir.

Araştırmacı Bernadette Chauvin'in, dâhi ala karga Hector ie yaptığı deneyler de çok şaşırtıcı olmuştur. Yuvadan atılmış bir kuş olan Hectoru, Chauvin besleyip evcilleştirmişti. Kısa bir süre önce ölmüş olan Hector, kendisine gösterilen resimlere bakarak, bir tüp içine yerleştirilmiş bir cırcır böceğini tüpün açık ucundan nasıl kavrayıp yakalayacağını öğrenmişti.

Önceleri "beyinsiz" denen kuşların bu başarıları, bilim adamlarını 1970'lerin başından itibaren Amerikalı nörolog H. J. Jerrison'u izleyerek kuşların beynini incelemeye sevk etmiştir. Jerrison, "Beyin ve Zekânın Gelişimi" adlı eserinde kuş ve memeli hayvanların beyin ağırlığı ile birim hacim başına nöron sayısını karşılaştırmıştı. Bunun sonucu, gerçekten ilgi çekici idi. Meselâ, bir çalı kuşunun beyninin her bir milimetre küpünde 135 000 kadar nöron bu-





***20 üzerinde 20:** Ala karga Hectorun, genellikle dört ilâ beş yaşlarındaki çocuklara uygulanan bir öğretici test sonunda aldığı not budur. Bu parlak sonuçtan cesaretlenen Fransız davranışbilimci Bernadette Chauvin, daha zor bir test hazırladı: Hector, geometrik şeklin tamamlayıcısı olan bir "kamamber"i bulacaktı (yukarıdaki fotograf). Hocasının değerlendirmesi: Yetenekli bir öğrenci ama, daha da iyisini yapabilir!*

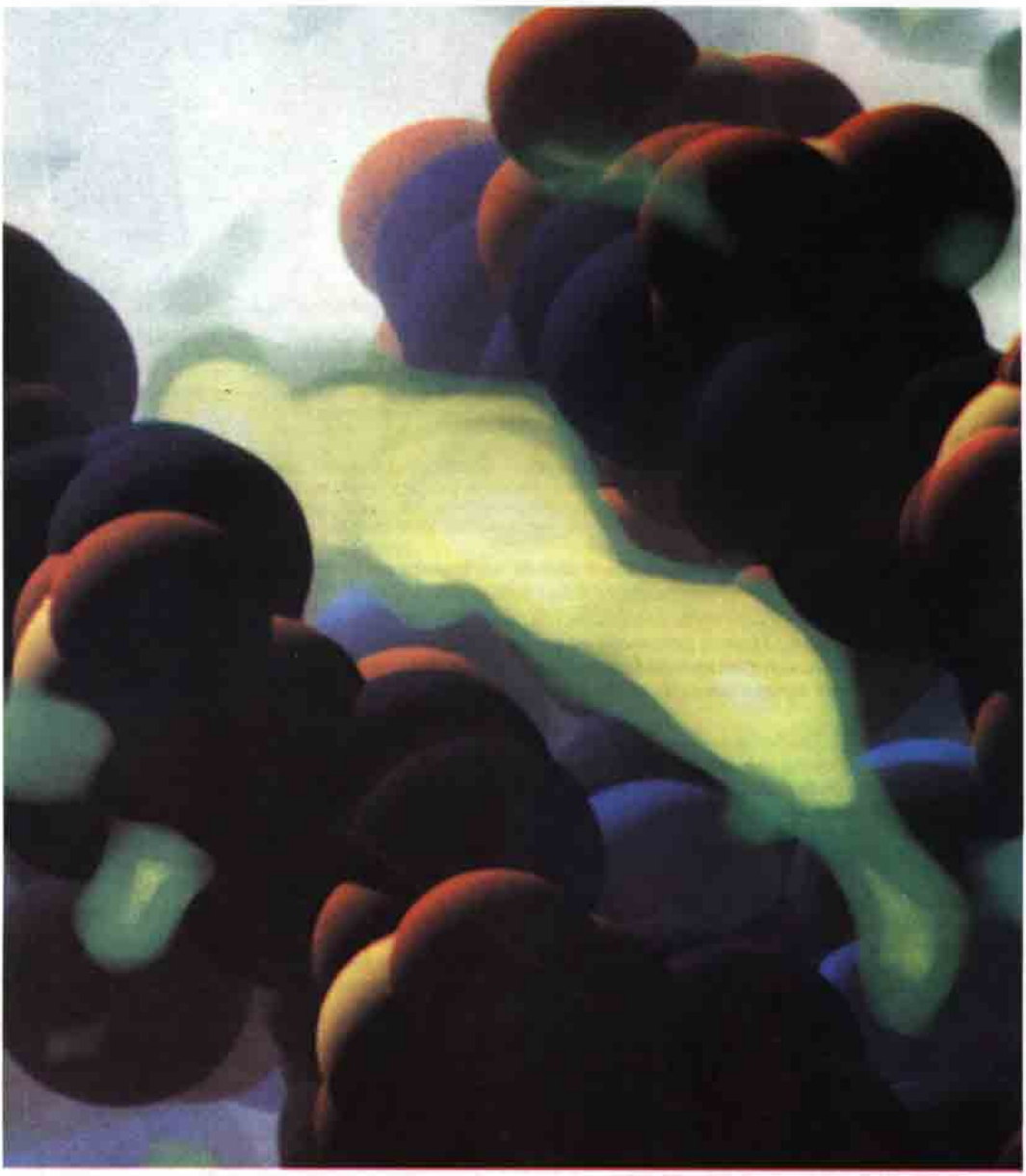
lunmaktadır. Bu sayı, kaşalotta sadece 1 000'dir. Buna karşılık, 4 gramlık bir çalı kuşunun beyninin ağırlığı 250 miligram iken, 30 tonluk bir kaşalotun beyininin ağırlığı sadece 10 kilodur. Oranlar, çalı kuşunun beyninin çalı kuşunun vücut ağırlığının önemli bir kısmını oluşturduğunu göstermektedir.

Kuşlar en küçük birim hacme en büyük sayıda beyin hücresi sığdırarak memeli hayvanlarla akıl konusunda yarışabilmektedirler. Hele papağanın beyninin en büyük kuş beyinleri arasında yer aldığını düşünürsek, Alex ve soydaşlarının, kuşların en yeteneklilerinden oluşunu tabiî karşılamamız gerekir.

Kuşların ötüşü de çeşitli araştırmalara konu olmuştur. Bu araştırmalara katılan Michel Kreutzer, kuşların beyninde ötüşü kontrol eden merkezlerle ilgilenmektedir. Bilinen 8500 kuş türü arasında, aşağı yukarı yarısı ötücü kuş kategorisine girer. Geri kalanlar ise, ister erkek, ister dişi kuş olsun, yıl boyunca sadece kısa çığlıklar atarlar. Halbuki ötüşler, uzun ve incelikli çağrılar biçimindedirler. Sadece erkekler, üreme mevsimi boyunca öterler. Bu mevsim dışında ötücü kuşlar diğerleri gibi çığlıklar atarlar. Esas itibarıyla birbiriyle tanışmak, bir yeri sahiplenmek ve dişiyi yuvaya çekmek amacını taşıyan ötüşler, türden türe çeşitlilik gösterir. Kanaryalar, üstelik her mevsim şarkılarının repertuvarını değiştirerek, kuş bilginlerinin işini daha da güçleştirmektedir. Kanaryalarla ilgilenen nöroanatomist Fernando Nottebohm ile çalışma arkadaşları, ilk defa olarak kanaryaların beynindeki ötüşlerle ilgili bölgeleri ortaya çıkarmayı başarmış ve bu buluşları daha sonra Mark Konishi tarafından da doğrulanmıştır. Kanaryaların her yıl şarkılarını yenilemeleri, nöron dediğimiz sinir hücrelerinin her defasında yenilenerek eski hücrelerin yerini almasına bağlanmaktadır. Bu işlem, kanaryanın hayatı boyunca sürer. İnsana gelince, ne yazık ki, sinir devrelerinin yenilenmesi gibi bir avantajdan mahrumdur. Şöyle bir yirmi yaşına geldiği andan itibaren sinir hücrelerinin geri döndürülemez yaşlanışı başlamaktadır. Onun için, kuşların ötüşünü kontrol eden beyin merkezinin incelenmesi, insanlar için de ümit vadedici olabilir. Belki bu sayede nöronların işleyişindeki incelikleri ve davranışlara yaptığı etkiyi daha iyi anlayabiliriz.

Sciences et Avenir, Ocak 1993'ten çev.:
Dr. Ergin KORUR

BİYOLOJİK MOLEKÜLLERİN GÖRÜNTÜLENMESİ



Arthur J. OLSON, David S. GOODSELL

Bilgisayarla oluşturulan görüntüler, moleküler yapıların araştırılmasına yardım ederek, yaşamın kompleks kimyasını aydınlatıyor.

Modern bilimde sık sık insan gözüyle görülemeyen yapılarla karşılaşılmaktadır. Özellikle kimyacı ve biyokimyacıların, üzerinde çalıştıkları molekülü görememeleri, araştırmaları için engel teşkil etmekte, elektron mikroskobuna rağmen molekülün atomik detayları belirlenememektedir.

Son yıllarda gelişen bilgisayar teknolojisi ile moleküllerin bilimsel anlamda gerçeğe uygun resimlerinin çizilmesi mümkün olmaktadır. Bu tür görüntüler, biyokimyacı ve moleküler biyologlara, hücreler tarafından yapılan kompleks molekülleri tanıma fırsatı vermektedir. Bilgisayar grafikleri, örneğin antikorların yabancı molekülleri nasıl arayıp bulduğu veya enzimlerin bir kimyasal reaksiyonu başlatmak için kesinlikle doğru bölgeyi nasıl saptadığı gibi konuları açıklamaya yardımcı olmaktadır. Bir molekülün yapısına ait net bir fotograf, kavramsal açıdan büyük bir öneme sahip olabilir. Buna en iyi örnek, James Watson ve Francis Crick tarafından öne sürülen ve DNA molekülünün çift-sarmal şekilini veren görüntü olup, insan kalıtımı ve genetik hastalıkların anlaşılmasında bir çığır açmıştır.

Bilim adamları, molekülleri görüntülemek için gerekli verileri çeşitli yöntemlerle toplamaktadırlar. X-ışınları kristalografisi, bunlar içerisinde en başarılı olanıdır. Bu yöntemde incelenecek moleküle ait kristal, yoğun bir X-ışınları demetiyle etkileştirilir ve saçınım sonucunda her molekül için karakteristik bir desen elde edilir. Bu desen, elektronların uzaydaki konumunu belirlemek üzere matematiksel olarak analiz edilir ve sonuçta, moleküldeki her bir atomun yerleşim düzeni ortaya çıkar.

Nükleer manyetik rezonans (NMR) spektroskopisi, molekül yapısının aydınlatılmasında alternatif yaklaşımlar sunar. Bu yöntemde, incelenecek molekülün çözeltisi güçlü bir manyetik alana yerleştirilir. Örnek, daha sonra radyo dalgalarına maruz bırakılır. Moleküldeki bazı atomların çekirdeği bu etkiye kimyasal çevresince belirlenen frekanslarda kendi radyo dalgalarını yayarak cevap verir. Bu frekanslar, moleküldeki atomlararası yaklaşık mesafelerin belirlenmesi amacıyla yorumlanır. Elde edilen bilgiler, kimyasal özellikleri bilinen moleküllerle birleştirilerek, ilgili atomların konumu ortaya çıkarılır.

Son birkaç yıl içerisinde malzeme bilimcileri, moleküldeki atomları gözlemek için "taramalı probe mikroskopisi" (scaning probe microscopy) olarak adlandırılan üçüncü bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntemde ise, molekül düz bir yüzey üzerinde tutuklanır (immobilizasyon) ve yüzey, ucu sadece bir kaç atom genişliğinde olan bir iğne ile taranır. Geri döngülü sistem, iğne ucunun her bir atomun kesin hatlarını takip etmesine imkân verir ve böylelikle atomun şekli "izler" biçiminde ortaya çıkar. İğnenin tekrarlı geçişleri, üç-boyutlu yapının inşa edilmesini sağlar.

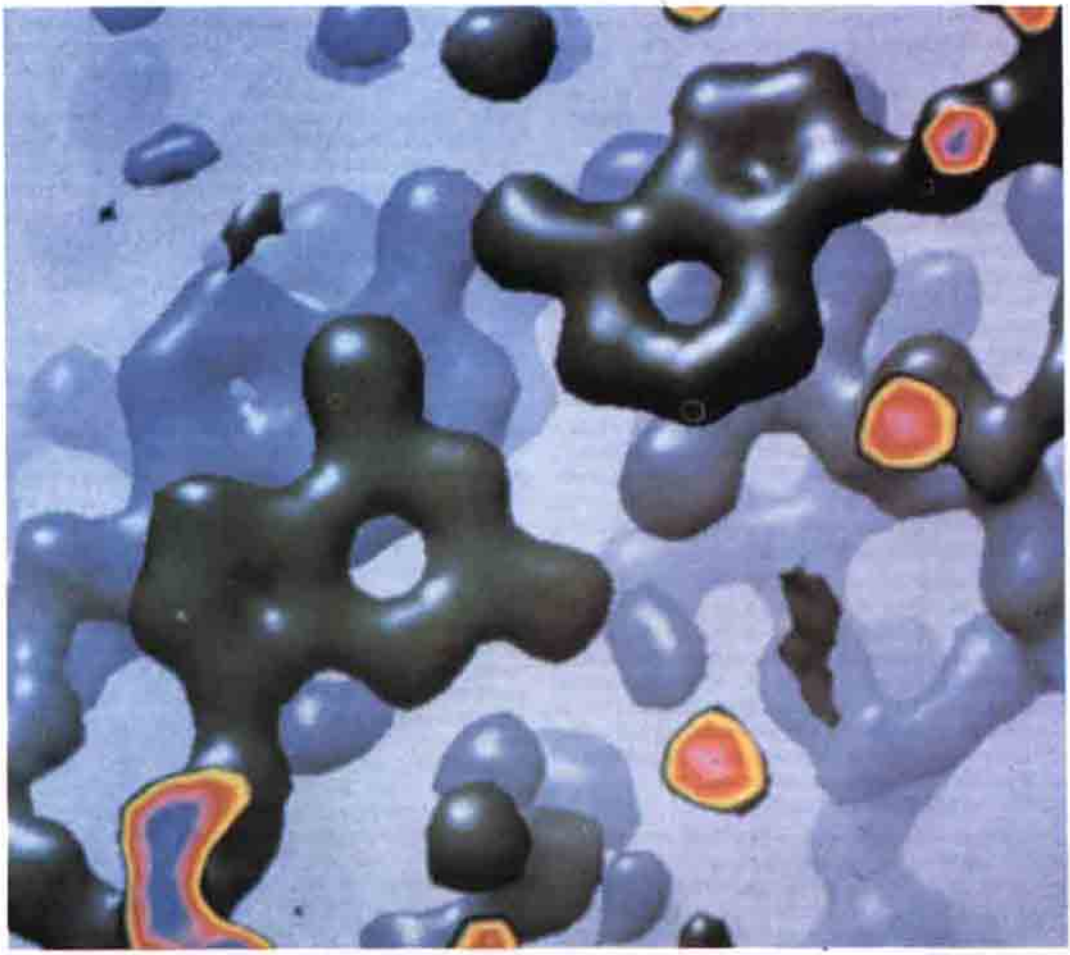
Her üç yöntem de çok fazla sayıda deneysel veriye ihtiyaç gösterir ve bunların yorumlanarak görüntüye dönüştürülmesi kolay değildir. Bilgisayarlar yaygın bir biçimde kullanılmaya başlamadan önce, araştırmacılar bu bilgileri kartlar, osiloskoplar ve fotograflar üzerinde toplamakta ve daha sonra pirinç veya plastikten modeller şeklinde hazırlamaktaydılar. Karşılaşılan zorluk nedeniyle çalışmalar, birkaç düzineden fazla atom içermeyen küçük moleküllerle sınırlanmıştı. Bu nedenle, binlerce atoma sahip biyolojik moleküllerle ilgilenen araştırmacılar, ilk bilgisayarların en istekli kullanıcıları oldular. 1947'de Pensilvanya Üniversitesi'nden Raymond Pipinsky, X-ışınları kristalografik verilerini bilimsel molekül resimlerine dönüştürmek üzere XRAC olarak adlandırılan bir analog makine geliştirdi. Bilgisayarlar geliştikçe, uygulandıkları bilimsel problemlerin önemi de arttı. Günümüzde modern dijital bilgisayarlar, enzimler, antikorlar virüsler gibi dev moleküllerin detaylı resimlerinin hazırlanmasında bilim adamlarına yardımcı olmaktadır.

Molekül resimlerini oluşturmada kavramsal olarak farklı iki grafiksel yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlardan ilki, noktadan noktaya çizilen doğrularla bir görüntü oluşturulmasıdır. Diğer yöntem ise, noktalardan bir görüntü oluşturulmasıdır. Her bir teknik, çeşitli avantaj ve dezavantajlara sahiptir. Bir çizgi iki noktayla tanımlanabileceği için, çizgi-temelli görüntüler kolaylıkla ve çabuk elde edilirler. Nokta temelli görüntüleri elde etmek daha uzun zaman gerektirir; çünkü her bir eleman bir renk değeriyle ifade edilmektedir ve tipik bir monitör bir milyondan fazla nokta içerir.

Moleküler görüntü elde etmek için, araştırmacılar molekül yapısı hakkındaki bilgiyi çoğunlukla X-ışınları kristalografisi yardımıyla toplarlar. X-ışınları, elektron yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelere daha güçlü olarak saçılırlar, ki bu bölgeler moleküldeki atomların etrafındadır. Böylelikle, yüksek elektron yoğunluğuna sahip bölgeler atomlar, düşük yoğunlukta olanlar ise, boşluklardır (Elektron mikroskobu da benzer şekildedir; ancak elektron yoğunluğuna göre elde edilen üç boyutlu harita, atomları bireysel olarak ele almaz). Haritacıların tepeleri ve vadileri ayırabilmek için harita üzerinde sabit yükselikte çizgiler çizmeleri gibi, kristalograflar da atomları ve boş alanları ayırabilmek için deneysel verilerin ışığında, bilgisayar grafiklerini çizerek sınırı belirlerler. Yüzey,kuş kafesi görünümünde olan, birbiri içerisine girmiş çizgilerle gösterilir. Grafik programları kullanılarak yüzey içerisindeki atom zinciri oluşturulur.

Üç boyutlu görüntüler, kristalografik sonuçları açık bir şekilde sergiler. Örneğin, çok çeşitli veriler, spesifik renkler ve optik özelliklerle ifade edilebilir.



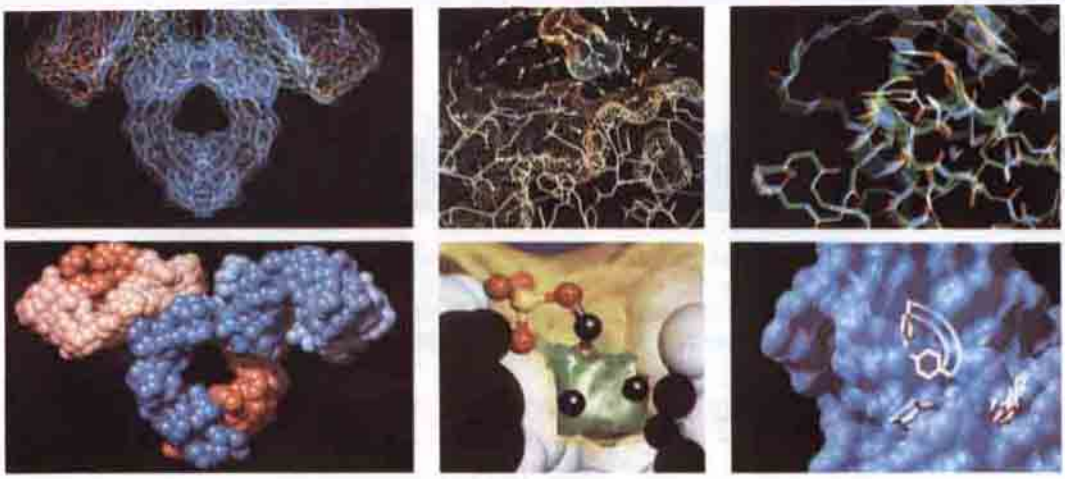


Şekilde yer alan DNA elektron yoğunluk haritasında, elektron yoğunluğunun yüksek olduğu bölgeler opak ve renkli, düşük olduğu bölgeler ise şeffaf görünmektedir.

Atomların geometrik yerleşimi, molekül doğasının yalnızca bir yönüdür. Her bir atomun kimyasal ve fiziksel özellikleri, örneğin yükü, boyutu, diğer atomlarla etkileşimi de önemlidir. Oxford Üniversitesi'nden Peter J. Goodford, bir biyolojik molekülün diğer moleküllerin atomlarıyla kimyasal olarak nasıl etkileşeceğini belirlemek üzere bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntemde araştırmacı, bilgisayarla simüle edilmiş izleyici atomu molekül etrafındaki çeşitli noktalara yerleştirir. Bilgisayar, her bir noktada izleyici atom ve molekül arasındaki kimyasal etkileşimi hesaplar ve böylelikle izleyici atom için uygun olan veya olmayan yerleri gösteren bir katalog hazırlanır. Bu tür bir analizle hazırlanan resimler, bir atomun bağlanabileceği noktaları gösterirler.

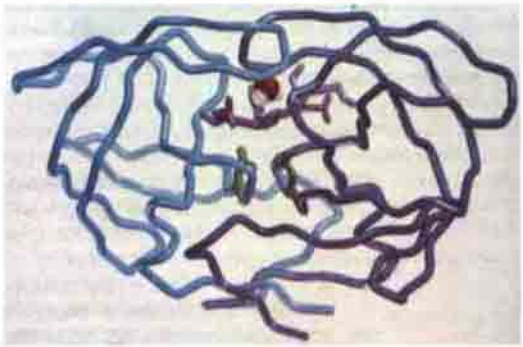
Bilgisayar grafikleri, biyolojik moleküllerin dinamik davranışları hakkında da bilgi vermektedir. Moleküller, saniyenin trilyonda biri kadar sürelerde titreşir, döner ve bükülürler. Bu hareketler, X-ışınları kristalografisi ve NMR spektroskopisi ile gözlenemez; çünkü bu deneyleri yapmak saatleri hatta günleri alabilir. Dinamik bilgisayar simülasyonları molekül hareketlerini binlerce zaman basamağında izleyerek bu süre içerisinde yapıdaki değişimleri kaydeder. Daha sonra araştırmacı bunlar arasından en ilginç olanları seçerek, molekül dinamiğini aydınlatan kısa bir film hazırlayabilir.

Yeni grafiksel yöntemlerin en ilginç olanı "bilgisayar-yardımlı molekül dizaynı"dır. Antibiyotik ilâç dizaynı, yeni proteinlerin ve mühendislik açısından yararlı mikroorganizmaların oluşturulması, bu yöntemin biyomühendislere insan sağlığını ve yaşamın kalitesini arttırmada sunacağı imkânlardan yalnızca birkaçıdır. Bilgisayar grafikleri, yüksek tansiyon, glokom ve çeşitli kanser türlerini içeren rahatsızlıkların tedavisinde kullanılacak ilâçların dizaynında yardımcı olmaktadır. Araştırmacılar, zaman alıcı sentez ve laboratuvar deneylerine başlamadan önce aday ilâçları test etmek için bilgisayar grafiklerini kullanmaktadırlar. Bu konudaki önemli bir çalışma, HIV (human immunodeficiency virus) virüsünün etkilerini kontrol etmek üzere antiviral ajanların dizaynını içermektedir. Tıp araştırmacıları virüslerden çok sayıda proteini izole etmiş ve bunların yapılarını tayin etmişlerdir. Bu proteinler ara-



sında HIV transkriptaz (viral RNA'yı DNA'ya çevirir ve kendisi de DNA'nın misafir hücrelerine katılır) ve HIV proteaz (virüsün gelişmesine izin veren ve böylelikle enfeksiyona neden olan molekül) iki önemli yapı olarak sayılabilir.

Araştırmacılar HIV proteaz molekülünü yalnız başına ve çeşitli inhibitör molekülleriyle bağlayarak kristallendirmeyi başarmışlar ve böylelikle onları X-ışınları kristalografisi ile inceleyebilmişlerdir. Molekül yapılarının bilgisayara dayalı analizi, ilâç hazırlanmasında kullanılacak çok sayıda aday bileşenin tanımlanmasında yardımcı olmaktadır. Gerçekten de bu bileşenlerin pek çoğu laboratuvarlardaki kimyasal testlerde etkin görünmekte ve hücre kültür ortamında yürütülen çalışmalarda HIV üremesini durdurabilmektedir. Bu ilâçların gerçek hastalardaki toksisite ve etkinlik değerleri tam olarak saptanamamasına rağmen, halen bilgisayarla dizayn edilmiş bir HIV proteaz inhibitörü (Ro31-8959, İngiltere'deki La Roche firmasından Hoffmann tarafından üretilmiş) klinik vak'alar üzerinde test edilmekte olup, yeterli güvence vermektedir.





Protein yapısı ve fonksiyonlarının anlaşılması konusundaki cesaret verici gelişmeler, Richard A. Lerner ve Scripps Klinik Araştırma Enstitüsü'ndeki grup arkadaşları tarafından başarma isteğiyle dolu bir projenin başlatılmasına neden olmuştur. Bu proje, belli biyokimyasal reaksiyonları katalizlemek veya kolaylaştırmak için gerekli enzim dizaynı konusundadır. Araştırmacılar, katalizör görevi görmek üzere antikozları modifiye etmektedirler. Antikorlar, çeşitli molekülleri tanıma ve aralarındaki farklılıkları anlama kabiliyetine sahiptirler. Bu özellik, seçilmiş bir reaksiyona yardımcı olmak üzere katalitik antikorların hazırlanmasına olanak sağlar. Spesifik olarak dizayn edilmiş bu antikorlar bir virüse saldırabilir veya hastanın sağlıklı hücrelerine zarar vermeksizin kan pıhtısını parçalayabilir. Lerner, Victoria A. Robert, John A. Trainer ve Elizabeth D. Getzoff'un ortaklığıyla, bir antikoru, metal atomlarının bağlanabileceği bir kimyasal uca sahip olacak şekilde modifiye etmiştir. Bilgisayar grafikleri, araştırmacılara ucun oluşturulmasında rehberlik etmiştir. Bir metalin antikorlara bağlanma yeteneği, katalizörlerin hazırlanmasında önemli bir basamak oluşturmaktadır; çünkü birçok reaksiyonun gerçekleşebilmesi metal atomlarının katalizörlüğüne bağlıdır.

North Carolina Üniversitesi'nden Frederick P. Brooks başkanlığında yürütülen çalışmada aday ilâçların hedef moleküle nasıl bir uyum sağladığını anlamak üzere bir prototip geliştirilmiştir. Bu sistem, "scanning tunneling microscope" ile birleştirilerek, gerçek görüntülerle modellere bağlı olarak ileri sürülen görüntülerin karşılaştırılması mümkün olmuştur.

Moleküler bilgisayar grafiklerinin belki de en önemli rolü, bilimsel haberleşmenin geliştirilmesidir. Hızlı haberleşme ağı sayesinde dünyanın farklı bölgelerindeki araştırmacıların, konuyla ilgili son gelişmeleri aynı anda izleyebilmesi mümkün olmaktadır.

Scientific American, Kasım 1992'den çev.:
Doç.Dr. Menemşe KİREMİTÇİ

Bilim ve teknolojinin umut dolu çocukları, neden ürküyorsunuz felsefeden? "Ürkmüyoruz ki" diyebilirsiniz, "sadece, ilgi duymuyoruz... Çünkü, yararlı olacağını sanmıyoruz, araştırmalarımıza." Neden sanmıyorsunuz? Gerçekten de felsefe size çok mu uzak? Yıldızlar kadar uzağınızda mı? Kaç ışık yılı uzağındasınız felsefenin?

BİLGİSAYARIMDA KEŞFETTİĞİM FELSEFE

Ahmet İNAM

Bu sıcak yaz günlerinde, başlığında "felsefe" sözü geçen bu yazıyı kimbilir kaç okuyucu okumadan geçecektir. Kimileri için felsefe anlaşılması son derece zor, sıkıcı sözler ve incir çekirdeğini doldurmaz tartışmalarla dolu boş gevezeliklerden başka bir şey değildir. Hayat somut nesnelerle, anlaşılır, kavranabilir değerlerle ve eylemlerle doludur. Ne güzeldir ne zevklidir yaşamak! Hele kendini bilime, teknolojiye adamış, bilgiye, araştırmaya susamış genç insanlar için! Onları, yapılarını öğrenecekleri aygıtlar, aygıt sistemleri, teoriler beklemektedir. Bilim ve teknoloji, okunup, bir an önce anlaşılarak sindirilmesi gerekli tertemiz bir kitaptır. Okuyacaklar, sınayacaklar, deneyecekler, araştıracaklar, bütün bu etkinliğin coşkusunu duyacaklardır beyinlerinde ve yüreklerinde. İşte bu öğrenme çabasında, felsefe gibi karmakarışık kavramlarla dolu bir etkinliğe bulaşmaları doğru mudur? Fizik okuyan, mühendislikle ilgilenen, matematikle boğuşan bir kafanın felsefeye ne ihtiyacı olabilir ki? Anlaşılması zaten uzun yıllar süren bilim ve teknoloji konularını felsefe gözlüğüyle görmeye çalışmak, büsbütün zorlaştırmaz mı bu öğrenme etkinliğini?

Böyle mi düşünüyorsunuz çocuklar? Bilim ve teknolojinin umut dolu çocukları, neden ürküyorsunuz felsefeden? "Ürkmüyoruz ki" diyebilirsiniz, "sadece, ilgi duymuyoruz... Çünkü, yararlı olacağını sanmıyoruz, araştırmalarımıza." Gerçekten de felsefe size çok mu uzak? Yıldızlar kadar uzağınızda mı? Kaç ışık yılı uzağındasınız felsefenin? Oysa, parmaklarınızın ucunda. Bilgisayarınıza dokunduğunuzda. Öylesine yakınsınız ona. Görmüyorsunuz. Uzaklar yakınınızda. İnsan bilgisi değil mi uzağı yakın eden? Binlerce ışık yılı uzağınızdaki yıldızları evinize getiren, kitaplarınıza ulaştıran bilim değil mi? Teleskoplarınız değil mi? Teknoloji değil mi çıplak gözle göremediğiniz ışınları gözünüze ulaştıran, beyninizde düşünceler olarak herekete geçiren?



İşte şu önünüzde duran bilgisayarda da öyle "felsefeler" saklı. Felsefe olmasaydı olmazdı bilgisayarınız. Sayılar arasında hayret verici düzeni göremezdiniz, evrenin bütünlüğünü kavramaya kalkışmazdınız. Nerede anlaşılmaz gibi görüneni anlamaya çalışıyorsanız, orada "felsefe" işin içine karışıyor. Nerede araştırma, soruşturma, irdeleme, tartışma, değerlendirme varsa, orada felsefenin en azından bir boyutuyla işin içinde olduğunu unutmayın.

Hani bir halk türküsü vardır, belki dinlemişsinizdir, ozan sorar durur: "Şeytan bunun neresinde?" Felsefe bilgisayarın neresindedir acaba? Düşünmemin, düşüncemin neresinde felsefe vardır? Nedir felsefe? Gerçekten de anlaşılmaz olan, sıkıcı, gereksiz bir şey midir?

Önce şu "sıkıcılık"la başlayalım, hâlâ bu söylediklerim sizi sıkmıyorsa. Neyin sıkıcı neyin sıkıcı olmadığı bizim ilgimize, anlama, kavrama yetimize, duyarlığımıza bağlıdır. Bir müziğin tekrar eden bölümü kimi dinleyicileri sıkabilir. "Ne kadar da tekrar var bu adamın yazısında"der, okuduğunuz yazıdan sıkılabilirsiniz. Oysa size tekrar gibi gelen sözler, tıpkı bir türkünün nakaratlarında olduğu gibi, dinlemesini bilen, müzik ve sanat kulağı kolan biri için heyecan verici, oldukça zevkli bir ritmin yansıması olabilir. Matematiğe kafası yatmayan insanlar, çok şık, inceliklerle dolu bir ispatı çok sıkıcı bulabilirler. İzlemek, anlamak, kavramak, dinlemek, çok zor bir iştir. İnsanın ufkunu genişleten, benliğini keşfetmesine yarayan, onu zenginleştiren, sığ, boş kafalı biri olmaktan kurtaran bir eğitim yoludur, dinleyebilmek. Okuyabilmek. Sıkılmak, sabırsızlığın, ince noktalara kör olmanın bir belirtisi olabilir. Konuşmayı severiz de, dinlemek sıkabilir bizi. Kimi zaman yazmak kolay görünür de, okumak zorumuza gider. Oysa karşılıklı söyleşebilmek, bir başka beyinle, yürekle iletişime geçebilmek, düşünce, duygu alışverişinde bulunabilmek ne kadar güzeldir. Dinlemeye hazır olmak, kapımızı, penceremizi farklı dünyalara açık tutmak ne denli zengin ka-

lır bizi, bilgili kılar, ahlâklı kılar. Söyleştikçe değişiriz, dönüşürüz. Değişmek ne güzeldir.!

İşte bilgisayarım da beni dünüştürebilecek bir dostumdur, eğer onunla söyleşiye geçebilirsem. Bilgisayarımı köle gibi görürsem, ona yalnızca komutlar verir, yazılar yazdırır, şekiller çizdirir, problemler çözdürürsem, onun "sesini" duyamam ki!

"Canım, bilgisayarın da sesi mi olurmuş?" diyebilirsiniz. "Alt tarafı makinedir o. Ona ne vermişsek, ancak onu verebilir bize. Doğru dürüst kullanmasını öğrenelim yeter. Gerisi "mistik" bir beklenti oluyor. Bu felsefeciler de âlem adamlar doğrusu, bilgisayar insan değil ki onunla konuşalım. Teknik âletleri bir insan gibi görmek, onları kişileştirmek, ilkel insanların cansız nesneleri canlı sanmasına benzer bir durumdur. Animizm denir buna. Başına düşen taşı döven ilkel bir insan gibi davranmak doğru mudur?"

Böyle mi düşünüyorsunuz, genç arkadaşlarım? Felsefe yaptığınızın farkında mısınız?

"Bilgisayarla konuşabilmek" sözünü iyi anlamak gerekir. Bu söz, "önümde duran kalem beyazdır" gibi, "düz" bir söz değil. Edebî bir renk taşıyan söz. Anlaşılması özel bir çaba gerektirir. Şiirde olduğu gibi. "Yıldızlar hışırdıyor bu gece" sözünü alalım. Hışırdar mı yıldızlar? "Ne saçma" diyebilirsiniz. Hışırdar. Kulağı olanlar duyar onu. Sevgilisine "Yüzünde bir bahçe var" diyen şair saçmalıyor mu dersiniz? $E = mc^2$'yi anlayabiliyor musunuz? Saçma mı o da?

"Bilgisayarla konuşabilmek", bilgisayara teknik olanaklarının dışında soru sormayı başarabilmekle gerçekleşebilir. Yoksa, teknik olarak da konuşabiliriz onunla. Bilgisayar, yazılımının özelliğine göre sorularınıza yanıt verebilir. Böyle bir konuşmayı kastetmiyorum, burada.

Bilgisayara bir insan ürünü olarak bakabilmek, ona tarihini, hangi kaygılarla, neyi, ne adına başarmak için üretildiğini sorabilmeyi demek istiyorum. Bilgisayarın kültürün bir parçası olarak insan yaşayışındaki yerini araştırmaya, soruşturmaya başladınız mı, bilgisayarla felsefî bir renk taşıyan söyleşiye geçtiniz demektir. "Nesin sen, ey bilgisayar? Kimsin? Ne arıyorsun hayatımda? Karşıma nasıl geldin? Dostum musun, düşmanım mı? Efendim mi, kölem mi?"

Olağan ki bu sorular, yazılımını planlayan mühendislerce önceden düşünülmüş de belleğine yerleştirilmişse, yanıtını ekranda okuyabileceğiniz sorular da olabilir. Dikkat edin, ben ekranda okunan bir konuşmadan, söyleşmeden söz etmiyorum. Aslında yaptığım, bilgisayar kullanıcısı olarak, kendi bilgilerimin, anlama yetimin ışığında, kendimle konuşmaktır. Bilgisayara soruyormuş gibi yaptığım sorular, kendime yönelttiğim sorulardır. Yalnız kendime değil olağan ki, benim gibi böyle bir sorgulamadan zevk alan, keyif duyan arkadaşlarıma da sesleniyorum. Bilgisayarlar tasarlayan insanlara da sesleniyorum. Yalnız bilgisayarları değil, bilgisayarların bir parçası olduğu teknolojiyi de sorguluyorum: "Teknoloji, teknolojinin ürünleri, hayatımda yeriniz ne? Ben de bir kullanıcı, teknolojiye ilgi duyan, ona katkıda bulunmak isteyen bir genç olarak, bu hayatın içinde, bu dünyada ne gibi bir yer tutuyorum? Niçin kullanıyorum bunca araç gereci? Kim yapmış onları? Neden yapmış? Hayatımı kolaylaştırmak için mi, zorlaştırmak için mi? Teknoloji insanın iyiliği için mi? Kötülüğü için mi? Bilgisayarımı kullanırken ne yaptığımı biliyor muyum? Tuşlarına basmak zevk veriyor bana, ama başıma bir gün bir belâ açar mı? Bilgisayarlar bu hızlı gidişin sonucunda, hayatımı olumsuz yönde etkileyebilir mi? Dönüyorum, bilgisayarıma soruyorum: "Hayatımda işin ne?"

Dikkat edin: Bu soruların basmakalıp yanıtları yok. Gerçekten bilgisayarıma bu soruları sorabiliyorsam, felsefî bir duyarlılığım var demektir. Felsefî duyarlılığım varsa, artık kolay yanıtlar, basmakalıp çözümler doyurmaz beni. Bilgisayarımı kullanmayı öğrenirken, onun yapabileceği işlerin sınırını anlamaya çalışırken, onu felsefece sorgulayabiliyorum da. Bu etkinlik neden gereksiz olsun ki? Tatsız, sıkıcı, anlaşılmaz olsun? Diğer körükörüne bilgisayar kullanıcılarından farkım vardır benim. Artık, bana belletilenleri sorgulayacak, eleştirecek, ortaya konan yanıtları irdeleyecek, tartışabilecek gücüm vardır. Anlama ufkum gelişmiştir. Tıpkı "yıldızların hışırtısı"nı duyan bir kulak gibi, duyarlığım gelişmiş, incelmiştir. Anlayamadığım görüşlere "saçmasapan" deme sığlığını taşımıyorumdur; bundan böyle, uzun, geniş bir yol açılmıştır önümde: Teknolojiyi bilinçsizce tüketen, o nedenle dünyanın başına çevre kirliliğinden ahlâk kirliliğine varan belâlar açan bir tutumdan uzak durmaya çalışıyorumdur.

Parmaklarınızın ucundaki bilgisayarda gizlenen felsefeyi görüyor musunuz arkadaşlar?

FELSEFEYLE YAŞAMAK

Teknolojiyle bilimin çok sıkı bağlarla ilişkide olduğu bir çağda yaşıyoruz. Bilimsel araştırmalar teknolojinin sağladığı olanaklarla yürütülüyor, hızlandırılıyor; teknoloji üretimini, büyük bilimsel modellere, kuramlara yaslanarak sağlıyor. Kalabalık araştırıcı gruplarında bilim adamlarıyla birlikte mühendisler de çalışıyor. Kuramsal bir gizin çözümü, uygun deneysel düzeneklerin geliştirilmesiyle olanaklı. bu da bir ölçüde mühendislerle uygulamalı alanda çalışan bilim adamlarının işbirliği ile yürütülebiliyor. Teknoloji, kendi gelişimi içinde ona kuramsal destek sağlayacak bilim adamlarına gereksinme duyarken, bilim (doğabilimlerini kastediyorum) teknolojinin olanakları içinde gözlemlerini, deneylerini gerçekleştiriyor. Yüzyıllar öncesi, şimdiki anlayışımıza göre çok karmaşık hesaplar gerektiren köprüleri yapan ustalar, kendilerinden önce gelen ustalardan öğrendiklerini sınama yanılma yoluyla uyguluyorlardı. Ortaya konulan ürünlerin yapımında, ileri düzeyde matematiksel bilgi gerektiren hesaptan çok, geçmişten devir alınan görgü vardı. Yüzyıllarca ayrı ayrı gelişim çizgisi izlemiş teknolojiyle bilimin biraraya gelmesi, kuramla uygulamanın birbirinden ay-

rılmazlığı, çağımız bilimini ve teknolojisini anlamada gözden uzak tutmamamız gereken bir özellik. Evet, kuramsal çalışanlar var, yalnızca kuramla uğraşanlar, ama bilim yalnızca kuramsal çalışmalardan ibaret değil. Bu kuramsal araştırmaların olgular kesiminde sınanması ayrı bir hüner gerektiriyor. Deney yapabilmek de, kuram üretmek kadar önemli bir bileşeni bilimin.

Burada, evrendeki olguları kuramsal açıklamalarla anlama etkinliğini, bu olgulara, bir anlamda "müdahale" anlamına gelebilecek laboratuvar çalışmalarını ve bu araştırmalarda teknolojinin payını göz önüne aldığımızda, felsefenin nerelerde işin içine karıştığını sorabiliriz. Böyle bir sorunun ayrıntılı yanıtı bu yazının sınırlarını aşar. Burada yalnızca ip uçları verebiliriz.

Önce bilimsel bilgiden başlayalım. Bilimsel bilgi, sınırları olan bir bilgidir. Kavramlaştırabileceği, ölçüp biçip niceliğe dökebileceği, matematiksel dille kendini ifade edebileceği alanlarda çalışır. Ulaşabildiği, sınayabildiği olgularla sınırlıdır. Bu sınırlı alanın sağladığı , belirlediği koşullarda araştırmalarını yürütür. Her şeyi bilemez. Bilmek istemez. Birçok konuyu, sorunu dışta bırakır, görmezden gelir. Felsefe, bilimsel bilginin sınırlarında dolaşır. Temellerini sorgular. Başka bilgilerle (günlük yaşam bilgisi, sanatın, inanç sistemlerinin bilgisi gibi) ilişkisi üstüne düşünür. Bilim, artık sorgulayamayacağımız temel inançlarımız üstünde geliştirilir (Dış dünyanın varlığı, bu dünyanın düzenli olduğu gibi). Bu inançları kullanmadan bilim yapamazsınız. Teknolojinin dayandığı bilgileri, becerileri geliştiremezsiniz. Örneğin, bildiğinizi ileri sürdüğünüz bilgilerin güvenilir olup olmadıkları, güvenilir ya da güvenilmez sayılıyorlarsa, bunun neden böyle olduğunun irdelenmesi, felsefi sorgulamayı, tartışmayı başlatan çabalardır.



Var olduğu ileri sürülen şeylerin varlıksal (ontolojik) yapılarının gözden geçirilmesi de felsefenin işidir. Elektronun, kuvarkın varlığı ile önümde duran masanın varlığı arasındaki farkların ya da benzerliklerin neler olduğu sorusu, böyle bir felsefi boyut taşıyan sorudur.

Bilimsel etkinliğin, teknolojinin hayatımızda tuttuğu yeri, yarattığı kurumları, değerleri inceleyerek, bilim ve teknoloji ahlâkını gündeme getirip tartışmak da felsefenin bir görevidir.

Yine, bilimde ve felsefedeki araştırma etkinliğini, bu etkinliğin sonucunda yaratılan ürünlerin estetik değeri, şiirle, sanatla olan içten bağı da felsefe alanı içinde araştırılacak, soruşturulacak konulardır.

Öyleyse, teknolojinin bilimle birlikte, düşüncemizde, duygu dünyamızda, varlık alanında, ahlâk alanında, estetik yapı içinde nasıl bir yer tuttuğu sorununu önemsiyorsanız, felsefenin içine girdiniz demektir. Felsefeyle yaşıyorsunuz, felsefeyle bilim yapıyorsunuz, teknoloji geliştiriyorsunuz demektir.

Hangi bilim adamı ve mühendis, yaptığının insan hayatı için önemini düşünmez? Her bilim-teknoloji erinin yaptığı iş konusunda, kendisi farkına varsın ya da varmasın, bir görüşü vardır. Öyleyse felsefenin içindedir zaten. Her ne kadar "ben felsefe yapmıyorum", "benim felsefeyle ilgim yok" dese de, ister istemez, yürüttüğü etkinlikte, bilgilerinin dayandığı felsefi boyutu olan inançları gereği, ortaya koyduğu ürünlerin insan hayatıyla olan ahlakî-estetik, giderek kültürel bağlar gereği felsefe alanındadır. Bilim ve teknolojinin içinde soluduğu bir atmosferdir felsefe. Bilim-teknoloji eri, eğer bu durumun farkına varırsa, yaptığı işi daha bilinçli yapar, daha anlamlı yürütür. Farkına varması bir eğitim işidir belki, yazık ki bilim ve teknoloji eğitimi veren okullarda bilim ve teknoloji felsefesi, ahlâkı, estetiği çoğunlukla okutulmamaktadır. Bu da sığ görüşlü, dar kafalı, dediğim dedik, bu yüzden de insanlığa tehdit oluşturabilecek belâların farkında olmayan bilim ve teknoloji adamlarının egemenliğine yol açıyor.

FELSEFECİYLE YAŞAMAK

İşte felsefeci denen kişi, bilim ve teknolojiyle uğraşan insanlara içine soludukları felsefe atmosferini hatırlatan, göstermeye, anlatmaya çalışan biridir. Kendi dar uzmanlık alanı içinde daralıp gitmiş uzmanların ufkunu açmaya çabalar. Onlara, yaptıkları işin çok boyutlu bir insan etkinliği olduğunu duyurmaya çalışır.

İster ki, insanın insanca yaşaması için ortaya konulmuş bilim ve teknoloji ürünleri, bilinçsizce kullanılarak insana sorun oluşturmasın. İnsan, bilimine, teknolojisine sahip çıksın; hayatıyla, duygu ve düşüncesiyle bilgisi arasında bağ kurulabilsin. İnsanlar, teknoloji ve bilim adına sömürülmesin, cahilleş-

mesin, robotlaşmasın, körleşmesin. Sağırlaşmasın. Yaptıkları işin bir kültürel etkinlik olduğunu unutmasınlar bilim adamları; ürettikleri bilgilerin, ürünlerin diğer bilgi ve ürünlerle bağını, hayatla ilişkisini, politikayla, ekonomiyle, toplumsal işleyişle olan sıkı bağını görebilsinler, kavrayabilsinler.

Felsefeci bilim adamının kendisi olabilir. Böyle filozof-bilim adamları vardır. Einstein gibi, Newton gibi. Felsefe bilime ve teknolojiye yabancı değildir. Her sorumlu, ufku geniş bilim adamı felsefi tavır içinde olabilir. Felsefecinin üstlendiği görevi yürütebilir.

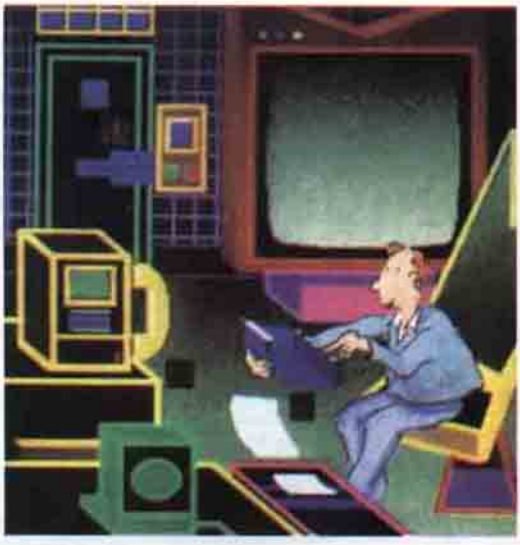
Bir de bilim ve teknolojiyi sorgulayan, araştıran felsefeciler vardır. Bu kişiler öncelikle ele aldıkları alanı tanımaya çalışırlar. Bilim adamlarıyla, teknoloji üretenlerle birlikte çalışırlar.

Felsefe, bilim ve teknolojiye gönül vermiş genç insanların yaratıcı güçlerinin uzağında kalıyor. Yanlış anlaşılıyor. Kayıtsız kalıyoruz felsefeye. Yalnız kayıtsız kalmıyoruz, onu bir düşman gibi görüyüruz, zaman zaman. "Felsefe yapma" diyoruz, boş konuştuğunu sandığımız insanlara. Sığ, haddini bilmez, teknik ve bilimsel verilerin uzağında, aklına estiği gibi konuşabileceğimizi sandığımız bir alan olarak görüyoruz, felsefenin alanını. Çünkü tembeliz, sabırsızız, sorumluluk duymuyoruz kültürümüze; bilimin hayatla, kültürle olan bağına. Korkuyoruz, yanlış yapmaktan. "Somut verilere bağlı olmalıyız" diyoruz, basma kalıp inançlara, moda görüşlere, irdeleyemediğimiz düşüncelere sıkı sıkıya bağlı olmaya "bilimsellik" diyoruz. Oysa, bilimselliğin ne olup ne olmadığı, ancak felsefi ufku olan insanların hakkıyla tartışabileceği bir konudur.

Genç bilim adamları yetiştirmek istiyoruz. "Bilimsel hatalar" yapmayan, yaratıcı, bilimi seven gençler. Ama, genç insan, sevdiği, gönül verdiği yaratıcı olmayı umduğu bilimi tanımak zorundadır. Bilimi sevmek, bilimi tanımayı gerektirir. Felsefeci, bilimi, bilim adamlarıyla tartışan insandır. Onların dostu, eleştirmenidir.

Burada bilim-teknoloji adamlarının felsefecilere duyduğu rahatsızlığı vurgulamak gerek. Çoğu zaman haklı olarak, felsefeciye şunu söylüyorlar: "Sen kim oluyorsun da işimize karışıyorsun? Biz yıllarımızı verip, konumuzda uzmanlaşmışız. Kendi sorunlarımızı kendimiz biliriz, kendimiz çözeriz. Sana ne oluyor? Gölge etme başka bir şey istemem senden!"

Haklı değiller mi? Felsefeci de kim oluyor? Yazık ki, felsefe etkinliğini gerektiği biçimde yürütemeyen, bilim adamlarıyla iletişime geçemeyen, onlara "tepeden bakan" kendini beğenmiş felsefeciler yok değildir. Ya da, bilgisel



donanımı yetersiz olduğu için, bilim adamlarının sorunlarını kavrayamayan felsefeciler vardır. Böylelerine neden saygı duysun ki bilim-teknoloji adamı? Neden onun eleştirilerine kulak kabartsın ki?

Oysa, felsefecinin en önemli erdemi, haddini bilmektir. Haddini bilmeyen bir başkasına haddini nasıl bildirebilir ki? Cahil ve kendini beğenmiş felsefeci değil, benim öngördüğüm felsefeci. Bilim adamlarının dostu olan, kendini onlardan üstün görmeyen, ayrı da duymayan, onlara seslenebilen, sorunlarını saklamayıp, bilim adamlarıyla paylaşan biri.

Bilimsel-teknolojik araştırmaların ortamını, tarihini kavrayabilen, bu araştırma çabasındaki insanlara yardımcı olabilen felsefecinin bu tür araştırmalara katkısı olabilir.

Önümüzdeki dönemde, saydığım olumlu özellikleri olan felsefeciler, bilim ve teknoloji adamlarıyla iletişime geçeceklerdir. Geçmelidirler. İnsanın bilgi edinme uğraşının tarihine indiğimizde, başlangıçta, bilim adamı ve filozof aynı kişi idi. Bilgiyi araştıranlar, ahlâkı da araştırıyorlardı. İnsanın bilen yanı, eyleyen yanından, duygulanan, düşünen, inanan, seven, acı çeken, değerleri olan yanından soyutlanamaz ki! İşte, önümüzdeki yıllarda, dünyada ve bizim kültürümüzde, geçmiş yüzyıllarda olduğu gibi, insanın varlığını olanca bütünlüğü içinde yaşayabilmesinde felsefecilere, felsefeyi farkedip yaşayabilen bilim ve teknoloji ustalarına önemli görevler düşmektedir. Bilim ve teknolojiye sevdalı genç araştırıcı insanlara duyururum.

Hangi bilim adamı ve mühendis, yaptığının insan hayatı için önemini düşünmez? Her bilim-teknoloji erinin yaptığı iş konusunda, kendisi farkına varsın ya da varmasın, bir görüşü vardır. Öyleyse felsefenin içindedir zaten. Her ne kadar "ben felsefe yapmıyorum", "benim felsefeyle ilgim yok" dese de.

Sevgili okuyucular,

Sizlere Mayıs sayımızda ODTÜ bahar şenlikleri sırasında "Toplumsal, Felsefi ve Hukuksal Boyutlarıyla Yapay Zekâ" isimli bir toplantının yapılacağından bahsetmiştik. Organizasyon görevini ODTÜ Elektrik ve Elektronik Müh. Bölümü'nden Doç.Dr. Uğur Halıcı ve ODTÜ Bilgisayar Müh. Bölümü'nden Yrd.Doç.Dr. Göktürk Üçoluk'un üstlendiği toplantı, IEEE CS TC, ODTÜ, TÜBİTAK işbirliği ile 13 Mayıs 1993 tarihinde gerçekleştirildi ve yoğun bir ilgi gördü. Bu toplantıda yer alan konuşmalar bir kitap içinde birleştirilerek toplantı sırasında dağıtıldı. Bu kitapta yer alan Doç. Uğur Halıcı, Doç. Varol Akman, Uğur Leloğlu'na ait "Yapay Zekâda Ana Eğilimler ve Felsefi Sorunlar" isimli yazıdan yapay zekânın tanımı ile ilgili bölümü sizlere bu sayımızda aktarıyoruz. Kitapta yer alan diğer yazılar ise şunlar: "Evrimsel Açıdan Canlılık ve Bilinç", Prof. Yaman Örs; "İnsan Zekâsı", Doç.Dr. Lale Vanlı"; "Yapay Zekâ Ahlâkına Giriş", Prof. A. İnam; "Aslolan Canlılık Değil Bilinçlilliktir", Yrd.Doç. Göktürk Üçoluk; "Kanunlar, Yönetmelikler, Bilgisayar Programları", Yrd.Doç. Halit Tüzün; "Yarının Toplumu ve Yapay Zekâ", Prof. Nilgün Çelebi.

Bu sayımızda ilginizi çekeceğini umduğumuz bir şifreleme programı yayınlıyoruz. Sizlerin de kısa program, yazı, duyuru, grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle klübe katkınızı bekliyoruz. Klübümüze üye olmak isteyenler için yazışma adresimiz yine:

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

YAPAY ZEKÂ

Yapay zekâ bir bilgisayarın ya da bilgisayar denetimli bir makinenin, genellikle insana özgü nitelikler olduğu varsayılan akıl yürütme, anlam çıkartma, genelleme ve geçmiş deneyimlerden öğrenme gibi yüksek zihinsel süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme yeteneği olarak kabaca tanımlansa bile yapay zekâ kavramı, üzerinde çok tartışılan, kimsenin pek bir görüş birliğine varamadığı bir konudur. Zekâ nedir? Neden yapaydır?

Bir tanıma göre, yapay zekâ, "makinelerin bugün henüz yapamadıklarıdır." Dün yapılamıyor olması nedeniyle yapay zekâ kapsamında gözüken bazı konular, bugünkü ilerlemeler nedeni ile yapay zekânın dışına çıkmıştır. Bugün yapay zekâ kapsamında anılanlardan bazıları yarın kapsam dışına atılabilirler. Dolayısı ile bu tanıma göre yapay zekâ, ulaşılması mümkün olmayan bir idealdir. Ancak bu ideal, boş bir ideal değildir. İdeale ulaşmak için atılan her adım bizi ideale yaklaştırırken, ideali de bir adım daha uzağa götürür. Ne var ki, atılan her adım bir ilerleme anlamı taşır.

'Yapay' kelimesinin buradaki anlamını basitçe yaşayan bir organizma değil, bir bilgisayar tarafından yerine getirilme olarak, 'zekâ'yı ise bilgi ve akıl yürütme yeteneklerinin bir amacı olan etkinliklerin gerçekleştirilmesinde kullanılması olarak kabul edecek olursak, bugün makineler zeki olarak sınıflandırılabilecek birçok şey yapabiliyorlar. Yapay zekâ araştırmacıları, temelde 'makinelerin yarın yapabileceklerini' artırmak üzere bilgisayar yeteneklerinin sınırlarını genişletmeye uğraşıyorlar.

Zeki bir davranışı belirleyen unsurlar nelerdir? Dün, Babbage'ın farklar makinesinde kullandığı mekanik parçalar, bugün yerini silikonlar üzerine kazınmış elektronik devrelere bıraktı. Bilgiyi depolayan, işleyen sistemler yarın belki organik maddelerden oluşacak, bilgi kimyasal maddelerle taşınacak. Bilgisayar yapımında kullanılan yapı taşlarının hangi maddeden olduğu hız, kapasite, kendini onarma gibi konularda önem taşıyabilir; daha uygun bir madde yeteneklerin sınırlarının genişletilmesinde işe yarayabilir. Mekanik bir makinenin koşması mümkün değilken, belki organik bilgisayar bir insandan daha üstün kas performansı gösterebilir. Ancak konunun özüne baktığımızda maddenin ne olduğu, bizi yetenekleri sınırlaması dışında fazlaca etki-



lemez. Kapasiteyi artırmak üzere hangisi en uygun ise o tercih edilir. Bir bilgisayar, kılcal hortumlar ve su vanalarından yapılsa da, zeki davranış gösterdiği sürece bunun bir önemi yoktur. Bizi etkileyen, bilgisayarın zeki davranış gösterebilme yeteneğidir. Zeki bir davranışı belirleyen unsurları aşağıdaki gibi üç bileşene ayırabiliriz:

1. Ne yaptığını bilmek: Bilinçli davranış sergilemek

Hayvanların yaptığına benzer iç güdüsel davranış göstermek, kendinden haberdar olmayı göstermez. Kendisine gelen komutları körlemesine takip eden bir bilgisayar gibi, iç güdüyle davranan hayvanlar da bizim henüz tam anlayamadığımız ip uçlarını körlemesine takip eden davranışlar gösterirler. Halbuki, bilinç bunun aksine, kişinin eyleminin farkında olduğunu gösterir. Bu, her bir hareketin daha geniş pencerede nereye oturduğunun farkında olmaktır. Bir bakıma, bilinçli bir varlık kendisini başka bir seviyede davranışını başka bir seviyede tutar. Öyle ki, her bir davranışa bir değer koyabilir, temel 'program'ında bulunmayan kriterlere göre alternatifler arasından seçim yapabilir, geçmiş tecrübesinden öğrenebilir. Tüm bunlar bir insanın sergilediği davranışlardır. Bunların, çeşitli seviyelerde ve bağlantılı programlar içeren bilgisayarlar tarafından, en azından prensipte, yapılmasının mümkün olamaması için bir sebep yoktur.

2. Bilgileri sınıflandırabilme yeteneği: Kavram oluşturma

Kavramlar, bizim tecrübelerimizi düzene koymak ve bunlar-

dan genelleme yapabilmek üzere grupladığımız nesne, fikir veya eylem sınıflarıdır. Böyle bir yetenek olmadan, her yeni deneyim bizim için tümüyle yeni olur; önceki deneyimlerimizi bunlara uygulamakta kullanamayız. Kavram oluşturmanın yanı sıra, yeni gelen bilgiyi önceki bilgilerin oluşturduğu tutarlı bir yapı üzerinde doğru yerine oturtabilme, katı mantık bağlantıları ve gevşek ilişkilendirme bağlantılarını tespit edebilme yeteneği de önemlidir. Bizim kavram dili yapımızdaki temel bir özellik, kavramların açıkça katmanlı bir yapı oluşturmasa bile, karmaşık bir yapı içerisinde içeriklerini paylaşmalarıdır. Örneğin çalışma masanızı düşünün. Böyle bir masayla ilgili mobilya, düz yüzey, tahta, kahverengi ve benzeri gibi çeşitli kavramlara sahip olabiliriz. Her bir kelime, her bir kavram etiketi bunları bizim toplam bilgi ve tecrübemizin değişik kesişimleri ile bağlar. Bilgi ve deneyimlerimizin bölümleri arasında bir sınır çizmek ve zeki bir düşünce ve eylem için yeterli bir evrenin gösterilmesi, önem taşıyan bir noktadır. Bu tür evrenler bir satranç veya dama oyunu için gerekli temel kurallardan, nükleer fizikçinin teorileri ve bakış açışı ya da bir kasabanın coğrafyasına kadar değişebilir.

3. Seçme yeteneği: Bir problemin çözümü için bir rota bulabilmek, ilgili bilginin toparlanması, seçeneklere değer biçme ve seçme

Tüm yöntemler arasında 'kaba kuvvet' yöntemi en basit ve bilgisayarlarda kullanılan ilk yöntemdir. Ancak bilgisayarların yeteneklerindeki, hızlarındaki artışa rağmen 'kaba kuvvet', bir arama yöntemi olarak genellikle uygulanabilir değildir; kaçınılmaz bir şekilde seçim yapmak gerektiğinde, 'kaba kuvvet' bir yardım sunamaz. Rastgele seçim yapmak çok nadir durumlar dışında genellikle yetersizdir.

Bilinç, sınıflama yeteneği ve seçme yeteneği zeki davranışın yapı taşlarını oluşturmaktadır. Yapay zekâ konusundaki araştırmacılar, bilgisayarların bu üç alandaki yeteneklerini geliştirmek üzere büyük adımlar atmaktadırlar. Bugün bilgisayarların başarıları, bazı alanlarda insanlardan çok üstün olmalarına rağmen, birçok alanda ancak bir çocuğunki kadar düşüktür.

Yapay zekâ konusundaki araştırmalar, sayısal bilgisayarların 1940'lı yıllarda geliştirilmesiyle birlikte başladı. Bunu izleyen yıllarda bilgisayarların çok karmaşık mantıksal işlemler içeren satranç oynama, teorem kanıtlama gibi problemleri ustalıkla çözebilecek şekilde programlanabilecekleri ortaya konuldu. Ancak bu yetenek, yüksek zihinsel işlemler yapabilme gücünden çok, simgeler üzerinde çok sayıda işlemi büyük bir hızda gerçekleştirebilme gücünden kaynaklanıyordu.

Henüz bilgisayarların insan zekâsının çok uzağında olduğu günümüzde, yapay zekâ çalışmaları açısından çok önemli bazı gelişmeler yapılmış olması, bu konuda umut verici gözükmektedir. Bunlar arasında karar verme, doğal dil anlama ve örüntü tanıma alanlarındaki sonuçları sayabiliriz. Grafik örüntülerin tanınması, kavrama ve soyutlama gibi süreçleri içermesi dolayısı ile yapay zekâ kapsamındadır.

Uzman sistemler olarak anılan bilgi tabanlı yazılım sistemleri, belirli bir alanın önde gelen uzmanlarından derlenmiş bilgilere dayanarak düzenlenmiş çok sayıdaki "eğer ...ise ...dir" biçimindeki kuraldan oluşmaktadır.

Bilgisayarların İngilizce, Fransızca gibi doğal dillerde verilen komutları anlamasını sağlayan programların yazılımında da önemli gelişmeler olmuştur. Bu türden yazılımlar, örneğin öğrenci bilgilerinin tutulduğu bir veri tabanında "yaşları 17 ilâ 19 arasındaki 1. sınıf öğrencileri hangileridir?" gibi bir soruya cevap verilmesi gibi, genellikle belirli bir konudaki veri tabanlarının sorgulanmasına ilişiktir. Ancak bir dilden diğerine tercüme veya sözlü komutu anlayarak yerine getirme gibi uygulamalar da bulunmaktadır.

Zeki bir davranış sergilemek konusunda etkileyici örneklerden biri, doğal dilde konuşuyormuş etkisi yaratan etkileşimli programlardır. Ancak bu programların, kendilerine sunulan giriş bilgilerine uygun cevap verirken, giriş bilgilerini anlayıp anlamadıklarını ayırt edebilmek önem taşımaktadır. Oldukça eskilerde, neredeyse 20 yıl önce geliştirilen aşağıdaki iki örnek, eski olmalarına rağmen konuya açıklık getirmeleri bakımından önem taşımaktadırlar. Terri Winogard tarafından geliştirilen SHRDLU isimli program, doğal dilde verilen emirleri anlayarak yerine getirirken, Joseph Wezenbaum tarafından geliştirilen ELIZA programı, doğal dilde girilen cümleleri anlamamakta, ancak anlıyor gibi görünmektedir.

ELIZA PROGRAMI	KULLANICI
- Merhaba, ben ELIZA. Problemin nedir?	- Bir bilgisayar olduğumu düşünüyorum
- Emin misin?	- Evet, çok eminim.
- Görüyorum.	- Nasıl görebiliyorsun?
- Benim görebilmemi ister miydin?	- Herhalde!
- Hadi gel, düşüncelerini bana aç.	- Ben bilgisayarlardan korkarım.
- Özellikle beni mi kastediyorsun?	- Evet.
- Anlıyorum.	- Nasıl anlayabiliyorsun?
- Benim anlayabilmemi ister miydin?	- Neden istemeyeyim?
- Seni en çok hangi cevap mutlu eder?	- Bilgisayarlar ve insanlar iyidir.
- Neden bilgisayarı belirtiyorsun?	- Bilgisayarlar hakkında hayal kurarım.
- Çok sık hayal kurar mısın?	- Kendimi alıkoyamıyorum.

SHRDLU, bilgisayar ekranından kullanıcıya gösterilen, 3 boyutlu uzaydaki cisimleri temsil eden görüntüler üzerinde, kullanıcı tarafından doğal dilde girilen emirleri uygular. Belli sınırlar içerisinde, SHRDLU cisimlerin ne şekilde manipule edileceği konusunda kullanıcı ile diyalog kurar. Kullanıcı "En son oynattığın küpten daha büyük bir küp bul ve onu kutuya koy" biçiminde doğal dilde yazılmış bir komut girebilir ve SCHRDLU bu cümle ile istenenleri anlayarak yerine getirir. Sistem,

ŞİFRE TABLOSU

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
B	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H
C	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I
D	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
E	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
F	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
G	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
H	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
I	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
J	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
K	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
L	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
M	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
N	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
O	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
P	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
Q	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
R	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
S	Z	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
T	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
U	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A
V	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B
W	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C
X	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D
Y	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E
Z	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F

tanımlı evreni dahilinde kendisinden istenenleri anlamaktadır ve bunu anladığını, istenenleri yerine getirerek ispatlamaktadır.

ELIZA ise klavye ve ekran aracılığı ile sohbet yapmak üzere programlanmıştır. Bu konuşma sırasında bilgisayar, hastasına bir yönlendirme yapmadan soru soran bir psikoterapist rolünü üstlenmektedir.ELIZA, kullanıcıdan aldığı cevaplar doğrultusunda sorular sormakta veya cümleler sarfetmektedir. Aşağıda verilen örnek konuşmada 49 satırlık bir ELIZA programı kullanılmış. Kullanıcı, ELIZA'nın tanımlı evrenini aşmadığı sürece, ELIZA makul sayılacak cümleler üretmektedir. Bunu yaparken, kullanıcının girdiği cümlede kendisine anahtar oluşturacak kelimeleri bulur ve bu anahtar kelime ile ilgili olarak tanımlanan cümlelerden birini konuşmanın devamı olarak sunar. Burada anlama söz konusu değildir. ELIZA anlamaya çalışmaz bile. Onun tek amacı girilen cümleye uygun bir cümle üreterek göstermektir. ELIZA programını çalıştıran bir bilgisayar, zeki bir davranış gösteriyor mu? Bu sorunun cevabı yapılan tanımlamayla yakından ilgilidir.

ŞİFRE PROGRAMI

Bu sayımızda sizlere, bir şifre tablosu ve 6 harfli bir anahtar kelime kullanarak mesajları şifreleyen bir program veriyoruz. Program içerisinde anahtar kelime WATSON olarak seçilmiştir; ancak siz bunun yerine istediğiniz 6 harfli başka bir kelime kullanabilirsiniz.

Anahtar kelime değiştikçe mesajın şifreli hali de değişecektir. Şifreli mesajı elde etmek için programda kullanılan yöntemi bir örnekle açıklayalım. Diyelim ki, BILIM VE TEKNIK mesajını şifrelemek istiyoruz. Bunun için şifrelenecek mesajı yazdıktan sonra, hemen altına anahtar kelimeyi tekrarlayan biçimde yazıyoruz.

BİLİM VE TEKNİK
WATSO NW ATSONW

Alt alta gelen harf çiftlerini verilen tablodan elde edilecek şifreli harfin sütun ve satırını tespit etmek üzere kullanıyoruz. İlk harf için B sütunu W satırına baktığımızda şifre tablosundan E harfini elde ediyoruz. Benzer şekilde (I, A) çifti için şifreli harf P, (L, T) çifti için şifreli harf tablodan L olarak bulunacaktır. Bu şekilde devam edersek BİLİM VE TEKNİK mesajına karşılık

EPLHH PH AEJICN

şifreli mesajı elde edilir. Bu program sadece İngiliz alfabesindeki harfler dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu harflere verilen ASCII kodlar sıra takip etmektedir; dolayısıyla bu harfler için programda geçen

390 LET R = ASC(C2$)-64
400 LET C = ASC(C1$)-64

formülleri ile doğrudan satır ve sütun numaralarının elde edilmesi kolaylık sağlamaktadır. Ancak programı Türkçe harflere uyarlamak için, özel harfleri tablonun son tarafına eklemek, bu harflere karşılık gelen ASCII kodların sıralı olmadığı göz önüne alınarak IF cümleleri yardımıyla sütun veya satır numaralarını bulmak gerekmektedir. Siz bu programı Türkçe harflere uyarlamak üzere gerekli değişiklikleri yapabilirsiniz. Ayrıca bu program sadece şifreli mesajı bulmak üzere yazılmıştır. Şifreli mesajdan orijinal mesajı bulmak üzere de bir program geliştirebilirsiniz. Programın giriş çıkış işlemlerini daha güzel bir hale getirmek üzere, şifreli mesajı harf harf girmek yerine bir kerede girecek ve şifreli mesajı bir kerede yazacak düzenlemeleri programınıza ekleyebilirsiniz.

BİLİŞİM '93

Interpro tarafından organizasyonu gerçekleştirilen Türkiye Bilişim Derneği Bilişim '93 Etkinlikleri 28 Eylül - 1 Ekim 1993 tarihleri arasında İstanbul Atatürk Kültür Merkezi ve The Marmara Salonlarında gerçekleştirilecek. Bir kitapçık halinde yayınlanan program kapsamında, 48 bildiri, 6 çalışma grubu, 4 eğitim semineri ve 2 film gösterisi yer alıyor. Bilişim '93 sırasında sunulan tüm bildirilerin yer alacağı bir kitap ve çeşitli dokümanlar katılımcılara kayıt sırasında verilecek.

Bilişim '93 içinde İstanbul'un da ele alındığı bir açılış oturumu bulunuyor. "Bir Başka İstanbul" isimli bu oturumda, İstanbul'un sorunlarına bilgisayar katkılarıyla getirilebilecek çözümler ortaya konulacak.

Eğitim seminerleri "Nesneye Dayalı Programlama", "Virüsler", "A'dan Z'ye Veritabanları" ve "Nasıl Bir Yedekleme?" başlıkları altında sunulacak. Çalışma grupları ise "Öğrenciler Gözüyle Bilgisayar Mühendisliği Eğitimi", "Yazılım Sektöründe Dış Rekabetin Etkileri", "Bilgisayar Destekli Eğitim", "Yerel Yönetimlerde Bilişim Standartlarına Doğru", "Metodoloji" ve "ISO/9000 Standartlarının Bilgisayar Sektörüne Yansıması"

konularını kapsıyor. Etkinliğin en önemli bölümlerinden biri de çözüm gösterileri olacak. Bu gösteriye 30 bilgisayar şirketi katılıyor.

TES Bilgisayar'ın desteği ile düzenlenen özel bir sanat gösterisi ikinci gün akşamı sunulacak. Ayrıca MBS Bilgisayar'ın sunacağı "Beyond the Mind's Eye" ve "The Lawnmower Man" isimli film gösterileri, etkinlikte yer alacak.

Katılımın ücretli olduğu Bilişim '93'te bu yıl üniversite öğrencileri için özel bir indirim uygulanıyor. Bilgisayara meraklı öğrenciler, öğrenci kimliklerini göstererek 100 000 TL + KDV karşılığında Bilişim '93'ün tüm etkinliklerine katılabilecekler.

TBD Bilişim '93 etkinlikleri ile ilgili ayrıntılı bilgi için adres: Interpro A.Ş. CC 84 Mecidiyeköy 80303 İstanbul, Tel: (1) 275 57 55 - (1) 275 86 84, Fax: (1) 275 06 63.

ÜYELERDEN

107-73-19 Recep Kaan Yağlı Gülabibey Mah., Beytepe Sk., 3. Cad., Mehter Apt. B Blok Kat: 2, No: 4, 19100, Çorum

Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi'nde okuyan üyemiz, çeşitli bilgisayar kurslarına devam etmiş. Şimdi bir derginin bilgisayar işleriyle ilgileniyor, bilgisayarla abone takibi ve dizgi yapıyor.

108-77-09 M. Kerem Karaağaç Meşrutiyet Mah., Atatürk Bulvarı, Milli Eğitim Lojmanları A/8, Aydın

İmam Hatip Lisesi orta kısım öğrencisi olan üyemiz Basic biliyor. Uyumlu bilgisayarı var. Bilgisayarla satranç konusunda bilgi edinmek istiyor.

110-66-34 Mustafa Gül İnkılap Mah. Meltem Sok. No: 12/A, Ümraniye, İstanbul

Bir bankada çalışan üyemiz, iş yerinde IBM PS/2 kullanıyor. Software kadar hardware ile de ilgilendiğini belirten okurumuz, bu konuda bilgi alışverişinde bulunmak istiyor.

```
10 REM ************  ŞİFRELEME PROGRAMI **********************
20 REM BU PROGRAM GIRILEN BIR MESAJI HARFLERİNİ BİR ANAHTAR KELİME
30 REM İLE BİRLİKTE KULLANARAK ŞİFRELER. ŞİFRE  SONUCUNDAKİ HARFİN
40 REM NE OLACAĞINA BİR TABLODAN BAKAR.
50 REM PROGRAM ŞİFRELENECEK MESAJI HARF HARF OKUR,
55 ŞİFRELİ MESAJI HER HARF GİRİLDİKÇE ÜRETİR.
60 REM ********** PROGRAMDA KULLANILAN DEĞİŞKENLER ************
70 REM R: SATIR NUMARASI
80 REM C: SÜTUN NUMARASI
90 REM I: SONRAKİ ANAHTAR HARFE GÖSTERGE
100 REM K$: ANAHTAR KELİME DİZİNİ
110 REM T$: ŞİFRE  HARF ÇİFTLERİ TABLOSU
120 REM C1$: GİRİŞ  MESAJINDAKİ  HARF
130 REM C2$: ANAHTARDAKİ HARF
140 REM C3$: ÇIKIŞ  MESAJINDAK HARF
150 REM
160   DIM K$(6), T$(26, 26), C1$(20), C3$(20)
200 REM
220 REM ********** TABLOLARIN HAZIRLANMASI *****************
230   FOR I = 1 TO 6
240     READ K$(I)
250   NEXT I
260   FOR R = 1 TO 26
270     FOR C = 1 TO 26
280       READ T$(R, C)
290     NEXT C
300   NEXT R
310 REM
320 REM ********** MESAJIN ŞİFRELENMESİ **********************
330   PRINT "MESAJIN HARFLERİNİ GİRİNİZ:"
340   I = 1
350   INPUT C1$
360   IF C1$ = "/" THEN 510
370   LET C2$ = K$(I)
380 REM ******* HARFLERIN SATIR VE SÜTUN NUMARASINA CEVRİLMESİ *******
390   LET R = ASC(C2$) - 64
400   LET C = ASC(C1$) - 64
410   LET C3$ = T$(R, C)
420   PRINT C3$
430   IF I = 6 THEN 460
440     LET I = I + 1
450     GOTO 480
460     LET I = 1
470     GOTO 480
480     INPUT C1$
490     GOTO 360
500 REM
510   PRINT C1$
512   PRINT C3$
514   PRINT "ŞİFRELEME TAMAMLANDI"
520   STOP
530 REM
540 REM
560 DATA W,A,T,S,O,N
570 REM
580 DATA H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G
590 DATA I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H
600 DATA J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I
610 DATA K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J
620 DATA L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K
630 DATA M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L
640 DATA N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M
650 DATA O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N
660 DATA P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O
670 DATA Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P
680 DATA R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q
690 DATA S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R
700 DATA T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S
710 DATA U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T
720 DATA V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U
730 DATA W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V
740 DATA X,Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W
750 DATA Y,Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X
760 DATA Z,A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y
770 DATA A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z
780 DATA B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A
790 DATA C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B
800 DATA D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C
810 DATA E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D
820 DATA F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E
830 DATA G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R,S,T,U,V,W,X,Y,Z,A,B,C,D,E,F
840 END
```

DEV BUZ DAĞLARI GELİYOR

David VAUGHAN



1986 yılının Eylül ayında, Antarktika yarımadasının 600 km doğusundaki Filchner buz tabakasının bir bölümü üç adet buz dağı oluşturacak şekilde parçalandı. Bu üç buz dağının kapladığı toplam alan 13 000 km²'yi buluyordu. Bu alan yaklaşık Kuzey İrlanda'nın yüzölçümüne eşitti.

Buz dağları, Weddel Denizi'ne doğru yüzmeye başladılar. Sadece sığ yerlerde, tabanı deniz dibine takılınca bir süre duruyorlardı. Bu üç buz dağından A24 olarak bilineni 1991 yılında tamamen serbest kalarak yüzmeye başladı ve 1991 yılında kuzeydeki sıcak denizlere ulaştı. A24'ün Atlantik Okyanusu'na ulaştığı ve hızla erimeye başladığı şu günlerde de, buzulbilimciler, uydular ve gemilerle Antarktika etrafındaki bu tür buz dağlarının rotalarını izleyerek neler olduğunu anlamaya çalışıyorlar.

Peki, Antarktika'dan bu kadar büyük buz parçaları niye kopup uzaklaşıyorlar? Sadece A24, Antarktika'da bir yılda oluşan buz kitlesinden daha büyük.

Güneye, Antarktika yönüne seyahat eden gemilerin seyir defterlerinden, zaman zaman bu tür dev buz dağlarının görüldüğünü öğreniyoruz. Meselâ, 1855 yılında Cape Horn yakınlarında bu tür bir buz dağı görüldüğünü biliyoruz. 1894 yılında tropikal bölgedeki Capricorn'dan sadece birkaç derece güneyde, (26 derece güney bölgesinde) dev bir buz dağı görülmüş. Gene 1920 ve 1930 yıllarında güneydeki denizlerde, A24 büyüklüğünde dev buz dağları görülmüş. 1967 yılında Amery buz tabakasından kopan bir buz dağı, Fimbul buz tabakasına çarptı ve şu ana kadar bilinen en büyük buz dağlarından birini kopardı. Trolltunga adı verilen bu buz dağı, 8000 km² lik bir alanı kaplıyordu ve Güney Afrika kıyılarında tamamen parçalanıp yok olduğunda yıl 1979 idi. Trolltunga bu süre içerisinde ayrıca Larsen buz tabakasına çarparak, başka bir dev buz dağının kopmasına sebep olmuştu.

1986 yılında Filchner buz tabakasından büyük buz dağlarının kopması buzul bilimcileri pek şaşırtmadı. 1956 yılında İngiliz Transatlantik Kuruluşu'ndan Vivian Fuchs, Filchner buz tabakasında büyük çatlamalar olduğunu keşfetmişti. Fuchs ve arkadaşları, daha sonra "Büyük Yarıklar" adını verdikleri bu



Dev buz dağlarının, Antarktika'daki buz tabakalarından kopup, güneydeki okyanuslara kadar niye geldiğini hiç kimse bilmiyor.

çatlakları dikkatlice incelediler. Antarktika'ya yapılan sonraki gezilerde, bu çatlaklarda donmuş deniz suyu olduğunu gördüler. Bu, buzullardaki çatlakların ta deniz dibine kadar uzandığı anlamına geliyordu. Yani Filchner buz tabakasından kopacak A24, A23 ve A25 buz dağlarının kopma noktaları yıllardır biliniyordu.

Sonunda 1986 yılında buz dağları koptu ve ABD'deki, Washington DC Buz Merkezi'ndeki araştırmacılar, buz dağlarının hareketlerini uydularla izlemeye başladılar. A24 kuzeye yaptığı yolculuk sırasında 4000 km lik yol aldı.

Buz dağlarının oluşması, Antarktika'nın büyük bir kısmını çevreleyen buz tabakalarının normal hayat evrelerinin bir parçasıdır. Her yıl oluşan buzulların, bu buz tabakalarının üzerine akmalarıyla buz tabakaları yavaş yavaş kendi ağırlıkları altında ezilmeye başlarlar. Buz tabakaları, kendilerini oluşturan buz kristallerinin kırılması, uzaması veya yeni buz kristallerinin oluşmasıyla her yıl yüzlerce veya binlerce metre hareket ederler. İşte buz tabakalarının denize doğru olan bu ileri hareketleri, tesadüfi kopmalar ve buz dağları oluşumuyla önlenirler.

Şu andaki ilerleme hızları göz önüne alınarak yapılan hesaplamalara göre, Filchner buz tabakasından, 1986 yılında meydana gelen büyüklükte bir buz dağının oluşması için 50 ilâ 100 sene geçmesi gerekmektedir. Son buz çağından bu yana, bu büyüklükte en az 100 buz dağının oluştuğu sanılmaktadır. Peki, buz tabakalarında niye böyle bir olay meydana gelmektedir? Bu tür dev buz dağlarının nerede ve ne zaman meydana geleceğini hangi mekanizmalar belirlemektedir?

A24'ü ortaya çıkartan olay, buz tabakasındaki çatlaklardı. Bu çatlaklar, buz tabakasındaki yoğun baskı nedeniyle, buzun kırılması sonucu oluşmuşlardı. Ayrıca denize doğru ilerleyen buz tabakasına karşı koyan okyanusun dev dalgaları da bu çatlakların büyümesine yardım etmişlerdi.

Bu çatlakların özelliklerini araştırmak amacıyla Cambridge'deki İngiliz Antarktika Araştırma Kuruluşu (BAS) tarafından dünya üzerindeki 17 buz ta-

bakası ve buzul üzerinde incelemeler yapıldı. Bu incelemelerden elde edilen sonuçlarla araştırmacılar, herhangi bir buz dağının oluşumundan daha önceden haberdar olabileceklerdir. Bir buz tabakasında çatlak oluşabilmesi için 100 ilâ 400 kilopaskal arasında bir basınç gerekmektedir. Hava sıcaklığının etkisi ise çok azdır. Hatta öyle ki, buzun erime noktasına çok yakın sıcaklıklarda bile çatlaklar oluşmaz. Bu nedenle havanın birkaç derece ısınmasının Ronne, Filchner ve Ross buz tabakalarından dev buz dağlarının oluşması ile bir ilişkisi yoktur. Buz tabakalarının çatlamasından havanın ısınması doğrudan sorumlu değilse, o zaman çatlağı oluşturan başka mekanizmaların da var olması gerekir.

BAS'tan Adria Jenkins, Ronne ve Filchner buz tabakalarının altındaki erime ve donma mekanizmalarını anlayabilmek için, okyanus akımı ve ısınmasını örnek alan birkaç model oluşturdu. Bu küçük modeller sayesinde, buz tabakalarının altında oluşan erimeyi neyin hızlandırdığı anlaşılabilecekti. Weddel Denizi, kış geldiğinde buz tutar. Genellikle bu buz az oranda tuz içerir. Bu nedenle geri kalan ve buz tutmayan deniz suyu daha yoğun olur. Bu tuzlu ve yoğun deniz suyu normal olarak buz tabakasının altındadır ve dibe iner. İşte bu olay, "Termohalin akım" adı verilen bir deniz akımına sebep olur. Bu deniz akımının olduğu yerde daha fazla erime olurken, buz tabakasının hemen altında ise, donma olayı daha da fazlalaşır.



Jenkins'in bu modelindeki termohalin akımı kolayca bozulabilir de. Eğer Antarktika'nın havası, denizdeki buzu eritmeye yetecek kadar ısınırsa, buz tabakasının alt kısmı 10 kat daha fazla erir. Eğer buz tabakaları da ince ise, Antarktika'nın iç kısımlarından çevreye doğru buz akıntıları artacaktır. Normalde iç kısımlardaki buz tabakaları çok kalındır ve deniz tabanına bitişik olduklarından buradaki buzlar akıntıyla yüzüp gidemezler. Eğer böyle buz akıntıları olursa, buzlar eriyecek ve deniz seviyesini yükseltecektir.

Bunun yanında bazı araştırmacılar, buz ve deniz arasındaki etkileşimde tam zıt fikirleri savunmaktadırlar. Bunlara göre, daha sıcak bir atmosfer, daha fazla su buharını, kıtanın iç kısımlarına taşıyacak ve bu da daha fazla kar yağışına sebep olacaktır. Bu kar da daha sonra buza dönüşerek buz tabakalarını besleyecektir.

Aslında buz ve iklim arasındaki ilişkiyi anlamak çok zordur. Çünkü bu ilişkiyi ortaya çıkartacak tüm deliller buz tabakalarının altındaki deniz suyunda bulunmaktadır. Son zamanlara kadar, buz tabakalarının altı hiçbir araştırma ve ölçümün yapılamadığı gizemli yerlerdi. Fakat şimdi, BAS'tan Keith Nicholls ve arkadaşları, yolu üzerindeki buz tabakasını, pom-



Filchner buz tabakasından kopan üç dev buz dağının uydudan görünümü. Pembe ile gösterilen A24'tür.

Bir Devin Kuzeye Seyahati

Küçük buz dağları, okyanuslardaki yüzey akıntılarının etkisiyle sürüklenirler. Bunun yanında A24 gibi büyük buz dağları okyanus dibindeki derin akıntıların etkisiyle sürüklenirler. Bu akıntıları takip etmek, okyanus bilimciler için zordur. A24, 95 km uzunluğunda ve 90 km enindeydi. Kalınlığı ise 400 m kadardı. Bu nedenle 400 m derinlikteki akıntıların etkisiyle sürükleniyordu.

A24, 1990 yılının ilk aylarında Filchner buz tabakasından koptu ve hemen Weddel denizindeki, saat yönünde dönen bir girdaplı akıntıya yakalandı. Bu girdaplı akıntı, rüzgârlar ve Coriolis kuvveti tarafından (Dünyanın dönerken üzerindeki nesnelere karşı oluşturduğu bir kuvvettir. Kuzey kutbunda sağa doğru iken, güney kutbunda sola doğrudur) oluşturulmaktadır. Birçok buz dağı bu akıntıların etkisiyle kıtanın kıyılarını takip ederek Güney Okyanus'a ulaşır. Fakat A24, başka bir rota takip etti.

Bu bölgede derin okyanus akıntıları, deniz altındaki dev kayalık sırtları tarafından engellenir. Bunlardan biri Güney Scotia sırtıdır ve buz dağlarının büyük bir kısmının yönünü, Güney Okyanus yönüne çevirir. Fakat sırt uzantıları devamlı değildir. Akıntılar bazen bu aralıklardan geçerler ve jet akıntıları oluştururlar. A24 bu jet akıntılarından birine yakalandı ve Kuzeye doğru, Güney Atlantiğe yöneldi.

Bu alışılmadık rotayla A24 serin Antarktika sularını geçerek, Antarktika çevresindeki kısmen daha ılık sulara ulaştı. Bu değişiklik A24'ün erimeye başlamasına neden oldu. Falkland Adaları'nı geçtikten sonra da dört parçaya ayrıldı. Bu parçalar, radarla çok zor tesbit ediliyorlardı. Bu nedenle gemiler için çok büyük bir tehlike oluşturuyorlardı. A24'ün bu parçaları 36 derece kuzey noktasına kadar (Buenos Aires ile aynı seviyede) ulaşmışlardı.



paladığı sıcak su ile eriterek kendine yol açan bir "sıcak su matkabı" geliştirdiler. Bu matkapla Ronne buz tabakasının içinde 560 metre uzunluğunda bir delik açtılar ve buz tabakasının altına ulaştılar. Bu deliğin içinden gerekli âletleri sokarak buz tabakasının altındaki deniz suyunun tuzluluk oranı, deniz suyu sıcaklığı gibi özellikleri ölçmeyi başardılar. Genel olarak tüm Antarktika'yı oluşturan buz tabakasından böyle büyük buz dağlarının kopup kaybolmasının ne önemi vardır? Sorunun cevabı halen net olarak verilebilmiş değil. Bir buz tabakasının büyümesi veya küçülmesi, oluşan buz ile eriyen buz arasındaki dengeye bağlıdır. Donma ve kar yağışı ile Antarktika buz tabakasının yüzeyine her yıl 2140 gigaton buz eklenmektedir. Bu buz tabakasından, buz dağlarının kopup ayrılmasıyla da 2020 gigaton buz kaybedilmektedir. Buz tabakasının altındaki buzların erimesiyle 504 gigaton ve üst kısımdaki buzların erimesiyle de 50 gigaton buz her yıl eriyip kaybolmaktadır. Tüm artış ve kayıpları hesaplarsak, her yıl Antarktika'dan 470 gigatonluk buz eksilmektedir. Fakat yine de bu hesaplamalarda 640 gigatonluk bir hata payı olduğunu hesaba katarsak, Antarktika buz tabakası artıyor mu yoksa azalıyor mu? Bunu tam olarak söyleyemeyiz.

Bunun nedeni, bu yıllık ortalama hesaplamalarının, bir yüzyılda sadece bir veya iki defa yapılabil-

MATBAANIN MUCİDİ JOHANN GUTENBERG DEĞİL

Basım İşinin Bulucusu Çinliler ve Türkler

Berlin-Brandenburg Bilimler Akademisince yapılan araştırmalarda Doğu Türkistan'da yaşamış Türk Halklarının dilleri ve kültürleri inceleniyor. Turfan yöresinde yapılan kazılar ve elde edilen ip uçları basım işinin, Türkiye'de sanıldığı gibi ilk kez Mainz'li Alman "Johann Gutenberg" tarafından bulunmadığını, buna karşılık M.S. 8. yüzyılda Doğu Türkistan'da bulunduğunu ortaya çıkarıyor.

Bilimler Akademisi'nden Annamarie von Gabain'in incelemeleriyle Berlin'de değerlendirilen Doğu Türkistan baskı kitapları Uygur ve Eski Türk kültürünün örneklerini oluşturuyor ve "Turfan Araştırmaları" olarak anılıyor. 8. yüzyılın ortalarında Kore ve Japonya'daki örnekleriyle benzerlik gösteren Turfan Tahta Baskılar, 100 000'den çok örneği basılmış olan budist sutra resim ve metinleri gösteriyor. Eski Türkçe olan bu eşsiz güzellikteki baskılar Doğu Türkistan'ın Taklamakan Çölü çevresindeki Tarım ırmağı, Aksu-Turfan kentleri yörelerinde bulunuyor. Dinî belgelerin, resmî evrakların, yıllık takvimlerin çoğunlukta olduğu binlerce kitap, tahta oyma harf ve klişelerle basılarak geniş bir alana dağıtılmış bulunuyor. Berlin Brandenburg Bilimler Akademisi ilk baskı örneklerini topluyor ve araştırmaları yoğun olarak sürdürüyor.

Spectrum der Wissenschaft, 92'den çev.:
Tamer ÜRÜM

mesidir. Meselâ, Filchner buz tabakasında, buzun oluşması ve bundan bir parçanın koparak bir buz dağı oluşturabilmesi için en az 50 yıl gerekmektedir. Bu, diğer büyük buz tabakaları için de (Ronne, Ross ve Amery) geçerlidir. Ayrıca bu konularda yapılmış, işe yarar araştırmalar, sadece son 20 yıldır yapılabilmektedir. Fakat genel olarak araştırmacıların ortak fikri, Antarktika buz tabakasının, her yıl yavaş yavaş azalmakta olduğudur.

İklim değişikliklerine daha duyarlı, küçük bölgelerde yapılan araştırmalarda, buzun devamlı olarak azaldığını gösteren bazı kesin işaretler var Meselâ, Antarktika yarımadası üzerindeki Wordie buz tabakası, 20 yıl önce 2000 km² lik bir alan kaplıyordu. Fakat günümüzde, o günkü buz tabakasından sadece dörtte biri geriye kalmıştır. Larsen ve Georgia VI buz tabakalarında da, 1950 yıllarından beri tutulan kayıtlara göre, o zamandan bu yana ortalama, 1,5 derecelik ısı artışına paralel olarak gözle görülür bir azalma vardır.

Antarktika'daki buz kaybı ve artışı konusunda tam bir sonuca varabilmek ve buz hacmindeki değişimin kesin sonucunu alabilmek için, sadece birkaç buz tabakasındaki değişiklikleri göz önüne almak yeterli değildir. Birçok diğer bilim dalında olduğu gibi, burada da uzun yılların bilgi birikimine ve kayıtlara ihtiyaç vardır. Bunlar olmadıkça, sadece olayları seyreder ve spekülasyonlar yapar dururuz.

New Scientist, 9 Ocak 1993'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

Gerçek, sahip olduğumuz en kıymetli şeydir; onu boş yere harcamayalım.

M. Twain

MOBİL TELEFON KULÜBESİ



Siemens, güneş enerjisiyle çalışan mobil telefon kulübelerini Avrupa, Çin ve Avustralya'dan sonra Afrika'ya da yerleştirdi.

Siemens'in bu sistemi, dijital dünya standartlarına sahip tüm mobil iletişim ağlarında geçerli. Bu sayede, telefonla kabloya gerek olmadan konuşulabilmekte. Fotografta sıra beklemekte olan filin jetonu olup olmadığını ise bilmiyoruz.

MATBAANIN MUCİDİ JOHANN GUTENBERG DEĞİL

Basım İşinin Bulucusu Çinliler ve Türkler

Berlin-Brandenburg Bilimler Akademisince yapılan araştırmalarda Doğu Türkistan'da yaşamış Türk Halklarının dilleri ve kültürleri inceleniyor. Turfan yöresinde yapılan kazılar ve elde edilen ip uçları basım işinin, Türkiye'de sanıldığı gibi ilk kez Mainz'li Alman "Johann Gutenberg" tarafından bulunmadığını, buna karşılık M.S. 8. yüzyılda Doğu Türkistan'da bulunduğunu ortaya çıkarıyor.

Bilimler Akademisi'nden Annamarie von Gabain'in incelemeleriyle Berlin'de değerlendirilen Doğu Türkistan baskı kitapları Uygur ve Eski Türk kültürünün örneklerini oluşturuyor ve "Turfan Araştırmaları" olarak anılıyor. 8. yüzyılın ortalarında Kore ve Japonya'daki örnekleriyle benzerlik gösteren Turfan Tahta Baskılar, 100 000'den çok örneği basılmış olan budist sutra resim ve metinleri gösteriyor. Eski Türkçe olan bu eşsiz güzellikteki baskılar Doğu Türkistan'ın Taklamakan Çölü çevresindeki Tarım ırmağı, Aksu-Turfan kentleri yörelerinde bulunuyor. Dinî belgelerin, resmî evrakların, yıllık takvimlerin çoğunlukta olduğu binlerce kitap, tahta oyma harf ve klişelerle basılarak geniş bir alana dağıtılmış bulunuyor. Berlin Brandenburg Bilimler Akademisi ilk baskı örneklerini topluyor ve araştırmaları yoğun olarak sürdürüyor.

Spectrum der Wissenschaft, 92'den çev.:
Tamer ÜRÜM

mesidir. Meselâ, Filchner buz tabakasında, buzun oluşması ve bundan bir parçanın koparak bir buz dağı oluşturabilmesi için en az 50 yıl gerekmektedir. Bu, diğer büyük buz tabakaları için de (Ronne, Ross ve Amery) geçerlidir. Ayrıca bu konularda yapılmış, işe yarar araştırmalar, sadece son 20 yıldır yapılabilmektedir. Fakat genel olarak araştırmacıların ortak fikri, Antarktika buz tabakasının, her yıl yavaş yavaş azalmakta olduğudur.

İklim değişikliklerine daha duyarlı, küçük bölgelerde yapılan araştırmalarda, buzun devamlı olarak azaldığını gösteren bazı kesin işaretler var Meselâ, Antarktika yarımadası üzerindeki Wordie buz tabakası, 20 yıl önce 2000 km² lik bir alan kaplıyordu. Fakat günümüzde, o günkü buz tabakasından sadece dörtte biri geriye kalmıştır. Larsen ve Georgia VI buz tabakalarında da, 1950 yıllarından beri tutulan kayıtlara göre, o zamandan bu yana ortalama, 1,5 derecelik ısı artışına paralel olarak gözle görülür bir azalma vardır.

Antarktika'daki buz kaybı ve artışı konusunda tam bir sonuca varabilmek ve buz hacmindeki değişimin kesin sonucunu alabilmek için, sadece birkaç buz tabakasındaki değişiklikleri göz önüne almak yeterli değildir. Birçok diğer bilim dalında olduğu gibi, burada da uzun yılların bilgi birikimine ve kayıtlara ihtiyaç vardır. Bunlar olmadıkça, sadece olayları seyreder ve spekülasyonlar yapar dururuz.

New Scientist, 9 Ocak 1993'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

Gerçek, sahip olduğumuz en kıymetli şeydir; onu boş yere harcamayalım.

M. Twain

MOBİL TELEFON KULÜBESİ



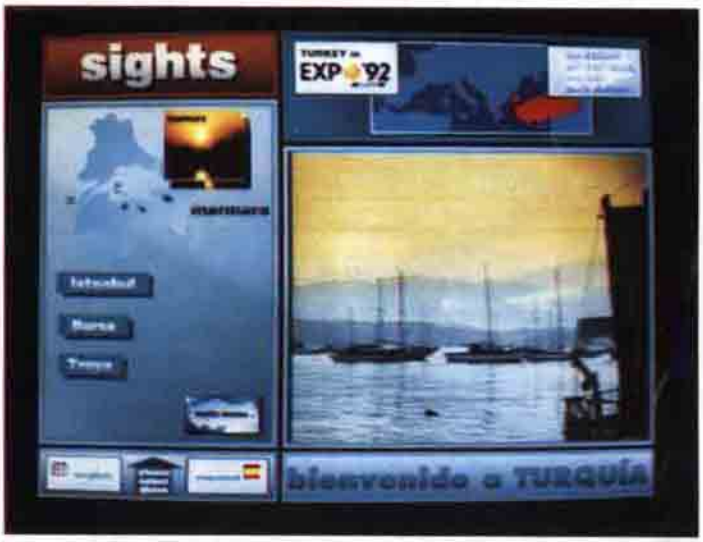
Siemens, güneş enerjisiyle çalışan mobil telefon kulübelerini Avrupa, Çin ve Avustralya'dan sonra Afrika'ya da yerleştirdi.

Siemens'in bu sistemi, dijital dünya standartlarına sahip tüm mobil iletişim ağlarında geçerli. Bu sayede, telefonla kabloya gerek olmadan konuşulabilmekte. Fotografta sıra beklemekte olan filin jetonu olup olmadığını ise bilmiyoruz.

AKLINIZA TAKILANLAR

BİLGİLENDİRME SİSTEMİ NEDİR?

İstanbul Selamiçeşme'den okuyucumuz ***Özer Ercan*** *TÜBİTAK'ın bilgisayar fuarında sergilediği bir program hakkında bilgi istiyor ve Türkiye'nin Pamukkale gibi turistik yerini hem görsel, hem işitsel olarak anlatan bu programı anlatmamızı bekliyor. Okuyucumuza TÜBİTAK Ankara Elektronik Geliştirme Enstitüsü'nden araştırmacı* ***Mustafa DEMİRHAN*** *yanıt verdi.*



İspanya'nın Sevilla kentinde düzenlenen EXPO'92 Kâinat Fuarı'ndaki Türk pavyonunda kullanılan ve 'bilgilendirme sistemi' adı verilen sistemler, TÜBİTAK Ankara Elektronik Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Multimedya Bölümü'nde hazırlanmıştır. Bu bilgilendirme sistemleri, dört değişik konu başlığı altında tasarlanmıştır. Bunlar, Türkiye'nin ekonomisini, otellerini, kültürünü ve turistik bölgelerini tanıtmaktadır. Dört sistem de aynı donanım ve yazılım kullanılarak yapılmıştır. Sistemler, şu donanımı içermektedir: Macintosh IIfx bilgisayar, 24-bit'lik video overlay kartı, 19" renkli monitör, lazer videodisk oynatıcı ve dokunmatik ekran arabirimi. Kullanılan yazılım ise, bir multimedya yazılım geliştirme paketi olan 'Macromind Director'dır.

Lazer videodisk oynatıcıdan alınan canlı görüntü ile bilgisayarın hard diskinden alınan grafikler (yazılar, haritalar vs.), video kartı tarafından üst üste bindirilip ekrana gönderilmektedir. Bu arada, ses de yine lazer videodiskten gelmektedir.

Kullanıcıyla etkileşimi, dokunmatik ekran aracılığıyla sağlanmaktadır. Örneğin, turistik bölgelerimizi tanıtan sistemde, Pamukkale hakkında bilgi almak isteyen kullanıcı, önce ekrandaki Türkiye haritasında Ege bölgesine dokunur. Ege bölgesindeki turistik yerlerin listesi ekrana geldiğinde ise, üzerinde Pamukkale yazan tuşa dokunur. Böylece, Pamukkale'yi tanıtıcı bir film, İngilizce veya İspanyolca anlatım eşliğinde, ekranın bir yarısındaki dikdörtgensel bölgede oynamaya başlar. İki dildeki anlatım da, görüntü gibi diskte kayıtlıdır ve görüntü oynadığı sürece anlatım, ekrandaki ilgili dil tuşundan seçilen dilde görüntüye eşlik eder. Klasik video oynatıcılardakine benzeyen, ileri-geri sardırma ve durdurma tuşları da ekranda görülür. Kullanıcı, aynen evindeki video oynatıcıyı kullanır gibi bu tuşlara dokunarak görüntüyü kontrol edebilir.

Bu sistemlerde, klasik bir Beta veya VHS video oynatıcı yerine, lazer videodisk oynatıcı kulanılmasındaki neden, lazer videodisk oynatıcıda istenilen görüntüye anlık erişim sağlanabilmesidir.

Sistemlerin hazırlanmasında, proje yöneticisi Ahmet Eti ve Rüyam Acar yönetiminde, Mustafa Demirhan ve enstitü bünyesindeki Multimedya bölümünde çalışan, ODTÜ Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencisi İlker Helvacı, Yiğit Ergin ve Orkan Genç görev aldı. Bu çalışma, multimedya konusunda daha önce yapılan çalışmalardan edinilen bilgi ve tecrübeyle, dört ay süresince çalışılarak geliştirildi.

Uygun yazılım ve donanımın araştırılmasından sonra, geliştirme aşamasında, her sistem için ayrı bir senaryo hazırlandı ve sistemlerde oynayacak filmler toplanıp kurgulandı. Filmlerin master bantları oluşturulduktan sonra bunlar, lazer videodisklere bastırıldı. Bu arada tasarımcı Akın Akman, ekranda bilgisayar grafiği olarak görülecek yazı, harita, düğmeler vs.den oluşan kullanıcı arabirimini hazırladı. Hazırlanan bütün materyaller, belirlenen senaryo çerçevesinde bir bilgisayar programı halinde bütünleştirildi. Bu da geliştirme sürecinin son aşamasıydı.

ÖZELLİKLERİ İLE KUŞKONMAZ

İstanbul Atatürk Fen Lisesi öğrencisi ***Umut Uludağ,*** *köşemize şu sorusu ile katılıyor: "Kuşkonmaz*

Tablo: Kuşkonmazın Bazı Bileşim Ölçekleri

BİLEŞİM ÖĞESİ	MİKTAR
Su (%)	92—95
Toplam Karbonhidrat (%)	3
Protein (%)	1,5-2,5
Yağ (%)	0, 1-0, 3
Selüloz (%)	0,8-1,0
Şeker (%)	1,5-2,5
Toplam Mineral Madde (mg/100g)	550-700
A Vitamini (IU/100 g)	800
B1 Vitamini	(Mg/100g)
B2 Vitamini (mg/100g)	1,17
C Vitamini (mg/100g)	30
Enerji (Kcal/100g)	13-16

bitkisinin, süs bitkisi olan türlerini değil, Asparagus officinalis türünün genel özelliklerini, içerdiği bileşim öğelerini, ülkemizde veya dünyada tarımı yapılan bölgeleri, ihraç edilen ya da eden ülkeleri, hangi koşullar altında yetiştirildiğini öğrenmek istiyorum." Okuyucumuza A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Teknolojisi Bölümü'nden Dr. Sedat VELİOĞLU yanıt verdi.

Anavatanı Avrupa kıtası olan kuşkonmaz (Asparagus officinalis) bitkisinin tarımı eski Yunan döneminden bu yana yapılmaktadır. Kuşkonmaz, ülkemizde pek fazla tanınmayan ve tüketilmeyen bir sebzedir. Ülkemizde kuşkonmaz yetiştirilmesi konusu, ilk kez 25 yıl kadar önce ele alınmışsa da üretimi yeterince yaygınlaşmamıştır. İstatistiklere göre, 1990 yılında ülkemizde kuşkonmaz üretimi 20 ton olarak gerçekleşmiştir. Dünyada kuşkonmaz üretiminin ise, yıldan yıla değişmekle birlikte 400 bin - 450 bin ton kadar olduğu tahmin edilmektedir. Bu üretimin 130 bin tonu ABD'de, 110 bin tonu Tayvan'da 55 bin tonu Fransa'da, 40'ar bin tonu İtalya ve İspanya'da, 12,5 bin tonu Almanya'da, 7 bin tonu Hollanda'da ve kalan kısmı ise değişik ülkelerde gerçekleşmektedir. Dünya kuşkonmaz dış satımında en büyük pay sahibi olan ülke Tayvan'dır. Bu ülkedeki üretimin yaklaşık % 65'i konserve halinde Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir. Fransa ve İspanya toplam 15 bin ton kadar dış satım yapmaktadır. En önemli dış alımcı ülke ise yıllık 55 bin ton ile Almanya'dır. Bu ülkeyi sırasıyla Hollanda, Belçika, Fransa ve İngiltere izlemektedir.

Kuşkonmaz, yabancı ülkelerde, özellikle Kuzey Amerika ve Avrupa'da oldukça fazla tüketilen pahalı bir sebzedir. Fiyatının pahalı oluşu, yetiştiriciliğinin güç ve masraflı olmasından kaynaklanmaktadır. Kuşkonmazın pahalı oluşuna rağmen tüketiminin fazla oluşu ise kendine özgü tat ve görüntüsünden kaynaklanmaktadır. Taze kuşkonmazın bileşimi tabloda verilmektedir.

Kuşkonmaz bitkisinin toprak altı kısımları çok yıllık olmasına rağmen, toprak üstü kısımları tek yıllıktır. Bitki, tohum ekildikten 3 yıl sonra ürün vermeye başlamakta ve iyi bir bakımla aynı bitkiden 10-20 yıl kadar süre ile ürün alınabilmektedir. Bitkinin ilkbaharda toprak yüzeyine çıkan kalem şeklindeki sürgünleri, 15-20 cm boya geldiğinde hasat edilmekte ve kabuğu soyularak tüketilmektedir. Bu sürgünler hasat edilmediği takdirde, tohumla üretilen diğer bitkiler gibi gelişmekte ve gıda olarak tüketilebilirliğini kaybetmektedir.

Kuşkonmaz, ekolojik istekleri pek fazla olmayan, değişik toprak ve iklim koşullarına kolaylıkla uyum gösterebilen, ancak mutlaka dinlenme gereksinimi gösteren bir bitkidir. Bu nedenle üretim bölgelerinde yılın belli bir bölümünün soğuk geçmesi gerekmektedir. Ayrıca hasat dönemindeki uzun süreli ve kuvvetli yağışlar bitki gelişimini olumsuz etkilemektedir.

NOT: Okuyucularımız daha detaylı bilgi için aşağıda belirtilen kaynaklardan yararlanabilirler.

1- **Abak, K.,** Enginar ve Kuşkonmaz Yetiştiriciliği. TAV Vakfı Yay., No: 15, Yalova, 1987.

2- **Anon.,** Tarım İstatistikleri Özeti, DİE Yay. No: 1525, 1982.

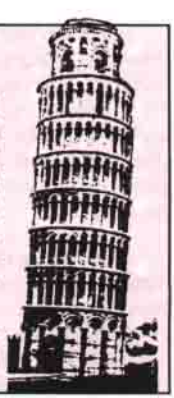
3- **Nicholson, B.E., Harrison, S.G., Masefield, G.B.** and **Wallis, M.,** The Oxford Book of Food Planlts. Oxford Univ. Pres, 1982.

İTALYA'DAKİ PİZA KULESİ YIKILACAK MI?

Yapımına 1173 yılında başlanan ve 1277 yılında bitirilen Piza Kulesi, temelindeki kil tabakanın güney kısmında çok ince oluşu nedeniyle eğilmeye başlamış ve geçen yüzlerce yıl daha da eğilerek 1990 yılında kulenin yıkılma tehlikesi ortaya çıkmış bulunuyor.

Torino Politeknik Okulu'ndan mühendis Michele Jamiolkowski'nin başkanlık ettiği "Piza Kulesini Kurtarma Uluslararası Komitesi" İtalya'nın nerdeyse sembolü durumuna gelen bu tarihi kuleyi kurtarmak için çok değişik projeler geliştiriyor. Öneriler arasında, güneye doğru eğrilmeyi sürdüren Piza kulesini Çelik halatlarla kuzeye doğru gerdirmek ve bu halatlara 600-800 tonluk kurşun külçeler asılması, temele güney yönündeki eğilmeyi durdurmak amacıyla çelik kazıklar çakmak, kule temelindeki toprağa elektrik akımı vererek, güneydeki yumuşak ve ince kil tabakasındaki suyun çekilmesini sağlayarak, temeli sertleştirmek gibi öneriler var. Çelik halat gerilmesi önerisi şu anda geçici bir önlem olarak uygulanıyor. Ancak bu konudaki acil önlemler en geç dört yıl içinde kesin bir sonuç vermezse, bu tarihi kule yıkılıp parçalanacak, ya da parçalanarak başka bir yere taşınacak.

Popular Science, Ağustos 92'den çev.: Tamer ÜRÜM



Tablo: Kuşkonmazın Bazı Bileşim Ölçekleri

BİLEŞİM ÖĞESİ	MİKTAR
Su (%)	92—95
Toplam Karbonhidrat (%)	3
Protein (%)	1,5-2,5
Yağ (%)	0, 1-0, 3
Selüloz (%)	0,8-1,0
Şeker (%)	1,5-2,5
Toplam Mineral Madde (mg/100g)	550-700
A Vitamini (IU/100 g)	800
B1 Vitamini	(Mg/100g)
B2 Vitamini (mg/100g)	1,17
C Vitamini (mg/100g)	30
Enerji (Kcal/100g)	13-16

bitkisinin, süs bitkisi olan türlerini değil, Asparagus officinalis türünün genel özelliklerini, içerdiği bileşim öğelerini, ülkemizde veya dünyada tarımı yapılan bölgeleri, ihraç edilen ya da eden ülkeleri, hangi koşullar altında yetiştirildiğini öğrenmek istiyorum." Okuyucumuza A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Teknolojisi Bölümü'nden Dr. Sedat VELİOĞLU yanıt verdi.

Anavatanı Avrupa kıtası olan kuşkonmaz (Asparagus officinalis) bitkisinin tarımı eski Yunan döneminden bu yana yapılmaktadır. Kuşkonmaz, ülkemizde pek fazla tanınmayan ve tüketilmeyen bir sebzedir. Ülkemizde kuşkonmaz yetiştirilmesi konusu, ilk kez 25 yıl kadar önce ele alınmışsa da üretimi yeterince yaygınlaşmamıştır. İstatistiklere göre, 1990 yılında ülkemizde kuşkonmaz üretimi 20 ton olarak gerçekleşmiştir. Dünyada kuşkonmaz üretiminin ise, yıldan yıla değişmekle birlikte 400 bin - 450 bin ton kadar olduğu tahmin edilmektedir. Bu üretimin 130 bin tonu ABD'de, 110 bin tonu Tayvan'da 55 bin tonu Fransa'da, 40'ar bin tonu İtalya ve İspanya'da, 12,5 bin tonu Almanya'da, 7 bin tonu Hollanda'da ve kalan kısmı ise değişik ülkelerde gerçekleşmektedir. Dünya kuşkonmaz dış satımında en büyük pay sahibi olan ülke Tayvan'dır. Bu ülkedeki üretimin yaklaşık % 65'i konserve halinde Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir. Fransa ve İspanya toplam 15 bin ton kadar dış satım yapmaktadır. En önemli dış alımcı ülke ise yıllık 55 bin ton ile Almanya'dır. Bu ülkeyi sırasıyla Hollanda, Belçika, Fransa ve İngiltere izlemektedir.

Kuşkonmaz, yabancı ülkelerde, özellikle Kuzey Amerika ve Avrupa'da oldukça fazla tüketilen pahalı bir sebzedir. Fiyatının pahalı oluşu, yetiştiriciliğinin güç ve masraflı olmasından kaynaklanmaktadır. Kuşkonmazın pahalı oluşuna rağmen tüketiminin fazla oluşu ise kendine özgü tat ve görüntüsünden kaynaklanmaktadır. Taze kuşkonmazın bileşimi tabloda verilmektedir.

Kuşkonmaz bitkisinin toprak altı kısımları çok yıllık olmasına rağmen, toprak üstü kısımları tek yıllıktır. Bitki, tohum ekildikten 3 yıl sonra ürün vermeye başlamakta ve iyi bir bakımla aynı bitkiden 10-20 yıl kadar süre ile ürün alınabilmektedir. Bitkinin ilkbaharda toprak yüzeyine çıkan kalem şeklindeki sürgünleri, 15-20 cm boya geldiğinde hasat edilmekte ve kabuğu soyularak tüketilmektedir. Bu sürgünler hasat edilmediği takdirde, tohumla üretilen diğer bitkiler gibi gelişmekte ve gıda olarak tüketilebilirliğini kaybetmektedir.

Kuşkonmaz, ekolojik istekleri pek fazla olmayan, değişik toprak ve iklim koşullarına kolaylıkla uyum gösterebilen, ancak mutlaka dinlenme gereksinimi gösteren bir bitkidir. Bu nedenle üretim bölgelerinde yılın belli bir bölümünün soğuk geçmesi gerekmektedir. Ayrıca hasat dönemindeki uzun süreli ve kuvvetli yağışlar bitki gelişimini olumsuz etkilemektedir.

NOT: Okuyucularımız daha detaylı bilgi için aşağıda belirtilen kaynaklardan yararlanabilirler.

1- **Abak, K.,** Enginar ve Kuşkonmaz Yetiştiriciliği. TAV Vakfı Yay., No: 15, Yalova, 1987.

2- **Anon.,** Tarım İstatistikleri Özeti, DİE Yay. No: 1525, 1982.

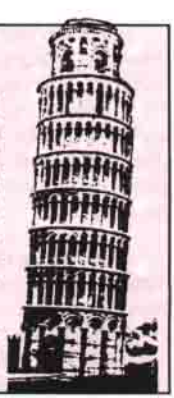
3- **Nicholson, B.E., Harrison, S.G., Masefield, G.B.** and **Wallis, M.,** The Oxford Book of Food Planlts. Oxford Univ. Pres, 1982.

İTALYA'DAKİ PİZA KULESİ YIKILACAK MI?

Yapımına 1173 yılında başlanan ve 1277 yılında bitirilen Piza Kulesi, temelindeki kil tabakanın güney kısmında çok ince oluşu nedeniyle eğilmeye başlamış ve geçen yüzlerce yıl daha da eğilerek 1990 yılında kulenin yıkılma tehlikesi ortaya çıkmış bulunuyor.

Torino Politeknik Okulu'ndan mühendis Michele Jamiolkowski'nin başkanlık ettiği "Piza Kulesini Kurtarma Uluslararası Komitesi" İtalya'nın nerdeyse sembolü durumuna gelen bu tarihi kuleyi kurtarmak için çok değişik projeler geliştiriyor. Öneriler arasında, güneye doğru eğrilmeyi sürdüren Piza kulesini Çelik halatlarla kuzeye doğru gerdirmek ve bu halatlara 600-800 tonluk kurşun külçeler asılması, temele güney yönündeki eğilmeyi durdurmak amacıyla çelik kazıklar çakmak, kule temelindeki toprağa elektrik akımı vererek, güneydeki yumuşak ve ince kil tabakasındaki suyun çekilmesini sağlayarak, temeli sertleştirmek gibi öneriler var. Çelik halat gerilmesi önerisi şu anda geçici bir önlem olarak uygulanıyor. Ancak bu konudaki acil önlemler en geç dört yıl içinde kesin bir sonuç vermezse, bu tarihi kule yıkılıp parçalanacak, ya da parçalanarak başka bir yere taşınacak.

Popular Science, Ağustos 92'den çev.: Tamer ÜRÜM



SENTETİK ELMAS ÜRETİMİ

Suat ÖZKOL*

Elmasın güzelliği ve çok seyrek bulunuşu, eskiden beri ona duyulan hayranlığı yaratmıştır. Önceleri süs taşı olarak değer bulan elmas, son yıllarda endüstride de önem kazanmıştır. Süs taşı olarak elmasın değeri "dört C"si ile belirlenir. Bunlar, Carat: 1/5 g olarak ağırlığı, Clarity: şeffaflığı, Colour: rengi, Cut: işlenişi olarak bilinir. Doğada bulunan elmasın büyüklüğü çok seyrek 1 cm nin üstündedir. Bugüne kadar bulunan en büyük elmas 3106 karatlık Cullinan'dır. Bundan 530 ve 317 karatlık iki büyük ve 100 küçük pırlanta işlenmiştir. İşleme sanatı da elmasın gerçek güzelliğini ortaya çıkarmak açısından çok önemli ve zor bir işlemdir. Süs taşı olarak değer bulan elmas, genelde şeffaf olanıdır. Üretilen elmasların maalesef çok az bir kısmı süs taşı kalitesindedir. Süs taşı üretiminin yan ürünleri ile süs taşına uygun olmayan doğal elmaslar endüstri elması olarak değerlendirilmektedir. Ancak, endüstrinin bu tür elmaslara olan talebi devamlı artarken, bunların üretiminin artmaması sentetik (yapay) elmas üretimini gündeme getirmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalar 1880'lerde başlamış, fakat ilk başarılı üretim 1953'te İsveç'in ASEA grubu tarafından ve hemen ardından 1954'te General Electric firması tarafından gerçekleşmiştir. Her iki yöntem de yüksek basınç ve yüksek sıcaklıkta (high pressure and high temperature method) grafiti elmasa dönüştürmektedir.

Bunlardan sonra 1961'de DeCarli ve Jamieson başka bir yöntem olan şok dalgaları (shock wave technique) ile grafitten sentetik elmas üretimini başarmışlardır. Bu yöntem, daha yüksek basınç uygulamaktadır. Bunların yanı sıra 1000 °C sıcaklık ve bu defa alçak basınçta gaz fazındaki karbondan ince tabakalar halinde elmas üretimi (chemical vapor deposition) yöntemi geliştirilmiştir. Kırk yılı aşkın bir gelişme sonunda üretim aşamasına gelen bu yöntemin gelecekte daha çok yarı iletken pazarına yönelik kullanılacağı öngörülmektedir. Halihazırda ince elmas tabakalar lens ve cam kaplamaları, hoparlör diyaframı kaplaması, magnetbantların üzerine koruyucu tabaka oluşturulması alanlarında kullanılmaktadır. Halen yılda 300 milyon dolar değerinde 50 ton/yıl kadar sentetik elmas üretilmektedir.

ELMASIN YAPISI

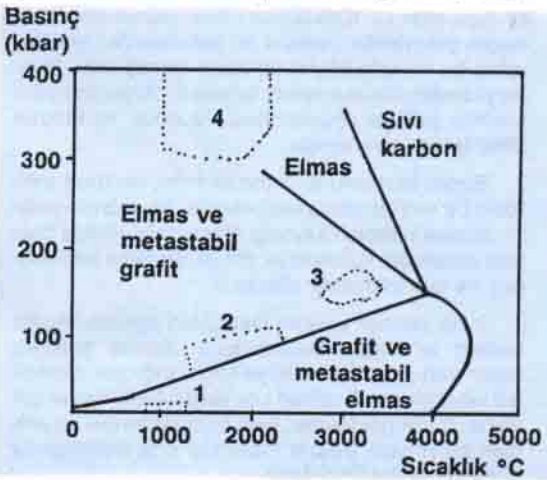
Kimyasal olarak elmas, grafit, kurum ve karbon siyahı farksız olup hepsi karbondan ibarettir. Farkları kristal yapılarındadır. Tabakalı bir yapısı olan grafitin, tabaka içinde karbon atomları birbirleriyle kovalent bağla bağlı iken tabakalar arası bağ daha zayıf olan van der Waals bağıdır. Bu nedenle grafitin tabakaları birbiri üzerinde kayabilmekte ve böylece grafite yağlama özelliği kazandırmaktadır. Kurum ve karbon siyahı da grafitin mikrokristalin şeklidir. Elmasta ise, bütün karbon atomları birbirleriyle kovalent bağla bağlı olup aralarındaki mesafe 1,54 Å olarak sabittir. Atomlarının dizilişi ise, kübik sistem içinde oluşur. Elmas sertlik, aşınma direnci ve düşük sürtünme katsayısı gibi özelliklerini bu yapısına borçludur. 111 düzleminde dilinim verir ve en serttir. Elmas kimyasal maddelere de dirençlidir. Yüksek ısı iletkenliği ve düşük ısı genleşmesi özelliğine sahiptir. Ayrıca yüksek kırma endeksi ve şeffaflığı çekici optik görünümünü sağlar. Elektrik iletkenliği ise düşüktür.

SENTETİK ELMAS ÜRETİMİ

Sentetik elmas üretimi fikrinin eski olmasına karşın, bunun başarılması, saf karbonun faz diyagramının 1940'larda anlaşılmasından sonra gerçekleşmiştir (Şekil 1'de karbonun faz diyagramı görülmektedir).

Diyagramda, bilinen sentetik elmas üretim yöntemlerinin basınç/sıcaklık bölgeleri gösterilmiştir. Bunlardan üç tanesinde yüksek basınç ve yüksek sıcaklık uygulanması gerekirken, 1 no'lu CVD yönteminde 1000°C civarında düşük basınçla ince elmas tabaka oluşturulmaktadır. Bu yöntemle 1 mikron büyüklüğünde kübik elmas kristalleri elde edilebilmektedir. Yüksek basınç/yüksek sıcaklık yöntemi ile yeterli miktarda elmas üretilebilmekte; küçükleri aşındırıcı olarak, büyükleri lazer diyodunun ısı düşürücü tabanı olarak kullanılmaktadır.

Empüritesiz süs taşı kalitesinde 1 karatın üstünde sentetik elmaslar üretilebilmiştir. Ancak fiyatı doğal elmasınkinin 10 misli pahalı olduğundan, sente-



Şekil 1: Karbon Faz Diyagramı (1-CVD yöntemi, 2-Katalitik yüksek basınç yüksek sıcaklık yöntemi, 3-Yüksek basınç yüksek sıcaklık yöntemi, 4- Şok dalgası yöntemi.

* *Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi, Maden Müh. Bölümü, Öğretim Üyesi.*

tik elmas üretimi daha çok endüstri elması kalitesinde olmaktadır. Örneğin, 3 x 3 x 1 mm ebatlarında lazerle kesilmiş, lazer diyotu altına konan sentetik elmasın fiyatı 150 dolar civarındadır. Sentetik elmas üretimi tane büyüklüğü açısından kısıtlı olmaktadır.

Japon Sumitomo firması 1985'te 2 karatlık 8 mm büyüklüğünde elmas üretebilmiştir. Bu kısıtlılık CVD yöntemi ile bir ölçüde ortadan kalkmaktadır. Çünkü elmas olmayan geniş yüzeyler elmasla kaplanabilmektedir. Yüzeyle elmas arasında kimyasal bağlanma sağlanarak geniş yüzeylerde elmasın avantajlarından yararlanmak mümkün olmaktadır. CVD yöntemi ile ilgili çalışmalar değişik ülkelerde hemen hemen aynı zamanlarda başladığı için kimin ilk önce bunu başardığını söylemek oldukça zordur. Union Carbide 1949'da karbon içeren gazlardan sentetik elmas üretimi çalışmalarını başlatmış ve başarılı sonuçlarını ilk olarak 1956'da yayınlamıştır. Aynı yıllarda Sovyetler, gaz fazından sentetik elmas üretimini başarmışlar; ancak patent almaları 1980'leri bulmuştur. Eski Doğu Almanya'da volfram ile karbonun reaksiyonları araştırılırken 1953 yılında kristalin elmas oluşumu tespit edilmiş ve 1956'da yayınlanmıştır. CVD yönteminde küçük elmas tanecikleri çekirdek (substrat) olarak kullanılmakta, bunun üzerine elmas ve grafit yoğunlaştırılmaktadır. Daha sonraki işlem, grafitin uzaklaştırılması olmaktadır. Grafitin uzaklaştırılması 1000 °C'nin üstünde atomik hidrojen vasıtasıyla gerçekleştirilebildiği gibi, havada oksitleyerek de mümkün olmaktadır. Gaz fazından yoğunlaşma (deposition) ve arkasından grafit uzaklaştırma işlemleri birbiri ardından çok sık olarak yapılırsa, sonuçta ölçülebilir büyüklükte sentetik elmas üretilebilmektedir. 1966 yılında Bell Telephone laboratuvarlarında, hidrojen atmosferinin, elmasın grafite dönüşümünü engellediği tespit edilmiştir. Daha sonra metan-hidrojen gazından hareketle bu yöntemin kristal büyüme hızı artırılabilmiştir. 1978'de katalizatör olarak platin ve palladiyum kullanılmaya başlanmıştır. Sovyetler 1976'da elmas büyümesinin elmastan başka çekirdekler üzerine de olabileceğini ispatlayınca bu konuda büyük bir adım atılmış oldu. Başka yüzeyler üzerine elmas tabakası oluşturma yönteminin pratiğe uygulanması Japonlar tarafından 1980'lerde başarılmıştır.

Elmas oluşumu X-ışınlar kırınımı, elektron mikroskobu ve Raman spektroskopisi ile doğrulanmıştır. Atomik hidrojen kaynağı olarak mikrodalga destekli plasmalar kullanılarak elmas kaplama kolaylaşmış ve tekrarlanabilir olmuştur.

Yine yetmişli yıllarda tesadüfen elmasa benzer karbon tabakaları bulunmuştur. Bunlar genelde amorf yapıya sahip % 50'ye kadar hidrojen içerebilen tabakalardır. Grafitten çok elmas özelliklerine çok yakın özellik gösterirler. İyon bombardımanı ile üretilen bu elmasa benzer tabakalar oda sıcaklığında bile elde edilebilmektedir.

Sertliği elmasınkine yaklaşan bu tabakalar amorf yapı nedeniyle kaygan yüzey oluştururlar ve koruyucu kaplama alanında kullanım bulurlar.

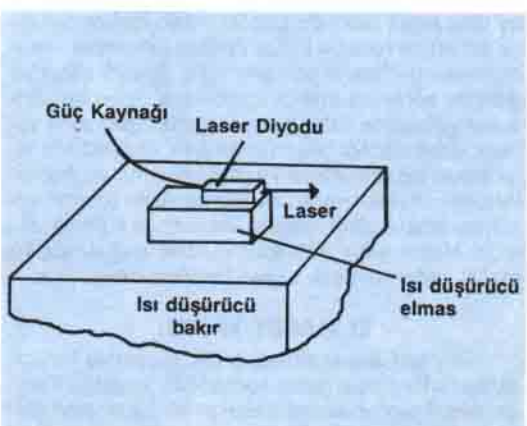
Günümüzde elmas tabakaların oluşumu tam olarak aydınlanmamış olup, bu konuda araştırmalar sürmektedir. Buna karşın, elmas kaplamalar birçok alanda uygulanmaya konmuştur.

SENTETİK ELMASIN KULLANIM ALANLARI

Elmas, yüksek sertliği nedeniyle, öncelikle kesici, delici ve aşındırıcı âletlerin yapımında kullanılmaktadır. Bunlar, kesme ve parlatma diskleri, talaşlı işlem için elmas takımlar, gözlük camı işleme âletleri, optik âletler, çok ince transistör tellerinin çekiminde kullanılan kalıplar, piston ve silindir taşlama tezgahları ve matkap uçları gibi kullanım yerleridir. Elmas kaplamaların kullanım yerleri farklı olup, daha çok yarı iletkenler alanında devreye gireceği beklenmektedir. Ses membranları elmasla kaplanıp yüksek frekanslardaki parazit yapma eğilimi azaltılan hoparlörler (tweeters) JVC firması tarafından satılmaktadır. Fotokopi makinesi şipslerinin ısı iletkenliğinin artırılmasında ve magnetbantların kaplanmasında elmas kaplama yapılmaktadır. Ayrıca vücut dokusu ile uyum göstermesi nedeniyle tıbbî alanda da kullanımı düşünülmektedir. Japonlar tavşanlarda kalça kemiği kaplamasını başarıyla gerçekleştirmişlerdir.

Yakın zamanda bulunan bir yöntemle doğal elmastan daha iyi ısı ileten sentetik elmas üretilmiştir. Elmas üretimi için kullanılan karbonun ^{13}C isotopundan temizlenip % 99,9 ^{12}C'den oluşması halinde üretilen sentetik elmasın ısı iletkenliği artmaktadır. Doğal elmaslarda % 1 civarında olan ^{13}C isotopu, ısı iletkenliğini azaltıcı etki yapmaktadır.

Yüksek ısı iletkenliği nedeniyle sentetik elmas, lazer diyotunun soğutulmasında kullanılmaktadır. Saf elmasın ısı iletkenliği bakır ve gümüşün ısı iletkenliğinin 4-5 misli, ^{12}C sentetik elmasınınki de saf elmasın ısı iletkenliğinin 1,5 misli daha iyidir. Şekil 2'de ısı düşürücü olarak sentetik elmasın kullanımı görülmektedir.



Şekil 2: Lazer diyotunun ısısını düşürmek için elmas ve bakırın kullanımı.

Ay ve Mars'ın Koşullarına Uyacak Uzay Elbiseleri Tasarlanıyor

TEKNOLOJİ MARS'A HAZIRLANIYOR

Yıl 2019... Mars, dünyaya 78 milyon ile 378 milyon km arasında bir uzaklıkta. Bir uzay gemisi, aylar süren gezegenlerarası yolculuktan sonra, Mars düzlüğüne iniyor. Gemiden inenler birer dünyalı olarak, tüm insanlığın ve bilim adamlarının yüzyıllardır ilgisini çeken Mars'a ilk defa ayak basıyorlar.

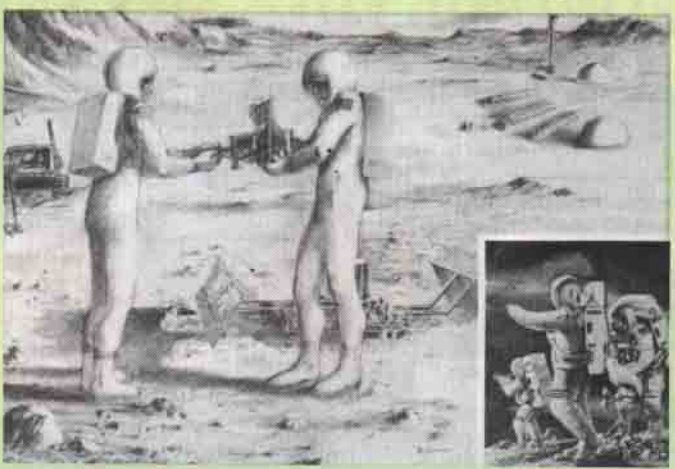
Astronotlar uzay gemisinden çıktıktan sonra, atmosferde hayatlarını sürdürebilmek için uzay elbiseleri ve yaşam destek malzemelerine gereksinim duyarlar. UTC de işte bu gereksinime cevap verecek yeni teknolojiler geliştiriyor.

***United Technologies Corporation** (UTC)'ın Hamilton Standart bölümündeki uzay elbiseleri uzmanlarının yaptıkları araştırmalara göre, Ay ve Mars'a ayak basacak olan astronotların giyeceği elbiseler, görünüşte günümüz astronotlarının giydiklerine benziyor; yaşam destek fonksiyonları ise aynı. Ay ve Mars'ta ısı, çekim kuvvetleri ve vakum dereceleri gibi atmosfer koşulları değişik olduğundan, yaşam, destekte farklı ve genellikle zorlayıcı koşullar doğurur.*

UTC'nin yaşam destek uzmanlarının üzerinde çalıştığı bu yeni uzay elbiseleri, olimpik kayak elbisesi modelinde ve bacakları ikinci bir deri gibi sarıyor.

Böyle bir uzay elbisesi için genetik mühendisliği ile moleküler biyolojiyi birleştiren yepyeni bir teknoloji kullanılıyor. Elbisenin kumaşı, genetik mühendislerince üretilmiş proteinden yapılıyor ve bir kasın yaptığı gibi, kasılabilme fonksiyonuna sahip.

Astronotu ikinci bir deri gibi saran bu yeni uzay elbisesi, aynı zamanda gazları seçerek geçiriyor; böylelikle elbise, karbondioksit çıkışı ve nem kontrolünü kendi kendine, yaşam destek ünitesinden yapabiliyor.



Resimde 2000'li yılların başında, ilk Mars yolculuğu için tasarlanan uzay elbiseleri görülüyor. Mars'a ayak basacak olan astronotlar vücudu ikinci bir deri gibi saran uzay elbiseleri giyebilecekler. United Technologies Corporation (UTC) tarafından tasarlanan elbiselerin genetik mühendislerince üretilmiş olan kumaşı, vücuda sabit yaşamsal basıncı uygulayacak şekilde ve insan kası şeklinde tasarlanıyor.

UTC'nin Hamilton Standart bölümündeki uzay elbiseleri mühendislerine göre, Ay ya da Mars'ta giyilen bir uzay elbisesi 20 kg dan fazla olmamalı. Bununla birlikte, Mars'taki çekim kuvveti Ay'dakinden fazla olduğundan, Mars'ta kullanılacak uzay elbiseleri, günümüz teknolojisinde kullanılan elbiselerin yarısından daha az bir ağırlıkta olmalı.

Astronotlar nefes aldıkça, soludukları muhtemelen zehirli karbondioksit ve elbiselerin içindeki nem, elbisenin dokusundan Mars atmosferine geçer. Aynı anda, sistemdeki oksijen, yeniden solumak ve normal atmosfer basıncını korumak için elbisenin içinde kalır. Elbiselerin sentetik dokusunu astarlayan ince ve yumuşak zar, istenen ve istenmeyen gazları filtre eder. UTC'deki araştırmacılar, bu tür gazların seçici filtre özelliklerinin gelecekteki Ay ve Mars araştırmalarında kullanılabilecek uzay elbiseleri için umut verici buluyorlar. Bu yeni elbiselerde, zar dokuların kullanılması, gaz bileşiklerini ayırmak için ortaya çıkan bir teknoloji UTC'nin uzun vadedeki hedeflerinden biri ise, karbondioksit ve nemi dışarı çıkarırken oksijeni içerde tutan bir zar geliştirmek.

Strateji Basın Bülteni

SONUÇ

Genelde süs taşı olarak bilinen elmasın üstün özellikleri nedeniyle endüstriyel kullanımı da yaygınlaşmıştır.

Süs taşı kalitesinde olmayan doğal elmaslar ve yapay olarak üretilen sentetik elmaslar endüstride değişik alanlarda kullanılmaktadır. 1950'lerde gerçekleştirilen sentetik elmas üretimi, şu anda 50 ton/yıl seviyesine ulaşmıştır.

Sentetik elmas üretimi için genelde yüksek basınç ve yüksek sıcaklıklar gerekirken elmas kaplama yöntemi düşük basınçlarda gerçekleşmektedir. Hatta "elmasa benzer" tabaka diye söz edilen kaplama oda sıcaklıklarında bile yapılabilmektedir. Sentetik elmasın pratikte uygulama bulması, Japonlar sayesinde 1980'lerden sonra olmuştur. Japonların bu konuda 200'ün üstünde patentleri vardır. Sentetik elmasın endüstriyel uygulaması, önümüzdeki yıllarda hızla gelişeceğe ve birçok yerde karşımıza çıkacağa benzemektedir. □

KAYNAKLAR

1- **H.Bögel,** Knaurs Mineralienbuch, Deutscher Bücherbund, 1968, s. 75.

2- **P.K. Bachmann, R.Messier,** Emerging Technology of Diamond Thin Films, Chem. Engn. News, May 15 1989.

3- **F.P. Bundy a.o.,** Nature, 167 (1955), s. 51-55.

4- **B.V. Derjaguin, D.B. Fedoseev,** Sci. Am., 233 (1975), s. 102-109.

5- **G. Colllin, M.Zander,** Neuere Entwicklungen, Perspektiven auf dem Gebiet des technischen Kohlenstoffs, Chem Ing. Tech. 63 (1991) nr. 6, s. 545.

6- **H. Schröcke,** Mineralogie, Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1981, s. 96.

7- **J.E.Field,** The Properties of Diamond Academic Press London, 1979.

8- **S.R. Kasi a.o.,** Angewandte Chemie, 100 (1988), s. 1245-1251.

Ay ve Mars'ın Koşullarına Uyacak Uzay Elbiseleri Tasarlanıyor

TEKNOLOJİ MARS'A HAZIRLANIYOR

Yıl 2019... Mars, dünyaya 78 milyon ile 378 milyon km arasında bir uzaklıkta. Bir uzay gemisi, aylar süren gezegenlerarası yolculuktan sonra, Mars düzlüğüne iniyor. Gemiden inenler birer dünyalı olarak, tüm insanlığın ve bilim adamlarının yüzyıllardır ilgisini çeken Mars'a ilk defa ayak basıyorlar.

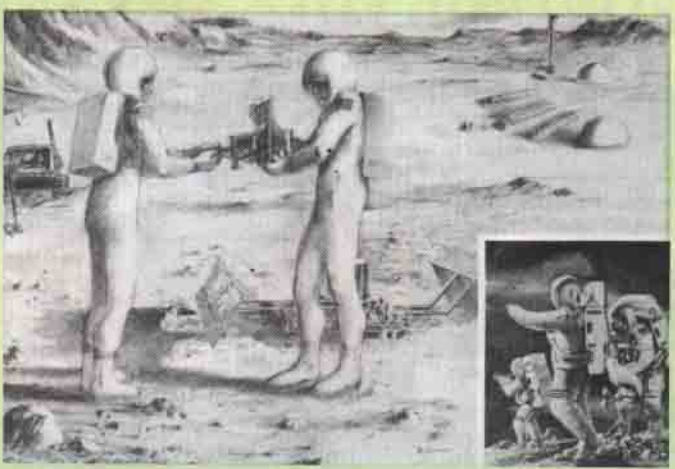
Astronotlar uzay gemisinden çıktıktan sonra, atmosferde hayatlarını sürdürebilmek için uzay elbiseleri ve yaşam destek malzemelerine gereksinim duyarlar. UTC de işte bu gereksinime cevap verecek yeni teknolojiler geliştiriyor.

***United Technologies Corporation** (UTC)'ın Hamilton Standart bölümündeki uzay elbiseleri uzmanlarının yaptıkları araştırmalara göre, Ay ve Mars'a ayak basacak olan astronotların giyeceği elbiseler, görünüşte günümüz astronotlarının giydiklerine benziyor; yaşam destek fonksiyonları ise aynı. Ay ve Mars'ta ısı, çekim kuvvetleri ve vakum dereceleri gibi atmosfer koşulları değişik olduğundan, yaşam, destekte farklı ve genellikle zorlayıcı koşullar doğurur.*

UTC'nin yaşam destek uzmanlarının üzerinde çalıştığı bu yeni uzay elbiseleri, olimpik kayak elbisesi modelinde ve bacakları ikinci bir deri gibi sarıyor.

Böyle bir uzay elbisesi için genetik mühendisliği ile moleküler biyolojiyi birleştiren yepyeni bir teknoloji kullanılıyor. Elbisenin kumaşı, genetik mühendislerince üretilmiş proteinden yapılıyor ve bir kasın yaptığı gibi, kasılabilme fonksiyonuna sahip.

Astronotu ikinci bir deri gibi saran bu yeni uzay elbisesi, aynı zamanda gazları seçerek geçiriyor; böylelikle elbise, karbondioksit çıkışı ve nem kontrolünü kendi kendine, yaşam destek ünitesinden yapabiliyor.



Resimde 2000'li yılların başında, ilk Mars yolculuğu için tasarlanan uzay elbiseleri görülüyor. Mars'a ayak basacak olan astronotlar vücudu ikinci bir deri gibi saran uzay elbiseleri giyebilecekler. United Technologies Corporation (UTC) tarafından tasarlanan elbiselerin genetik mühendislerince üretilmiş olan kumaşı, vücuda sabit yaşamsal basıncı uygulayacak şekilde ve insan kası şeklinde tasarlanıyor.

UTC'nin Hamilton Standart bölümündeki uzay elbiseleri mühendislerine göre, Ay ya da Mars'ta giyilen bir uzay elbisesi 20 kg dan fazla olmamalı. Bununla birlikte, Mars'taki çekim kuvveti Ay'dakinden fazla olduğundan, Mars'ta kullanılacak uzay elbiseleri, günümüz teknolojisinde kullanılan elbiselerin yarısından daha az bir ağırlıkta olmalı.

Astronotlar nefes aldıkça, soludukları muhtemelen zehirli karbondioksit ve elbiselerin içindeki nem, elbisenin dokusundan Mars atmosferine geçer. Aynı anda, sistemdeki oksijen, yeniden solumak ve normal atmosfer basıncını korumak için elbisenin içinde kalır. Elbiselerin sentetik dokusunu astarlayan ince ve yumuşak zar, istenen ve istenmeyen gazları filtre eder. UTC'deki araştırmacılar, bu tür gazların seçici filtre özelliklerinin gelecekteki Ay ve Mars araştırmalarında kullanılabilecek uzay elbiseleri için umut verici buluyorlar. Bu yeni elbiselerde, zar dokuların kullanılması, gaz bileşiklerini ayırmak için ortaya çıkan bir teknoloji UTC'nin uzun vadedeki hedeflerinden biri ise, karbondioksit ve nemi dışarı çıkarırken oksijeni içerde tutan bir zar geliştirmek.

Strateji Basın Bülteni

SONUÇ

Genelde süs taşı olarak bilinen elmasın üstün özellikleri nedeniyle endüstriyel kullanımı da yaygınlaşmıştır.

Süs taşı kalitesinde olmayan doğal elmaslar ve yapay olarak üretilen sentetik elmaslar endüstride değişik alanlarda kullanılmaktadır. 1950'lerde gerçekleştirilen sentetik elmas üretimi, şu anda 50 ton/yıl seviyesine ulaşmıştır.

Sentetik elmas üretimi için genelde yüksek basınç ve yüksek sıcaklıklar gerekirken elmas kaplama yöntemi düşük basınçlarda gerçekleşmektedir. Hatta "elmasa benzer" tabaka diye söz edilen kaplama oda sıcaklıklarında bile yapılabilmektedir. Sentetik elmasın pratikte uygulama bulması, Japonlar sayesinde 1980'lerden sonra olmuştur. Japonların bu konuda 200'ün üstünde patentleri vardır. Sentetik elmasın endüstriyel uygulaması, önümüzdeki yıllarda hızla gelişeceğe ve birçok yerde karşımıza çıkacağa benzemektedir. □

KAYNAKLAR

1- **H.Bögel,** Knaurs Mineralienbuch, Deutscher Bücherbund, 1968, s. 75.

2- **P.K. Bachmann, R.Messier,** Emerging Technology of Diamond Thin Films, Chem. Engn. News, May 15 1989.

3- **F.P. Bundy a.o.,** Nature, 167 (1955), s. 51-55.

4- **B.V. Derjaguin, D.B. Fedoseev,** Sci. Am., 233 (1975), s. 102-109.

5- **G. Colllin, M.Zander,** Neuere Entwicklungen, Perspektiven auf dem Gebiet des technischen Kohlenstoffs, Chem Ing. Tech. 63 (1991) nr. 6, s. 545.

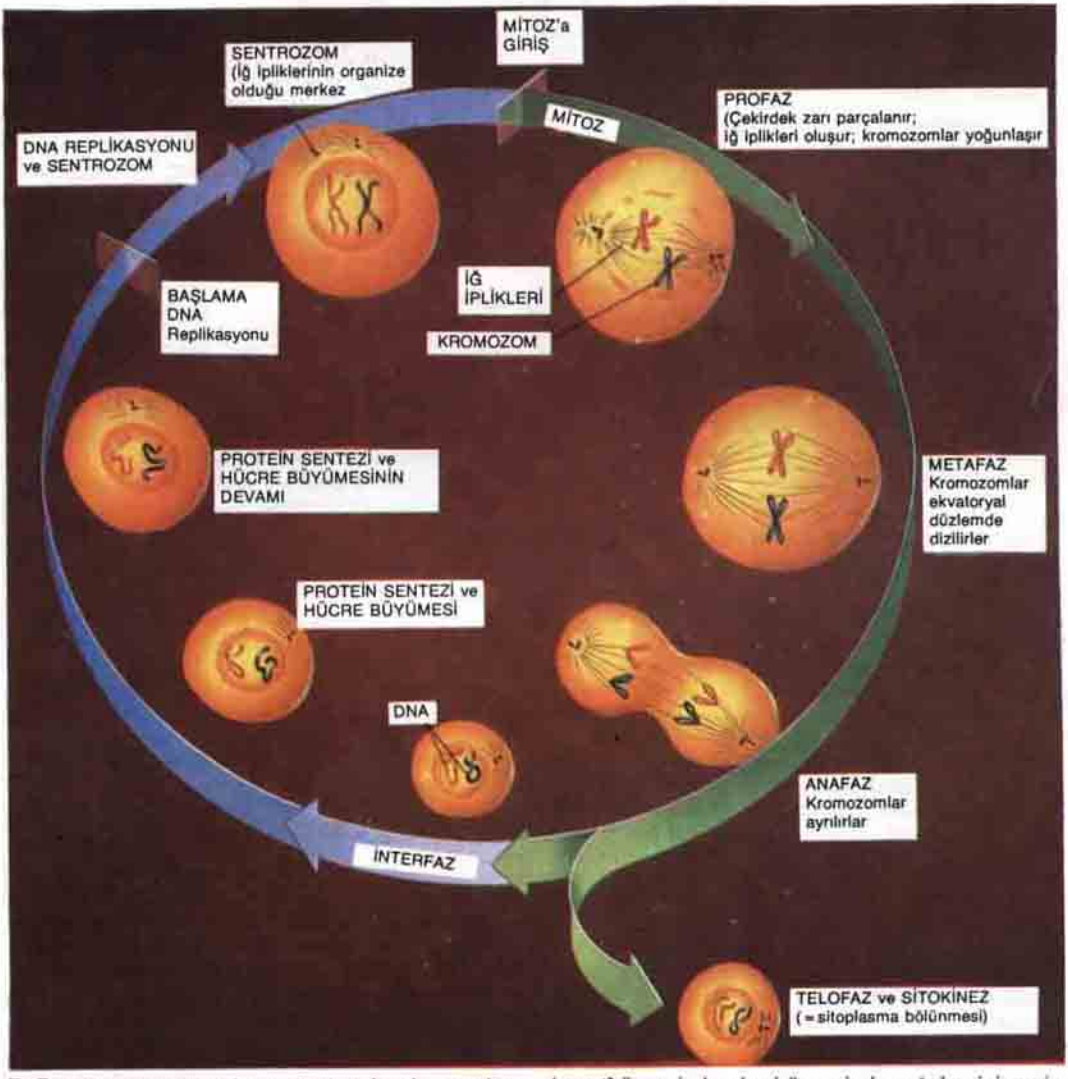
6- **H. Schröcke,** Mineralogie, Walter de Gruyter, Berlin, New York, 1981, s. 96.

7- **J.E.Field,** The Properties of Diamond Academic Press London, 1979.

8- **S.R. Kasi a.o.,** Angewandte Chemie, 100 (1988), s. 1245-1251.

HÜCRENİN HAYAT DEVRİNİ KONTROL EDEN MEKANİZMA NEDİR?

Hilâl İLARSLAN*



Yeni bir hücrenin oluşumunda tekrarlanan olaylar biliniyor ise de, biyologlar, bu olayların nasıl düzenlendiğini yeni öğreniyorlar.

1900'lerde bilim adamları hücrenin hayat devrindeki temel olayları (tek bir hücrenin diğer yavru hücrelere bölünmesi, gelişmesi ve hücrenin hayat devri) tanımlamışlardı. Son zamanlara kadar, insanlarda sadece üreme için değil, aynı zamanda gelişim, dokuların tamiri ve diğer pek çok işlem için hayatî önemi olan bu hücrenin hayat devrini neyin düzenlediği hakkında çok az şey biliniyordu.

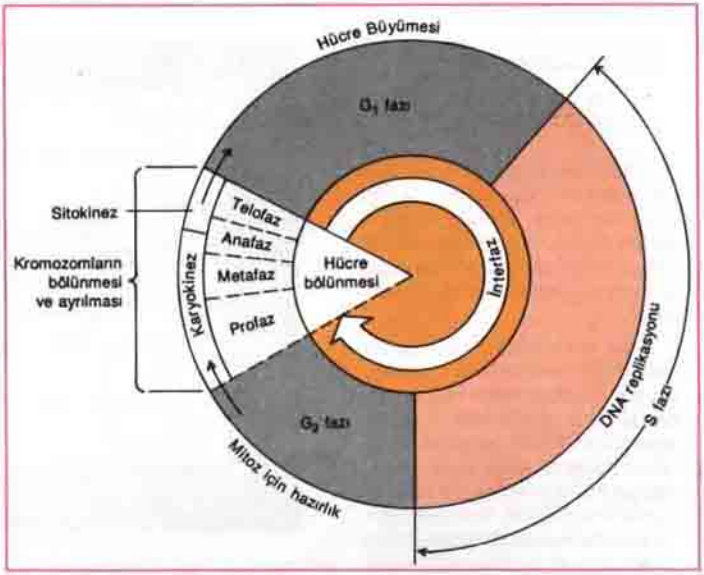
Son beş yıl içinde hücrenin hayat devri ve hücre bölünmesi ile ilgili yapılan araştırmalar, oldukça ilginç sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmalara göre, ökaryotlardaki (bakteri ve virüsler haricindeki diğer tüm yaşayan organizmalar) hücrenin hayat devrinin düzenlenmesi, cdc-2 (cell division control = Hücre Bölünmesinin Kontrolü) olarak adlandırılan bir gen tarafından oluşturulan cdc-2 proteininin çalışmasındaki değişikliklere bağlı olduğu tespit edilmiştir.

* *Yrd. Doç. Dr., Ankara Üniv. Fen Fak. Biyoloji Bölümü.*

çalışmasındaki değişikliklere bağlı olduğu tespit edilmiştir.

Hücrenin hayat devrini düzenleyen mekanizmanın ayrıntılı olarak öğrenilmesi, sadece hücre biyologları için değil, tıp dünyası açısından da, gerek hasar gören organ ve dokuların yeniden oluşması için gerekli olan hücrelerin üremesine neden olacak yeni yöntemlere öncü olması, gerekse kanser hücrelerinin kontrolsüz çoğalmalarını durdurma yöntemlerine ışık tutması ve böylece kanser gibi hücrenin hayat devri ile ilgili hastalıkların tedavisinde de yararlı olabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Hücrenin hayat devri içindeki mitoz ve mayoz bölünme, gün saat ve dakika aralıklarıyla sürmektedir. Bölünmenin kontrolden çıkması halinde kanser meydana gelmektedir. Hücre bölünmesi ile ilgili, 20 yıl önce keşfedilen mekanizma ise, bölünmenin hücre büyüklüğü tarafından kontrol edilmesidir. Buna göre, ana hücre bir yolunu bulup kütlesini tam iki katına çıkarırsa, bölünmenin oluşmasını ayarlayabilir. Ayrıca hücre hayat devrindeki çeşitli olayları koordine etmek zorundadır. Örnek olarak hücre, kromozomlarını oluşturan DNA replikasyona uğramadan, mitoz ve mayoz bölünmeye girmekten sakınmalıdır. Aksi takdirde bazı kromozomları eksik olan hatalı hücrelerin ortaya çıkması mümkündür. Bu da genetik bir hastalığın ortaya çıkmasının yanı sıra hücreyi öldürebilir ya da kanserli yapabilir.



Anlaşılması güç olan diğer bir durum ise, hücrelerin, bölünme ile birlikte kromozomlardaki ayrımı nasıl düzenledikleri ve ayrıca hücrenin büyümesi sırasında bu işlemleri nasıl koordine ettikleridir.

1971'de Yale Üniversitesi'nden Yoshio Masui ve Argonne Millî Laboratuvarı'ndan Dennis Smith, bu sorunun cevabı ile ilgili büyük bir adım atmışlardır; kurbağa oositlerinde mayoz bölünmeyi uyaran kimyasal bir sinyalin varlığını tespit ettiler. Araştırıcılar, başlangıçta bu kimyasal sinyali belli bir madde olarak tanımlayamamışlar; fakat, faaliyetinden dolayı varlığını keşfetmişlerdir. Mayoz bölünmeye başlamak için hormonal bir uyarı almamış (progesteron), dinlenme devresindeki bir oosite, olgunlaşan bir oositin hücre özsuyu enjekte (iğne ile) edilirse, ikinci oositin gelişmeye ve olgunlaşmaya başladığı gözlenmiştir. Hücre özsuyunu, yani bölünmeyi başlatıcı sinyali alan, gelişmemiş oosit mayoz bölünmeye başlar. Araştırıcılar, bölünmeyi başlatan hücre özsuyunun belirlenemeyen bu bileşeni için, "olgunlaşmayı sağlayan faktör" veya MPF "Maturation Promoting Factor" terimini kullanmışlardır.

Daha sonra bu konuda çalışanlar (sadece mayoz bölünmede değil) aynı faktörün (MPF), mayalarda, deniz omurgasızlarında ve memelilerdeki tüm mitotik hücre çalışmalarında bölünmeyi başlatan ilk sinyal olduğunu bulmuşlardır. Böylece mayoz ve mitoz bölünmede temel düzenleyici olan ve 1988'e kadar ayırt edilemeyen MPF belirlenmiştir.

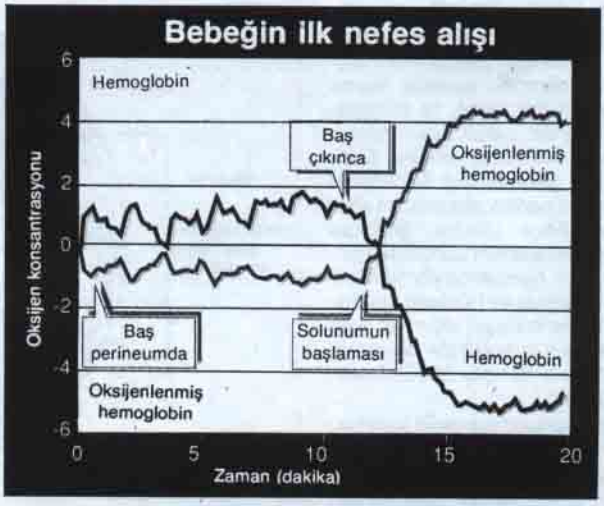
Utretch'deki Hubretch laboratuvarından Yet Koki Hara ve Peter Tydeman, kurbağa yumurtalarındaki (oocyte) çalışmaları ile, hücrenin hayat devrinin çekirdekteki olaylar tarafından kontrol edilmediğini bulmuşlardır. Araştırıcılar, ilk kez mitoz bölünmeye giren kurbağa yumurtalarında oluşan şaşırtıcı büzülmenin nedenini keşfettiklerinde bu durumu farkettiler. Büzülmenin hücre bölünmesinin bir bölümü olduğu düşünülüyordu. Fakat mitoz bölünme dursa daha düzenli aralıklarla büzülmenin devam etmesi şaşırtıcıydı. İğ ipliklerinin oluşumunun önlenmesi ya da çekirdeğin tamamen kaldırılması, büzülmenin periyodik olarak tekrarlanmasını durdurmamıştı.

Mitoz sunî olarak durdurulduğunda, MPF enjekte edilmesi ile mitozun tekrar başlaması sağlanmıştır.

Son araştırmalar, MPF'nin normal olarak mitoza neden olduğunu tespit etmeye yardım etti. Ayrıca bu faktör için hayatî önemi olan bir veya birkaç proteinin interfaz sırasında sitoplazma içinde yapıldığını gösterdi. Hücre biyologları, sitoplazmadaki kendi kendine ilerleyen kimyasal reaksiyonlar tarafından yönlendirilen mitoz ve interfazdaki sıralama hakkında delil toplarken, genetikçiler de tamamen değişik bir tanımlamanın delillerini topladılar. 1988'in sonlarında araştırmacılar hücre bölünmesini kontrol eden (cdc = cell division control) ve MPF'nin bir bileşeni olan cdc-2 genini ve bu genin ürünü olan cdc-2 proteinini keşfettiler. Bu proteinin hücre devrini düzenleyen protein kinazlardan olduğu anlaşılmıştır. cdc-2 proteini kurbağa oositleri ve bira mayası hücrelerinde yapılan çalışmalar ile keşfedilmiştir.

Mayalarda yapılan araştırmalar ile cdc-13 adı verilen hücre bölünmesini kontrol eden ikinci bir gen tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar ile cdc-13 geninin tek başına çalışmadığı, bu genin ürünü olan protein ile cdc-2 proteininin birleştiği gözlenmiştir. O halde cdc-13 proteini de MPF'nin ikinci bir bileşenidir.

GEREKSİZ SEZARYEN AZALTILABİLİR



İngiliz araştırmacılar tarafından geliştirilen ve doğum sırasında, bebeğin kanındaki oksijen miktarını gösteren ve bunu grafikleyebilen bir cihaz, her yıl sayıları gittikçe artan sezaryen doğumların miktarını azaltabilir.

Ana rahmindeki fetusun kanındaki oksijen seviyesi çok düşüktür. Bu durum, doğumdan hemen öncesine kadar devam eder. Buradaki esas sorun, oksijen azlığının hangi seviyede ve ne kadar süre devam ederse bebeğin tehlikede olduğunun belirlenmesidir. Yeni geliştirilen Yakın-Infrared spektroskopi (NIRS) cihazı, doğum yaptıran doktorların, bebeklerde beyin hasarlarının nasıl, niçin ve ne zaman olabileceğini anlamalarına yardım edecektir.

Halihazırda bunu belirlemek için, doğum sırasında bebeğin kalp atışlarının izlenmesi veya bebeğin başından ince bir iğne ile alınan kanın oksijen miktarının ölçülmesi yöntemleri kullanılmaktadır. Oksijen azlığı veya diğer adıyla hipoksi, beyin hasarının en önemli nedenidir. Şu an kullanılan yöntemlerle bebeğin hipokside olduğuna karar verilirse, bebek forsepsle (kaşık yardımıyla) veya sezaryenle doğurtulmaktadır.

Yeni yönterni geliştiren bilim adamlarından Donald Peebles, kalp hızı gözönüne alınarak gereksiz yere birçok bebek sezaryenle doğurtulmaktadır diyor. Bunun nedeni de, kalp hızındaki düşüşün sebebinin halen tam olarak anlaşılamamasına bağlıyor Peebles. Bunun nedeni bebeğin başındaki sıkışma olabileceği gibi, plasentadan gelen kanın yeterince oksijenlenmemiş olmasına da bağlı olabilir.

NIRS cihazında iki optik fiber vardır. Bu fiberler emici yastıklarla bebeğin başına tutturulur. Fiberlerin birinden infrared ışını gönderilirken, diğer fiber derideki kandan yansıyan ışınları toplamaktadır.

Kanda oksijeni taşıyan hemoglobin, oksijenlendiğinde kırmızıya, oksijeni kaybettiğinde de maviye dönüşmektedir. Hemoglobinin oksijenlenmiş formu, oksijensiz formuna göre daha fazla infrared ışığı yansıtmaktadır. Bu sayede kandaki oksijen konsantrasyonu kolayca hesaplanabilmektedir. NIRS bebeğe zararsızdır. Ayrıca anneye de sıkıntı vermemektedir.

Peebles, cihazı yaklaşık iki yıldır 30 doğum eyleminde kullanmış, 3 ile 5 yıl sonra da tüm hastanelerde kullanılmaya başlanacağını söylüyor.

New Scientist,
9 Ocak 1993'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda, cdc-13 proteinin CYCLIN denilen proteinin molekül yapısı ve büyüklüğü ile benzerliğine dikkat çekilmiştir. Edinburgh Üniversitesi'nden Paul Nurse ve arkadaşları cyclin'in cdc-13 proteini gibi, cdc-2 proteini ile de kompleks oluşturduğunu buldular. Sonuçta MPF'nin cyclin denilen ikinci bir bileşeninin olduğu anlaşıldı. Buna göre cyclin cdc-2 ile kompleks kurarak aktif MPF'yi oluşturmaktadır. Faaliyete geçen MPF ise, mitozu başlatan düğmeye basmaktadır.

MPF'yi harekete geçiren ve bu mekanizmanın hızlı ve yavaş çalışmasını sağlayan nedir? Büyüme ve gelişme faktörleri olarak bilinen bu sinyaller sayesinde yavaş büyüyen hücrelerin daha hızlı büyümeleri veya yaşlı bir hücrenin tekrar çoğalması mümkün olabilir. Böyle bir sinyal MPF'ye protokinaz dizileri ile ulaşmaktadır. MPF'nin herhangi bir aracı olmadan da etkilerini gerçekleştirdiği bilinmektedir. Bazı araştırıcılar, MPF'nin bir bileşeni olan cdc-2 nin doğrudan kromozom yoğunlaşmasına (mitozun erken devresi) katkıda bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Son yirmi ve özellikle son beş yılda yapılan çalışmalar, hücrenin hayat devri ve hücre bölünmesi hakkında birçok yeni bilginin elde edilmesini sağlamıştır. Ancak çalışmalar ilerledikçe cyclin-cdc-2 kompleksinin hücre bölünmesindeki etkileri daha iyi ortaya konacak ve bu araştırmalar, kanser ve bazı genetik hastalıklar gibi hücre bölünmesi ile ilgili hastalıkların tedavilerine de büyük katkı sağlayacaktır. □

KAYNAKLAR

1. **Cyclin Synthesis Drives the Early Embryonic Cell Cycle:** Andrew W. Murray and Marc W. Kirschner in Nature. Vol. 339, No. 6222, pages 275-280, May 25, 1989.
2. **Controls That Ensure The Order of Cell Cycle Events:** Leland H. Hartwell and Ted A. Weinert in Science, Vol. 246, No. 4930, pages 629-634. November3, 1989.
3. **Dominoes and Clocks: The Union of Two Views of the Cell Cycle:** Andrew W. Murray and Marc W. Kirscher in Science, Vol. 246, No. 4930, pages 614-621; November 3, 1989.
4. **Universal Control Mechanism Regulating Onset Of M-Phase:** Paul Nurse in Nature, Vol. 344, No. 6266, pages 503-508, April 5, 1990.



KARADELİKLER VE MERKEZKAÇ KUVVETİ PARADOKSU

Karadeliğe yakın bir yörüngede dönen cisim, dışa değil içe doğru etkiyen bir merkezkaç kuvvetinin etkisinde kalır. Bu paradokslu sonucun astrofizikçiler için çok önemli anlamları var.

Marek Artur ABRAMOWICZ

Eğer bir araba, otobüs veya tren ile yolculuk etiyseniz, merkezkaç kuvvetinin farkına varmışsınızdır: Bu, virajın merkezinden dışarıya doğru iten ve aracın hızı arttıkça güçlenen bir kuvvettir. Bu sebeple, Hindistan Ahmedabad'da Fizik Araştırmaları Laboratuvarı'ndan meslektaşım olan A.R. Prasanna ve benim, çok yakın bir geçmişte, Einstein'in görecelik teorisinin, bazı özel şartlarda, merkezkaç kuvvetinin, dairesel hareketin merkezine değil dışına doğru etkiyebileceğini öngördüğünü anladığımızda, içine düştüğümüz şaşkınlığı tahmin edebilirsiniz. Bir astronot, eğer uzay aracını, karadelik gibi çok kütleli ve yoğun bir cisme yeterince yaklaştırabilirse, bu astronotun, dışa değil içeriye doğru çeken bir merkezkaç kuvvetine maruz kalacağını göstermiş bulunuyoruz. Günlük tecrübelerimizin tersine, aracın yörünge hızındaki artış, kendisini içeriye doğru çeken merkezkaç kuvvetinin değerini yükseltmektedir.

Hesaplarımıza göre, bir karadeliğin yakınlarında merkezkaç kuvvetinin yön değiştirmesine ek olarak, iç ve dış anlayışına dayanan bütün dinamik etkiler de tersine dönmektedir. Bunun farkedilmesi, evrendeki çok parlak galaksilerin merkezlerinde gerçekleşen esrarlı olayların çok önemli bir parçası

olduğu düşünülen karadeliklerin fiziksel yapıları üzerindeki görüşlerin anlaşılması açısından önemlidir. Merkezkaç kuvveti paradoksu üzerinde yapılan araştırmalarda, bu galaktik enerji kaynaklarının tipik hareketleri hakkında önemli fikirler elde edilmiştir.

Merkezkaç kuvveti paradoksunun sebebi, karadelik tarafından meydana getirilen aşırı derecede kuvvetli çekim alanıdır. Einstein'in 1915 yılında ileri sürdüğü gibi, çekim alanı uzayı bükerek ışık ışınlarını eğer. 1919'da, bu öngörü, SİR Arthur Eddington'un, Güneş'e yakın bölgelerden geçen ışınların ufak sapmalarını deneysel olarak ölçmesiyle kanıtlandı. Işık ışını Güneş'in yüzeyini teğet geçtiği takdirde, onun çekim alanı tarafından, bindebirden daha az bir açı derecesinde saptırılacaktır. Bir karadeliğin çekim alanı, Güneş'inkinden çok daha güçlü olacağı için, ışığı çok daha fazla derecelerde saptırabilir.

Astronomlar, bir karadeliği doğrudan gözlemiş değildirler. Ancak bunların varlığına inanmayanları ikna etmeye yetecek miktarda dolaylı delil sahibidirler. Geçtiğimiz yirmi yıl boyunca, astronomlar, karadelik içerdiği tahmin edilen pek çok cisim tespit ettiler. Bunların içinde, galaksimizde bulunan birkaç parlak X ışını kaynağı ve birçok sayıda aktif galaktik çekirdek adı verilen, uzak galaksilerin ender bulunan ışıklı merkezleri yer almaktadır.

Bir karadelik, kendisine çok yaklaşan herhangi bir radyasyon veya maddeyi sonsuza kadar hapseder. Dönüşün olmadığı bu nokta karadeliğin boyutunu veya onun çekim yarıçapını belirler. Güneşimiz ile aynı kütleye sahip bir karadeliğin çekim yarıçapı yaklaşık üç kilometredir. Karadeliğin yüzeyine paralel doğrultuda ilerleyen bir ışık ışını, karadeliğin yanından, örneğin, çekim yarıçapının üç katı kadarlık bir mesafeden geçerse, yaklaşık 45 derecelik bir sapmaya uğrar. En önemlisi, bir ışık ışını, karadeliğin yakınından çekim yarıçapının birbuçuk katı kadar olan bir uzaklıktan geçerse, bu ışık, karadelik çevresinde tam bir daire yörünge üzerinde dönmeye başlar. Dairesel ışık ışınlarının varlığı, merkezkaç kuvveti paradoksunda anahtar rol oynamaktadır.

Ben ve şimdi Paris Observatory'de çalışan Jean Pierre Lasota, bu konudaki ilk ip ucunu, yaklaşık yirmi yıl önce tamamen şans eseri elde etmiştik. Warsaw'da, Copernicus Astronomical Center'da, genel görecelik teorisi ile ilgili teknik bir problem üzerinde çalışıyorduk. Özellikle de, bir öğrencimiz olan Bozena Muchotrzeb tarafından çıkarılan karmaşık bir formül üzerinde duruyorduk. Birşeylerin açıkça yanlış olduğunu farkettik. Bu formüle göre, ışığın tutulduğu dairesel yörüngede dolanacak bir cismin maruz kalacağı kuvvet, cismin hızından bağımsız olarak, kendisini içeri doğru çeken ve toplamda hep aynı miktarda kalan bir kuvvet olacaktır. Ve özellikle, hareketsiz bir cisimle,dairesel yörüngesinde ışığınkine yakın bir hızla dolanan roketin maruz kalacakları bu kuvvet tamamen aynı olacaktır.

Başta bunun tamamen bir saçmalık olduğunu düşündük. Temel dinamik yasalarına göre, cismin üzerindeki çekim kuvveti, onun yörüngedeki hızına bağlı değilken, merkezkaç kuvveti buna bağlıdır. Bu nedenle, merkezkaç ve çekim kuvvetlerinin basitçe toplamından ibaret olan net kuvvet yörünge hızına bağlıdır. Formül bizim beklediğimiz yanıtı vermediği için, doğru olmadığına kesin olarak inandık. Ancak, yaptığımız bütün hesapları dikkatle gözden geçirdik ve hiçbir hata bulamadık. Sonunda anladığımız gibi, hem formül hem de dairesel ışık ışınlarının yörüngesinde dolanan cisimlerin hareketleriyle ilgili paradokslu öngörü doğru idi.

Fizikte gerçek paradokslar yoktur. Bazen, bir olayı, kendi zihinlerimizin yetersizliklerinden dolayı paradokslu bulabiliriz. Çünkü, çoğu zaman, eşyanın nasıl işlediğini anlamamızı engelleyecek şekilde bazı eksik fikirlere saplanır kalırız. Lasota ve ben anladık ki, dairesel ışık yörüngesi boyunca olan hareketin tamamen paradokslu görünme sebebi, ışığın gerçekten de dairesel bir yörüngede dönüyor olmasına rağmen, bir açıdan da yörüngesini, düz olmasıdır.



Bir karadelik çevresinde aynı yörüngede dönen iki uzay aracı, merkezkaç kuvvetinin ölçülmesi için kullanılabilir. Her bir uzay aracında, birer jiroskop ve bir yaya asılı ağırlık vardır. Araçlardan her biri karadelik etrafında dönerken, ağırlıklar belirli bir noktaya işaret ederler. Araçlardan biri yörünge hızını sıfıra getirir ve böylece jiroskop değişme (sapma) göstermez. Bu sebeple, yaydaki merkezkaç kuvveti sıfır olur ve toplam kuvvet, yalnızca çekim kuvvetine eşit olur. Diğer uzay aracı, herhangi istediği bir hızda hareket edebilir. Onun yayındaki merkezkaç kuvveti, gerilimin belirlenip sonuçların diğer araçtakilerle karşılaştırılması sonucu bulunabilir.

tasyonunda deneyler yapan iki astronot düşünelim. İsimleri de Bob ve Alice olsun. Bu istasyon dairesel bir tüp şeklindedir ve merkezi dairesel ışığın yolu üzerindedir. Yani, tüpün ekseni ile ışınların takip ettiği yol üst üstedir. Astronotlar, tüpün ekseninin dairesel olduğunu bilmektedirler; çünkü Bob, düz cetveller kullanarak, tüpün uzunluğu boyunca, duvarların kavisliliğini ölçmüştür. Ancak ışık ışınlarının eğilmeleri sebebiyle, tüpü, tam düzgün olarak görmektedir.

Alice'nin, araştırma niyetiyle, tüpün merkezine bir lamba koyduğunu farzedelim. Daha sonra Alice, tüp boyunca lambadan uzağa yürümeye başlar. Alice için, lamba daima merkezde görünür ve onu görüşü hiçbir zaman tüpün kavisliliği ile engellenmez. Eğer Alice arkasına bakarsa, uzaklaştıkça, lambayı, yavaş yavaş soluklaşan, yaklaştıkça, yavaş yavaş parlayan bir şekilde görecektir. Aslında, lambanın ışığı tüp çevresinde defalarca dönmüş ve Alice onun çok sayıdaki imajlarını görmüştür.

Alice, lambanın hem önünde hem de arkasında nasıl göründüğünü açıklamada zorluk çekecek ve muhtelif imajlarla aklı karışacak olsa da, varacağı sonuç şudur: Tüp düzdür; çünkü, duvarlar lambayı görmesine hiç mani olmamaktadır. Bu sebeple gördüklerine göre karar veren Alice, tüpün içerisinde hareket eden bir cisme, herhangi bir merkezkaç kuvvetinin etki edeceğini beklemeyecektir. Yani merkezkaç kuvvetinin sıfır olduğunu düşünecektir. Ve yine, tüpün içerisindeki herhangi bir maddeye etkiyecek tek kuvvetin, yörünge hızından bağımsız olan yer çekimi kuvveti olduğunu tahmin edecektir. Alice, gördüklerine dayanarak çok yerinde tahminler yapabilir. Ben buna, "görmek inanmaktır" prensibi diyorum.

"Görmek inanmaktır" prensibinin gerçek önemini, 1985'e kadar anlayamadım. O yılın baharında, bir gün, Calif Santa Barbara'da, kuramsal fizik enstitüsünde, yemekli bir toplantı sırasında, dairesel ışık ışınları hakkında gayri resmî bir konuşma yaptım. İçlerinde, Paris Observatory'den Brandon Carter'ın da bulunduğu görecelik teorisinde uzman olan birkaç bilim adamının da hazır bulunmasından dolayı şanslıydım. Konuşmamdan bir gün sonra, Carter, parlak bir fikir ile çıkıp geldi. Eğer bir cisim, sabit hızla, ışık ışınlarının takip ettiği, dairesel, eğri veya düz olan yolda hareket ederse, cismi rotasında tutan kuvvet, cismin hızına bağlı olmayacaktır. Tabiî ki, cisim ışığın geçtiği yolu takip eder; ancak hızı ışığınkinden düşüktür.

Meselâ, bir roket, güneşin yakınından geçen ışık ışınlarının izlediği yolu takip ediyorsa, hafifçe dönmesi gereken açı, derecenin yüzdebiri kadar olacaktır. Sabit bir hızla, rotasında kalabilmek için, yörüngesine dik bir açıyla destek motorlarını çalıştırması gerekecektir. Ancak, destek motorlarından alması gerekecek kuvvet, roketin hızından bağımsız olacaktır.

Carter, "görmek inanmaktır" prensibinin, çekim alanının bulunduğu her yerde geçerli olduğuna inanıyor. Bir başka ifade ile eğer, sabit hızlı bir cisim, çekim alanı sebebiyle bükülmüş olan ışığın izlediği yolu takip ederse, bu cisim sanki düz bir çizgi boyunca hareket ediyormuş gibi davranacaktır. Carter, Lasota ve ben, daha sonra bu iddianın, çekim alanı zamanla değişmediği takdirde doğru olduğunu ispatladık. Kuvvetli çekim alanlarında, cisimlerin dinamik davranışlarını anlamada çok kullanışlı bir sistem olan OPTİK GEOMETRİ düşüncesini geliştirdik. Daha sonra, Triesta Astronomical Observatory'den John C. Miller ve Opava'daki Silesian Üniversitesi'nden Zdenk Stuchlik, bu sistemde, geometri ile dinamikler arasında temelde bağlantılar bulunduğunu tespit ettiler ve Max Planc Instute for Physics and Astrophysics (Münih)'ten Nobert Wex, optik geometriyi dönen karadeliklere uygulayan, şık ve zekice kurulmuş bir öneri ile ortaya çıktı.

Geleneksel uzay geometrisi, uzunluk birimini tanımlayan standart düz cetvellerle yapılan ölçümlere dayanmaktadır. Halbuki, ışık sinyalleri ile yapılan ölçümleri kullanır.

Geleneksel geometride bir eğrinin uzunluğu, eğri boyunca uzanabilecek cetvellerin sayısıyla bulunur. Bu şekilde, uzaydaki iki nokta arasındaki uzaklık, aralarındaki en kısa eğri olarak tanımlanır. Bu en kısa eğri "jeodezik" olarak bilinir. Eğer bir kişi, düz veya çekim alanının bulunmadığı bir uzayda ölçüm yapıyorsa, iki nokta arasındaki en kısa eğri, yani jeodezik, bir düz çizgidir.

Optik geometride, uzayda bulunan iki nokta arasındaki uzaklık, ışığın bu noktaların birinden diğerine gidip geri gelmesi süresinin yarısı olarak tanımlanır. Bu süre birinci noktaya yerleştirilen bir saat ile ölçülür. Çekim alanları barındırmayan bir uzayda, optik geometri ile geleneksel geometri kesin olarak aynı şeydir; çünkü, hem ışık ışınları hem de jeodezikler düzdür. Onun için, bu durumda, uzayın geometrisi ışık ışınları ile çizilir.

Einstein'in genel görecelik teorisine göre, uzayın üç boyutu ile zamanın bir boyutu birlikte dört boyutlu uzay zamanı oluşturur. İçerisinde çekim alanı bulunan veya bulunmayan bütün uzay zamanlarda, ışık, jeodezikler boyunca hareket eder ve bu sebeple, daima uzay zamanın geometrisini çizer. Ancak, bir çekim alanıyla burulmuş uzayda ışık ışınları eğrilir ve genellikle jeodeziklerle çakışmazlar. Bu sebeple, çoğu zaman, uzayın geometrisi, ışık ışınları ile çizilmez.

Optik geometri, "gerçek" uzaklıkları yeniden ölçülendirerek, uzayın geometrisi ile ışık ışınlarının takip ettikleri yollar arasındaki ilişkiyi tekrar kurar. Pek çok açıdan, optik geometrinin uygulaması, bir küreden doz bir harita çıkartırken takip edilen uygulama ile aynıdır. Optik geometri, kavisli uzayın en kullanımlı haritalarının çıkarılmasında izlenen bir yoldur; ama geleneksel kartografinin gündeme getirdiği birtakım zorluklara sahiptir. Meselâ, birtakım çarpılmalara uğramadan, bir küre düz bir haritada temsil edilemez. Gerek geleneksel kartografide ve gerekse optik geometride özel bir temsil ile bazı şekille-

rin çarpılmaları minimuma indirilirken, diğer yandan da, farketmeden başka bölgeler bozulur. Bu temsilin seçimi, haritanın yapılış sebebine bağlıdır. Meselâ, ünlü Mercator roketi, kutup bölgelerini abartarak gösterir; ancak, denizciler için bir değer taşımaz; çünkü, bütün çizgiler, hep bir yönde düz hatlar şeklinde uzanmaktadır. Aynı şekilde optik geometri de, gerçek mesafeleri çarpıtır; ama ışığın yayılması çalışmaları ve dinamik konularında çok kullanışlıdır, çünkü, optik geometri ile çizilen haritalarda ışık ışınları jeodeziklerdir. Tabiî ki, ışık ışınları, en azından çekim alanı değişmediği ve söz konusu kütle dönmediği zamanlar, jeodeziklerle aynıdır. Bu sebeple, her ne kadar, ışığın yayılımı ve dinamik, geleneksel geometri ilişkili olmasa da, optik geometri ile bağlantılıdır.

Optik geometri tarafından kullanılan yeniden ölçülendirme, görecelik teorisinde sıkça kullanılan bir matematik uygulamasına örnek teşkil etmektedir; buna teknikte "Conformal Transformasyon" adı verilir. Yeniden ölçülendirme, kavisli ışık ışınlarını kuvvetlendirir ve bu şekilde bunlar, optik geometride jeodezikler olarak belirirler.

Optik geometrinin kullanımıyla fizikçi, uzayın eğriliğinden doğan birtakım teknik meseleleri ayırarak, temel fizik konuları ile ilgilenebilir. "Conformal Transformasyonun" bu biçimi, kavisli uzayın dinamiklerini anlamayı mümkün kılar. Dinamikler, gözlenen ile daima uyumludur. Optik geometri, dairesel ışık ışınlarının yollarını takip eden cisimlerin, görünüşte paradokslu olan davranışlarını tam manasıyla izah eder.

Belki de, optik geometrinin yardımıyla elde edilen en önemli genel sonuç, uzayın bazı durumlarda, karşımıza, ters yüz edilmiş gibi çıkmasıdır. Ben bu gerçeği, Cambridge'den iki araştırma öğrencisi olan Malcolm Anderson ve Jose P.S. Lemos, tarafından yazılmış çok teknik bir yazıyı okurken farkettim. Anderson ve Lemos, bir karadeliğe çok yakın bir uzaklıktaki yörüngede dönen gaz bulutunda, açısal momentumun, iç yapışkanlık kuvveti ile içeri doğru taşınacağını göstermişlerdi. Bu buluş tuhaftı; çünkü normalde, içyapışkanlık kuvveti açısal momentumu dışarı doğru taşımaktadır.

Aslında, içyapışkanlık kuvveti yoluyla açısal momentumun dışarı doğru transferi, astrofizikçiler için temel öneme sahip bir ilkedir. Bu ilke, karadelik çevresinde dönen gaz bulutunun (diğer ismiyle büyüme diski), bazı galaksilerdeki aktif çekirdeklere nasıl enerji sağladığını açıklamamıza yardımcı olmaktadır. İçyapışkanlık kuvveti büyüme diskinin rotasyonunu daha düzgün hale getirerek, hızlı dönen iç kısımları yavaşlatır ve yavaş dönen dış kısımları hızlandırır. Bu yolla, açısal momentum dışa doğru taşınır. Anderson ve Lemos, içyapışkanlık kuvvetinin açısal momentumu içeri doğru da taşıyabileceğini farkettiler; fakat bunun sebebini ikna edici biçimde açıklayamadılar. Onların yazısını okuduktan sonra, bir anda anladım ki, optik geometri, bu ve benzer birtakım şaşırtıcı sonuçların, gayet güçlü bir şekilde açıklamalarını yapmaktadır. Karadeliğe yakın bölgede uzayın ters yüz olduğunu anladım, yani düz cetvellerle tanımlanan dış doğrultu ile ışık ışınlarıyla tanımlanan dış doğrultu birbirinin tam tersi idi. Anderson ve Lemos tarafından ortaya atılan durumda, aslında açısal momentum, olması gerektiği gibi, dışarıya taşınmaktaydı; "dışarı" manası her zaman optik geometri anlayışına göre değerlendirilmelidir. Karadelikten çok uzak bir bölgede, buna benzer bir durumda, geleneksel geometri ile optik geometrinin tanımladığı "dış doğrultu" lar birbirinin aynıdır. Ancak, bir karadeliğin yakınında, bu iki doğrultu birbirinin tersidir; bu sebeple de, geleneksel geometriye göre açısal momentum içeriye doğru taşınmaktadır ki, bu bize paradokslu görünür.

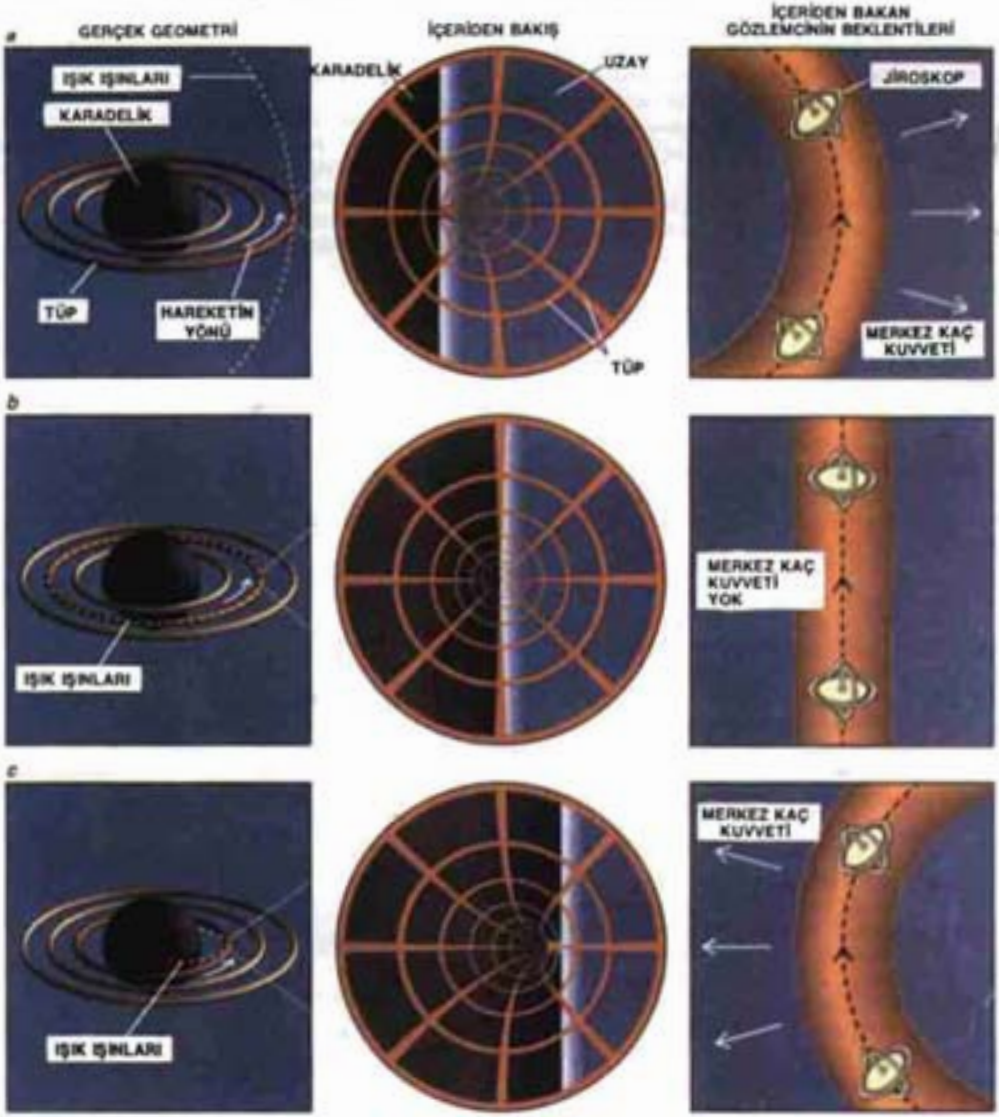
Niçin böyle olduğunu anlayabilmek için, yine zihnimizde, içinde Bob ve Alice'nin deneyler yaptıkları ve bir karadelik çevresinde konuşlandırılmış dairesel bir uzay istasyonu canlandıralım. Ancak, bu sefer, istasyon dairesel ışık ışınları çevresince değil, onun yerine, merkezi karadelik üzerinde olan daha ufak bir daire boyunca kurulmuş olsun. Bob, uzunlukları ölçmek için standart bir düz cetvel, Alice ise ışık ışınları kullanmaktadır. Kolaylık sağlamak için, Bob ve Alice'in, tüpün uzunluğu boyunca, daima karadeliği sollarına alarak baktıklarını farzedelim. Bob, standart cetvelini kullanarak, tüpün sola doğru büküldüğünü farkeder. Ve aslında onun ölçümleri gerçek geometri ile uyumludur. Eğer sadece elleriyle duvara dokunsa bile onun sola doğru eğildiğini farkedecektir. Sonuç olarak, dış doğrultunun sağa doğru olduğunu bulur.

Bob, günlük tecrübelerinden, merkezkaç kuvvetinin dışa doğru iteceğini bilmektedir. Bu sebeple, söz konusu kuvvetin, cisimleri sağa doğru iteceğini tahmin eder. Aynı şekilde, içyapışkanlık kuvvetinin açısal momentumu sağa doğru taşıyacağını düşünür. İşin gerçeği ise bunun tam tersidir.

Alice, kendi gördüklerine dayanan daha farklı bir ölçüm sistemi kullanır ve sonuçta doğru karara varır. Alice, Bob'dan elinde bir lamba olduğu halde kendisinden uzaklaşmasını ister; böylece lamba, tüpün ekseni boyunca hareket edecektir. Şimdi, eğer bir şekilde, ışık ışınları, karadeliğin çekimiyle bükülmezlerse, yani ışınlar düz kalırsa, lamba, tüpün sol parçasının arkasında gözden kaybolacak ve Alice, tüpün sola doğru büküldüğü sonucunu çıkaracaktır. Eğer ışık ışınları dairesel iseler, lamba hep görünecek ve tüp düz olarak görülecektir. Ancak, tüp karadeliğe çok yakın olduğu için ışık ışınları, dairesel ışıklardan daha fazla bir miktarda eğrileceklerdir. Bu sebeple Alice, sağda gözden kaybolduğunu görür ve sağa doğru büküldüğünü düşünür. Yine aynı sebeple, merkezkaç kuvvetinin sola doğru iterek, içyapışkanlık kuvvetinin açısal momentumu yine sola taşıyacağı sonucunu çıkarır. "görmek inanmaktır" prensibinin tasdik ettiği gibi, Alice'in vardığı sonuçlar doğrudur. Bu arada, geleneksel geometrinin anlayışına göre, tüp içerisinde, merkezkaç kuvvetinin, dairesel hareketin merkezine doğru çektiğini de gözden kaçırmayalım.

BİR KARADELİK YAKININDAKİ MERKEZKAÇ KUVVETLERİ

Bir karadelik çevresinde konuşlandırılmış üç tüp, uzak bir gözlemciye dairesel görünebilir; ancak, tüpün içindekiler için durum farklıdır. İlk tüp (a), karadelikten çok uzakta, ışık ışınlarının neredeyse düz ilerledikleri bir mesafede bulunmaktadır. Bu durumda, her iki gözlemci de, tüpün karadelik çevresince kavislendiğini görecek ve yerinde bir tahmin ile tüp içerisinde hareket eden bir cismin, merkezkaç kuvvetiyle karadelikten dışarı doğru itileceğini düşüneceklerdir. Tüp içerisinde hareket eden bir jiroskop, merkezkaç kuvveti sonucu, ekseni boyunca hareket edecektir. İkinci tüp (b), karadeliğin çekim alanı ile, ışık ışınlarının tam daire şeklinde büküldükleri bir uzay bölgesinde bulunmaktadır. Işık eğrildiği için, içerideki bir gözlemci tüpü düz görecek ve haklı olarak hiçbir merkezkaç kuvvetinin olmayacağını düşünecektir. Üçüncü tüp, karadeliğe çok yakındır. Bu durumda ışık ışınları o kadar bükülürler ki, tüp, karadelikten dışarıya doğru kavisleniyormuş gibi görünür. Tüpün içerisindeki gözlemci, yine haklı olarak, merkezkaç kuvvetinin, cismi içeriye, karadeliğe doğru çekerek, jiroskobun sapmasına (hareketine) sebep olacağı sonucuna varacaktır.



Geçtiğimiz birkaç yıl içerisinde, optik geometri, çok kuvvetli çekim alanında dönen cisimlerin davranışlarını içeren birtakım astrofizik problemlerine başarıyla uygulanmıştır. Bu cinsten en önemli iki problemden biri, dönen yıldızların çekimsel çöküşleri ve diğeri, nötron yıldızları olarak bilinen ve çok yoğun olan iki cismin biraraya gelişidir. John Miller ve ben, optik geometrinin bu problemleri çözmede çok kullanışlı olduğunu gösterdik. Büzülmeye maruz kalan dönen bir yıldızın şeklinde görülen tuhaflıkları açıklayıcı basit bir çözüm bulduk. Görecesiz (nonrelativistic) teoriye göre, dönen bir gaz kütlesi, kendi kütle ve açısal momentumunu koruyarak çökerse, yavaş yavaş yassılaşarak tabaklaşır. Ancak, 1974 yılında, Chichago Üniversitesi'nden Subrahmanyan Chandrasekhar ve o zamanlar Oxford'ta olan Miller, Einstein'in teorisine göre, çekim alanının çok kuvvetli olduğu çökmenin son basamaklarında yassılaşmadaki artışın durarak dönen yıldızın küreselleşeceğini buldular. Miller ve ben, optik geometriyi kullanıp, güçlü çekim alanlarında merkezkaç kuvvetinin tuhaf davranışlarını da değerlendirerek, bu sonucun gerçek açıklamasını bulduk.

Meslektaşlarımı, merkezkaç kuvvetinin ters dönmesinin gerçek bir fiziksel olay olduğu hususunda ikna etmem büyük gayret gerektirdi. Problem, gayet kavisli bir uzayda, merkezkaç kuvvetinin ne şekilde tanımlanıp ölçüleceği idi. Bu soru benim ve eleştirmenlerin, pek çok uzun hesaplamalar yoluyla gayet dikkatlice incelediğimiz birtakım karışık noktalar doğurmaktadır. Ben, bu konudaki en büyük ilerlemelerimi, Toronto Üniversitesi'nden Fernando de Felice ile yaptım. Onun yönelttiği zorlayıcı sorulara cevap aradığım dostane savaşlarımızda, merkezkaç kuvvetinin özel bir tanımını benimsedim. Bu tanım tam sayılmaz; ama diğerlerinden daha kullanışlı ve ikna edici.

Merkezkaç kuvvetini ölçebilmek için, bir karadelik çevresinde, aynı yörüngede dolanan iki uzay aracı hayal edelim. Bunlardan birini Bob, diğerini Alice kullanmaktadır. Her bir uzay aracında iki tür âlet vardır: jiroskop ve bir yayın ucuna asılı bir ağırlık. Bob ve Alice, bunun uzunluğunu ölçerek, yaydaki gerilimi belirleyebilirler. Bu gerilim de, ağırlığa etkiyen iki kuvvetin toplamını verecektir. Bunlar, çekim ile merkezkaç kuvvetleridir.

Bu kuvvetlerden yalnız birini ölçmek için, Bob ve Alice'in, karadelik çevresinde dönerken, uzay araçlarının doğrultusunu değiştirmeleri gerekmektedir. Her iki uzay aracı da dönmelidir; çünkü böylece, gergin yayın ucu hep aynı noktayı gösterir. Bu şekilde, yayın doğrultusu aracın içinde hep sabit kalır; ama aracın dışındaki uzaya göre bu geçerli değildir. Diğer yandan, her bir araçtaki jiroskop, uzayda hep sabit bir noktayı gösterir ve bu sebeple de, uzay aracı yörüngesi boyunca hareket ederken, yayın doğrultusuna göre hep değişken noktaları gösterecek, yani ekseni boyunca hareket edecektir.

Bob, araç hareket etmediği zaman, jiroskobun artık durumunu değiştirmeyeceğini bildiği için, çekim kuvvetini ölçebilmek gayesiyle aracı durdurur. Böylece, yayı gerdiren tek kuvvetin çekim kuvveti olduğunu saptar. Bob, vardığı sonuçları, karadelik çevresinde aynı yörüngede dolanan Alice'e iletir. Alice, kendi yayını gerdiren toplam kuvveti ölçerek, bundan Bob'un bildirdiği çekim kuvvetini çıkartır ve merkezkaç kuvvetini bulur. Merkezkaç kuvvetini ölçmede kullandığımız bu metot çok nazik bir iş gibi görünse de, hem zayıf hem de kuvvetli çekim alanlarında tamamen aynı kullanılırlıkta olma avantajına sahiptir.

Optik geometrinin uygulamalarının değeri, genel görecelikte beliren zor problemleri çözebilecek, güvenli bir yol sağlamasından ileri gelir. Aynı zamanda, eğitimsel açıdan da çok kullanışlıdır. Çünkü, göreceliğin, modern astrofizik için önemli olan bazı sonuçlarını eksiksiz anlamamıza yardımcı olmaktadır. Optik geometrinin yardımıyla, bu olaylar artık bize paradokslu yahut kafa karıştırıcı görünmemektedir.

Temel bağlamda, optik geometri, "iç" ve "dış" kavramlarının kesin ve değişmez olmadıklarını, güçlü çekim alanlarıyla burulmuş uzayda göreceli olduklarını göstermektedir. Bugün, sağ, sol, yukarı ve aşağı gibi kavramların göreceli oldukları konusunda bir problemimiz yoktur. Fakat bu hep böyle değildi. Geçmiş Hristiyanlık dönemlerinde, bazı insanlar, Eski Ahit'teki birtakım metinler ile destekledikleri inançlarıyla, sağ ve solu değişmez kabul etmişlerdi. Birkaç yüzyıl önce de, bazıları "üst" ve "alt" ın mutlak olduğunu zannetmişler ve dünyanın tam karşı yüzünde düşmeden yaşayan canlılar olduğuna inanamamışlardı. Belki önümüzdeki yüzyılın sonunda, "iç" ve "dış" kavramlarının göreceli oldukları kimseyi şaşırtmayacaktır.

Scientific American, Mart 1993'ten çev.:
M. İlteriş DOĞAN



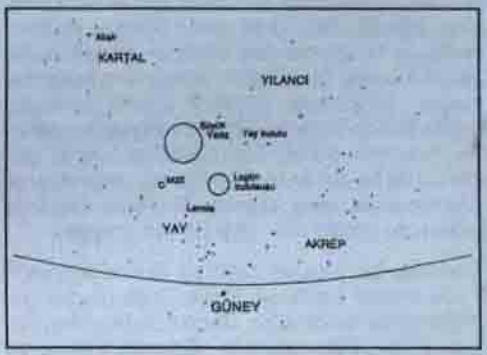
AĞUSTOS AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ

İçinde bulunduğumuz yaz aylarında, gök yüzü, ilginç gök cisimleriyle dopdolu. Gecenin ilk saatlerinden başlayarak güneyde Akrep takımyıldızının doğusunda Yay (Sagittarius) takımyıldızı yer alıyor. Eğer tatildeyseniz ve şehir ışıklarından uzaktaysanız, gök yüzünü kaplayan dev Samanyolu'nu zevkle izleyebilirsiniz. Gök yüzünü bir baştan öbürüne aşan dev bir kuşak gibi görünen Samanyolu, en az yüz milyar yıldız ve büyük miktarda henüz yıldız olamamış gaz ve toz bulutundan oluşan bir sarmal galaksi. Güneşimiz, Samanyolu'nu oluşturan milyarlarca yıldızdan biri. Samanyolu, güneyde Yay takımyıldızı bölgesinde kalınlaşıyor. Bu bölge, gök adamızın çekirdeği. Eğer bir dürbünle bu bölgeyi gözlerseniz, yıldız bulutlarının arasında pek çok yıldız kümesi ve gaz bulutsuyla karşılaşacaksınız.



Samanyolu'nun uzun poz süresi verilerek çekilmiş fotografı.



Güney ufku üzerinde Yay takımyıldızı ve çevresi.

Şimdi güney ufku üzerine dürbünümüzü çevirdiğimizde gözleyebileceğimiz bazı gök cisimlerini tanıyalım:

M 22: *Haritamızda görülen Lamda'ın hemen doğusundaki, iki yıldız grubunun arasına dikkatle bakın. Belirgin, yuvarlak bir bulut göreceksiniz. Bu küçük bulut gibi görünen gök cismi, M 22 yıldız kümesidir. M 22, tıpkı Haziran ayında gözlediğimiz M 13 gibi bir küresel yıldız kümesi ve bize 10 000 ışık yılı uzaklıkta bulunuyor.*

Büyük Yay Yıldız Bulutu: *Özellikle yaz aylarında görülebilen yıldız bulutları, Samanyolu'nun yoğun alanlarıdır. Yay ve Akrep takımyıldızları arasında yer alan büyük, belirgin ve parlak bölge, Büyük Yay yıldız bulutudur. Çıplak gözle yaygın bir bulut gibi görünen bu bölge, dürbünle incelendiğinde, muhteşem bir yıldız denizi görünümünde.*

Lagün Bulutsusu: *Yaz gecelerinin en önemli hedeflerinden biri olan Lagün bulutsusu, Büyük Yay yıldız bulutunun hemen kuzeyinde bulunuyor. Bu gaz bulutu, içerisinde genç yıldızların oluştuğu bir yer. Dürbününüzü sarsmadan bulutsunun içindeki NGC 6530 yıldız kümesini görebilirsiniz. Bu küme, 5200 ışık yılı uzaklıkta.*

Bu ay gözleyebileceğimiz bir diğer gök cismi ise Satürn. Satürn, gecenin ilk saatlerinden itibaren güney yönünde görülebilir. Ay boyunca Satürn her gece biraz daha erken doğacak. Venüs gezegeni ise sabaha karşı doğu ufku üzerinde görülebilir. Bu ayın en önemli gök olayı, 12 Ağustos'ta gerçekleşecek olan Perseid gök taşı yağmuru. 12 Ağustos'u 13'üne bağlayan gece Perseidler yoğun bir şekilde hava küreye girecekler; bu sıralarda saatte yaklaşık 70 gök taşı görebilirsiniz. Eğer bu ilginç gök olayını gözlerseniz veya fotoğraflarsanız, ODTÜ amatör astronomi topluluğuna gözlem yaptığınız yeri, ne kadar süre içinde, kaç gök taşı gördüğünüzü yazın. Gelen fotograf ve gözlem verileriniz, ODTÜ amatör astronomi topluluğu tarafından değerlendirilecek ve dergimizde özel bir yazı halinde yayınlanacaktır.

2 Ağustos: *Dolunay*
4 Ağustos: *Satürn, Ay'ın güneyinde bulunacak.*
10 Ağustos: *Sondördün.*
11 Ağustos: *Sabaha karşı, hilâl şeklindeki Ay, Ülker yıldız kümesinin güneyinde.*
12 Ağustos: *Perseid gök taşı yağmuru.*
19 Ağustos: *Satürn, Güneş'in tam zıt tarafında olduğundan, tüm gece boyunca gözlenebilir.*
21 Ağustos: *Jupiter, Ay ve Mars, Güneş battıktan hemen sonra batı ufkunda yakınlaşacaklar.*
23 Ağustos: *Ay, ilkdördün evresinde.*
31 Ağustos: *Satürn - Ay yakınlaşması.*

AĞAÇ HALKALARINDA SAKLI MESAJLAR

Nihal ÖZEL*, Yusuf GEMİCİ**

Çoğumuz, kesilmiş bir ağaç gövdesi üzerinde iç içe geçmiş dairesel halkalar görmüşüzdür. Acaba kaçımız bu halkaların bize ne kadar önemli bilgiler sunduğunun farkındayız? Son yıllarda yapılan çalışmalar, ağaç halkalarının gelişiminin iklim faktörleriyle ilişkili olduğunu göstermiştir.

Ağaç halkaların varlığı mevsimlerle yakından ilişkilidir. İklimin mevsimsel farklılıklar göstermediği tropiklerde, ağaçlar bütün yıl büyüme özelliğine sahiptir. Bu nedenle, bu ağaçlardaki halkalar belirgin değildir. Buna karşılık, mevsimsel farklılıkların bulunduğu kuzey yarıkürede büyüme sürekli olmayıp, ilkbaharla birlikte hızlanır, yazın azalmaya başlar, kışın ise tamamen durur. Tüm bitkilerde olduğu gibi ağaçlarda da büyüme, önce toprak suyunun alınmaya başlamasıyla ivme kazanır. Bu, halk arasında "ağaçlara su yürümesi" diye bilinen olaydır.

Gerçekte büyüme, en başta su ve sıcaklığa bağlı olan son derece karmaşık fizyolojik ve biyokimyasal olayların bir sonucudur. Daha hızlı büyüme, daha çok su tüketimi demektir. Odunsu bitkiler ve ağaçlarda topraktan alınan suyun asıl kullanıldıkları yer olan yapraklara iletimi, odun dokuları (ksilem) adı verilen elemanlar aracılığı ile gerçekleşmektedir. Bunlar, kabukla odun arasında bulunan ve kambiyum adı verilen dokunun iç kısma doğru oluşturduğu elemanlardır.

Su gereksiniminin fazla olduğu ilkbahar mevsiminde oluşan odun dokuları ince bir çeper ve geniş bir boşluğa sahiptirler. Buna karşılık, büyümenin yavaşladığı, dolayısıyla su gereksiniminin azaldığı yaz mevsiminde oluşanlar ise, kalın bir çepere, dar bir boşluğa sahiptirler. Bu nedenle, kesilen bir ağaç gövdesi üzerinde ilkbaharda oluşan odun açık renkli, yazın oluşan odun ise koyu renkli halkalar şeklinde görülür. Bu durumda bir açık ve bir koyu renkli halka bir yıllık büyümeye karşılık gelmektedir. Yıllık halkalar diye bilinen bu halkaların sayısı, ağacın yaşını vermektedir. Ancak halkaların bize sunduğu bilgiler, ağacın yaşı ile sınırlı değildir. Zira bunlar, arkeolojik kalıntıların tarihlenmesi, özellikle son bir yıl içinde gerçekleşen erozyon ve çökelim hızının belirlenmesi, radyoaktif karbon yoluyla saptanan yaşların doğrulanması, önemli orman zararlarının veya yangınlarının gerçekleştiği tarihlerin anlaşılması, geçmişte yaşanan iklim değişikliklerinin ortaya konması gibi konularda son derece aydınlatıcı bilgiler sunarlar.

* *Orm.Yük.Müh., Ege Orman Araştırma Müdürlüğü Karşıyaka/İzmir.*
** *Doç.Dr. E.Ü. Fen Fak. Biyoloji Böl. Bornova/İzmir.*



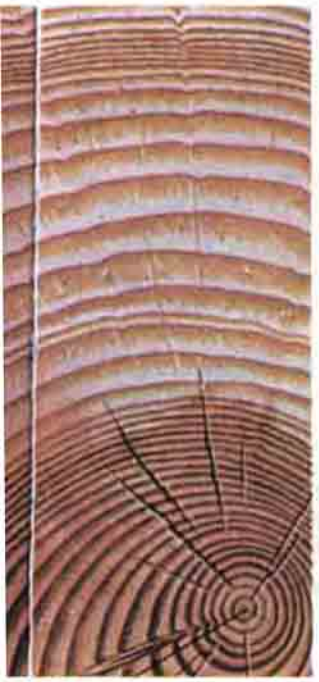
Ağaç halkalarının şematik görünümü.

Çok genel olarak yıllık büyüme halkalarının yardımı ile geçmişte yaşanmış tüm bu olayları belirlemeye çalışan bilim dalı dendrokronoloji veya ksilokronoloji (Yunanca dendro = ağaç, ksilo = odun) olarak bilinmektedir. Dendrokronolojinin sadece geçmişteki iklim değişimleri ile uğraşan bölümü ise dendroklimatolojidir. Özellikle ağırlaşan çevre sorunlarının iklim değişimlerini de gündeme getirdiği günümüzde, dendroklimatoloji daha büyük önem kazanmaktadır.

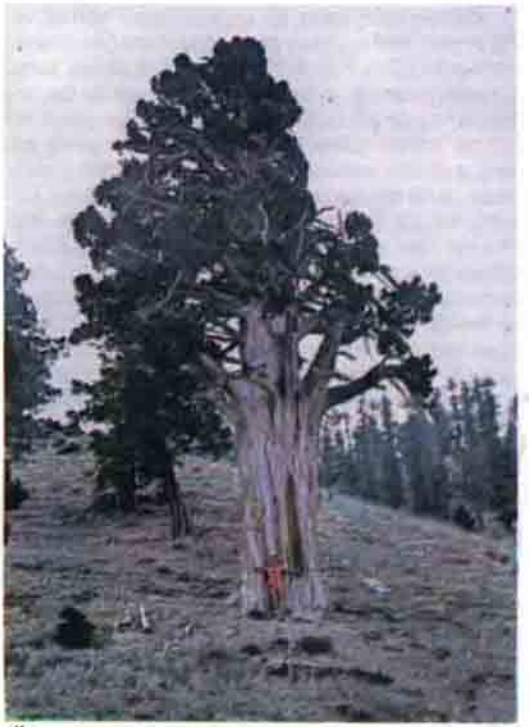
Çeşitli bulgular iklimin sabit olmayıp, jeolojik devirler boyunca sürekli değişim geçirdiğini göstermektedir. Örneğin, son 2,5 milyon yıl içerisinde kuzey yarıküre dört kez buzulların istilasına uğramıştır. Bu-



Toroslar'dan kesilmiş yaşlı bir sedir (Cedrus libani) gövdesi.



zul devirleri arasında ise, iklimin ısınması ile karakterize olan buzullar arası dönemler yaşanmıştır. Son buzul dönemi 10000 yıl önce sona ermiştir. Yaygın görüşe göre şu an, bir buzul arası dönemde bulunmaktayız ve yarıküremiz bir buzul devrine doğru gitmektedir. Yani, iklim doğal olarak soğuma eğilimindedir. Buna karşılık, başta artan CO_2 miktarının yarattığı sera etkisi olmak üzere, birçok çevre sorununun iklimde ısınmaya yol açacağı, buna bağlı olarak kutup bölgelerindeki biriken buzların erimesi ile pek çok yerin sular altında kalacağına dair görüşler de mevcuttur. Bu görüşü savunanlar özellikle son çeyrek yüzyılda yaşanan kuraklaşmayı, bu durumun bir sonucu olarak göstermektedirler.



Ülkemizde çok sayıda bulunan anıt ağaçlardan yaklaşık 2000 yaşındaki kokar ardıç (Juniperus foetidissima). Bulunduğu yer: Tarsus'un kuzeyi, 1700 m).

Kuşkusuz, bu görüşlerin ne derece haklı olduğunun anlaşılması, en başta yakın geçmişte iklimin geçirdiği değişimleri bilmekle olasıdır. Bu değişimleri ise, en iyi sayısal ölçümlere dayalı meteorolojik veriler gösterir. Oysa bu veriler iklimin uzun süreli seyrini izlemeye olanak verecek ölçüde değildir. Her ne kadar termometre 1590'larda, barometre 1654'te keşfedilmişse de, bunların standartlaşması ve sağlıklı meteorolojik şebekelerin gelişmesi ancak XIX. yüzyılın ikinci yarısına rastlamaktadır. Sonuç olarak elimizdeki sağlıklı meteorolojik veriler alınmaya başlaması daha sonraları başlamıştır. Gerçek anlamda meteorolojik veriler, sadece son 150 yıla aittir. Bu da hiç kuşku yok ki, uzun vadeli iklim değişimlerini belirlemek için yetersiz kalmaktadır.

Bu durumda bilim adamları göl dibi çamurları vb. çökellerden buzullara değin birçok veriden faydalanmaya çalışmışlardır. Tüm bu veriler değerlendirilerek, son bin yılın iklimini nispeten ayrıntılı olarak ortaya koymak mümkün olabilmiştir. Buna göre bu dönem içerisinde, "küçük buzul devirleri" diyebileceğimiz soğumaların ve aşırı kurak dönemlerin yaşandığı anlaşılmaktadır. Nitekim, Herodot tarihinde tavla dışındaki tüm oyunların şarklılar tarafından bulunduğu, bundaki amacın da, oyuna dalarak yemek vakitlerini unutmak suretiyle yaşanan uzun süreli kuraklığa bağlı kıtlığın etkilerini azaltmak olduğunun yazılışı, bu görüşü desteklemektedir.

Geçmiş devirlerde yaşanan iklim değişimlerini gösteren verilerin başında, ağaçların yıllık halkaları gelmektedir. Yıllık halkaların genişliği ise, normal şartlarda yaşla ters orantılı olarak azalmaktadır. Normal eğriden sapmalar ise büyük oranda iklimle bağlantılıdır. Halka genişliği başlıca yağış, sıcaklık ve ışık faktörlerinin etkisi altındadır. Genel olarak kurak bölgelerde yağış, soğuk bölgelerde ise sıcaklık belirleyici faktör olmaktadır. Ayrıca, halka genişliğinde güneş lekelerinin de önemli rol oynadığı anlaşılmıştır.

Konuya ilişkin ilk çalışmalar K. Amerika'da Kaliforniya'nın dağlık kesiminde yetişen ibreli ağaçlar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sadece yıllık halka genişliklerinin ölçümüne dayanan bu çalışmada, son 800 yıllık döneme ilişkin iklim değişimleri ayrıntılı biçimde ortaya konabilmiştir. Ülkemizin de içinde yer aldığı ılıman kuşakta halka genişlikleri bir yıldan diğerine çok az değişmektedir. Bu nedenle, sadece halka genişliği ölçülerek iklimdeki dalgalanmaları belirlemek oldukça güçtür. Bu durumda odun borularının çeper kalınlıklarına oranı olarak tanımlanan "odun yoğunluğu" dikkate alınır. Bu yöntem halka genişliğine nazaran, aylık değişimleri bile gösterebilen daha sağlıklı bir yöntemdir. Nitekim bu yöntemle yapılan çalışmalarda %95 gibi yüksek başarı oranlarına ulaşılmıştır.

Ağaçlarda halka genişliği, iklimsel parametrenin yanı sıra başka faktörlerin de etkisi altındadır. Bu nedenle sonuçların güvenirliğini artırmak için, bir yandan örnekleme sayısı çoğaltılmalı, bir yandan da iklim dışındaki faktörler elimine edilmelidir.

Yapılan çalışmalar, en sağlıklı sonuçların alt ve üst orman sınırlarından elde edilebileceğini ortaya koymuştur. Zira bu sınırlar, ağaçlarda iklime karşı duyarlılığın arttığı yerlerdir. Hem alt hem de üst orman sınırında görülen geniş yıllık halkalar nemli sıcak bir iklimin göstergesidir. Üst sınırda geniş alt sınırda dar bir halka sıcak ve kurak koşulları yansıtırken, tersi bir durum ise soğuk ve nemli iklim koşullarının bir sonucudur. Her iki ortamda da dar halkalar hem serin hem kurak iklimin göstergesidir. Orman alt sınırındaki halka genişlikleri büyük oranda neme bağlılık göstermektedir. Buralarda ilkbahar ve sonbaharda görülen yüksek yağış miktarı, kısa süren yaz mevsimi süresince geniş bir halkanın oluşmasına yol açmaktadır. Bu mevsimlerde yaşanan yüksek sıcaklıklar toprağın nem oranını düşüreceğinden, net CO_2 çözümlemesini azaltır. Bu da, odun elemanlarının oluşumuna yol açan fotosentezin azalması olduğundan, bir sonraki halka büyümesi için daha az besin depolanması demektir. Sonuç olarak halka genişliği ile evapotranspirasyon arasında ters bir orantı olduğu anlaşılmaktadır. Yani belirgin yaz kuraklığının yaşandığı bölgelerde (örneğin, Batı ve Güney Anadolu) oluşan yaz odunu oldukça dardır.

Dendroklimatolojik çalışmalar çam, göknar, sedir, ladin, vb. ibreli ağaçlarda daha olumlu sonuç vermektedir. Ancak bunlar daimi yeşil olduklarından, yaşlı yapraklarda gerçekleşen fotosentez hızı dolayısıyla da odun elemanlarının oluşumuna yol açan organik madde birikimi daha düşüktür. Öte yandan özellikle orman üst sınırına yakın ağaçlardaki yaprak uzunluğu yıldan yıla değişmektedir. Yazı sıcak bir dönem, yaprak boyunu uzatırken, serin geçen yaz aylarında oluşan yapraklar ise kısa kalmaktadır. Fotosentez olayı hemen hemen tamamen yapraklarda gerçekleştiğinden, yaprak boyu ile halka genişliği arasında doğrudan bir ilişki vardır. Zira yazı sıcak dönemlerde, yaprak boyu artacağından, oluşan halka da geniş olacaktır. Ancak bu ilişki 20-30 yıllık periyotlardan çok, birkaç yüzyıllık periyotlarda anlamlı bağlantılar göstermektir.

Daima yeşil olmalarına karşın, ibreli ağaçların da çok düşük sıcaklıklarda uyku haline geçtiği bilinmektedir. Bu nedenle orman üst sınırına yakın yerlerde yetişen ağaçlar, kış süresince yazın sentezledikleri organik maddenin önemli kısmını kullanırlar ve dolayısıyla belirli bir yıla ait sıcaklık rejimi aynı veya bir sonraki yılın halka genişliği üzerinde etkili olmaktadır.

Öte yandan yangın, böcek zararları vb. etkiler de ağaç halkalarının gelişimi üzerinde etkilidir. Normal koşullarda daimî bir daire şeklinde gelişen odun elemanları, herhangi bir etkilenmede kambiyum dokusu birkaç yıl faaliyet gösteremediği için bu süre içerisinde oluşan halkalar tam bir daire şeklini alamamaktadır. Bundan hareketle, yangının veya böcek zararlısının etkili olduğu yılı belirlemek olasıdır.

Genelde halkaların sayılması zor olmamakla birlikte, çok sık olduğu durumlarda, büyüteç ve mikroskop gibi âletlerden yararlanılır. Ayrıca bu durumlarda gövdenin eğik kesilmesi, halka genişliğini izlemede yardımcı olabilir. Eğer bu durumlarda da sonuç alınamıyorsa, kesilen yüzeyi humusla ovmak veya mürekkep ya da çivit gibi boyalarla boyamak gerekir. Ancak, boyama durumunda uygulamayı takiben boya hemen silinmelidir.

Birçok odunda ilkbahar odunu ile yaz odunu arasındaki sınır çok net görülmez. Böyle durumlarda, sınır ancak mikroskobik inceleme sonucu ortaya konulabilir. Eğer komşu iki odun borusunun çeper kalınlıklarının iki katı, hücrelerden birinin ortasındaki boşluğa eşit veya daha fazla ise bu kısım yaz odunu olarak kabul edilir.

Halka genişliklerinin sayım ve ölçümü için ilk akla gelen yol, ağacın kesilerek kesik yüzeyin bir zımpara yardımıyla parlatılmasıdır. Ancak pratikte buna gerek kalmadan da yıllık halkalar belirlenebilir. Bu amaçla kullanılan "ağaç artım burgusu" ile çevreden merkeze değin silindir şeklinde bir çubuk çıkarılır. Sonra da bu çubuk uzunlamasına ortadan ikiye ayrılarak halkaların incelenmesi mümkün olabilir.

Bilindiği gibi bazı ağaçlar çok uzun yıllar yaşayabilmektedir. Ülkemizde de sıklıkla 1000 veya daha yaşlı ağaçlar görülmektedir. Bunlar üzerinde yapılacak dendroklimatolojik çalışmalar, ülkemizde yaşanmış olan uzun süreli iklim değişimleri konusunda çok yararlı bilgiler sunabilecektir. □

TOPA KAFA VURMADAN ÖNCE DÜŞÜNÜN

Futbol, diğer pek çok sporla karşılaştırıldığında güvenli bir spor sayılır. Ama birçok çalışma, futbolun kafanız için zararlı olabileceğini gösteriyor.

Norveç Millî Takımının 37 eski oyuncusu üzerinde yapılan bir araştırmada, oyuncuların %81'inde hafıza, konsantrasyon ve dikkati etkileyen, ölçülebilir derecede, tedavi edilemez zekâ bozuklukları tespit edildi. Bozukluklar, boksörlerde olduğu gibi, birkaç şiddetli çarpmadan değil, sürekli tekrarlanan darbelerden kaynaklanıyordu.

Kuzey Carolina Üniversitesi'nde yapılan başka bir araştırmada ise topun, kafanın önüyle değil de yan ve üstüyle karşılanmasının daha zararlı olduğu ortaya çıkarıldı. Zararın büyüklüğü topun hızı ve yapıldığı maddeye göre de değişiyor. Deri ve dış yüzeyi yırtılmış plastik toplar ıslak sahalarda ağırlaşıyor. Ayrıca kale direkleriyle çarpışmaların geçtiğimiz on yıl içinde onu aşkın ölümle sonuçlandığı da belirtiliyor.

OMNI Ekim 1992'den çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

Yapılan çalışmalar, en sağlıklı sonuçların alt ve üst orman sınırlarından elde edilebileceğini ortaya koymuştur. Zira bu sınırlar, ağaçlarda iklime karşı duyarlılığın arttığı yerlerdir. Hem alt hem de üst orman sınırında görülen geniş yıllık halkalar nemli sıcak bir iklimin göstergesidir. Üst sınırda geniş alt sınırda dar bir halka sıcak ve kurak koşulları yansıtırken, tersi bir durum ise soğuk ve nemli iklim koşullarının bir sonucudur. Her iki ortamda da dar halkalar hem serin hem kurak iklimin göstergesidir. Orman alt sınırındaki halka genişlikleri büyük oranda neme bağlılık göstermektedir. Buralarda ilkbahar ve sonbaharda görülen yüksek yağış miktarı, kısa süren yaz mevsimi süresince geniş bir halkanın oluşmasına yol açmaktadır. Bu mevsimlerde yaşanan yüksek sıcaklıklar toprağın nem oranını düşüreceğinden, net CO_2 çözümlemesini azaltır. Bu da, odun elemanlarının oluşumuna yol açan fotosentezin azalması olduğundan, bir sonraki halka büyümesi için daha az besin depolanması demektir. Sonuç olarak halka genişliği ile evapotranspirasyon arasında ters bir orantı olduğu anlaşılmaktadır. Yani belirgin yaz kuraklığının yaşandığı bölgelerde (örneğin, Batı ve Güney Anadolu) oluşan yaz odunu oldukça dardır.

Dendroklimatolojik çalışmalar çam, göknar, sedir, ladin, vb. ibreli ağaçlarda daha olumlu sonuç vermektedir. Ancak bunlar daimi yeşil olduklarından, yaşlı yapraklarda gerçekleşen fotosentez hızı dolayısıyla da odun elemanlarının oluşumuna yol açan organik madde birikimi daha düşüktür. Öte yandan özellikle orman üst sınırına yakın ağaçlardaki yaprak uzunluğu yıldan yıla değişmektedir. Yazı sıcak bir dönem, yaprak boyunu uzatırken, serin geçen yaz aylarında oluşan yapraklar ise kısa kalmaktadır. Fotosentez olayı hemen hemen tamamen yapraklarda gerçekleştiğinden, yaprak boyu ile halka genişliği arasında doğrudan bir ilişki vardır. Zira yazı sıcak dönemlerde, yaprak boyu artacağından, oluşan halka da geniş olacaktır. Ancak bu ilişki 20-30 yıllık periyotlardan çok, birkaç yüzyıllık periyotlarda anlamlı bağlantılar göstermektir.

Daima yeşil olmalarına karşın, ibreli ağaçların da çok düşük sıcaklıklarda uyku haline geçtiği bilinmektedir. Bu nedenle orman üst sınırına yakın yerlerde yetişen ağaçlar, kış süresince yazın sentezledikleri organik maddenin önemli kısmını kullanırlar ve dolayısıyla belirli bir yıla ait sıcaklık rejimi aynı veya bir sonraki yılın halka genişliği üzerinde etkili olmaktadır.

Öte yandan yangın, böcek zararları vb. etkiler de ağaç halkalarının gelişimi üzerinde etkilidir. Normal koşullarda daimî bir daire şeklinde gelişen odun elemanları, herhangi bir etkilenmede kambiyum dokusu birkaç yıl faaliyet gösteremediği için bu süre içerisinde oluşan halkalar tam bir daire şeklini alamamaktadır. Bundan hareketle, yangının veya böcek zararlısının etkili olduğu yılı belirlemek olasıdır.

Genelde halkaların sayılması zor olmamakla birlikte, çok sık olduğu durumlarda, büyüteç ve mikroskop gibi âletlerden yararlanılır. Ayrıca bu durumlarda gövdenin eğik kesilmesi, halka genişliğini izlemede yardımcı olabilir. Eğer bu durumlarda da sonuç alınamıyorsa, kesilen yüzeyi humusla ovmak veya mürekkep ya da çivit gibi boyalarla boyamak gerekir. Ancak, boyama durumunda uygulamayı takiben boya hemen silinmelidir.

Birçok odunda ilkbahar odunu ile yaz odunu arasındaki sınır çok net görülmez. Böyle durumlarda, sınır ancak mikroskobik inceleme sonucu ortaya konulabilir. Eğer komşu iki odun borusunun çeper kalınlıklarının iki katı, hücrelerden birinin ortasındaki boşluğa eşit veya daha fazla ise bu kısım yaz odunu olarak kabul edilir.

Halka genişliklerinin sayım ve ölçümü için ilk akla gelen yol, ağacın kesilerek kesik yüzeyin bir zımpara yardımıyla parlatılmasıdır. Ancak pratikte buna gerek kalmadan da yıllık halkalar belirlenebilir. Bu amaçla kullanılan "ağaç artım burgusu" ile çevreden merkeze değin silindir şeklinde bir çubuk çıkarılır. Sonra da bu çubuk uzunlamasına ortadan ikiye ayrılarak halkaların incelenmesi mümkün olabilir.

Bilindiği gibi bazı ağaçlar çok uzun yıllar yaşayabilmektedir. Ülkemizde de sıklıkla 1000 veya daha yaşlı ağaçlar görülmektedir. Bunlar üzerinde yapılacak dendroklimatolojik çalışmalar, ülkemizde yaşanmış olan uzun süreli iklim değişimleri konusunda çok yararlı bilgiler sunabilecektir. □

TOPA KAFA VURMADAN ÖNCE DÜŞÜNÜN

Futbol, diğer pek çok sporla karşılaştırıldığında güvenli bir spor sayılır. Ama birçok çalışma, futbolun kafanız için zararlı olabileceğini gösteriyor.

Norveç Millî Takımının 37 eski oyuncusu üzerinde yapılan bir araştırmada, oyuncuların %81'inde hafıza, konsantrasyon ve dikkati etkileyen, ölçülebilir derecede, tedavi edilemez zekâ bozuklukları tespit edildi. Bozukluklar, boksörlerde olduğu gibi, birkaç şiddetli çarpmadan değil, sürekli tekrarlanan darbelerden kaynaklanıyordu.

Kuzey Carolina Üniversitesi'nde yapılan başka bir araştırmada ise topun, kafanın önüyle değil de yan ve üstüyle karşılanmasının daha zararlı olduğu ortaya çıkarıldı. Zararın büyüklüğü topun hızı ve yapıldığı maddeye göre de değişiyor. Deri ve dış yüzeyi yırtılmış plastik toplar ıslak sahalarda ağırlaşıyor. Ayrıca kale direkleriyle çarpışmaların geçtiğimiz on yıl içinde onu aşkın ölümle sonuçlandığı da belirtiliyor.

OMNI Ekim 1992'den çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

YUKARI KIZILIRMAK BOYUNDAKİ JİPS KARSTI GÖLLERİ VE KIZILIRMAK KANYONU



Yukarı Kızılırmak boyundaki jips gölleri ve Kızılırmak kanyonu

Muammer ATİKER*

Yurdumuzun en büyük akarsuyu olan Kızılırmağın, Sivas doğusundaki jips platosuna yerleşmiş olan vadisi ve çevresinde gelişmekte olan yer şekilleri, diğer yörelerimizde görülmeyen ilginç doğal güzelliklere yer verir. Burada, Hafik ve Zara ilçeleri arasında kalan Kızılırmak boyunda, kırmızı-yeşil renklerde kil, marn, konglomeralarla ardalanmalı kar beyazı renkte jips katmanları içerisinde gelişmiş olan kanyon vadiler ile vadi çevresindeki plato yüzeyine oyulmuş hunileri ya da meteor kraterlerini andıran irili-ufaklı, oval-yuvarlak şekilli derin çukurluklar ve bu çukurların bazılarını kaplayan mavi-lacivert renkli göller zinciri, doyulmaz manzaralar oluşturur.

Bu ilginç doğal yörede, başta kaya türünün özellikleri olmak üzere, bölgenin iklimi, Kızılırmağın aşındırma etkisi ve jips kayasını işleyen karstik süreçlere bağlı olarak, olağanüstü güzellikteki "doğa anıtları"na yer veren özel bir morfoloji gelişmektedir.

JİPS (ANHİDRİT) KAYASI

Alçıtaşı olarak bilinen jips kayası ($CaSO_4 2H_2O$), anhidrit ($CaSO_4$) atmosferden etkilenen ve çatlakları boyunca yağış sularının kolaylıkla sızabildiği üst zonlarında su alarak hidratlaşmaya uğraması sonucu oluşur. Bileşimine kolaylıkla aldığı su ile jipse dönüşen anhidritin hacmi yaklaşık 1/3 oranında büyür. Böylece kaya içerisinde oluşan şişme basınçları, genelde yalancı tektonik olarak nitelendirilen kabarma ve kıvrımlanmalara, bazen de önemli yer kaymalarına neden olur.

Kayatuzundan sonra suda en kolay çözülebilen ve tırnakla çizilebilecek yumuşaklıkta (sertliği: 2) olan jipsler, sığ deniz, deniz kulağı (lagün, kara içi tuz gölleri ve çevresindeki playa ortamlarında, hızlı buharlaşmanın hüküm sürdüğü kurak iklim (evaporitik ortam) etmenlerine bağlı olarak çökelir. Tuzlu su içerisinde, evaporitik ortamda kimyasal olarak çökelen jipsler, genellikle aynı koşullarda çökelen kayatuzu katmanları ile bir arada, çoğunlukla da tuz katmanlarının üstünde yer alır.

Levha ya da lif şeklinde saydam kristalleri de bulunan jipsler, tuz ya da kireç görünümünde beyaz renklidir. Bazen, mercek şeklindeki jips kristallerinin birleşmesiyle oluşmuş "jips gülleri" ne de rastlanır. Jips katmanlarının, kırmızı-sarı-boz renkli killerle ardalanmalı olduğu yerlerde, renk çeşitliliği, doku ve aşınma-erime özelliklerine bağlı olarak, ilginç görünümlü kırgıbayır (badlands) şekilleri gelişir.

Jips kayasının, çatlaklarında dolaşan suyun kimyasal etkilerine karşı son derece dayanıksız oluşu

* *Dr., Jeomorfolog, MTA Genel Müdürlüğü - ANKARA*

nedeniyle jips alanlarında, günümüz iklim koşullarına bağlı olarak, yağışla gelen suyun sağladığı karstik gelişim süreci içerisinde, yüzeyden derinlere inen boru şekilli delikler, küçük mağara ve tüneller, kuru ya da içi su dolu huni-krater şekilli çukurluklar ve akarsuların yerleştiği dik yamaçlı kanyonlarıyla belirginleşen tipik bir "jips karstı morfolojisi" gelişmektedir.

SİVAS DOĞUSUNDAKİ JİPS ALANLARI

Orta Anadolu'nun doğu bölümünde, Sivas güneyi ve doğusunda oldukça geniş bir alanı kaplayan jipsli ve tuzlu kayalar, Oligosen ve Miyosen dönemlerinde bölgeye doğudan sokulan bir deniz kolunun sığ kıyısında ve tuzlu su içeren sığ çanaklarda (lagün, tuzlu gül, playa), az yağışlı, kurak-yarıkurak iklimin sağladığı buharlaşma (evaporation) ortamında çökelmiştir. Kuzeyden ve güneyden dağ sıraları ile sınırlanan doğu-batı uzanımlı tortulanma havzasında çökelen ve toplam kalınlığı bin metreye ulaşan jips katmanları arasında, tuz (NaCl) mercekleri, kırmızı renkli konglomera ve kil katmanları yer alır. Bunlar, kurak evreleri aralayan sağnak yağışlı evrelerde, çevredeki dağlık alandan sellerle taşınan kırıntılı çökellerdir.

Yörenin kaya türü etkinliğine bağlı olan en önemli özelliği, alanda tatlı su kaynakları ölçüsünde, tuzlu (NaCl) ve acı ($CaSO_4$) sulu kaynakların bulunmasıdır. Bu suların acı olanları içilmemekte, tuzlu olanları ise, kaynak önlerinde tuzlalar (tuz çökeltilen sığ havuzlar) oluşturularak mutfak tuzu üretilmektedir. Su kaynaklarının genelde yetersiz ve bir bölümünün de acı-tuzlu oluşu, bölgede zayıf bozkır bitki örtüsü arasında ağaç topluluklarının çok seyrek görülmesinin başlıca nedenidir. Bu özellik, Kızılırmak yatağı çevresinde de gözlenir. Çünkü Kızılırmak da bölgedeki jips alanlarını katederken aldığı acı ve tuzlu sularla doygunlaştığından, çok yerde tarım sulamasında kullanılamaz. Akarsu çevresinde genellikle tuzdan az etkilenen söğüt türü ağaçlarla tuzcul otsu bitkiler yetişir.

JİPS KARSTI

Bölgede Pliyosende ve Kuvaterner başlangıcında, akarsu erozyonal süreçleri etkisinde gelişmiş olan iki ayrı plato (1600m ve 1400m düzeylerinde) yüzeyi, Hafik formasyonu olarak bilinen bu jipsli çökelleri, yataya yakın düşük eğimli düzlükler şeklinde kesmiştir.

Bu düzlükler üzerinde, daha sonraki yükselme ve akarsularla yarılma (platoya dönüşüm) süreci içerisinde, jipsin kalın olduğu bölümlerde, yağış etkinliği ve jipslerin su etkisinde kolaylıkla çözülmesine bağlı olarak karstik yer şekilleri gelişmiştir. Yörede, oluşum mekanizması gözlenebilen bu erime şekilleri, yer yüzüne yağışla inen suyun, öncelikle jipsin çatlaklı-gözenekli zonlarından dibe sızarken jipsleri çözerek oluşturduğu boru şekilli deliklerin gelişmesiyle başlamakta, suyun çözerek işleme sürecinin devamında yüzey oyukları erime ile büyüyerek "düden", "dolin" olarak adlandırılan huni şekilli daha geniş çanaklara dönüşmekte, olgunluk döneminde ise, bu karst çanakları da yanal genişleme ile birleşip büyüyerek, "uvala" olarak adlandırılan en büyük ve yayvan çanaklara dönüşmektedir.

Bölgedeki karstik yer altı su tablasının kontrolünde olan bu karst gelişmesi, tektonik kökenli bir yükselme ve buna bağlı olarak öncelikle akarsuların gömülmeye başlamasıyla, olgun karst da gençleşmeye uğramakta, yeni bir karstlaşma evresi başlamaktadır. Jips karstı, kireçtaşı karstından farklı olarak çok hızlı gelişim göstermektedir. Karst gelişimi süresinin kısa oluşu, jipsin hızlı çözülmesi ve bunu sağlayan iklim koşullarıyla ilgilidir. Orta Anadolu'da egemen olan karasal iklimin yarıkurak-yarınemli geçişindeki yağmurlu dönemler (ilkbahar ve sonbahar), jipslerde çözülme-erimenin maksimum olduğu sürelerdir. Su hareketinin en aza indiği yaz mevsiminin en kurak dönemi ile kış mevsiminin şiddetli donlu (kurak) döneminde jipslerde karstlaşma olayı yüzeyde durma noktasına ulaşmakta, yer altı su tablasında ise karst gelişimi sürmektedir.

HAFİK - ZARA ARASINDAKİ JİPS KARSTI YER ŞEKİLLERİ

Sivas'tan başlayarak doğuda İmranlı ilçesi yönünde uzanan, yaklaşık 100 km uzunluk ve 30 km genişlikteki jipsli alanda gözlenen jips karstı yer şekillerinin yoğun olarak toplandığı kesim, Hafik-Zara ilçeleri arasında, Sivas-Erzincan karayolunun geçtiği Kızılırmak vadisi çevresidir. Burada karayolunun ve vadinin çevresinde jips platosu yüzeyine sıralanmış irili-ufaklı on beş dolayında göl, geçici göl ve bataklık topluluğu yer alır.

Göllerin yerleştiği karstik erime çanakları, genellikle huni şeklinde yayvan ya da eğimli yamaçlı jips dolinleri morfolojisine sahiptir. Bu dolin grupları, genellikle büyük ve olgun karst çanaklarının (uvala) tabanında gelişmiştir. Dolinler arasında erime kalıntısı yayvan sırtlar ve konik tek tepeler yer alır.

Hafik-Zara arasında, karayolunun kuzeyinde yer alan Tödürge (Demiryurt) gölü, Hafik gölü ve Lota gölleri, bölgedeki jips karstı morfolojisinin en çok ilgi çeken eşsiz gözellikteki örnekleridir. Tödürge gölünün güneyinde, jips platosuna menderesli yatağı ile gömülmüş olan Kızılırmağın "kanyon" şekilli vadisi de jips katmanları içerisinde duvar dikliğinde oyularak açılmış bir jips karstı vadisinin en ilginç örneğidir.

HAFİK GÖLÜ

Hafik kuzeyinde, jips platosu üzerinde gelişmiş olan doğu-batı uzanımlı, geniş ve yayvan şekilli karstik çanağın tabanında, yaklaşık 1 km^2 genişlikte bir alanı kaplayan Hafik gölü, 2 metre derinliktedir. Hemen tüm çevresi sazlık ve dibi çamurla kaplı olan gölün suyu tatlıdır. Sularında sazan balığı yetişen bu göl küçük bir kuş cennetidir. Kıyılarındaki sık sazlıklar, karabatak, yaban kazı, yaban ördeği (yeşilbaş

ve kılkuyruk), angut, turna ve balıkçılların beslenme ve konaklama alanıdır.

Hafik gölünün yağışlı mevsimlerde kabaran suları, doğusundaki Koç deresine akar. Bu dere üç km güneydeki Kızılırmağın önemli bir koludur. Geniş tabanlı tekne şekilli vadisiyle jips platosuna yerleşmiş olan akarsu, Hafik gölünün yer aldığı karst çanağını, vadisini genişletmesi sonucu kapmıştır. Göl, yer altı karst boşlukları ile de derenin yer altı su tablasına bağlantılıdır.

LOTA GÖLLERİ

Hafik gölünü boşaltan derenin doğusunda, yine aynı jips platosu üzerinde açılmış olan doğu-batı uzanımlı yayvan şekilli daha büyük bir uvalanın tabanında, yassı sırtlar ve basık koni şekilli jips tepeleriyle ayrılmış iki göl ile arada yazın kuruyan geçici göl alanları yer alır. Buradaki göllerin morfolojisi, Hafik gölünden oldukça farklıdır.

Lota göllerinin yerleştiği uvala ve çevresinde, jipslerde gelişen morfolojinin en güzel örneklerini gözleme olanağı vardır. Yaklaşık 250 m çapında daireler şeklinde olan iki göl, aynı özellikte iki yuvarlak jips dolinini doldurmuştur. Birbirine yaklaşık 500 m uzaklıkta olan göllerden doğudaki 35m, batıdaki 10m derinliktedir. Suları tatlı olan bu iki güzel göl, sazan, tatlı su kefali, gümüş gibi balık türlerinin bolluğu ile tanınmaktadır. Aynı düzeyde olan göl yüzeyleri, yıl içerisinde üç metreye ulaşan alçalıp-yükselme gösterirler. Göl yüzeylerinin birlikte oynaması, göller arasındaki yer altı erime boşluklarının birleşik kaplar örneğinde olduğu gibi gölleri birbirine bağladığını ve bu boşlukların suyla doygun bir karstik yer altı su tablası oluşturduğunu belirlemektedir. Karstik yer altı su tablası, Kızılırmağın, alüvyonu içerisindeki yer altı su tablasıyla bağlantılıdır.

Lota göllerinin kıyısında yer yer duvar şeklinde dik kıyı yarı (falez) gelişmiştir. Batıdaki Lota gölünün güneybatı kıyısında 20-30 metreye ulaşan bu dik yarların üstünde jipslerin, yağmur etkisiyle çözülüp-oyularak sünger yüzeyini andıran delikli bir yapı kazandığı görülür. Derinlere inen uzun borular şeklindeki bu delikler(lapya), yağışla gelen suyu, kısa sürede göl yüzeyine ulaştırır.

Doğudaki Lota gölü de aynı şekilde kıyı yarları gerisinde yağmur sularının açtığı delikli lapyalar ve tünel mağaralar aracılığıyla yer altından beslenmektedir. Bu özelliğe bağlı olarak, yağışların ardından göl düzeylerinde önce farklı yükselmeler ve ardından yer altı boşlukları aracılığıyla kısa sürede göllerde aynı düzeyi koruyan bir dengelenme sağlandığı gözlenir.

Göllerin dışa açılan (drenaja bağlanan) ayaklarını oluşturan düdenleri (su yutan delikler) genellikle dolinlerin yakınından geçen akarsu yatağına yer altından alt akışla bağlanırlar. Kızılırmağın suyunun niteliğinin jips alanlarından geçerken değişmesi, akarsuyu bu şekilde yer altından besleyen karstik su ile doğrudan ilgilidir. Bu tip bağlantının en güzel örneği, batıdaki Lota gölü düdeninde görülür. Gölün batı kıyısındaki dik yarığın altındaki bu büyük düden, çok genişlemiş bir mağara ağzını andırır.



Lota gölünü Kızılırmağa bağlayan Tünel Mağara.

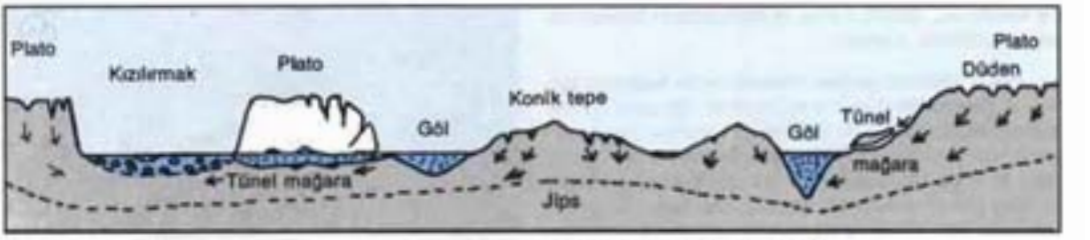
Gölün batı kıyısında çok gözenekli-delikli yapı kazanmış olan jipslerin dağılmaya uğraması sonucu, ağız bölümü sürekli çökmekte olan "tünel mağara" şeklindeki bu geniş "yatay düden"e bir doğal kanal aracılığıyla giren göl suları, düdenin batıdaki Koç deresi vadi tabanına açılan çıkış ağzında yer altına dalarak kaybolur. Burada, karstik su tablası, alüvyondaki akarsuyun yer altı su tablasına (akarsuyun yer altı akışı) bağlanmaktadır.

Lota gölü ile Koç deresinin aynı düzeyde oluşları da bu yer altı su tablalarının bağlantısını doğrulamaktadır. Günümüzde direncini yitiren kıyı yarının blok çökmeleri ile gerilemesi sonucu, bir "doğal köprü" özelliği kazanmış olan bu tünel mağara, yörede öncelikle görülmesi gereken en ilginç yer şekillerinden biridir.

TÖDÜRGE (DEMİRYURT) GÖLÜ

Yörenin en güzel gölü olan Tödürge, yurdumuzdaki en büyük jips karstı gölüdür. Yaklaşık 3 km² genişlike, üçgen şeklinde bir alanı kaplayan bu göl, Lota göllerinin uzantısında ve yaklaşık 10 km doğuda, Kızılırmak kanyonunun çıkış ağzındaki Demiryurt (Todürge) köyünün ve Sivas-Erzincan karayolunun kuzeyinde yer alır. Lota göllerinin bulunduğu uvalanın uzanımında ve aradaki 30 m bağıl yüksekliği olan Yarhisar boynu ile ayrılan bir başka uvalanın doğu ucuna yerleşmiştir.

Kızılırmağa 1,5 km uzaklıkta olan Tödürge gölünün güneybatı kıyısı, Kızılırmağın eski alüvyonu ile sınırlanır. Sığ olan bu kesim, geniş bataklık ve sazlıklarla kaplıdır. Ortalama derinliği 3-4 metre olan Tödürge gölünün, doğu kıyısına yakın küçük bir adası (Keşan ad.) ve bu adanın batısında yer alan dar ve derin(30 m) bir çukuru vardır.



Hafik-Zara arasındaki jips karstı gölleri ve Kızılırmak kanyonunun şematik kesiti.

Göle doğudan giren bir kuru vadi (tekne vadi) ağzında geniş bir delta bataklığı ve gerisinde vadi tabanı boyunca sıralanan küçük dolinleri dolduran küçük ve sığ göller zinciri sıralanır. Tödürge gölü ve doğusundaki bu küçük göllerin yöredeki diğer göllerden farkı, sularının tuzlu oluşudur. Bunun nedeni, doğudaki jipslerin tuz mercekleri içermesidir. Göl suyundaki tuz içeriğine bağlı olarak Tödürge gölü, diğer göllerden daha saydam ve sığ olan kesimlerinde bile suyun rengi mavidir. Gün boyunca mavi-lacivert arasında, derinliğe göre değişen suyun rengi, gölün daha derin olduğu izlenimini verir.

Gölü doğudan besleyen vadi tabanındaki küçük sığ dolin göllerinin kıyılarında ve delta üstü bataklığında yazın buharlaşma ile ilgili olarak tuz konsantrasyonu yükselir. Kar beyazı tuz kristalleri, küçük göl yüzeylerini kaplayarak ilginç görünümler oluşturur. Bu göller, yazın yöre halkının yararlandığı doğaltuzlalardır.

Tödürge gölü, yöredeki en büyük kuş cennetidir. Göçmen kuşlar, göl çevresinin geniş sazlık ve tuzlu bataklıklarında yeterli beslenme olanağı bulurlar. Hafik gölünde olduğu gibi burada da karabatak, yaban kazı, yeşilbaş, kılkuyruk, leylek, angut, turna ve balıkçıl... gibi çok sayıda kuş türü gölün olağanüstü güzelliğini bütünler.

Tödürge gölünün beslenmesi, büyük ölçüde karstik yer altı suyunun denetimindedir. Bunun en açık kanıtı, göl çevresindeki kuru vadi oluklarıdır. Bu susuz vadilerin tabanında tesbih taneleri gibi sıralanan yuvarlak şekilli kuru jips düdenleri (suyutanlar), yağmur sularını bir anda karstik su tablasına iletmekte, yer altından göle ulaşan sular, yolu üzerindeki tuz merceklerini de çözerek tuzca zenginleşmektedir.

KIZILIRMAK KANYONU

Tödürge gölünün güneydoğusunda Kızılırmak, jips platosuna yaklaşık 30-50 m arasında gömülerek, 9 km uzunluktaki gömük menderesli kanyon vadisini oluşturmuştur. Zara ilçesi yakınındaki Ekinli köyü ile Tödürge gölü arasında Kızılırmağın yerleştiği dik yamaçlı kanyon akarsuyun, kuvaterner başlangıcında jipsleri aşındırarak oluşturduğu eski ova tabanı üzerinde sakin menderesli akışını südürürken, aniden derinlemesine aşındırmaya geçip jips kütlesi içerisine gömülmesi sonucu oluşmuştur. Vadinin bu derinlikte kazılması, öncelikle bölgede akarsu enerjisini artıran önemli tektonik yükselmeler ve bu arada yağışlarda önemli artışlar olduğunu belirlemektedir.

Jips karstını gelişmesinde büyük rol oynayan yağış artışı ve yükselme olayları, bölgede karst süreçlerinin yeniden canlanıp yeni düden ve dolinlerin oluşmasına yol açmış, Kızılırmağın jipsler içerisine gömülmesine koşut olarak platoya dönüşen düzlükler üzerinde karst çanaklarının gelişimi sürmüştür. Yamaçları duvar dikliğinde, tabanı 50-100 m genişlikte ve düz olan bu ilginç kanyon görülmeye değer gözelliktedir.

Kızılırmağın, taşkınlar sırasında alttan aşındırdığı dik yamaçlardaki jips katmanları bloklar halinde yamaçtan koparak düşmekte, böylece yamaçlar gerileyip kanyon tabanı genişlerken de dik yamaç profili korunmaktadır. Yamaçlar gerilerken, jips platosu yüzeyine oyulmuş düden ve dolinler ile yer altındaki erime boşlukları vadi yamacında açığa çıkmaktadır.

Demiryurt köyü yakınındaki vadi yamaçlarında görülen bu tip boşluklar, eski çağlarda insanlar tarafından çeşitli amaçlarla kullanılmıştır. Burada yine köy yerleşmesi çevresinde, kanyon yamaçlarında jipsler, keskin el âletleriyle kazılarak konut ya da tahıl ambarları oluşturulmuştur. "Kaya Mağaraları" olarak adlandırılan bu ilkel yerleşme birimlerinin hangi dönemde yapıldığı henüz bilinmemektedir.

GÖLLERİ OLUMSUZ ETKİLEYEN ÇEVRESEL FAKTÖRLER

Tanımlamaya çalıştığımız bu göller yöresindeki ilginç morfolojiyi oluşturan yer şekilleri, doğal güzellikleri ve bilimsel değerleri yönünden birer "DOĞA ANITI" özelliğindedir.

Bölgede nüfus yoğunluğunun az oluşu, bu eşsiz güzellikteki doğa anıtlarının günümüze kadar önemli bozulmalara ve kirlenmeye uğramadan ulaşmasını sağlamıştır. Günümüzde kirlenme riskinden en uzak olan göller, Lota gölleridir. Hafik gölü, ilçenin tarım alanı içerisinde kaldığından, buradaki ekosistem şimdilik yalnızca tarımsal ilâçlamadan olumsuz etkilenmektedir. Yakın gelecekte göl çevresinde yerleşme-yapılaşma isteminin doğacağı düşünülerek, gölü birinci derecede etkileyen drenaj alanı, göl ve barındırdığı kuş cennetinin korunmaya alınması gerekir.

Tödürge gölü ve çevresindeki kuş cenneti de, Sivas-Erzincan karayolunun göl kıyısından geçmesi nedeniyle kirlenmeden en çok etkilenen bölümdür. Daha önceleri tarım toprağı kazanmak amacıyla

HAVA KİRLİLİĞİNE YENİ BİR ÇÖZÜM

HAVA TEMİZLEYEN BACALAR



Başı hava kirliliği ile dertte olan Los Angeles şehrinin yararlanabileceği havayı temizleyen, nemlendiren 150 metrelik dev baca.

Çoğu insan, yaptığı resimlerde bacaları kirli duman yayan uzun borular şeklinde canlandırır. Ancak, yakında bacalar, kurum ve duman kirliliği yaymak yerine, havayı içine çekerek temizleyen, nefis, taze meltemler halinde dışarı ve ren ve bu şekilde alışılagelmiş imajları tersyüz eden yeni bir yapı haline gelecek. Los Angeles Millî Laboratuvarı'ndan Melvin Prueitt, bir silindirik şapkaya benzeyen 150 metrelik dev kulenin havayı temizleyip antacağına inanıyor. Prueitt'in planına göre her kulenin tepesindeki su püskürtücülerinin meydana getirdiği ince sis perdeleri, havanın içindeki is, kurum, toz ve partiküllerini emerek havayı adeta yıkayacak.

Rutubetlenen, soğuyan, kirini bırakan hava, kuleden aşağıya inerken bir hava cereyanı meydana getirerek, daha çok havayı kulenin tepesinden içeri çekecek. Kulenin tabanındaki hava basıncı, kulenin kullandığından fazla enerjiyi üretebilen rüzgâr türbinleri vasıtası ile elektrik enerjisine dönüştürülecek. Nemli temiz hava, alttan dışarı doğru yayıldıkça, şehirdeki kuru ve kirli havayı yukarı doğru itecek.

Havayı yıkayarak, kirlenen su, çeşitli filtrelerden geçirilerek temizlendikten sonra, pompalarla denize akıtılacak. Bu kadar su nereden temin edilecek? Denizden. Çünkü kuledeki nem oranının %100 olması sebebiyle deniz suyu kullanılmasında bir mahzur yok. Bu da susuzluktan kavrulan Los Angeles şehri için iyi bir haber niteliğinde.

Halen Prueitt'in fikri üzerinde, bilgisayar yardımı ile akışkanlar mekaniği, hidrolik model çalışmaları yapılmaktadır. Beş yıl içerisinde bu bacanın bir prototipinin inşa edileceği beklenmektedir.

Pupular Mechanics, Şubat 93'ten çev.: Nurettin ÖNCÜL

çevresindeki sazlık ve bataklıkların drenaj kanalları açılarak kurutulması düşünülen bu doğa harikası gölün, karayoluna en yakın bölümünde, kuş cennetinin ortasında, dinlenme amaçlı yapılaşma başlatılmıştır. Keşan adası yakınındaki göl kıyısı da S ivastaki Cumhuriyet Üniversitesi'nin dinlenme tesisleri alanı olarak belirlenmiştir.

Atık sularıyla gölü, doğal tuzlaları ve özellikle de binlerce kuşun barındığı kuş cennetini riske sokacak, ekosistemi kısa sürede bozacak olan bu tür yapılaşmaların bir an önce önlenmesi gerekmektedir.

Kızılırmak kanyonundaki "Kaya mağaraları" birkaç yıl önce turizm alanı olarak belirlenmiş, fakat turizme açmak için herhangi bir yatırım henüz yapılmamıştır. Kaya mağaralarının turizme açılması, bir arada bulunan Kızılırmak kanyonu, Tödürge gölü, Hafik gölü ve Lota göllerine, dolayısıyla buradaki kuş cennetlerine olan ilgiyi arttıracak, olağanüstü güzellikteki doğa anıtlarına sahip olan bir "doğa müzesi" daha tanınma ve korunma olanağına kavuşacaktır.

KAYNAKLAR

ALAGÖZ, C., A., Sivas Çevresi ve Doğusunda Jips Karstı Olayları. A.Ü., DTCF Yay., 175., Ankara, 1967.

ATİKER, M., "Koruyamadığımız Doğal Anıtlar: Sivas Travertenlerindeki Dev Çatlaklar ve Bir Akarsu Tüneli", TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi. C.24, S.283, s.32-34., Ankara, 1992.

ATİKER, M., Sivas-Sıcakçermik Yöresinin Jeomorfolojisi, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enst., Yayınlanmamış, Doktora Tezi, İstanbul, 1992.

FARIMAZ, N., Ulaş Havzasında Jips Karstı Şekilleri ve Klima Jeomorfolojik Açıdan Bir Yaklaşım, Uluslararası 1. Bölgesel Jeomorfoloji Konferansı, Bildiri öz. T. Jeom. Der. Yay. Ankara, 1991.

KARABIYIKOĞLU, M., BARKA., A., Messiniyen (Geç Miyosen) Tuzluluk Sorunu: Akdeniz'in Kuruması ve Jeodinamik Evrimi, Yeryuvarı ve İnsan Dergisi. C.8, S.4. Ankara, 1984.

HAVA KİRLİLİĞİNE YENİ BİR ÇÖZÜM

HAVA TEMİZLEYEN BACALAR



Başı hava kirliliği ile dertte olan Los Angeles şehrinin yararlanabileceği havayı temizleyen, nemlendiren 150 metrelik dev baca.

Çoğu insan, yaptığı resimlerde bacaları kirli duman yayan uzun borular şeklinde canlandırır. Ancak, yakında bacalar, kurum ve duman kirliliği yaymak yerine, havayı içine çekerek temizleyen, nefis, taze meltemler halinde dışarı ve ren ve bu şekilde alışılagelmiş imajları tersyüz eden yeni bir yapı haline gelecek. Los Angeles Millî Laboratuvarı'ndan Melvin Prueitt, bir silindirik şapkaya benzeyen 150 metrelik dev kulenin havayı temizleyip arıtacağına inanıyor. Prueitt'in planına göre her kulenin tepesindeki su püskürtücülerinin meydana getirdiği ince sis perdeleri, havanın içindeki is, kurum, toz ve partiküllerini emerek havayı adeta yıkıyacak.

Rutubetlenen, soğuyan, kirini bırakan hava, kuleden aşağıya inerken bir hava cereyanı meydana getirerek, daha çok havayı kulenin tepesinden içeri çekecek. Kulenin tabanındaki hava basıncı, kulenin kullandığından fazla enerjiyi üretebilen rüzgâr türbinleri vasıtası ile elektrik enerjisine dönüştürülecek. Nemli temiz hava, alttan dışarı doğru yayıldıkça, şehirdeki kuru ve kirli havayı yukarı doğru itecek.

Havayı yıkayarak, kirlenen su, çeşitli filitrelerden geçirilerek temizlendikten sonra, pompalarla denize akıtılacak. Bu kadar su nereden temin edilecek? Denizden. Çünkü kuledeki nem oranının %100 olması sebebiyle deniz suyu kullanılmasında bir mahzur yok. Bu da susuzluktan kavrulan Los Angeles şehri için iyi bir haber niteliğinde.

Halen Prueitt'in fikri üzerinde, bilgisayar yardımı ile akışkanlar mekaniği, hidrolik model çalışmaları yapılmaktadır. Beş yıl içerisinde bu bacanın bir prototipinin inşa edileceği beklenmektedir.

Pupular Mechanics, Şubat 93'ten çev.: Nurettin ÖNCÜL

çevresindeki sazlık ve bataklıkların drenaj kanalları açılarak kurutulması düşünülen bu doğa harikası gölün, karayoluna en yakın bölümünde, kuş cennetinin ortasında, dinlenme amaçlı yapılaşma başlatılmıştır. Keşan adası yakınındaki göl kıyısı da S ivastaki Cumhuriyet Üniversitesi'nin dinlenme tesisleri alanı olarak belirlenmiştir.

Atık sularıyla gölü, doğal tuzlaları ve özellikle de binlerce kuşun barındığı kuş cennetini riske sokacak, ekosistemi kısa sürede bozacak olan bu tür yapılaşmaların bir an önce önlenmesi gerekmektedir.

Kızılırmak kanyonundaki "Kaya mağaraları" birkaç yıl önce turizm alanı olarak belirlenmiş, fakat turizme açmak için herhangi bir yatırım henüz yapılmamıştır. Kaya mağaralarının turizme açılması, bir arada bulunan Kızılırmak kanyonu, Tödürge gölü, Hafik gölü ve Lota göllerine, dolayısıyla buradaki kuş cennetlerine olan ilgiyi arttıracak, olağanüstü güzellikteki doğa anıtlarına sahip olan bir "doğa müzesi" daha tanınma ve korunma olanağına kavuşacaktır.

KAYNAKLAR

ALAGÖZ, C., A., Sivas Çevresi ve Doğusunda Jips Karstı Olayları. A.Ü., DTCF Yay., 175., Ankara, 1967.

ATİKER, M., "Koruyamadığımız Doğal Anıtlar: Sivas Travertenlerindeki Dev Çatlaklar ve Bir Akarsu Tüneli", TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi. C.24, S.283, s.32-34., Ankara, 1992.

ATİKER, M., Sivas-Sıcakçermik Yöresinin Jeomorfolojisi, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enst., Yayınlanmamış, Doktora Tezi, İstanbul, 1992.

FARIMAZ, N., Ulaş Havzasında Jips Karstı Şekilleri ve Klima Jeomorfolojik Açıdan Bir Yaklaşım, Uluslararası 1. Bölgesel Jeomorfoloji Konferansı, Bildiri öz. T. Jeom. Der. Yay. Ankara, 1991.

KARABIYIKOĞLU, M., BARKA., A., Messiniyen (Geç Miyosen) Tuzluluk Sorunu: Akdeniz'in Kuruması ve Jeodinamik Evrimi, Yeryuvarı ve İnsan Dergisi. C.8, S.4. Ankara, 1984.

ASTRONOMLARIN GÖZÜNDEN KAÇAN BÜYÜK GALAKSİ KÜMELERİ

İngiltere, Japonya ve Hollandalı astronomlar, galaksimize kuvvetli bir çekim uygulayan yakın bir galaksiler kümesinin, tamamen gözden kaçırılmış olduğunu söylemektedirler. Bu küme, şu ana kadar astronomların görmesini engellemiş olan kalın bir toz bulutunun arkasında Puppis takım yıldızında bulunmaktadır.

Galaksimizin diskinde bulunan toz, evrenin çeşitli bölgelerindeki galaksilerden gelen görünür ışığı yaklaşık %20 oranında bloke eder. Ancak, geçtiğimiz birkaç yıl içesinde, tozun engelleyemediği infrared (kızıl ötesi) ve radyo dalgalarıyla yapılan gözlemler, galaktik düzlemde bulunan Puppiste birtakım galaksiler olduğunu ortaya koydu.

Kısa bir süre önce, Cambridge'te Astronomi Enstitüsü'nde Ofer Lahav ve Caleb Scharf, Japonya'da Kyoto Üniversitesi'nden Toru Yamada ve Hollanda'da Kapteyn Laboraturvarı'ndan Renee Karan-Kateweg, Puppis kümesini detaylı bir şekilde incelediler. Kümenin, saniyede 1500 kilometrelik bir kırmızıya kayması söz konusu idi ve bu, 65 milyon ışık yıllık bir uzaklığı ifade etmekteydi. Karşılaştırma yapmak için, yakınımızdaki en büyük ve en belirgin galaksi kümesi olan Virgo (Başak) takım yıldızının 50 milyon ışık yıllık uzaklığı verilebilir.

Eğer toz olmasaydı, Pupis kümesinin etkileyici bir görüntüsü olacaktı. 130 milyon ışık yılı içerisinde bulunan bütün galaksi kümeleri içerisinde Virgo kümesinden sonra ikinci en belirgin küme olacaktı.

Lahav ve meslektaşları bu sonuca, glaktik düzlemin 5 derece içerisindeki bölgelerin Infrared Astronomical Satellite ile çekilmiş resimleri üzerinde yaptıkları incelemeler sonunda vardılar. Ancak, Puppis kümesi, daha da fazla galaksi kümesi taşıyor olabilir. Galaksi kümelerinde çokça bulunan, fakat çok az infrared ışık yayan ve bir miktarını soğuran eliptik galaksiler, infrared ile yapılan araştırmalarda çoğu zaman gözden kaçarlar.

Lahav ve meslektaşları, Puppis kümesinin, içerisinde Samanyolu ve Andromeda galaksisinin de bulunduğu otuz kadar galaksiyi barındıran "Lokal grupun" (yerel grup) hareketlerini açıklamada yardımcı olabileceğini söylemektedirler. Evrenin genişlemesi sebebi ile, Lokal grup, diğer gruplardan ve galaksi kümelerinden uzaklaşmaktadır. Fakat bu kümelerin çekim kuvveti, bu hareketin tersine çalışır. Net sonuç ise, Lokal grubun, kozmik mikrodalga fonuna göre 600 km/sn'lik hızıdır.

Lokal grup üzerindeki en önemli etki, Virgo kümesi ve Büyük çekim merkezi tarafından gelmektedir. Büyük çekim merkezi, çok daha uzaklardaki bir galaksiler kümelenmesi iken, Virgo kümesi, Lokal grubu da içeren büyük bir galaksiler birikimi olan Lokal süper kümesinin merkezinde bulunmaktadır. Ancak, ne Virgo kümesi ve ne de Büyük çekim merkezi, Lokal grubun bu hareketini tamamen açıklayamamaktadır. Bu, Lokal grubun, süper-galaktik düzlem boyunca aşağı doğru hareket etmesinden dolayı her ikisinin de Lokal süper küme düzleminde bulunmasındadır. Ancak süper-galaktik düzlemde olmayan galaksi kümeleri, bu düzleme dik hareketler için etkili olabilirler.



Lahav ve meslektaşları, Puppis kümesi süper-galaktik düzlemin altında bulunduğu için, Lokal grubun aşağıya doğru çekilmesinde çok önemli rol oynadığını söylüyorlar. Lokal grubun hareketinin süper-galaktik düzleme dik bileşeni 370 km/sn'dir ve astronomlar, Puppis kümesinin, bu harekete yaklaşık 30 km/sn'lik bir katkısı olduğunu tahmin etmektedirler. Eğer Puppis'te daha başka galaksiler de bulunuyorsa, Puppis kaynaklı hız iki yahut üç katına dahi çıkabilir.

Lokal grubu aşağıya doğru çeken tek küme Puppis değildir. Eridanus ve Fornax takım yıldızlarında da iki adet yakın galaksi kümesi süper-galaktik düzlemin altında bulunur ve Lokal gruba çekim uygular. Ancak, Puppis kümesinin tersine, bunlar toz ile gizlenmemektedirler. Bunun yanında, galaksiden yoksun büyük bir alan-Lokal boşluk adı verilen-süper-galaktik düzlemin üzerinde bulunur ve Lokal gruba yukarıdan bir itme sağlar. Tüm bu üç cisim-Eridanus, Fornax ve Lokal boşluk-Puppis'teki küme gibi, Lokal grubun üç cisim-Eridanus, Fornax ve Lokal boşluk-Puppis'teki küme gibi, Lokal grubun aşağı doğru hareketinde pay sahibidirler. Lahav ve meslektaşları, bir yazılarında şöyle diyorlar: "Açıkça, Puppis bölgesi daha detaylı araştırmalar gerektiriyor. Şu ana kadar, Puppis gibi belirgin kümelerin detektörlerden kaçabilmiş olması, galaktik düzlemin gerisinde yapılan galaksi araştırmalarının önemini ortaya çıkarır."

New *Scientist, 10 Nisan 1993'ten çev.:*
M. İlteriş DOĞAN

Bilim Ödülü Sahibi Dr. A. Refik KORTAN'ın Konuşması

Deneysel Yoğun Madde Fiziğinin ve Malzeme Biliminin birçok dalında, özellikle "Potasyum katkılanmış C_{60} kristalinde yüksek sıcaklık üstün iletkenliği", "Sıvı kristallerde reentrant hal değişimleri" ve "Interkale edilmiş grafitteki 2-boyutlu hal değişimleri" konularında uluslararası üstün nitelikteki çalışmaları nedeniyle Bilim Ödülü verilmiştir.

Deneysel yoğun madde fiziği, maddenin yoğunlaşmış halinin atomsal yapılaşmasını ve fiziksel özelliklerini araştıran bir bilim dalıdır. Çağımızdaki elektronik ve diğer birçok modern teknoloji alanlarındaki olağanüstü gelişmeler, geçmiş yıllarda bu bilim dalında yapılan çalışmaların ve buluşların neticesinde gerçekleşebilmiştir. Günümüzde yoğun araştırmaların yapıldığı bu bilim dalında, çok önemli buluşlar yapılmakta ve yarınların teknolojisi tanımlanıp, şekillenmektedir. Benim yoğun madde fiziğindeki çalışmalarım olağanüstü fiziksel özellikleri olan maddelerin sentezi ve bu özelliklerin temel sebeplerinin araştırılması olarak özetlenebilir. Bu çalışmalarımdan karbon-60, sıvı-kristaller ve interkale edilmiş grafitle ilgili olanları kısaca şöyle özetleyebilirim.

Karbon-60 ve benzeri Fullerene molekülleri, karbon atomlarının içi boş küresel bir yapılaşmasıyla oluşmakta ve karbonun elmas ve grafitten sonraki üçüncü hali olarak kabul edilmektedir. Varlığı 1970'de Osawa tarafından kuramsal olarak önerilen karbon-60 molekülü, 1985'te Kroto, Smalley ve arkadaşları tarafından deneysel olarak gözlenmiş ve 1990'da Kratschmer ve arkadaşları tarafından bulunan yeni bir sentezleme metodu ile de saflaştırılabilecek çoklukta (günde birkaç gram) elde edilmiştir. Benim bu konudaki çalışmalarım 1990'da bu yeni sentezlemeye duyduğum ilgi ile başladı. Kısa bir sürede, günde birkaç gram olan üretim miktarını, dakikada birkaç grama kadar arttırabildim. Bell Laboratuvarlarındaki arkadaşlarım ile beraber çok miktarda karbon-60 maddesini saflaştırıp, fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırmaya başladık. Bulduğumuz birçok özellikler içinde en çok ilgi toplayanı, bu maddenin potasyum ve rubidyum gibi alkali metallerle katkılandığında, organik maddeler için bir rekor sayılan 19 ve 29 Kelvin sıcaklıklarında üstün iletkenlik özelliği göstermesiydi. Daha yakın zamanlardaki çalışmalarımız ile karbon-60 maddesini kalsiyum ve baryum gibi iki valans elektronlu toprak alkali metalleri ile de katkılamayı başarıp burda da üstün iletkenlik gözledik. Bu çalışmalarımızdaki amacımız Fullerene benzeri yeni maddeler sentezleyip, bunları katkılamak ve daha üstün özellikleri olan maddeler elde edip, bunların özelliklerini ölçmektir.

Sıvı kristallerle olan bir çalışmamızda ise 1975'te Cladis tarafından gözlenen reentrant-nematic hal değişmesinin sebeplerini araştırdık. Bu olağanüstü hal değişmesinde, normalde nematic halde olan sıvı-kristal maddesi soğutulunca daha katısal bir hal olan smectic hale geçmekte ve biraz daha soğutulunca tekrar sıvısal nematic hale erimektedirler. Benzeri bir hal değişmesini su için düşünecek olursak, soğutulan suyun katılaşarak buz olması ve bu soğutmaya devam edildiğinde de buzun tekrar eriyip su haline geçmesi gibi olağanüstü bir davranış ortaya çıkar. Yüksek ayırım güçlü x-ışınları saçılım deneyleri ile 60CB-80CB sıvı-kristallerinde bu hal değişmesini yakından gözleyip, moleküler korrelasyonlarla ilgili ölçmeler yaptık. Bu çalışmamızla reentrant-nematic (düşük sıcaklıktaki sıvısal) halin normal nematic (yüksek sıcaklıktaki sıvısal) hale özdeş olduğunu bulduk. Berker'in renormalizasyon kuramı ile ispatladığı gibi, smectic halde moleküllerin düzlemde yoğunluklarını altı yakın komşulu düzenekte artırdıklarını düşünürsek ve moleküllerin dipole momentlerinin de bir düzenliliğin kararsız olduğu ve sistemin düşük bir anti-ferromanyetik düzen içinde olmaları durumunda, böyle bir sıcaklıkta tekrar erimesi ortaya çıkar.

İki boyutlu zayıf epitaksili bir sistemdeki hal değişmelerini, grafite interkale edilmiş brom sistemi üzerinde yaptığımız çalışmalarımız ile detaylı olarak inceledik. Normal halinde grafit ile uyumlu bir düzenlilikte olan brom atomlarının, ısıtıldığında genleşmedeki farklılıktan dolayı sistemde solitonlar veya çizgisel yerel uyumsuzluklar yaratmakta olduğunu ve bu solitonların aralarındaki itici etkileşmeden dolayı yapısal bir düzenlilik içinde olduklarını bulduk. Solitonlar arasındaki uzaklığın sıcaklığa bağlılığını ölçerek Pokrovsky ve Talapov'un kuramsal olarak önerdiği evrensel kuvvet Beta = 0.5 değerini ilk defa deneysel olarak gözledik. □

DR. REFİK KORTAN



1952 yılında İstanbul'da doğan Dr. A. Refik KORTAN, 1974 yılında ODTÜ, Fizik Bölümü'nden mezun olmuştur.

Maryland Üniversitesi'nde 1976 yılında Yüksek Lisans; 1979 yılında Doktora eğitimini tamamlayan Dr. A. Refik KORTAN, 1980-1984 yılları arasında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde araştırmacı olarak görev yapmıştır.

Dr. KORTAN, 1984 yılından beri AT&T Bell Laboratuvarları'nda çalışmaktadır.

"Türk Fizik Derneği", "Türk Mühendis ve Bilim Adamları Derneği" (MIM, New York), "Amerikan Fizik Derneği" (APS) ve "Materyal Araştırma Derneği" (MRS) adlı Bilimsel Kuruluşlara üye olan Dr. KORTAN, AT&T, 1988-1989-1990-1991 yılları Olağanüstü Katkı Ödüllerine layık görülmüştür.

Dr. A. Refik KORTAN'ın Uluslararası Science Citation Index'ce taranan hakemli dergilerde çıkmış 73 yayını vardır ve bu yayınlara 1991 yılı sonu itibarıyla Science Citation Index'te toplam 1227 atıf yapılmıştır.

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CEVDET ÇAĞAN

FEZA GÜRSEY BİLİM MERKEZİ



Feza Gürsey Bilim Merkezi, 23 Nisan 1993 tarihinde Ankara Altınpark'ta açıldı.

Merkez iki bölümden oluşuyor. Birinci bölüm 0-5 yaş grubuna yönelik hazırlanmış. Bu bölüm çocuğu eğlendirmeyi, bu arada zekâsını geliştirmeyi amaç ediniyor. Ebeveynleri de çocuklarıyla birlikte bölüme gelebiliyor.

İkinci bölüm ise her kesime hitap ediyor. TÜBİTAK Bilim ve Teknik dergisi de bu bölümde ziyaretçilere hizmet veriyor.

Feza Gürsey Bilim Merkezi Fizik, Kimya, Biyoloji, Matematik, Psikoloji vb. dallarında 48 deney seti içeriyor. Bu deney setlerinin tamamı Kanada'dan ithal edilmiş. Ancak bilim merkezinde çalışan tasarımcılar, yeni tasarımlar üzerinde çalışıyorlar. ODTÜ ve TÜBİTAK'ın oluşturduğu bir profesörler heyeti merkeze teknik yardım sağlıyor.

Ayrıca 1,5 saat arayla Elektrik ve Sıvı Azot Gösterileri tekrarlanarak ziyaretçilerin ilgisi çekiliyor.

ODTÜ öğrencisi toplam 26 kişi vardiyalı olarak çalışıyor. Bunlardan her gün 8 öğrenci burada görev yapıyor.

Ülkemizin bu tip merkezlere ihtiyacının fazla olduğu bilinciyle, bunların yurdun her tarafında açılmasını diliyoruz.

Kemal PARLAR
BTK Muhabiri/ANKARA

BİZİM GENÇLERİMİZ

Dört yıldan beri yüksel tahsil için köyümden uzakta yaşıyorum. Yazın okul tatil olup köye gelişimde çok ilginç bir ortam ile karşılaşıyorum. Köyde bir kahvehane var. Bu kahvehanenin tıklım tıklım gençlerle dolu olduğunu görüyorum. Bunların çoğu henüz yeni liseyi bitirmiş gençler. Bu gençler okul ortamından kurtularak yapacak bir şey, gidecek bir yer olmadığı için kendilerini bu ortamın içine atarak vakitlerini geçirmeye çalışıyorlar. Keza aralarında okumamış veya üniversiteyi kazanamamış gençler de var. Bunların hepsi ağızlarında sigara, ellerinde oyun kâğıtları okumuşluklarını da unutarak birbirlerine bağırarak bir topluluk oluşturuyorlar. Okula henüz devam eden gençler ise, dışarda camın önüne dikilip bunları seyrederek bir özenti içerisine giriyorlar. Bu gençlerin de belli bir zaman sonra onların arasına girerek, onlar gibi olacakları aşikârdır.

Genç kız arkadaşlarımız ise okulu bitirince ailelerinin baskısı ve çevrenin etkisi ile evlerine kapanmış ve köy işlerinde çalışmak mecburiyetinde bırakılmışlardır. Bu genç kız arkadaşlarımız fırsat buldukça gazetelerin verdiği magazin dergilerini takip ederek, televizyonda oynanan duygusal filmleri seyrederek bir özenti içerisine girmektedirler.

Bu gençlerimizin pek çoğu topluma, biz artık lise diploması sahibiyiz diye göstermek için okumuşlardır. Oysa liseyi bitirmiş bir gencin üniversiteyi kazanmasa bile üretken olması gerekir. Çevresinde olup biteni bilmeli, tanımalıdır. Jeoloji hocamız ile gittiğimiz bir gezide kendisi bize "bir madencinin gözü her zaman yerde olması gerekir. Yoksa siz bir madenci olamazsınız, bilime hizmet edemezsiniz." derdi.

Liseyi bitirmiş bir gencin gözü de her zaman çevresini araştırmaya yönelik olması gerekir. Böylece çevrede olup biteni görebilir. Bu düşünce ile bir genç ileriyi düşünerek gelecek nesile birşeyler kazandırma azmi içinde kendini yetiştirmeli, bilime katkıda bulunmalıdır. Ben bir şey yapamam, elimde imkân yok düşüncesi ile bilimi bırakıp da kahvehanenin o iğrenç havasında kendilerini çürümeye mahkûm etmemelidirler. Bir gencin elbetteki eğlenmeye, dolaşmaya ihtiyacı vardır; ancak aklı bir karış havada değil çevresinde olup biteni tanıyarak yaşamalıdır.

Örneğin, bulunduğum köyde nesli tükenmeye başlamış olan bazı hayvan ve bitki türleri var. İlkel yapılan köy tarımı, bilinçsizce atılan gübre ve açıkta bırakılan hayvan tezekleri deredeki balıkların tükenmesine, lâdin ağaçlarının uçlarının kurumasına ve özellikle karaağaç adı verilen çok dayanıklı, köy evlerinin çatılarında kereste olarak kullanılan bir ağaç türünün tamamen yok olmasına neden olmaktadır. Bu gençlerimizin de böylesine bilinçsizce başı boş yetişmeleri halinde, bu doğal güzelliklerin kısa zamanda tamamen yok olacağı bellidir.

Y E N İ
MUHABİRLERİMİZ



AKAY DİNÇER
Demirlibahçe/ANKARA

Sıradan bir kimsenin bunları bilmesi o kadar gerekli değildir. Hepimiz için asıl gerekli olan bilimin amaç ve yöntemini olası açıklıkla anlamaktır. Bu anlayışı sağlama görevini yalnız üniversitelerimizin yapması yetmeyebilir. Bilimin daha da gelişmesi için, bu gençlerimizin de katkıda bulunması, onlara düşen bir görev olmalıdır.

Böyle durumlarda bulunan gençlerimizin kafası, henüz hiçbir şey yazılmamış boş bir deftere benzer. Bu boşluğu dolduracak olan Bilim ve Teknik dergisidir. Bilim uğruna kalpleri atan genç arkadaşlarım, gelin elele verip hep beraber bunu başaralım. Saygı ve sevgilerimle...

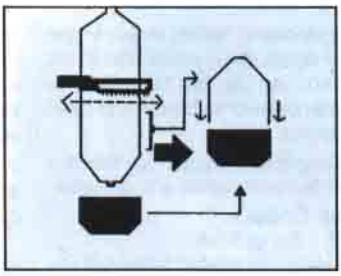
Abdulkadir BEKTAŞ
Beşikdüzü/TRABZON



ÖZGÜN BİR ÇALIŞMA

Geçtiğimiz haftalar içerisinde fakültemiz dahilinde düzenlenen sergiyi Bilim ve Teknik dergisi okuyucuları için takip ettim. Bütün bir yıl süren, yoğun eğitim dönemini bitirmeye yakın, hocalarımızın bizzat kendilerine ait yapıtlarını, bizlere izleme olanağı sağlamaları açısından çok güzeldi. Ders dışı zamanları içerisinde resim, karikatür, kelebek, çekirge koleksiyonları gibi yapıtları ortaya çıkardıklarını bilmek bizlere, derslerin dışında da faaliyetlerde bulunmanın gerekliliğini gösterdi. Sergilenen bütün çalışmaların içinde, bence en göze çarpanı, çöp atıklarını da değerlendirmede katkısı olan kelebek koleksiyonu idi.

Bu çalışma araştırma görevlisi Hüsniye DOĞRUMAN tarafından gerçekleştirilmişti. Çalışma hem çöp atıklarını değerlendirme hem de koleksiyonculuk açısından oluşturulmuş örnek bir çalışmaydı. Daha çok fakülte çevresinden toplanmış, çeşitli türlerden kelebekler ve çekirgeler tek tek kendisi tarafından kurutulmuş, atık pet şişelerde tanıtıma sunulmuştu. Pet şişelerin fanus şeklindeki tabanları kesilmiş ve ters çevrilerek örnekler içine yerleştirilmişti. Farklı bir çay kutusunun da sergileme amacıyla kullanıldığını gözledim. Fotograflarda doğal halini ilginize sunuyorum. Pet şişelerin yapısını aşağıda şematize ediyorum.





Bu özgün çalışmanın atık değerlendirmede ufak da olsa yardımı olduğunu düşündüm. Dergide yayınlanmasında yarar gördüm.

F. Bahadır BİLGİN
İ.Ü. Veteriner Fakültesi.

MİLAS SAĞLIK MESLEK LİSESİ'NDE BİLGİ YARIŞMASI

Milas Sağlık Meslek Lisesi'nde Haziran ayında sınıflararası bilgi yarışması yapıldı. Yarışmada birinci olan öğrenciler okul idaresi tarafından bir yıllık Bilim ve Teknik dergisi aboneliği ile ödüllendirildi.

Bu güzel etkinlikten dolayı okul idarecilerini tebrik eder, bu çalışmalarının diğer okullara örnek teşkil etmesini dileriz.

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

TEMSİLCİLER:
Niyazi GÜLNAR, Seyranbağları/ANKARA, Yasemin SEVGİLİ, Biga/ÇANAKKALE, Halil ÖZ, ELAZIĞ, Meral ŞİMŞEK, Altınova/ANTALYA,

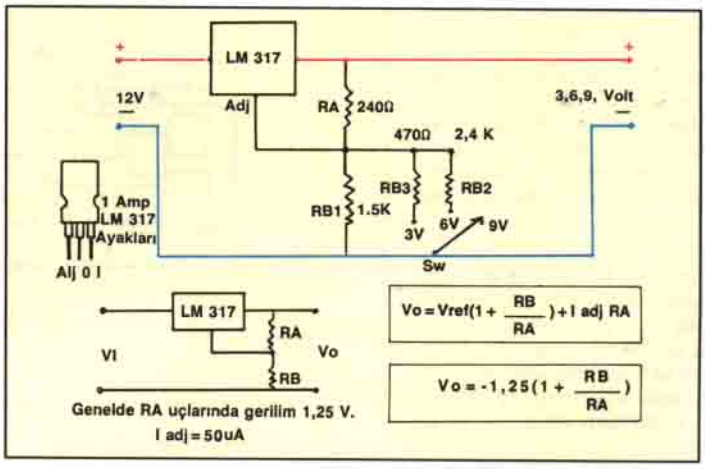
ÜYELERİMİZ:
Şakir KOLOĞLU Balgat/ANKARA, Mustafa KÂHYA Yenimahalle/ANKARA, İdris ÖZGENÇ ELAZIĞ, Ahmet MALKOÇ Akçaabat/TRABZON, Bülent YILMAZ ŞANLIURFA, Niyazi Uğur TERZİ AKSARAY, İpek AKDEMİR Küçükesat/ANKARA, Levent BİÇKİN, Kobenhaun/DANİMARKA

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221

ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

ARABA AKÜSÜNDEN VOLTAJ ADAPTÖRÜ



12 voltluk araba aküsünden istifade ederek 3,6,9 voltla çalışan radyo ve minik teyplerini çalıştırmak isteyenler veya lamba, traş makinesi (pilli) gibi cihazları aküden doğru akım ile beslemek isteyenlere adaptör.

Bir adet LM 317 regülatör ve üç kademeli bir anahtar ile dört adet dirençten oluşan âletinizi, araba çakmak pirizinden istifade ederek tamamlayınız. Çakmak fişinin içine malzemeleri yerleştirin.

1 amper ayarlanabilir voltaj regülatör için soğutucuya gerek duyulmayacaktır; çünkü çekilecek akım çok az olacaktır (Isı dağıtıcı: Heat Sink).

Portatif bir radyo 20-40 miliamperlik akım çeker.

Devre şemasındaki RB direnci çıkış gerilimini belirler.

RB I: I,5 K iken çıkış 9 volt, paralel RB 2:2,4 K bağlanınca çıkış 6 volt, parelel RB 3:470 ohm bağlanmışsa, çıkıştan 3 volt elde ederiz.

Aynı devreyi üç kademeli adaptör olarak, 12 volt çıkışlı bir doğru akım adaptörüne de ekleyebilirsiniz.

OKUYUCULARLA

Kubilay Ablak
Merkez Azat Köyü / Kars

Çanak anten, tek merkezi olan daireden farklı iki merkezli parabolik bir yapıdadır. İkiye kesilmiş bir lastik topun içbükey yapısının odak noktası kesilmiş yarım kürenin içinde olup, uzaydan gelen elektromanyetik dalgalar bu odak noktasında toplanır. Biz LNB adı verilen minik bir frekans değiştirici ile aldığımız sinyali, alıcıya gönderip ses ve resme dönüştürüp televizyonlarımızda seyredebiliriz. Ayrıntılı ve fazla bilgi için Bilim ve Teknik dergisinin Mayıs-90, Temmuz-90, Aralık-90, Eylül-91, Aralık-91, ve Mart-92 sayılarındaki Elektronik Çağı köşemden faydalanabilirsiniz.

Yıldıray Akkoyun
Şirinevler / İstanbul

Ahmet Aykan
Fatih Mh. Yuvacık / İzmit

Cumhur Çelik
Uşak

Düzlem uydu anteniyle ilgileniyorlar.

Avrupa ülkelerinin uydulardan yaptıkları yayınlar oldukça kuvvetlidir. Herhangi bir evin pencere kenarına konulabilen bu düzlem (entegre-baskılı teknik) anten ile geniş bir açıda uydu yayını alabilmek mümkün ise de, biz TÜRKSAT'ın atılmasından sonra bu imkâna belki kavuşuruz.

Dergideki boyutlar santimetre cinsinden istifadenize sunulmuştur.

Savaş Önder
Ereğli / Zonguldak.

Görüntülü telefon halen net yayın ile görüntü iletemiyor ve oldukça pahalı bir telefondur. Telefon telleri fiber optik olsa belki kaliteli olabilecektir; doğal olarak çok pahalı bir iletimdir. Resim iletimi geniş bantlı bir frekans aralığına ihtiyaç duyar, ses gibi değildir.

Mustafa Kabakçıoğlu

Amerika'dan amatör arkadaşları için Ağustos/92'de proje ve adresini göndermişti. Adresi değişmiş, mektup gönderenlere ve Türk amatörlerine yeni kurduğu klüp ile yardımcı olmak istiyor. Adresi Mustafa Kabakçıoğlu / ELECTROCLUB / 410 South 4 th. Street Apt. IO GADSDEN Al. 35901 USA.

Recep İnan
Bekirler Köyü/Nazilli/Aydın/9823

Amatör elektronikçi aradaşınıza elektronik kaynak kitapları göndermek suretiyle faydalı olabileceğimiz kanısındayım. Sayın okuyucum, kitaplarla bilgini artırdıkça, pek çok soruna kendiliğinden cevaplar bulabileceğin kanaatindeyim. Başarılar.

Mehmet Ali Aydın
Çaycuma/Zonguldak

Mektubun çok ilgil çekici, sorularına ayrıntılı olarak 93 başından itibaren yazdıklarımda cevap bulmuşsundur. Derginin eski sayılarını gözden geçirmenizi de öneririm.

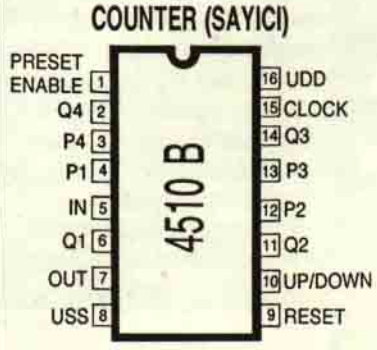
Murat Özcan Çan
Çanakkale

Mektubunda sorduklarına yeri geldikçe geniş bilgi vermekteyim. Sizlere verdiğim faydalanılacak kitaplar listesine dikkatinizi çekerim.

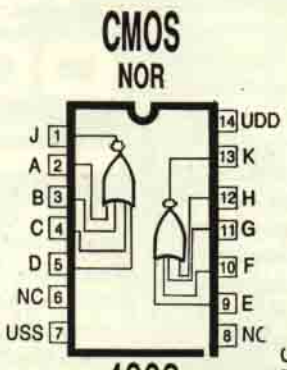
Orhan BİLGİN
Suadiye / İstanbul

Mektubun gayet titiz ve daktilo ile hazırlamışsın, yazdığın konu çok dikkatimi çekti; ayrılan yerin imkansızlığı nedeniyle cevaplarım gecikiyor. Benzer entegrelerle yapılmış

Okuyucularımdan 4510 ve 4002 entegre ayak bağlantılarını isteyenlerin bu isteklerini yayınlıyorum.



YUKARI/AŞAĞI SAYABİLİR PROGRAMLANABİLİR



NOR = NOT OR (VEYA DEĞİL) KAPISI

Carry = Elde
Reset Enablesis
Vdd = +uç
Uss = — uç
NC = Bu uç boştadır
Clock = zamanlar

şemalar yayınladım, iler de dosyamda uygun bir konu ile bilgiler vereceğim.

Fedai Cesur
Soğukkuyu Mahallesi / Bursa

Sorularına umarım cevap almışsındır. Baskılı devre konusuna gelince, bu konuyu ticarî geçim konusu yapan atölyeler pek çok ve ucuz hizmet vermektedirler. Biliyorsunuz bilgisayarla devre PCB çizimleri için (Easy PC), (SMART), (OR,CAD) gibi bilgisayar programları var. Ben şahsen EASY PC programını çok uygun bulmaktayım. OR-CAN fazla profesyonel, fakat geniş bir library'ye sahiptir.

Barbaros Gökhan Çelik
Yalova

Seneler sonra model uçak konusu halen ilgini çekiyor mu bilmiyorum. Benim ilgim planörler ve neft yağı ile çalışan model uçak motorları idi. Uzaktan kontrollü uçağa parasal nedenle ilgilenemedim; şimdi ise arkasından koşacak kadar genç değilim. Senin için uygun devre elime geçmedi. Sen temin edebildiysen, gönder yayınlayayım. Bu konuya ilgi duyanlar genelde yurt dışından hazır uçak getirtiyorlar.



Elektrik Sizin Esiriniz Olsun.

Hayal gücü kuvvetli olan, fakat bilgisi olmayan kimsenin kanatları vardır; ama ayakları yoktur.
Soubert

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

Sinek Kuşları Güç Birliği Yapabilirler

Birbirlerine komşu alanlarda daha önce bulunmuş, dolayısıyla komşuluk etmiş Al Döşlü Örümcek Kuşları (Laniarius aethiopicus), alanlarına yabancıların geldiğini , bir bütün nağmenin üç parçasını aynı aileden üç kuş okuyarak bütün komşulara haber verirler. Haberin verilmesi biter bitmez, topluca harekete geçer ve yabancıları egemenlik alanlarından çıkarırlar.



Kalp Atışı

Ötücü kuşlardan (Passerriformes) olan Kızıl Kuyruk Kuşu'nun (Phoenicus phoenicurus) kalp atışları sayısı, insan kalp atışları sayısından on iki kez daha fazladır.



Yivli Dil

Yakalı Kolibri (Coeligena torquata), çiçek tozlarıyla beslenir. Çoğu kuşlar gibi, gagasını çiçeğin içine sokarak yiyecek toplamaz. Dilinin ortası iç içe girmiş iki 'V harfi biçiminde baştan sona oyukludur. Uzun dilini çiçeğin içine soktuğunda, çiçek toplanır ve dil, ağız içine çekilirken, hiçbir yere sürtünmediği için, toplanan besinde kayıp da olmaz. İnsanların toprak veya ağaç burguları (Artım burgusu), doğadaki bu yapıya uygun bir benzetmedir.



Çekiç Gaga

Yeşil Ağaçkakan (Picus viridis), ağaçları oyarken, gagasını saatte 1300 kilometre hızla hareket ettirir. Fakat kiraz büyüklüğündeki beyni sarsıntıdan etkilenmez. İki vuruşu arasındaki zaman farkı, saniyenin binde birinden daha azdır. Hem bu kadar hızlı hem bu kadar güçlü darbeler indirip beyin sarsıntısı geçirmemesinin sebebi, baş ve gagasının vuruş anında aynı doğru üzerinde bulunmasındandır. Gaga ve başın sözü edilen vuruş doğrusundan çok az çıkması bile beyin zarının yırtılmasına sebep olur. Ağaçkakanın boyun, gaga ve kaslar ile başından oluşan düzenin yakından incelenmesi ile daha etkili şahmerdanlar hatta miğferler yapılabilir.



Kalabalık Aile

Afrika Örümcek Kuşu (Lanius lanius ex cubitorides), kalabalık bir alie halinde yaşar. Dinlenmeler sırasında veya ortak bir hareket yapılacağı zaman bütün aile, oğul veren arılar gibi biraraya gelir ve ağaçların dallarına adeta yapışırlar.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

TELEVİRTÜALİTE NEDİR?



Biri gelip de size "Seni, uzaktaki bir veya birçok arkadaşınla birlikte bir hayalet şehirde dolaştırmak istiyoruz, bu sırada birbirinizle konuşabileceksiniz" dese ne derdiniz acaba? Güçlü bilgisayarlar yardımıyla gerçekleştirilen bu olaya "televirtüalite" (gerçek olmayan uzak görüntü) adı verilmiştir. Televirtüalitede, birbirinden çok uzakta iki veya daha çok kişi, standart nümerik (dijital) bir iletişim aracı (örneğin dijital telefon veya RNIS bağlantısı) yardımıyla birbirine bağlanmakta, gerçek olmayan bir mekânda birlikte dolaşmaktadır. Gerçek olmayan (virtüel, zahirî) ortam, bilgisayarların belleklerindeki görüntü parçalarının sentez ettirilmesiyle oluşturulmaktadır. Şubat 1993'te dünyada ilk kez İmagina 93 forumunda, Paris ile Monte Carlo arasında televirtüalite gösterisi yapıldı. Gösteriyi Fransa'daki Medialab, İNA (Ulusal Odyo-Vizüel Enstitüsü), IBM-France ve France Telecom kuruluşları üstlendi. Oluşturulan hayali yer, Cluny Manastarı'nın üç boyutlu bir maketiydi. Cluny Manastarı'nın bir film için hazırlanmış görüntüleri, IBM-France'ın TDD-Image bilgisayarından Medilab'ın PORC (Puppets Orchestrated in Real Time by Computer = Bilgisayarca gerçek zamanda orkestralaştırılmış kuklalar) bilgisayarına yüklendi. Paris'te ve Monte Carlo'da birer Silicon Graphics 440 VGXT çalışma istasyonu ve bunların arasında Numeris bağlantısı (saniyede 64 kilobayt) bulunuyordu. Paris ve Monte Carlo'da deneye katılan iki kişiye birer stereoskopik (üç boyutlu gösteren) gözlük ve hayali dekorda dolaşmalarını sağlayacak bir kumanda kolu verilmişti. Her biri önlerindeki hayali dekorda, üç boyutlu ve yürüyebilen bir görüntüyle temsil ediliyordu; öyle ki dekoru yan yana geziyor gibiydiler.

Böylece birbirinden çok uzaktaki bu iki adam, bugün artık var olmayan bu manastırın koridorlarında birlikte dolaştılar; kubbenin iç yüzündeki freskleri "seyrettiler" ve hatta manastırın damı üzerinde iki kuş gibi "uçtular".

İkinci bir Numeris hattı sayesinde bu iki kişi, birbirlerine izlenimlerini anlattılar. Bir video-ekran sayesinde İmagina'ya gelmiş olan davetliler de bu gezintiye katıldılar.

Televirtüalitenin gelecekte çok önemli uygulamaları olacaktır: Birbirinden uzaktaki mühendis ve mimarların üç boyutlu hayali maketler üzerinde birlikte çalışmaları, cerrahların ameliyat sırasında ameliyat alanını üç boyutlu görerek birbirleriyle görüş alış verişi yapmaları ve tabiî birbirinden uzaktaki kişiler arasında öğretici ve eğlendirici oyunlar(Recherche, Nisan 1993).

TIPTA ORGAN HOLOGRAMLARI

Nihayet vücudun iç organlarını üç boyutlu olarak görmek de gerçekleştirildi: Yüzlerce vücut kesitini (scan) birleştiren bir sistem, vücudun içinin hologramını elde ederek, teşhis etkinliğini çok artırdı. MRİ (manyetik rezonans imajı) ve diğer kesit teknikleri, teşhiste çok önemli ise de ne yazık ki, sonuçları iki boyutlu olarak (düzlem üzerinde) vermektedirler; bunların yorumu zordur.

California'da Laguna Hills'de geliştirilen Voxel sistemi, onlar ve hatta yüzlerce vücut kesitini birleştirerek üç boyutlu bir görüntü elde etmektedir. Bu sistemi gören bütün radyologlar, onun düzlem kesitlerde fark edilmeyen bilgiler verdiğini ifade etmişlerdir; ayrıca radyologlar, bu sistem sayesinde iç organlarda var olan bir anormalliği, diğer doktorlar ve hastalara çok daha iyi açıklayabilmektedirler.

Voxel sistemi, bütün ABD hastanelerinde denenmeye başlandı. Ortopedistler, beyin röntgeni uzman-



ları vb., bu yeni yöntemden çok yararlandıklarını belirtiyorlar.

Voxel sistemi, hologramlar oluşturmak üzere, Amerikan Hughes firması tarafından geliştirilen "ışık valvülü" adlı video projektörü kullanmaktadır (Technology, 11 Temmuz). Önce bir lazer hüzmesi ikiye ayrılır. Hüzmenin yarısı ışık valvülünden geçerek, ekrana vücudun iki boyutlu bir kesitini yansıtır; bu, hologram objesi görevini yapar. Ekranın ışık valvülüne karşıt kenarında hologram levhası vardır. Lazerin ikinci yarısı bu levha üzerine düşer; bu direkt ışın ve ekrandan gelen ışın etkileşerek levha üzerinde görüntü oluşturur.



Ayıbalıkları denizdeki düşmanlarından korumak için karaya çıkarlar; fakat orada da güneş altında aşırı ısınmak tehlikesiyle karşılaşırlar.

Sonra ekran, levhadan iki kesit arası kadar uzaklaştırılır ve bir sonraki kesit ekrana yansıtılır ve levhada kaydedilir; çok sayıda kesit üst üste getirilince, çeşitli derinliklerdeki oluşumlar, çok net ve parlak bir şekilde üç boyutlu olarak belirir. Adeta vücudun içine bakılıyormuş gibi, bütün iç organlar doğal halleriyle görülür.

Bütün kesitler eşzamanlı olarak görüldüğünden, önden arkaya hiçbir şey gözden kaçmaz. Eğer organı önden arkaya doğru değil de, arkadan öne doğru görmek istiyorsanız, hologram 180° çevrilerek görüntüye arkadan bakmanız sağlanır. Bu yöntemle, parlaklık ve kontrast kaybı olmadan, 150 vücut kesitine kadar çıkılabilmiştir. Farklı zamanlarda alınan hologramlar üst üste getirilerek hastalığın gidişi izlenebilir.

Holografik levha, beyaz ışıkla arkadan aydınlatılarak incelendiğinden ve farklı dalga boyundan ışıkları farklı eğdiğinden, objenin kenarlarında gök kuşağı renkleri belirerek görüntüyü bulandırır. Bu sakıncayı gidermek için, Voxel sistemine özel bir seyretme bölümü eklenmiştir. Bu sistem, farklı dalga boyundaki ışıkları, holografik levhaya erişmeden önce ters yöne gönderir ve levha diffraksiyon (saçınım) yoluyla ışıkları beyaz ışığa dönüştürür; görüntüyü bu beyaz ışık üzerinden verir.

Voxel sistemi iki-üç yıl içinde satışa sunulacaktır.

(New Scientist 8 Ağustos, 1992).

AYIBALIKLARININ ÇİLESİ

Ayıbalıkları acaba neden kıyıya çıkıp yatar? Güneşlenmek için mi dersiniz.? "Hayır" diyor Kanadalı biyolog Peter Watts, "düşmanlarından kaçmak ve derisini onarmak için." British Columbia Üniversitesi'nden Peter Watts, Seattle'daki Puget Sound'da liman ayıbalıkları (Phoca vitulina) üzerinde üç yıl süren çalışmalar yaptı. Watts'ın gözlemlerine göre, ayıbalıklarının denizde o kadar çok düşmanı vardır ki, beş yaşına varmadan bir deniz hayvanına yem olma olasılıkları % 80'dir (Canad J. of Zoology, 70:553).

Ayrıca deniz, ayıbalıklarının sağlığını da bozmaktadır. Dalgalara ve akıntılara karşı koymak çok enerji harcatır. Deniz, ayıbalığının derisini soğutarak, yaraların iyileşmesini geciktirir. Bütün bu nedenlerle bir ayıbalığı, kalabildiği kadar karada kalmak ister.

Ne var ki, kara da onlar için uygun bir yer değildir. Örneğin karada iken aşırı ısınma nedeniyle ölebilirler. Çünkü hava, ısıyı suyun ancak %4'ü kadar iletir; ayrıca ayıbalıklarının derilerinin altındaki santimetrelerce kalınlıktaki bir yağ tabakası onların ısı kaybetmesini önler (bu yağ tabakası, hayvanın suda ısı kaybetmemesi amacına yöneliktir).

Ayıbalıklarının aşırı ısınmasının diğer nedenleri, derilerinin koyu renk oluşu (ışığı emer), terleyememeleri, hızlı hızlı soluyamamaları ve yüzgeçleriyle vücut ısısının en çok %30'unu kaybedebilmeleridir. Parlak güneşli bir günde, liman ayıbalıklarının vücut sıcaklığı 30 dakika içinde 15 °C yükselebilir.

Watts, güneş ışınları, rüzgâr hızı ve hava sıcaklığına dayanarak bir "ısı akı indeksi" hesaplamış ve şunu görmüştür: Ayıbalıkları, Puget Sound'daki adalardan, ısı akı indeksi en az olanlarını tercih etmektedirler. Ayrıca karaya çıkış zamanlarını mevsime göre ayarlarlar: İlkbaharda öğlenleri, yazınsa öğleden sonranın geç saatlerinde kıyıya çıkarlar.

Karada kalma zamanını derilerindeki buharlaşma da belirler. Islak ve gölgede bir ayıbalığının kuruması bir saat alabilir ve hayvan ancak kuruduktan sonra denize döner.

Ayıbalıkları bu "ısı düzenleme" manevraları sayesinde, aşırı ısınmayı önleyebilirler.

(New Scientist, 8 Ağustos, 1992).

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK

KÂĞIT MASA

Bu masa kullanılmış kâğıtların tekrar değerlendirilip sıkıştırılmasıyla üretilmiş. Fakat kendisi 6 kg kadar gelmesine rağmen, özel dizaynı sayesinde 100 kg lık yük taşıyabiliyor.

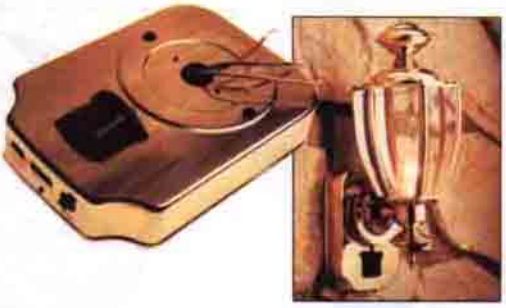


KAÇ PARA YAZIYOR?

Telectic, bağlandığı elektrikli cihazların harcadığı elektriğin maliyetini otomatik olarak kaydediyor. Tek yapacağınız iş, elektriğin birim fiyatını bir kez âlete girmek.



AKILLI LAMBA



Bu cihaz, kızıl ötesi alıcısıyla yaklaşan kişilerin vücut ısısını 10 metreden hissediyor ve bağlı olduğu lambayı yakıyor. Birkaç dakika sonra ise tekrar kapatıyor.

GÖZLÜK - TV

Sony'nin yeni ürünü Visotron, bir gözlük gibi takılıyor ve iki yüksek çözünürlüklü minyatür likit kristal ekranıyla 80 cm lik bir TV görüntüsü veriyor. Firma yetkilileri yakında üç boyutlu modelleri de piyasaya süreceklerini söylüyorlar. Gözlük yakında Japon havayollarında kullanılmaya başlanacak.



TELESKOPİK POMPA

Yirmi cm lik bu el pompası teleskopik bir yapıya sahip. Tam açıldığında kapasitesi iki katına çıkıyor.



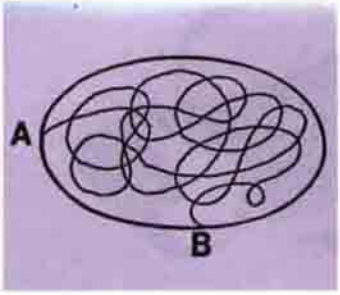
DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ODANIN KULAĞI VARDIR

Odanıza öyle bir üç boyutlu geometrik biçim veriniz ki, odanın belli bir noktasında konuşulanlar, odanın bir diğer noktasında çok net olarak duyulsun.

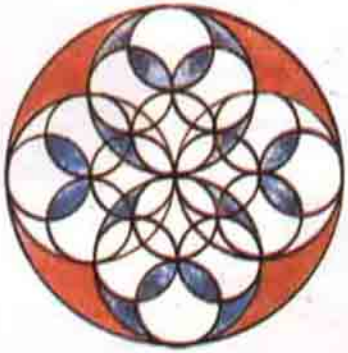
BİR ŞEKLİ PARÇALARA BÖLMEK



Şekildeki eğri, bu elipsi kaç parçaya bölmüştür (bu sayı, parçaları tek tek saymadan bulunabilir).

SÜS PROBLEMİ

Şekildeki süsde kırmızı alanların toplamının mavi alanların toplamına eşit olduğunu kanıtlayın.



GERİ KALAN SAAT

Bir saat, saatte iki dakika geri kalıyor, bir diğeri saatte bir dakika ileri gidiyor; aralarındaki saat farkının tam 60 dakika olması kaç saat alır (Sam Lloyd'dan)?

AKREP VE YELKOVAN RANDEVUSU

Akrep ve yelkovan saat 12'de üst üsteler. Ne kadar zaman sonra tekrar akreple yelkovan üst üste gelecektir (Sam Lloyd'dan)?

DÜNYANIN 1001 HALİ

Dünya üzerinde iki nokta (örneğin iki şehir) arasında en kısa yol nedir?

KÜTÜKLER

Her birinin çevresi 10 inç (25 cm) olan birçok kütük üzerine uzun düz bir kalas konmuştur. Kayma olmadığını varsayarak, kalasın sağa doğru 30 inç (75cm) gitmesi için, her kütük kendi etrafında kaç kere dönmelidir (Yanıt bir sürpriz olabilir)?

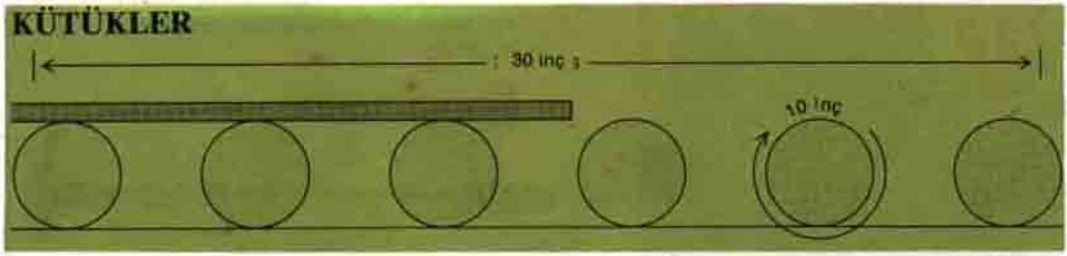
KEDİLER VE FARELER

Bir kedi sürüsü 999919 fare öldürdü. Her kedi 1'den fazla ve eşit sayıda fare öldürmüştü. Her kedinin öldürdüğü fare sayısı, toplam kedi sayısından büyüktü. Sürüde kaç kedi vardı?

ÜÇ PALYAÇO

Sirkteki palyaçolardan Bim, Bom ve Bam'ın gömlekleri kırmızı, yeşil ve maviydi. Ayakkabıları da bu üç renktendi. Bim'in gömleği ile pabucu aynı renkte idi; Bom'un ne gömleği ne pabucu kırmızıydı; Bam'ın ayakkabıları yeşil, gömleği başka renkteydi. Palyaçoların her birinin gömlek ve pabuç rengini bulun.





(Geçen ay yayınlanan Zekâsayar'ın cevapları 580. sayfadadır.)

SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



Nilüfer İpek "Uluslararası Usta" oldu.

26 Mayıs, 6 Haziran tarihleri arasında Atina'da yapılan Zonal 5A Turnuvası'nda ikinci olan, bayanlar Türkiye şampiyonu Nilüfer İpek, "Uluslararası Usta" ünvanını kazandı. Erkeklerde Can Arduman 5. ve Suat Soylu 7. oldular.

Nilüfer İpek, satrancı üniversite öğrencisi iken 1982 yılında öğrendi. Yoğun ilgisi nedeniyle kısa sürede büyük ilerleme kaydetti. 1985 yılında Kredi ve Yurtlar Kurumu yarışmasında Türkiye şampiyonu oldu.

1986 yılında Türkiye İkincisi olarak, Dubai Olimpiyadı'nda Bayan millî takımımızda yer aldı. 14 oyunda 9,5 puanla önemli bir başarı sağladı.

1987 yılında Türkiye bayanlar şampiyonu oldu ve bu başarısını 6 yıl üst üste tekrarladı.

Nilüfer İpek, 1988 Selanik ve 1990 Novi Sad olimpiyatlarında da Bayan millî takımımızda oynadı ve iyi sonuçlar aldı.

1991 yılında ELO puanının 2100'ün üzerine çıkması nedeniyle FİDE ustası ünvanını kazandı.

1992 Manila Olimpiyadı'nda ve Romanya'da yapılan Balkan Şampiyonası'nda da bayan millî takımımızda oynadı. Özellikle Balkan Şampiyonası'nda Yunanlı ve Romanyalı bayan büyük ustalar Makropoulu ve Foisor'a karşı kazançları takdirle karşılandı. Bu yarışmada birinci masalarda eşpuanla birinciliği paylaştı.

Son olarak 26 Mayıs-6 Haziran tarihleri arasında Atina'da yapılan Zonal 5A Turnuvası'nda 2. oldu ve bu yarışmada aynı zamanda "Uluslararası usta" ünvanını kazandı.

Nilüfer İpek, bu ünvana sahip olan ilk ve tek bayan satranççımızdır. Millî oyuncularımızdan Ali İpek'le evli olan Nilüfer İpek, özel bir dersanede matematik öğretmeni olarak çalışmaktadır.

Kendisini gönülden kutlar ve başarılarının devamlı olmasını temenni ederiz.

V. Karagianni-N. İpek

1.e4 c5 2.Ac3 Ac6 3. f4 g6 4.Af3 Fg7 5.Fb5 e6 6.Fc6 bc6 7.d3 Ae7 8.Fd2 0-0 9.0-0 Kb8 10.Aa4 d6 11.Kb1 Fa6 12.c4 d5 13.b3 Ac8 14.Şh1 Ve7 15.Fe3 d4 16.Ff2 Ab6 17.Ab2 Ad7 18.e5 f6 19.Fh4 Ve8 20.Ve1 fe5 21.fe5 Ae5 22.Va5 Af3 23.gf3 Fc8 24.Va7 Kb7 25.Vc5 Kbf7 26.Şg2 e5 27.Kf2 Ve6 28.Fg3 Vh3 29.Şg1 Fh6 30.Ad1 Kf3 31.Ve5 Kf2 32.Af2 Fe3 33.Ke1 Vd7 34.Şg2 Vf7 35.Ke3 de3 36.Ve3 c5 37.Fd6 Fb7 38.Şf1 Ke8 39.Vf4 Vg7 40.Vd2 Vd4 41.Fg3 Va1 42.Ad1 Ff3

0 — 1

N. İpek-L. Papadopoulou
Atina 1993 (2. tur)

1.e4 c5 2.Af3 Ac6 3.d4 cd4 4.c3 Af6 5.e5 Ad5 6.Fc4 Ab6 7.Fb3 e6 8.cd4 d6 9.Ve2 Vd7 10.0—0 Fe7 11. Ac3 a6 12.Ff4 de5 13.de5 0—0 14.Kac1 Ad7 15.Ae4 b6 16.Kfd1 Ac5 17.Fc2 Ae4 18.Ve4 g6 19.Fa4 b5 20.Kc6 Vb7 21.Fc2 Fd7 22.Kc3 Ve4 23.Fe4 Kad8 24.Kcd3

1 — 0

OLİMPİYAT KÜRSÜSÜNDEN BİLİM ZİRVESİNE

Namık Kemal PAK*

Genel anlamda bilimin amacı, doğayı anlamak ve insanın çevresiyle uyum içinde mutlu, müreffeh ve adaletli bir toplum ve dünya düzeni kurmasına yardımcı olmaktır. Nitekim, bilim ve teknoloji tarih boyunca dünyamızdaki tüm büyük ilerleme, değişme ve gelişmelerin itici gücünü oluşturmuş ve ülkelerin kaderine etki eden faktörlerin başında gelmiştir. Rönesans döneminde temelleri atılan çağdaş bilim, özellikle çağımızda baş döndürücü bir hızla gelişmekte ve bu gelişme zemininin bulunduğu ülkelerde toplumsal-siyasî çerçevenin gelişiminde de belirleyici rol oynamaktadır.

21. yüzyıla girmeye hazırlandığımız bu dönem, Türk ulusunun gelişmiş ülkeler arasına girerek bir bilgi toplumu olarak ilerlemesi ya da az gelişmişliğin onur kırıcı sorunları ile birlikte yaşamak arasındaki tercihinin şekilleneceği bir dönemdir. Bu tercihi doğru yönde kullanabilmemizin tek yolu bilimin egemen kılınmasıdır. Bilime yapılacak yatırımlar uzun vadede bile olsa doğrudan doğruya ülkenin geleceğine yapılan yatırımlardır. Ancak, burada yanılgıya düşmemenin ilk koşulu, bilimsel çalışmalara önyargı ile başlamamaktır.

Bilim ve onun ayrılmaz bir parçası haline gelmiş olan teknolojinin gelişiminde etkili olan faktörler, insan gücü, finansman, fiziksel alt yapı ve bilgiden oluşmaktadır. Ancak, bu girdilerin gelişimindeki katkı payları eşit değildir; insan gücünün yani insan/beyin faktörünün diğerlerine göre ağırlığı çok fazladır. Bu nedenle, çağdaş bilim düzeyine ulaşmak için bilimsel insan gücü kaynağımızın nicelik ve nitelik olarak çok hızla evrensel boyutlara çıkarılması, bunun için de çok sayıda gencimizin bilime çekilmesi bir zorunluluktur.

Yetenekli öğrencilerin keşfedilerek, bilime çekilmesinde, çeşitli özendirici teşvik ve araçların kullanılması önemli rol oynamaktadır. Ülkemizdeki yüksek öğretim istatistiklerinin incelenmesinden, değişen ekonomik değer yargıları ve yeterince bilgilendirilmeme nedeniyle gençlerimizin son yıllarda bilime yeterince sıcak bakmadıkları gibi bir izlenim ortaya çıkmaktadır. Gençlerimize, bilimin yalnızca bir meslek olarak değil, fakat saygın bir yaşam biçimi olarak seçilmesinin gerektiği de çeşitli yollarla anlatılmalıdır.

Fizik, kimya, matematik, biyoloji ve enformatik alanlarında düzenlenmekte olan Uluslararası Bilim Olimpiyatları da bu özendirici araçların en başında yer almaktadır. Olimpiyatlar, dilleri, siyasî ve sosyal alışkanlıkları farklı çeşitli uluslardan öğrenciler arasında dünyanın yapay sınırları ötesinde uluslararası işbirliğinin, ilişkilerin ve arkadaşlıkların kurulmasında, ülkelerin evrensel bilim dünyasında tanıtılmasında etkin rol oynamış bir süreçtir. Olimpiyat yarışmaları, bu yetenekli gençlerin daha sonra da müspet bilimler alanında çalışmalarını teşvik etmiştir ve edecektir. Bunun sonucunda ise başlıca eğitim ve araştırma kuruluşu olan üniversitelerin eğitim ve araştırma faaliyetlerinde belirli bir iyileşme sağlanacaktır.

Bu olimpiyatlara katılacak olan, 20 yaşından gün almamış ve herhangi bir yüksek öğrenim kurumuna kayıt yaptırmamış öğrencilerin seçme ve yetiştirme faaliyetleri bilindiği gibi ülkemizde TÜBİTAK tarafından yürütülmektedir.

1985'ten beri sistematik olarak katılmakta olduğumuz matematik ve fizik olimpiyatlarına ilaveten 1993 yılında biyoloji ve enformatik dallarında da katılım başlamıştır. 1994'ten itibaren kimya dalında katılabilmek için çalışmalarımız sürmektedir.

10 - 18 Temmuz 1993 tarihleri arasında Virginia - ABD'de yapılmış olan XXIV. Fizik Olimpiyatlarının sonuçlarını değerlendirmeden "fizik" bilimine kısaca bakarsak, fiziğin, teknolojik yeniliklerde vazgeçilmez bir unsur olduğunu görürüz. Bu önem, yeni yüksek teknolojiler çerçevesinde, geleneksel teknolojilere kıyasla çok belirgin bir artış göstermiştir.

Fizik olimpiyatlarına katılan öğrencilerimiz son yıllarda başarılı sonuçlar almaktadır. Takımın derecesi genelde % 30'larda seyretmekte, bireysel düzeyde ise gümüş ve bronz madalyalar rahatlıkla alınabilmektedir. Bu yıl 17 kişilik altın madalya grubuna bir öğrencimizin girmiş olması son derece sevindiricidir. Bireysel derecesi dünya 12. liği olan bu yetenekli çocuğumuzu yürekten kutluyoruz.

Ancak, bu sonuçlardan ne abartılı iyimserlikler ne de karamsarlıklar çıkartmamak gerekir. Takım olarak ilk beşte yer alan bir Bulgaristan'ın çok daha aşağılardaki sözgelimi bir Norveç'ten bilimsel olarak daha üst düzeyde olduğu gibi bir sonuç çıkartmaya çalışmak bilimsel bir yaklaşım değildir kuşkusuz.

Tüm benzer faaliyetlerde olduğu gibi bu faaliyetin de kendi iç dinamikleri mevcuttur. Uluslararası platformdaki başarıların toplumlara moral enjekte edici etkisi nedeni ile bazı ülkeler bu faaliyetlere abartılı önem vermekte ve faaliyeti kurumsallaştırmaktadır. Bizim için işin en önemli boyutu, bu faaliyet çerçevesinde ülkemizin en yetenekli gençlerini keşfederek onları bilime çekmek ve bu alandaki başarılı sonuçlar yoluyla bilimin anlam ve öneminin toplum

* *Prof.Dr., TÜBİTAK Başkan Yardımcısı.*

tarafından benimsenmesini sağlamaktır. Bu doğrultuda TÜBİTAK'ça yeni başlatılan Ulusal Olimpiyatların önemli katkıları olacağına inanıyoruz.

Bilime evrensel ölçülerde katkı yapabilmenin özveri ve sabır gerektiren bir iş olduğu iyi bilinen bir gerçektir. Bu özverili uğraşların en değerli ödülü ise sadece ve sadece takdirdir. Olimpiyat takımına katılmaya hak kazanmış ve bu yarışmalarda ödül kazanmış olan genç yeteneklerimiz, bilime evrensel ölçekte katkı yapmaya giden "uzun ve ince yolda" ilk ciddi umut kıvılcımlarımızdır. Bu gençler daha yolun başında olduklarını hiç akıllarından çıkartmadan sistemli ve disiplinli bir program çerçevesinde daha üst düzeyde özverili bir çalışma evresine hazır olmalıdır.

Bu çabaların en değerli ödülü toplumun takdiri ve ilgili bilimsel kuruluşların onlara sahip çıkmadaki süreklilik ve kararlılıkları olacaktır. Unutmayalım ki, ödüllerin çok önemli bir diğer boyutu da teşvik, yani başkalarını da aynı tür başarılar için özendirerek bilime çekme öğesi taşımalarıdır. Biz toplum adına genç, yetişkin tüm yetenekleri ödüllendirmede üstümüze düşeni yapmaya çalışıyoruz.

Tarih boyunca bilim ve teknolojideki köklü ve kalıcı ilerlemeler ancak ve ancak üstün nitelikli insanların uygun ortamlarda bir araya gelmeleri, kolektif çalışmaları ve bir sonraki nesilleri eğitme çabaları ile gerçekleşmiştir. Biz TÜBİTAK olarak bu uygun ortamı yaratmak için yoğun bir çaba içerisindeyiz. Haydi gençler "BİLİM"e.

Sevgili Gençler,

Size önce yukarıda okuduğunuz (ya da okumadığınız) yazıyı hazırlamıştım. Bunu gören bir arkadaşım, yazdıklarımın baştan aşağı doğru, fakat haddinden fazla ciddî olduğunu; doğruluğun ve ciddîliğin tabiata yabancı, sun'i ve zorlama kavramlar olduğunu; tabiatın oyun oynamayı sevdiğini ve yanlış yapmaktan korkmadığını, insanların 3-5 bin yıllık antropomorf kavramlarının ve kendilerini fazla ciddiye alan vakarlarının ve küçük hüzünlerinin ötesinde olduğunu, belki küçük sevinçlerinden hoşnut olduğunu; esasen bir tür hazzın hücresel seviyede bile en temel biyolojik yönelim olduğunu; insanların onbinlerce yıldır zevkle yemek yediklerini, ancak düşünmekten daha yeni yeni zevk almaya başladıklarını; herkesin kendine yakıştırdığı ve zevk aldığı işi yapması gerektiğini; araştırmaktan, merak etmekten, düşünmekten zevk almayanın düşünmemesi gerektiğini; tabiatın en kıymetli mahsulü olan parlak zekâlı gençlerimizin küçük maddî hedefleri varsa ve kendilerine tabiatın piyangosundan çıkmış olan yaratıcılık cevherlerini ille de bilim dışı alanların hizmetine sunmak istiyorlarsa onları rahat bırakmam gerektiğini söyledi.

Kim haklı bilemiyorum, ama ben gene de hem size hem bilime kıyamıyorum.

Namık Kemal PAK

ULUSLARARASI BİLİM OLİMPİYATLARI

Uluslararası Bilim Olimpiyatları, halen MATEMATİK, FİZİK, KİMYA, BİYOLOJİ ve ENFORMATİK dallarında düzenlenmektedir. Bu olimpiyatlara 20 yaşından gün almamış, herhangi bir yüksek öğrenim kurumuna kayıt yaptırmamış ve orta öğrenime devam etmekte olan öğrenciler katılabilmektedir.

Katılacak öğrencilerin seçme ve yetiştirme faaliyetleri ülkemiz adına TÜBİTAK tarafından yürütülmekte olan Uluslararası Bilim Olimpiyatlarına Türkiye ilk kez 1978 yılında matematik ve kimya dallarında katılmıştır. Bundan sonra 1985 yılına kadar katılıma ara verilmiş, bu tarihten sonra ise matematik ve fizik dallarında katılımımız devam etmiştir. Ancak 1988 yılı Fizik Olimpiyatlarının tarihi ÖYS sınavı ile çakıştığı için, hazırlıkları yapılmış olmakla beraber, Fizik Olimpiyadı'na katılımımız mümkün olamamıştır. 1993 yılından itibaren de biyoloji ve enformatik dallarında (Enformatik Olimpiyatları 16-25 Ekim 1993 tarihlerinde Arjantin'de yapılacaktır.) ülkemizin katılımı başlamış, 1994'ten itibaren kimya dalında olimpiyatlara katılabilmek için çalışmalar yapılmaktadır.

Bilim Olimpiyatları hazırlıkları, her yıl mayıs ayında ilk hazırlık ekiplerinin seçimi, seçilen ekiplerin çeşitli dönemlerde (ağustos-eylül ve ocak-şubat aylarında) yetiştirme kurslarına alınmaları, daha sonra nisan ayında yapılan eleme sınavıyla ülkemizi temsil edecek ekiplerin belirlenmesi, belirlenen kesin ekiplerin haziran ve temmuz aylarında iki dönem kursa alınmaları ve nihayet olimpiyatların yapılacağı ülkelere gönderilmeleri şeklinde faaliyetleri kapsamaktadır. Bu faaliyetlerin tüm finansmanı TÜBİTAK tarafından sağlanmaktadır.

Olimpiyatlarda birincilik alan öğrencilere, TÜBİTAK tarafından bilim adamlarına verilmekte olan Teşvik Ödülü'nün tamamı kadar (bu yıl için 15.000.000.-TL), ikincilik alanlara bunun % 80'i kadar (bu yıl için 12.000.000.-TL), üçüncülük alanlara bunun % 60'ı kadar (bu yıl için 9.000.000.-TL), mansiyon alanlara da bunun % 40'ı kadar (bu yıl için 6.000.000.-TL) para ödülü verilmekte ve ayrıca derece alan her öğrenci TÜBİTAK'ın Üniversite Lisans Bursiyeri olmaya hak kazanmaktadır (1993-1994 öğretim yılında Temel Bilimler Bursu ayda 1.500.000.-TL, Uygulamalı Bilimler Bursu ise 1.000.000.-TL dir).

Bugüne kadar katılmış olduğumuz Bilim Olimpiyatları'nda ülkemizi temsil eden ekiplerde yer alan öğrencilerin kazanmış olduğu ferdî dereceler şöyledir:

Uluslararası Kimya Olimpiyatları (UKO)

— 10. UKO (1978, Polonya) : 1 üçüncülük

Uluslararası Matematik Olimpiyatları (UMO)

— 26. UMO (1985, Finlandiya) : 2 üçüncülük
— 28. UMO (1987, Küba) : 2 üçüncülük
— 29. UMO (1988, Avustralya) : 3 üçüncülük
— 30. UMO (1989, B.Almanya) : 1 ikincilik, 4 üçüncülük, 1 mansiyon
— 31. UMO (1990, Çin) : 1 üçüncülük, 2 mansiyon
— 32. UMO (1991, İsveç) : 4 üçüncülük, 1 mansiyon
— 33. UMO (1992, Rusya) : 2 üçüncülük
— 34. UMO (1993, Türkiye) : 1 ikincilik, 2 üçüncülük

Uluslararası Fizik Olimpiyatları (UFO)

— 16. UFO (1985, Yugoslavya) : 1 mansiyon
— 17. UFO (1986, İngiltere) : 1 üçüncülük
— 20. UFO (1989, Polonya) : 1 mansiyon
— 21. UFO (1990, Hollanda) : 1 mansiyon
— 22. UFO (1991, Küba) : 1 üçüncülük
— 23. UFO (1992, Finlandiya) : 2 üçüncülük
— 24. UFO (1993, ABD) : 1 birincilik, 1 üçüncülük, 3 mansiyon

Uluslararası Biyoloji Olimpiyatları (UBO)

— 4. UBO (1993, Hollanda) : 1 ikincilik, 3 mansiyon

1993 YILI ULUSLARARASI BİLİM OLİMPİYATLARINA KATILAN TÜRK EKİPLERİNİN BELİRLENME VE HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1992 yılının Mayıs ayında Ankara, İstanbul, İzmir ve Adana'da yapılan seçme sınavlarına 33 liseden fizik dalında 185, matematik dalında da 309 öğrenci katılmıştır. 1992 Bilim Olimpiyatları Yaz Okulu, 26 Ağustos-10 Eylül 1992 tarihlerinde Karadeniz Teknik Üniversitesi işbirliği ve fizik dalında 23, matematik dalında 49 öğrencinin katılımıyla Trabzon'da yapılmıştır. 1992 yılının Aralık ayında Ankara'da yapılan II. Seçme Sınavı'na matematik dalında 331, fizik dalında 229, biyoloji dalında 224 ve enformatik dalında 101 öğrenci katılmıştır. Bu sınavlar sonucu



Fotoğraf: Ali Özdemir



Fotoğraf: Ali Özdemir

Antalya'da düzenlenen yetiştirme kursları, 23 Ocak-6 Şubat 1993 tarihlerinde matematik dalında 34, fizik dalında 11 ve biyoloji dalında 11 öğrencinin katılımıyla, Ankara'da düzenlenen kurs ise enformatik dalında 19 öğrencinin katılımıyla, 24 Ocak-Şubat 1993 tarihleri arasında yapılmıştır. Fizik dalında 3 Nisan 1993, matematik dalında 4 Nisan 1993 ve biyoloji dalında 25 Nisan 1993 tarihlerinde yapılan Kesin Ekip Seçme Sınavları'ndan sonra belirlenen ekipler matematik dalında 20-28 Mayıs ve 21 Haziran-13 Temmuz 1993, fizik ve biyoloji dallarında ise 20-28 Mayıs ve 21 Haziran-3 Temmuz 1993 tarihlerinde Ekip Yetiştirme Kurslarına katılmışlardır. Matematik ekibi 13-24 Temmuz 1993 tarihlerinde İstanbul'da, fizik ekibi 10-18 Temmuz 1993 tarihlerinde ABD'de, biyoloji ekibi 4-11 Temmuz 1993 tarihlerinde Hollanda'da yapılan olimpiyatlara katılmışlardır. Enformatik ekibi ise 16-25 Ekim 1993 tarihlerinde Arjantin'de yapılacak olimpiyata katılacaktır.

I. ULUSAL BİLİM OLİMPİYATLARI

Ulusal Bilim Olimpiyatlarının I. aşaması Mayıs ayında 19 merkezde yapılmıştır. 156 liseden matematik dalında 642, fizik dalında 489, kimya dalında 476, biyoloji dalında 417 ve enformatik dalında 179 olmak üzere 2203 öğrenci bu sınava girmiştir.

I. aşama sonucunda matematik dalında 27 (geçen yıldan devam edenlerle birlikte 42), fizik dalında 23, kimya dalında 27, biyoloji dalında 25, enformatik dalında 22 olmak üzere toplam 139 öğrenci Ağustos ve Eylül aylarında Ankara ODTÜ'de ve Edirne Trakya Üniversitesi'nde yapılacak hazırlık kursuna davet edilmiştir. Ayrıca bu öğrencilerin de dahil olduğu matematik dalında 41, fizik dalında 46, kimya dalında 59, biyoloji dalında 49 ve enformatik dalında 52 olmak üzere toplam 247 öğrenci de Aralık ayında yapılacak II. aşama sınavına çağrılmıştır. Ulusal Olimpiyatlarda derece alacak öğrenciler gelecek yıl Uluslararası Olimpiyatlara katılmak için hazırlanmak üzere Ocak, Şubat aylarında hazırlık kurslarına katılacaklardır.

BİLİM OLİMPİYATLARINDA GENÇLERİMİZLE GURUR DUYDUK



Her yıl düzenlenen dünya fizik, matematik ve biyoloji olimpiyatları yapıldı. Bizim için bu yıl olimpiyatların özel bir yanı vardı. Çünkü 34. Uluslararası Matematik Olimpiyatları 13-24 Temmuz tarihleri arasında İstanbul'da gerçekleşti. TÜBİTAK'ın organize ettiği bu yarışmada ekibimiz bir gümüş (dünya ikinciliği), iki de bronz madalya (dünya üçüncülüğü) alarak, katılan 73 ülke arasında 24. sırada yer aldı.

Amerika'da yapılan 24. Uluslararası Fizik Olimpiyatları'nda ise bilim olimpiyatları tarihimizde ilk defa altın madalyaya ulaştık. Salih Adem, diğer yarışmacılara göre küçük bir yaşta olmasına rağmen, böyle bir başarı elde etti. Ayrıca bir dünya üçüncülüğü (bronz madalya) ve üç de mansiyon ödülü kazanıldı.

Biyolojide ise Hollanda'da yapılan olimpiyatlarda ekibimiz, bir dünya ikinciliği (gümüş madalya) ve üç dünya üçüncülüğü (bronz madalya) kazandı.

Bu sayfalarda bu başarılı gençlerimizle, millî takımlarımızın ekip yöneticileriyle onların başarısı üzerine konuştuk.

Dileğimiz, geleceğe güven ve umutla bakabilmenin en önemli şartı olan bilimsel gelişmelere gereken ilginin gösterilmesi ve kendini bilimsel çalışmalara hazırlayan bu gençlerin elinden tutulması. Çünkü ülkemizin geleceği de onların ellerinde...

Feyzullah AKBEN, Necati SUNGUR

Organizasyon Komitesi ile Söyleşi



Fotoğraf: Ali Özdemir

Ülkemizde ilk defa uluslararası bir olimpiyat düzenlendi. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nın 34. sü İstanbul'da 13-24 Temmuz 1993 tarihlerinde yapıldı. 73 ülkenin, 700 kadar yabancı konuğun katıldığı bu olimpiyadın organizasyonu TÜBİTAK tarafından gerçekleştirildi. Ülkemiz için ilk olimpiyat deneyimi olan bu önemli bilim olayının başarıyla sonuçlanmasında organizasyon komitesini oluşturan Doç. Dr. Alev Topuzoğlu, Prof. Dr. Okay Çelebi, Prof.Dr. Semih Koray, Prof. Dr. Albert Erkip'in büyük katkıları oldu. Son derece başarılı geçen bu organizasyon hakkında Doç. Dr. Alev Topuzoğlu, Prof. Dr. Okay Çelebi, Prof. Dr. Albert Erkip'in değerlendirmesini sunuyoruz.

***F. Akben:** 34. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nda alınan sonuçları ülkemiz açısından kısaca değerlendirir misiniz?*

A. Erkip: Ülke sıralamasında 24. olduk. 1 gümüş, 2 bronz madalya aldık. Bu başarılar katıldığımızdan beri aldığımız en iyi ikinci derece diyebiliriz. Şimdiye kadar en çok başarılı olduğumuz olimpiyat, 1 gümüş, 4 bronz ve 1 de mansiyon aldığımız 1989 olimpiyadıydı. Onun dışındaki ikinci gümüşümüzü bu defa aldık. Bu açıdan oldukça başarılı geçti diyebiliriz.

Ülke sıralamasına gelince, bu aslında gayri resmî bir sıralamadır. Bu yarışma aslında bir ferdi yarışma, ancak herkes merak ettiği için ülkelerin aldığı puan toplamlarına göre bir ülke sıralaması yapılıyor. Bu yıl katılan 73 ülke arasında 24. veya 25. sıradayız. Yıllar itibarıyla kıyaslarsak hemen hemen aynı sıralardayız.

Son on yılın matematik olimpiyadı sonuçlarını genel olarak değerlendirirsek, hemen hemen ilk üçtekiler, ortadakiler ve alttakiler olmak üzere üç grup görüyorsunuz. Bunların yerleri hemen hemen aynı; üsttekiler kendi aralarında, ortadakiler ve sondakiler de kendi aralarında oynuyorlar. Türkiye de ilk katıldığı bir iki yıldan sonra orta düzeyde, bazen ortanın üst kısmında olmak üzere saygın bir çizgide gidiyor. Bu yıl da bu konumumuzu koruyoruz. Orta kesimde olan ülkelere baktığımız zaman, örneğin Avrupa'nın büyük bir çoğunluğu İtalya, İsveç, İsviçre, Hollanda, Danimarka, bunlar çoğunlukla geçtiğimiz ülkelerdir.

***F. Akben:** Türkiye olarak bu olimpiyatlarda ilk sıralarda yer alan ülkeler arasına girebilmemiz için neler yapılmalı? Bizim hazırlık yöntemimizle ilk sıraları paylaşan ülkelerin hazırlık yöntemleri arasında farklılık var mı?*

A. Erkip: Hazırlık yöntemi ülkenin politik yapısına göre değişebiliyor. Başarılı giden birtakım ülkelerde öğrenciler çok önceden seçilerek altı aylık, bir yıllık veya iki yıllık özel eğitimden geçiriliyor. Bazı ülkelerde ise ülke çapında genel bir sınavla seçilen öğrenciler birkaç haftalık özel kamplardan geçirilerek olimpiyatlara katılıyor. Ancak başarılı ülkelerin hepsinde de matematiğin meslek olarak saygın bir yeri olduğunu görüyoruz. Genellikle başarılı ülkelerde dikkat çeken farklı bir uygulama da, olimpiyat ekibine katılmaya hak kazanan öğrencilerin ayrıca merkezî bir üniversite sınavından muaf tutulmalarıdır.

Tamer Kahveci 34. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nda Gümüş Madalya Aldı



Fotoğraf: Duran Akca

Tamer Kahveci, ödülünü MEB Müsteşarı Prof.Dr. Necati Ersen'den aldı.

Bu yılki olimpiyatları nasıl değerlendiriyorsun, sorular nasıldı?

- Bu yıl olimpiyat soruları geçen yıllara göre daha zordu. Geçen yıllar soruları tam yapan 6-7 öğrenci çıkıyordu. Bu yıl ise sadece 2 öğrenci tam puan alabildi. Bu yıl aldığımız puanlar, geçen yıllara göre daha iyi diyebiliriz. Ancak her defasında genel olarak Türkiye'yi geçen ülkeler belli. Bu ülkelerin birçoğu küçük yaşta seçtikleri öğrencileri birkaç yıl özel hocalarla eğitiyorlar. Ayrıca bu ülkeler olimpiyat ekibine giren öğrencilerine üniversitede burs ve kontenjan gibi imkânlar sağlıyorlar.

Sizler, olimpiyat ekibine seçildiğinizde veya olimpiyatta madalya aldığınızda neler sağlanacağını biliyor muydunuz?

- Türkiye'de madalya alan öğrencilere bir miktar ödül veriliyor. Ayrıca üniversitede aynı branşta okumayı tercih ederse aldığı puana 30 puan ekleniyor.

Olimpiyat takımına giren öğrenciler zaten Türkiye'nin en başarılı öğrencileri. Bu nedenle bu öğrencilerin 30 puana ihtiyacı kalmıyor. Olimpiyada seçilen öğrenciler üniversitede temel bilimler yerine, temel bilimlerle ilişkili mühendislik branşlarını genellikle tercih ettiklerinden, puanlarını artırabilmek için ayrıca üniversite sınavına hazırlanmak zorunda kalıyorlar.

Üniversite sınavında + 30 puan alabilmek için olimpiyat ekibine girmek yeterli mi, yoksa madalya almak mı gerekiyor?

- Olimpiyat ekibine girip sınavda madalya almak gerekiyor.

Üniversitede hangi dalda okumayı düşünüyorsun?

- Elektronik veya Bilgisayar Mühendisliği'nde okumayı düşünüyorum. ÖSS'de aldığım puana göre istediğim yeri kazanacağımı tahmin ediyorum. Matematikte olimpiyat ekibine girebilen bir öğrenci için, üniversitede matematik bölümünü kazanmak son derece kolay.

Bu yıl Matematik Olimpiyadı ekibine Özel Samanyolu Lisesi'nden iki öğrenci katılmıştı; her ikiniz de madalya aldınız. Bu bir tesadüf sonucu mu? Yoksa okulunuz matematik eğitimine özel bir önem mi veriyor?

- Olimpiyatlarda devamlı olarak başarılı olan ülkelerin eğitim yöntemleri araştırılarak kısmen okulumuzda uygulanıyor. Samanyolu Lisesi'nde orta üçten veya lise birden seçilen birtakım öğrencilere özel imkânlar sağlanıyor. Matematiğin dışındaki derslerde hocalar biraz müsamaha gösteriyorlar.

Sen özel olarak matematik çalışmaya ne zaman başladın?

- Ben lise üçte başladım; ancak gelecek yıllar için ilk sınıflardan hazırlanan bir grup öğrenci var. Gelecek yıllarda onların da çok başarılı olacaklarını tahmin ediyoruz.

Olimpiyada hazırlanırken TÜBİTAK'ın düzenlediği kampların eğitiminize katkısı nasıl oldu?

- Mutlaka büyük faydası oldu. Kısa süreli kamplarda fazla çalışma imkânı olmasa da, bu kamplarda tecrübeli hocaların büyük faydası oldu. Bu kamplar daha uzun sürelerle olsa, ülke olarak başarı düzeyimiz artar.

Son olarak söylemek istediğin birşey var mı?

- Lisede benim matematiğe başlamama sebep olan hocama, TÜBİTAK'ta bizi yetiştiren hocalarımıza teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca liseye yeni başlayan öğrencilerin de erken yaşta kabiliyetlerini keşfedip, o yönde çalışmalarını tavsiye ediyorum.

Bunlara yani olimpiyat ekibine giren öğrenciler için üniversiteye giriş sorunu kalmıyor. Böylece bu öğrenciler ya grup halinde veya ferdî olarak bu işe daha fazla zaman ayırıyorlar.

Türkiye'de de uzunca bir hazırlık dönemi yapılıyor. Ancak bu hazırlık dönemini bir çeşit taşıma su gibi düşünmek mümkün; özel bir ekip bu öğrencileri yetiştirmeye çalışıyor. Ancak öğrencilerimizin kendilerini yetiştirmeleri için ne yeterli Türkçe kaynak ne de yeterli okul ortamı var. Çok fazla bir olanak yok. Bu işin önemini kavrayan birkaç okul dışında okullarımız ve öğretmenlerimiz yetersiz.

Bunların yanı sıra öğrencilerimizin hemen hepsi için hayatlarının dönüm noktasını teşkil eden üniversite sınavına hazırlanmak daha öncelikli bir olay. Bu iki sınavın sistemi farklı olduğu için yetenekli öğrenciler genellikle üniversite sınavına hazırlanmayı tercih ediyorlar.

A. Topuzoğlu: Bu şartlarda TÜBİTAK olarak birtakım öğrencileri bir yıl önceden, hatta iki yıl önceden seçip belli aralıklarla kısa kısa eğitimden geçiriyoruz. Okullar ve diğer dersler nedeniyle devamlı eğitim olamıyor. Ayrıca okulda al-



Fotograf: Ali Özdemir

nan eğitimle, olimpiyat için alınan eğitim arasında büyük fark var.

Eğitim sistemimiz de uygun değil. Başarılı bir öğrenci ben olimpiyatlara hazırlanacağım dese okulda gerekli kolaylık sağlanamıyor. Bu öğrencilere diğer derslerin bir kısmından muaf ol da, kendini matematiğe ver denmiyor.

***F. Akben:** Bugünkü eğitim sistemimiz orta eğitimdeki bir öğrenci için, ben matematikçi olacağım veya ben fizikçi olacağım, diğer konular benim için fazla önemli değil deme şansını vermiyor değil mi?*

A. Erkip: Öğrencinin bu dönemde başka konulara da önem vermesi gerekir; ancak bir öğrenci matematiği seviyorsa öğle tatilinde olsun, diğer boş vakitlerinde olsun meraklı öğrencilerin bir araya gelip çalışabileceği, öğretmeniyle bir arada olabileceği bir ortam veya bir matematik klübü vs. gibi olanak sağlanabilir. Bu tür olanaklar çok az okullarda sağlanabiliyor.

***F. Akben:** Bu yıl soruların geçen yıllara göre daha zor olduğu söyleniyor. Bu doğru mu?*

A. Topuzoğlu: Doğru. 242 üzerinden 78 ortalama çıktı. Bu düşük bir ortalama. Madalya sayıları, başarı düzeyleri yıldan yıla oynuyor. Bu yıl tam puan alan iki öğrenci var. Bunlardan biri Çinli diğeri Tayvanlı.

A. Erkip: Soruların zor veya kolay olması için bizim özel bir çabamız yok. Esas sorular, önerilen sorulardan bizim yaptığımız seçimden sonra, jürinin belirlemesiyle ortaya çıkmaktadır.

***F. Akben:** Sorular nasıl hazırlanıyor, kısaca açıklar mısınız?*

O. Çelebi: 15 Nisan tarihine kadar her ülkeden altışar soru önermeleri isteniyor. Bu gelen soruları inceleyerek belli bir elemeden geçirmek üzere bir Problem Seçme Komitesi oluşturuldu. Bu komite soruların daha önce sorulmamış olmaları ve orijinal olmalarına dikkat ederek 26 soru seçti. Olimpiyat soruları da bu 26 soru içinden, esas jüri tarafından seçildi. Türk matematikçilerinden oluşan problem seçim komitesi ile, Türk ekibini hazırlayan komite tamamen farklı olduğu gibi bunların aralarında kesinlikle herhangi bir ilişki de olmadı.

Son seçimi yapan jüri her ülkenin takım liderlerinden oluşmaktadır.

***F. Akben:** Olimpiyatlarda başarımızın daha da artması için neler yapılmalı?*

A. Topuzoğlu: Olimpiyada katılan ülkeler arasında genel olarak bir sıralama yapıldığında, Türkiye'nin 24. sırada olduğu görülüyor. Türkiye ilk birinci-ikinci sırada olmalı mıydı? Böyle ilk sıralarda yer alabilmek için adeta yarış atı hazırlarcasına bazı öğrencileri özel olarak hazırlamanın ne kadar yararı olur? Doğrusu bu konuyu tartışmak gerekir. Bence Türkiye'nin bu organizasyona katılıyor olması ve genellikle orta düzeyin üstünde bir başarı grafiği çizmesi bir başarıdır. Özellikle ülke sıralamasında durumunuzu yükseltmek için özel bir çaba harcamak gerekmeyebilir. Ama önemli olan toplumun bilime veya matematiğe bakış açısı ise bu durumda bilimi topluma yaymak, geniş kitlelere mal etmek önemlidir. Bunun için çaba sarfedilmelidir. Toplumun bilime karşı bakış açısını olumlu yönde değiştirebilmek için gerek politikacılara gerek eğitim kurumlarına ve basın yayın kurumlarına görev düşmektedir.

TÜBİTAK olarak biz ilk defa ulusal olimpiyatlar düzenleyerek, orta öğretim düzeyindeki geniş öğrenci kitlesini ve öğretim kurumlarını bilimsel rekabetin içine çekmek istiyoruz. Önemli olan bu şekilde eğitim çağındaki geniş kitleleri temel bilimlere yöneltmektir; ülke düzeyinde seviyeyi yükseltmektir.

A. Erkip: Türkiye olarak bizim yetenekli 6 öğrenciyi seçip bu öğrencileri bir iki ay yerine bir iki sene özel olarak eğiterek, olimpiyatlarda ilk sıralarda yer almamız çok zor bir iş değil. Bu konuda üniversitelerle işbirliği yapılarak özel eğitim sağlanabilir. Ama önemli olan Alev Hanım'ın da belirttiği gibi bilimi birkaç kişi yerine geniş kitlelere yaymaktır. Genelde eğitim düzeyimizin yükselmesidir.

O. Çelebi: Olimpiyatlarda ilk sıraları paylaşan birçok ülke, özellikle Uzak Doğu ülkeleri, adeta yarış atı hazırlar gibi, seçilmiş bir grup öğrenciyi özel bir eğitimden geçirerek olimpiyatlara hazırlanıyorlar. Olimpiyatlardan beklenen yarar açısından bu yöntem pek doğru olmayabilir.

***F. Akben:** Özet olarak belirtmek gerekirse olimpiyatların amacı yarış atı hazırlamak değil, ülke çapında temel bilimlere ilgiyi artırmak, eğitim çağındaki gençleri eğitim kurumlarını, kamu oyunun ilgisini bu alana çekmek dolayısıyla, ülkenin temel bilimler alanında düzeyini yükseltmek diyebilir miyiz?*

O. Çelebi: Doğru, genel amaç bu.

A. Erkip: Kamu oyunun ilgisi son derece önemli. Olimpiyat ekibindeki öğrencileri üniversite sınavlarından muaf tutma gibi çabalar karşısında ilgililer bu isteklere, hak edilmemiş bir ek puan ya da hak edilmemiş bir üniversiteye giriş gibi tepkiler gösterdiler.

Kendi açılarından bu bilinmeyen bir olay. Böyle bilinmeyen bir olaydan dolayı başarılı insanları bir şekilde ödüllendirdiğimiz zaman

Hasan Ateş Matematikte Bronz Madalya Aldı



Fotoğraf: Ali Ustamer

***N. Sungur:** Kendini bize tanıtır mısın?*

- Ben Hasan Fehmi Ateş. Bursa Anadolu Lisesi'nde okuyorum. Bu sene lise 3'e geçtim. 34. Uluslararası Matematik Olimpiyatları'nda bronz madalya aldım.

***N. Sungur:** Olimpiyatlara nasıl hazırlandın? Alınan dereceleri nasıl yorumluyorsun?*

- İlk olarak TÜBİTAK'ın Aralık ayında düzenlediği ve Şubat 1993'te Antalya'da yapılacak kampa katılacakları belirlediği seçme sınavına girdim. Bu sınavı kazandıktan sonra Antalya kampına katıldım. Sonra takım seçme sınavı için yaklaşık bir ay çalıştım. Takıma seçildikten sonra Haziran ayında ODTÜ'de bir haftalık kamp oldu. ÖSYM sınavının hemen ardından da olimpiyatlara kadar süren üç haftalık bir kampa girdik.

Açıkçası ben bu sene 1 gümüş 2 bronz alacağımızı ummuyordum. Fakat madalya için gereken puan barajlarının çok düşmesi bu madalyaları almamızı sağladı. Bu nedenle alınan madalyalar, çalışma süresi göz önüne alınırsa büyük başarıdır. Yalnız benim bu sene başarılı olduğumuzu sanmam Türk takımının altın alabilecek yetenekte olduğuna inanmamamdan kaynaklanmıyor. Yani Çin gibi iddialı ülkelerin olimpiyatlara gösterdikleri itina ile bizim kısa süreli çabalarımız karşılaştırılırsa, 1 gümüş 2 bronz hiç de küçümsenemez.

***N. Sungur:** Bu tür yarışmaların ne gibi yararları var sence?*

- Bu tür yarışmaların uluslararası nitelikte olması sebebiyle ülkelerin eğitimlerini karşılaştırmak, karşılıklı kaynak alışverişinde bulunmak imkânını sağladığına inanıyorum. Ayrıca alışılandan zor ve daha çok yaratıcılık isteyen soruların sorulması katılanların yaratıcılığını geliştirmesine de imkân sağlıyor. Bunun yanında bu tür yarışmaları bir hedef olarak gören öğrenci sayısının artması da o konudaki meraklı ve başarılı öğrenci sayısının artmasına, yani eğitimin hedefine ulaşmasına yardım ediyor.

***N. Sungur:** Başarılarını nelere borçlusun ya da başarılı olmak için neler gerekli?*

- Başarılarımı her şeyden önce beni istediğim şekilde hareket etmemde serbest bırakan aileme borçluyum. Sonra yine benim araştırmacı ve yaratıcı yönümün gelişmesi için her türlü sorularımı cevapsız bırakmayan ilkokul hocam da dahil bütün hocalarıma borçluyum. Ayrıca matematik alanında daha başarılı olmamın sebebi ise matematiğe duyduğum büyük sevgi ve meraktır. Ben bu olimpiyatlara kimsenin isteği veya baskısıyla değil sadece kendi isteğimle katıldım. Eğer bu merak ve istek olmasaydı asla başarılı olamazdım. Başarılı olmak için öncelikle işi ciddiye aldım, kendime bazı programlar yapıp, bunları takip ederek düzenli bir çalışma yapmaya uğraştım. Çeşitli kaynaklar okuyup sorular çözerek eksiklerimi gidermeye çalıştım.

***N. Sungur:** İlerisi için hedeflerin neler?*

- Bu yıl ÖYS'ye çalışmak zorundayım. Zamanımın büyük kısmı bu çalışmaya harcanacak. Ayrıca 35. Matematik Olimpiyatları'na da katılmak istiyorum. Yine de ÖYS geçene kadar ne yazık ki, Matematik Olimpiyatlarını düşünemem. Üniversitede seçeceğim bölümü henüz belirlemedim. Ama herhalde matematikten uzak kalmayacağım bir bölüm olacak.

toplumun geniş kesiminden olumsuz tepki alabilirsiniz. Bu tepkiler bizim açımızdan son derece yanlış ve yersiz tepkilerdir. Bu öğrencilerin üniversite sınavlarında aldıkları puanlara bakıldığında görüleceği gibi, zaten bu öğrenciler üniversite sınavında da önemli dereceler almaktadırlar.

Ancak toplumun geniş bir kesimi uluslararası olimpiyatlarda başarı sağlayan öğrencilerin gerçekten de üstün başarılı öğrenciler olduğunu bildiğinde, bunlara üniversite giriş ayrıcalığı ve ödüller verildiğinde hiç kimse tepki göstermeyecektir.

O. Çelebi: Uluslararası olimpiyatların kamu oyuna mal edilmesi, ulusal olimpiyatlara daha fazla önem vermekle başlayabilir. Ulusal olimpiyatlar daha iyi reklam edilmeli, daha fazla katılım sağlanmalıdır.

***F. Akben:** Uluslararası 34. Matematik Olimpiyadı, matematik camiasında ve uluslararası bilim camiasında gereken ilgiyi gördü mü? Organizasyon nasıl gerçekleşti?*

A. Topuzoğlu: Katılanlar tarafından ilgi gördü. 73 ülkenin katılması demek, bu kadar ülkede bu olayın ilgiyle izlenmesi demektir.

A. Erkip: Başlangıçta Türkiye olarak bu organizasyonu nasıl becereceğiz sıkıntısını yaşıyorduk. Bizler bugüne kadar daha önceki matematik olimpiyatlarına katılmış 10-12 kişiydik. Bu olimpiyat için ise 40-50 kişilik profesyonel bir kadro gerekiyordu. Bu 40 kadar matematikçi bu olayı yaşadı. Bir yandan önemli bir uluslararası organizasyon tecrübesi yaşandı. Böylece da-

Murat Atlamaz Matematikte Bronz Madalya Aldı

***N. Sungur:** Kendini bize tanıtır mısın?*

- Adım Murat Atlamaz. Özel Samanyolu Fen Lisesi'nde 3. sınıfa geçtim. 34. Matematik Olimpiyatlarında bronz madalya aldım.

***N. Sungur:** Olimpiyatlara nasıl hazırlandın? Alınan dereceleri nasıl yorumluyorsun?*

- TÜBİTAK Türkiye takımını seçebilmek amacıyla üç eleme sınavı yaptı. Ben olimpiyatlara önce okulumdaki imkânlarla hazırlandım. Daha sonra her eleme sınavı ardından Trabzon, Antalya, ODTÜ'de olmak üzere üç kampta İTÜ, Bilkent, ODTÜ, Boğaziçi gibi seçkin üniversitelerin deneyimli öğretim üyeleri gözetiminde ve bizzat verdikleri derslere katılarak çalıştık. Tabiî ki, bu kampların dışındaki çalışmalarda, okulumuzun yatılı olması nedeniyle yurdumuzda matematik konusunda deneyimli öğretmen ve velilerimizin hazırlanmamıza büyük katkıları oldu.

Aslında bu kadar çalışma diğer ülkelerinkine göre çok yetersiz. Hem üniversite sınavı, hem derslerimiz çalışmalarımızı etkiledi. Bütün bu olumsuzluklara rağmen aldığımız derece önceki yıllara göre çok iyi.

***N. Sungur:** Bu tür yarışmaların ne gibi yararları var sence?*

- Sayın Tosun Terzioğlu'nun da dediği gibi Einstein E = mc² formülünü çoktan seçmeli bulmamıştır. Yani insanları bilime ve yeni buluşlara yönelten aracılar, üniversite sınavlarından çok böyle klasik sorulardan oluşan sınavlar. Bu tür olimpiyatlara girenler zaten kendi dallarını seven insanlar. Fakat bu sınavlarla öğrenciler, dallarında branşlaşmanın ve bilim adamı olmanın ilk adımlarını atıyorlar.

***N. Sungur:** Başarılarını nelere borçlusun ya da başarılı olmak için neler yapılmalı?*



Fotoğraf: Ömer Akgül

Murat Atlamaz, ödülünü MEB Müsteşarı Prof.Dr. Necati Erşen'den aldı.

- Başarının ilk şartı inanmaktır. Bir konuda başarılı olacağınıza inanmak için de o konuyu gerçekten çok sevmeniz gerekli. Bundan sonra planlı ve bol bol çalışma ve de diğer uğraşlarınızla da dengeli şekilde ilgilenmek gerekir. Dinlenmeyi de unutmamalı.

***N. Sungur:** İlerisi için hedeflerin neler?*

- Ben lise 3'e geçtiğim için bir sene daha katılma fırsatım var. Bu fırsatı en iyi şekilde değerlendirmek ve önümüzdeki sene daha iyi bir derece yapmak en büyük hedefim.

İlerisi için en büyük idealim olimpiyat öğrencilerini bizzat kendim yetiştirmek.

---

ha önce bu olayı 10 kişi kadar insan bilirken, şimdi 40-50 matematikçinin bilmesi matematik olimpiyatlarının ve böylece matematiğin ülke genelinde popülaritesi artmış oldu.

A. Topuzoğlu: Türkiye 2000'li yıllarda olimpiyatlara hazırlanıyor. 2000 yılında yapılacak spor olimpiyatlarının İstanbul'da yapılması için bugünden pek çok girişimde bulunuyor. Bu işle ilgili kişilerin şu anda gerçekleşen matematik olimpiyadını dikkatle izlemeleri gerekirdi. Çünkü bu olimpiyatla 73 ülkenin, 700 kadar yabancı konuğun katıldığı ve çeşitli etkinliklerle 11 gün süren önemli bir uluslararası organizasyon gerçekleştirildi. Türkiye'de kısa süreli daha dar kapsamlı çeşitli uluslararası toplantı düzenleniyor; ancak 34. Matematik Olimpiyadı gibi bir uluslararası organizasyon belki de ilk defa yapılmıştır.

***F. Akben:** Bu olimpiyada kimler katkıda bulundu?*

A. Topuzoğlu: Bizler böylesi önemli bir uluslararası organizasyona özel sektörün ilgi göstermesini, katkı sağlamasını isterdik, ama olmadı. Millî Eğitim Bakanlığı, Kültür Bakanlığı destekledi. Bu arada İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin desteğini gördük. Büyükşehir Belediyesi, olimpiyatlara katılanlara birer toplutaşım kartı verdi. Bu kartlar yararlı oldu. Yaygın bir şekilde kullanıldı.

***F. Akben:** Spor olimpiyatlarında madalya alan Türk sporcularına hepimizin bildiği gibi çok büyük hediyeler veriliyor. Bu sporcular ülke çapında baştacı ediliyor. Bu anlamda kıyaslama yaparsak, bilim olimpiyatlarında madalya alanlara ne düzeyde ilgi gösterildi, ne gibi hediyeler verildi; açıklar mısınız?*

A. Topuzoğlu: TÜBİTAK'ın verdiği ödüller dışında Koç Üniversitesi tarafından ödüller verildi. Ancak verilen ödüller ve gösterilen ilgi, sporculara verilen ödül ve ilgi ile kıyaslanamayacak kadar azdır. Özel sektörlerin bu öğrencilere ödül, burs vs. vermesi beklenirdi. Böyle bir uygulama onların reklâmı için de önemli olurdu. Ancak özel sektör ilgi göstermedi.

O. Çelebi: Özel sektörün ve basının ilgisi son derece yetersizdi. Basında birkaç haber çıktı ama, böylesi önemli bir uluslararası bilim olayının gündemin en önemli maddesi olması gerekirdi. Bu olayın kamu oyuna iyi tanıtılması gerekirdi. Basınımızın ilgisi bu açıdan yetersiz kaldı.

A. Erkip: Matematik Olimpiyatları, matematik camiası için, eğitim camiası için son derece önemli. Bu konuda en büyük organizasyon. Bu organizasyonun uluslararası camiada oluşturduğu yankı veya dış dünyada gösterilen ilgi, Türkiye'de-

34. Matematik Olimpiyatları Soruları

BİRİNCİ GÜN

1. $n > 1$ tamsayı ve $f(x) = x^n + 5x^{n-1} + 3$ olsun. $f(x)$ in, herbirinin derecesi en az 1 olan ve tüm katsayıları tamsayılar olan iki polinomun çarpımı şeklinde yazılamayacağını gösteriniz.

2. Dar açılı bir ABC üçgeni içindeki bir D noktası

$$A\hat{D}B = A\hat{C}B + 90^\circ \text{ ve } AC.BD = AD.BC$$

koşullarını sağlamaktadır.

a) $\frac{AB.CD}{AC.BD}$ oranının değerini bulunuz.

b) ACD ve BCD üçgenlerinin çevrel çemberlerine C noktasında çizilen teğetlerin dik olduklarını kanıtlayınız.

3. Sonsuz bir satranç tahtası üzerinde aşağıdaki oyun oynanıyor.

Başlangıç durumunda n^2 tane taş her karede bir taş olmak üzere birbirine bitişik karelerden oluşan n x n büyüklüğündeki bir blokta bulunmaktadırlar.

Oyundaki bir hamle, dolu bir komşu kare üzerinden yatay veya düşey doğrultuda geçerek hemen ardındaki boş kareye atlamaktır. Üzerinden atlanan taş tahtadan kaldırılmaktadır.

Hangi n değerleri için oyunun tahta üzerinde yalnızca bir taş kalacak şekilde sonuçlanacağını bulunuz.

Her soru 7 puan değerindedir.
Süre 4 ½ saattir.

İKİNCİ GÜN

4. Düzlemde verilen P, Q, R gibi üç nokta için, m (PQR), PQR üçgeninin yüksekliklerinin minimumu olarak tanımlanıyor (P, Q, R nin doğrusal olması durumunda m (PQR) = 0).

A, B, C düzlemde verilmiş noktalar olsun. Düzlemdeki herhangi bir X noktası için

$$m(ABC) \leq m(ABX) + m(AXC) + m(XBC)$$

olduğunu kanıtlayınız.

5. $N = \{1, 2, 3, \ldots\}$ olsun.

$$f(1) = 2,$$
$$\text{her } n \in N \text{ için } f(f(n)) = f(n) + n$$
ve
$$\text{her } n \in N \text{ için } f(n) < f(n+1)$$

koşullarını sağlayan bir $f : N \to N$ fonksiyonunun var olup olmadığını belirleyiniz.

6. $n > 1$ bir tamsayı olsun. Bir çember üzerine n tane lamba $L_0, L_1, \ldots, L_{n-1}$ yerleştirilmiştir. Her lamba AÇIK ya da KAPALI'dır. $S_0, S_1, \ldots, S_i, \ldots$ işlemler dizisi uygulanmaktadır. İşlem S_i yalnızca L_i nin durumunu (diğer tüm lambaların durumunu koruyarak) şu şekilde etkiler:

Eğer L_{i-1} AÇIK ise, S_i, L_i nin durumunu AÇIK'tan KAPALI'ya ya da KAPALI'dan AÇIK'a çevirir. Eğer L_{i-1} KAPALI ise, S_i L_i nin durumunu değiştirmez.

Lambalar n moduna göre şöyle sıralanmıştır:

$$L_{-1} = L_{n-1},\ L_0 = L_n,\ L_1 = L_{n+1},\ \text{vs.}$$

Başlangıçta tüm lambalar AÇIK durumdadır.
Aşağıdakileri gösteriniz.

a) Öyle bir pozitif tamsayı M(n) vardır ki, M(n) işlemden sonra tüm lambalar tekrar AÇIK duruma gelmektedir.

b) Eğer n, 2^k şeklindeyse, tüm lambalar $n^2 - 1$ işlemden sonra AÇIK duruma gelmektedir.

c) Eğer n, $2^k + 1$ şeklindeyse, tüm lambalar $n^2 - n + 1$ işlemden sonra AÇIK duruma gelmektedir.

Her soru 7 puan değerindedir.
Süre 4 ½ saattir.

kinden daha büyük oldu. Yani uluslararası bilim camiasında, matematik camiasında oldukça ilgi gördü ve olumlu yankı uyandırdı.

F. Akben: *Görüştüğümüz yabancı öğrenciler ve bu öğrencilerin rehberleri veya hocaları, Türkiye'de düzenlenen matematik olimpiyadının çok başarılı geçtiğini, organizasyonun çok başarılı olduğunu, kendilerine gösterilen ilgiden memnun kaldıklarını ifade ediyorlar; size gelen tepkiler nasıldı veya sizce organizasyon başarılı geçti mi?*

A. Topuzoğlu: Organizasyon önceden planlandığı şekilde gerçekleşti. Daha önceleri organizasyon komitesi olarak hepimizde bir kuşku vardı. Acaba böylesi önemli bir organizasyonun üstesinden başarıyla gelebilir miyiz diye. Sonuçta her şey planlandığı gibi başarıyla geçti. Bu tür olaylarda son derece tecrübeli gelişmiş ülkelerin temsilcileri bir ülke çok zengin olmasa da böyle bir başarı sağlayabiliyor diye bizi tebrik ettiler.

F. Akben: *34. Matematik Olimpiyadı'nın İstanbul'da yapılmasının ülkemiz açısından önemi nedir?*

A. Topuzoğlu: Birkaç açıdan değerlendirebiliriz. Bir tanesi Türkiye'nin tanıtımı bakımından. Bu olimpiyada katılan öğrenciler, ülkelerinde çok titizlikle seçilmiş ve geleceğin çok başarılı araştırıcıları ve iş adamları olacaklardır. Mutlaka ileride çok önemli konumlarda yer alacaklardır. Bu öğrencilerin böylesi bir organizasyonla Türkiye'yi tanımaları, olumlu izlenimlerle ülkemizden ayrılmaları Türkiye'nin tanıtımı açısından uzun vadede çok faydalı olacaktır.

İkincisi, Türkiye'de böylesi önemli bir uluslararası bilim organizasyonu gerçekleştirilmiş olması, basının ve daha geniş kitlelerin ilgisini çekmiş, böylece ülkemizde temel bilimlere ilginin artmasına neden olmuştur.

Salih Adem
24. Fizik Olimpiyadı'nda Altın Madalya Aldı

Sohbetimize başlamadan önce hepinizi ayrı ayrı tebrik ediyorum. Ülkemiz için bir gurur vesilesi oldunuz.

N. Sungur: *Salih, seni ayrıca tebrik ediyoruz. Geçen yıl bir dünya üçüncülüğün vardı. Bu yıl dünya birincisi oldun. Bu bizim için büyük bir gurur. Şimdi, seni çocukluğundan itibaren tanıyalım. Salih Adem kimdir, nasıl büyüdü, yetişti; bugünlere nasıl geldi?*

- 1977'de Aydın'ın Nazilli ilçesinde doğdum. İlkokulu Nazilli'de 5 Eylül İlkokulu'nda okudum. İlkokul sırasında herhangi bir özel ders almadım. Ancak öğretmenim gerçekten çok iyi bir öğretmendi. Biz diğer sınıflara göre daha ileri bir seviyedeydik. Öğretmenim Fatma Olgaç'ın eğitiminin bu ilk yıllarında benim üzerimde büyük hizmeti vardır. Anadolu ve Fen liselerine onun sayesinde iyi bir şekilde hazırlandım. İlkokul 5. sınıftayken çeşitli sınavlara katıldım. Meselâ Milliyet'in düzenlediği bilgi yarışmasında Aydın il birinciliğini kazandım. Öz-De-Bir Dersanesi'nin Türkiye çapında yaptığı deneme sınavında da il birinciliğini kazandım. Anadolu liseleri imtihanında yine Aydın il birincisi olarak Nazilli Anadolu Lisesi'ni kazandım. Orada hazırlık sınıfını okuduktan sonra, orta 1. sınıfta kontenjandan ücretsiz okumak kaydıyla Özel Yamanlar Anadolu Lisesi'ne geçtim. 1. ve 2. sınıfları takdirname alarak bitirdim. 2. sınıfın sonunda fiziğe karşı bende bir merak uyandı. Daha önceden temel bilimlere, fen bilimlerine bir meraklım vardı; bu daha çok fizik üzerinde yoğunlaştı. Böylece okulumuzun Fizik Olimpiyatları için hazırlık kurslarına katıldım. Bu kurslarda öğretmenimiz Melih Yalçineli Bey'le tanıştık. Kendisi bana ilgi gösterdi ve beni bir ileri sınıfa aldı; çünkü seviyem beraber bulunduğum arkadaşlardan ilerdeydi. Kendim yaz tatili boyunca fiziğin bazı konularına çalışmıştım. Hocamla birlikte hem kurs hem okul sırasında ciddi bir çalışma ortamına girdik. Daha sonra geçen yıl Finlandiya'daki 23. Fizik Olimpiyatları



Fotograf: Cevdet Çağlın

aday kadrosunun seçimi için TÜBİTAK tarafından yapılan sınavda Türkiye 2. si oldum. 12 kişilik aday kadroyla ODTÜ'de Şubat tatilinde bir kamp geçirdik. Geçen yıl Nisan ayının sonunda da milli takım seçmeleri yapıldı ve ben ilk beşe seçildim. Finlandiya'daki olimpiyatlara gittik. Bu arada yoğun bir çalışma içindeydim. Üniversite 1.-2. sınıf seviyesine gelmiş durumdayım. Orada "en genç yarışmacı" ödülü ve dünya üçüncüsü olarak, bronz madalya aldım. Bu yıl, yani lise 1'de de bu çalışmalarım devam etti. Yine aday kadroya seçildim. Bu arada TÜBİTAK'ın düzenlediği Liselerarası Araştırma Projeleri Yarışması'na katıldım. Okulumuzun Rusya'dan getirttiği Oleg Kabardin Hocamızın yönetiminde hazırladığım "İnsan Gözünün Bazı Fiziksel Özelliklerinin Araştırılması" adlı fizik dalındaki projemle Türkiye birincisi oldum.

Bunlardan sonra bu yılki olimpiyatlar için yapılan seçmeleri kazandım. Sonuçta Amerika'da yapılan 24. Dünya Fizik Olimpiyatları'nda dünya birincisi oldum ve altın madalya kazandım. Geçen yıl orta üçüncü sınıftayken aldığım dünya üçüncülüğünden sonra, bu yıl da ilk defa bir lise 1 öğrencisi olarak dünya birincisi oldum.

N. Sungur: *Peki Salih, bize biraz bu olimpiyatlardan bahset. Bu olimpiyat nedir, nasıl yapılıyor, bünyesinde neler barındırıyor?*

- Fizik Olimpiyatlarının bu sene 24. sü yapıldı. Genel fizik, üniversite 2 seviyesinde bütün fizik konularını içeriyor, çok fazla yüksek matematik gerektirmeyen genelde temel fizik mantığı üzerine dayalı problemlerden ve bu konulara bağlı deneylerden oluşuyor. İmtihan 2 bölüm halinde yapılıyor. Birinci bölüm 3 problemden oluşan teorik bölüm. Bir gün ara verildikten sonra ikinci bölümde 2 deney sorusu sorulduğu da olabiliyor. Teorik sorular 30 puan, deney soruları ise 20 puan değerinde.

Her sene katılan ülkelerin sayısı artıyor. Bu sene 40 ülke katıldı; her ülke 5 öğrenciyle yarışıyor.

Bu olimpiyatlar her yıl değişik ülkede yapılıyor. Seneye Çin'de, ondan sonraki yıl ise Avustralya'da düzenlenecek. Olimpiyatlarda yarışmanın yanı sıra çeşitli sösyal etkinlikler de yer alıyor. Böylece pek çok ülkeden gelen öğrencilerin kaynaşması ve arkadaşlıklar kurması sağlanıyor. Ayrıca bu olimpiyatlar bir yönden, ülkelerin bilimsel seviyelerinin karşılaştırmasını da verebiliyor.

N. Sungur: *Herhalde başarılı olmak, her insanın harcı değil. Her insana nasip olmuyor başarılı olmak. Siz başarılı arkadaşlarsınız ve Türkiye'de bu yönden üst tabakadasınız. Başarılı olmanın şartları nedir sizlere göre? Sizin başarılı olmanızda rol üstlenenler kimler ve hangi kurumlardır?*

- Başarılı olmak için çalıştığımız konuda meraklı ve istekli olmamız gerekir. Bunun için ilgilendiğimiz konulara yönelmeliyiz. Çalışmalarımızı disiplinli ve düzenli bir şekilde yürütmeliyiz. Bununla birlikte çalışmalarımızın arasına düzgün bir dinlenme programı da koymalıyız. Benim başarımda sırasıyla ilkokul öğretmenimin, Yamanlar Lisesi'ndeki hocaların, özellikle Fizik hocam Melih Yalçineli, daha sonra Rusya'dan getirtilen Oleg Kabardin hocamızın rolleri büyük. Ayrıca kurum olarak okulumuzun ve özellikle TÜBİTAK'ın sağladığı imkân ve des-

Fizik Olimpiyadı Ekibimizin Hocalarından Doç.Dr. İbrahim Günal'la Söyleşi

***N. Sungur:** Sayın Hocam, Olimpiyatlardaki başarı durumumuzu geçen yıllarla da kıyaslayarak açıklar mısınız?*

- 1985'ten bu yana 7 kez katıldığımız Uluslararası Fizik Olimpiyatları'nda öğrencilerimizin aldığı derecelere bakılırsa, sürekli olarak bir iyileşme gözükmektedir. Ama özellikle bu yılki 24. Uluslararası Fizik Olimpiyatları'nda bir altın, bir bronz madalya ve 3 mansiyon alarak, aralarında Rusya, Çin, Almanya, İngiltere, ABD gibi bilim ve teknolojide en gelişmiş ülkelerin de bulunduğu 40 ülkenin 200 öğrencisi arasında, 5 öğrencimizin de dereceye girmiş olması gerçekten övünülecek bir başarıdır. Dereceye giremeyen yarışmacıların puanları sadece kendi ülke liderlerine bildirildiği için ülke bazında kaçıncı olduğumuzu saptamak olası değildir. Ancak takım halinde dereceye giren ülke sayısı sadece 6'dır.

Öğrencilerimizin bu başarısında, onların bireysel çalışmaları ve yeteneklerinin yanı sıra katkıları bulunan diğer faktörlerden de söz etmek gerekir. Bunlar arasında, öğrencilerin bağlı olduğu okulların yöneticileri ve öğretmenleri, aileleri, Türkiye'de temel bilimlerin gelişmesine verdiği önem ve bu amaçla yürüttüğü çalışma ve teşvik programları ile TÜBİTAK, olimpiyat çalışma kamplarında ders veren ve çoğunluğunu ODTÜ öğretim üyelerinin oluşturduğu eğitim kadrosu ve deneysel çalışmalar için olanaklarını sunan ODTÜ Fizik Bölümü sıralanabilir.

***N. Sungur:** Ekiplerin seçiminde ve çalışmalarda nasıl bir program ve yöntem izliyorsunuz?*

- Dünyanın çeşitli ülke, ırk ve kültürlerinden seçilmiş en iyi 200 öğrencinin bir hafta süreyle ortak yaşaması, eğlenmesi, yarışması, bilimin evrenselliğini hissedebilmeleri ve bunun yanı sıra eğer iyi bir derece alabilmişlerse, hem kendilerinin hem de ülkelerinin adını duyurmuş olmaları olimpiyatlara katılmanın en güzel yanlarından biridir. Bu yıl dereceye giren öğrencilerin, madalyalarını Val L. Fitch, Leon M. Lederman ve Jerome I Friedmen gibi nobel ödüllü üç fizikçiden almış olmaları onlar için ayrı bir gurur kaynağı olmuştur.

Olimpiyatlara katılma konusunda, TÜBİTAK'ın uygulamakta olduğu çok yerinde karar, yurt içinde gerek orta öğretim kurumlarına, gerekse bu konuda yetenekli öğrencilere bir dürtü ve teşvik nedeni olmaktadır. Her geçen yıl daha fazla sayıda orta öğretim kurumu ve daha çok sayıda yetenekli öğrenci temel bilimlerin önemini kavramaktadır. Giderek eğitim kalitesi ve iyi yetişmiş öğrenci sayısı artmaktadır. Bu öğrenciler çeşitli yarışma ve teşvik programları ile de yalnız bırakılmadıklarını ve çalışmalarının ve başarılarının değerinin anlaşıldığını hissetmektedirler.

***N. Sungur:** Ekipteki gençlerle ilgili neler diyeceksiniz? Özellikle Salih Adem hakkında ne düşünüyorsunuz?*

- Bilindiği gibi Salih Adem, henüz orta son sınıf öğrencisi iken, geçen yıl katıldığı 23. Uluslararası Fizik Olimpiyadı'nda bronz madalya almıştı. Bu yıl bilgi dağarcığını daha da genişleterek altın madalyaya ulaştı. Kendisi için bu bir son değil, başlangıç olmalıdır. Gerekli yeteneğe ve yaştalarına göre daha üst düzeyde bilgiye sahip olan bu öğrencimiz, aynı kararlılıkla çalışmaya devam ederse, ileride uluslararası alanda başarılı bir bilim adamı olma potansiyeline sahiptir.

Takımdaki diğer öğrencilerimiz de bu olimpiyatlar vasıtasıyla kendilerini kanıtlamışlardır. Düzenli ve ısrarlı bir çalışma temposu ile amaçladıkları en üst noktaya ulaşmamaları için bir neden yoktur.

teklerle başarımda büyük rolü var. Okulumun havası, arkadaş çevresi, sağlanan çalışma ortamı ve imkânlar başarıyı getiriyor.

***N. Sungur:** Peki, TÜBİTAK'ın payı nedir?*

- Tabii, TÜBİTAK organizatörlük yapıyor; bu tür faaliyetleri düzenliyor. Bu teşvik edici bir unsur. Öğrenciler olimpiyatlara hazırlanırken, gerçekten çok iyi kurslardan geçiriliyor. ODTÜ Fizik Bölümü öğretim üyelerinin bilgilerinden yararlanmamız bizim için çok iyi bir fırsat.

***N. Sungur:** Daha önce seninle yaptığımız röportajda bu olimpiyatlarda gümüşün garanti olduğunu, altını da hedeflediğini söylemiştin. Bu sözünü yerine getirdin. Peki, önümüzdeki sene Çin'de yapılacak olimpiyatla ilgili ne diyeceksin?*

- Eğer olağanüstü bir durum olmaz da olimpiyatlara katılırsam, ilk üçe girebileceğimi düşünüyorum.

***N. Sungur:** Biz senden gelecek yıl da dünya birinciliği bekliyoruz.*

- İnşallah, tabii hiç belli olmaz. Sorularla ilgili bir durum.

***N. Sungur:** Bu yarışmadaki sorular nasıldı?*

- Soruların bazıları iyi hazırlandığım konularla ilgiliydi. Genelde sorular geçen seneye göre biraz daha zordu. Çünkü olimpiyatlarda altın madalya alan ilk üç kişinin ortalaması, geçen seneye göre daha düşüktü. Fakat eğer gerçekten ciddi çalışılırsa, sorular o kadar zor gelmiyor insana. Yani olimpiyat soruları hiç de yapılamayacak zorlukta sorular değil.

***N. Sungur:** Salih, seni tekrar tebrik ediyor ve teşekkür ediyoruz. Seneye herhalde yine görüşeceğiz.*

- Ben de teşekkür ederim.

Sinan ARSLAN Uluslararası Fizik Olimpiyadı'nda Bronz Madalya Aldı

***N. Sungur:** Sinan, sen kendini bize tanıtırsan seviniriz.*

- İsmim Sinan Arslan, 1975 Burdur doğumluyum. İzmir Özel Yamanlar Fen Lisesi 3. sınıftaydım. Yeni mezun oldum. Bu yıl yapılan 24. Uluslararası Fizik Olimpiyatları'nda dünya üçüncüsü olarak, ülkeme bronz madalya kazandırdım.

***N. Sungur:** Peki Sinan, bu yarışmaya nasıl hazırlandın? Kısaca anlatır mısın?*



Taner Akbaş, ödülünü Güneş Gürseler'den aldı.

- Yarışmaya lise 2'nin başından itibaren hazırlanmaya başladım. Okulumuzun düzenlediği yaz kampları bizim için çok iyi bir temel teşkil etti. Daha sonraki bilgilerim bunun üzerine kuruldu. Çalışmalarımız okul dersleri başladıktan sonra, biraz yavaşladı; ama düzenli olarak devam etti. Çalışmalarımızı fizik dersi hocamız Melih Yalçineli Bey'le sürdürdük. Kendisi bize çeşitli kitaplar buldu, sorular hazırladı. Yerli, yabancı kaynaklardan bilgilenmemizi sağladı; bize organizatörlük yaptı.

Teorik kısımda oldukça iyiydik; ancak deney konusunda zayıftık. Ben geçen yıl Finlandiya'da yapılan yarışmaya da katılmıştım. O zaman, Rusya'dan getirttiğimiz Kabardin Hocamız yoktu. Orada deneyde oldukça kötüydüm. Belki bunun yüzünden bir dereceyi kaybettim. Biz bunun eksikliğini yaşıyorduk. Okulumuz bunu da düşünerek, Rusya'nın Fizik millî takımının kaptanını Sovyetler'in dağılmasından sonra anlaşarak getirtti.

***N. Sungur:** Peki, ekibin dört elemanının Özel Yamanlar'dan olmasını nasıl yorumluyorsun? Bu bir tesadüf mü?*

- Böyle bir tesadüf olamaz. Şöyle ki, okulumuz 1991 (Küba), 1992 (Finlandiya) ve bu yıl (Amerika) düzenlenen olimpiyatlarda millî takıma arka arkaya 5'te 4, 5'te 3 ve tekrar 5'te 4 öğrenci yerleştirmiştir. Bu durum, okulumuzun ve hocalarımızın başarısının bir kanıtıdır.

***N. Sungur:** Bu olimpiyat yarışmalarının ülkemiz açısından, ülkemize kazandırdıkları açısından sence önemi nedir?*

- Oraya gelen insanların, sizin ülkeniz hakkında bir fikri oluşuyor, bu önemli. Sonra ülkelerin en iyi okullarından hocalar ve öğrencilerle tanışma, kaynaşma fırsatı doğuyor.

***N. Sungur:** Bir de olimpiyatlar herhalde ülkelerin eğitim sistemlerinin bir bakıma bir çarpışması gibi değil mi? Ülkeler eğitimde çocuklara ne veriyorlarsa, orada onu görüyorlar diyebilir miyiz?*

- Dediğiniz bir yanıyla doğru; ancak burada bizim okulumuz gibi özel okulların özel gayretlerini unutmamak gerek.

***N. Sungur:** Taner, sen kendini bize tanıtır mısın? Bu senin ilk yarışman mıydı?*

- Adım Taner Akbaş, 1976 Denizli doğumluyum. Özel Yamanlar Fen lisesi 3. sınıfa geçtim. Bu yarışmaya geçen yıldan beri hazırlanıyorum. Geçen yıl ben de okulumuzun yaz kurslarına katıldım.

***N. Sungur:** Peki, hazırlık safhası nasıl geçti? Belli bir düzende mi, yoksa rastgele bir çalışmayla mı?*

- Genelde düzenli bir çalışma takip ettik. İlk olarak az önce belirttiğim gibi, geçen yaz bir aylık bir kursumuz oldu. Orada Melih Bey ve mezunlarımız vardı. Bu kurs bizim için çok yararlı oldu. TÜBİTAK'ın aday kadrolan hazırladığı kamp çalışmalarına da katıldık. Fakat okulda sürekli bir tempoda çalışıyorduk.



Sinan Arslan ödülünü Güneş Gürseler'den aldı.

***N. Sungur:** Burak, seni tanıyalım. Bize kendini tanıtır ve bu olimpiyatlara nasıl hazırlandığını kısaca anlatır mısın?*

- Adım Burak Yılmaz. 1975'te Kastamonu'nun Taşköprü ilçesinde doğdum. İlk okulu Boyabat'ta okudum. Girdiğim Anadolu Liseleri imtihanında Samsun Anadolu Lisesi'ni kazandım. Burada hazırlık ve ortaokulu bitirdim. Girdiğim Fen Liseleri imtihanında Özel Yamanlar Fen Lisesi'ni kazandım.



***Burak Yılmaz, ödülünü alırken** (Fotoğraflar: Orhan Akgül).*

Fizik dalındaki çalışmalarım, lise 1. sınıfın ikinci döneminde başladı. Benim zaten bilime ve bilimsel çalışmalara alâkam vardı; okulda da özel bir fizik eğitiminin olması beni daha çok teşvik etti. Böylece okulumun düzenlediği yaz eğitim kurslarına ve okuldaki düzenli özel fizik derslerine devam ederek fizik bilgimi ilerlettim. Daha sonra TÜBİTAK'ın imtihanlarına girerek, aşama aşama millî takıma seçildim.

***N. Sungur:** Hepinize teşekkür ediyor. Başarılarınızın devamını diliyorum.*

Salih Adem'in Fizik Öğretmeni Melih Yalçıneli ile Söyleşi

***N. Sungur:** Olimpiyatlarla ilgili olarak nasıl bir çalışma programı izliyorsunuz?*

M. Yalçıneli: Bu sorunun cevabı her sene için farklı verilebilir. Bundan dört sene evvel başlayan çalışmalar, ilk zamanlarda oldukça amatör ilerliyordu. Şu anda oldukça profesyonel bir yapı kazandı. Öğrencilerin yaşı açısından ilk yıllarda sadece lise öğrencileriyle çalışmalar yürütülürken, son iki yılda orta okul ve lise öğrencileri birlikte ele alınmaya başlandı. 1993 Eylül'ünden itibaren çalışmalar programlı olarak ilk okul öğrencileri düzeyine kaydırılacak.

Yine ilk zamanlarda sadece üniversitelerimizdeki genel amaçlı kitaplar kullanılmaya çalışılırken, şu anda üniversite 3.-4. sınıf ders kitapları ile olimpiyat sahasında özelleşmiş kaynakların birçoğuna ulaşılmış durumda.

Çalışma zamanları açısından ise okul zamanlarında akşam saatleri ile hafta sonları, yaz tatillerinde ise yaklaşık bir ay süren çalışmalar başından beri hiç aksatılmadı ve bu sene de tekrarlandı.

Genel olarak özetlemek gerekirse, orta okulda ya da lise 1. sınıfta çalışmalara başlayan bir öğrenci, temel konuları öğrendikten ve düzenli çalışarak üniversite 1.-2. sınıf konularını, ilgili sorularını yeterince çözdükten sonra, lise 3. sınıfta hemen hemen serbest bırakılıyor. Sadece çözebileceği ilginç sorular, boş zamanlarında çalışabileceği ileri seviyede kaynaklar veriliyor. İki haftada bir deneme sınavları gerçekleştiriliyor. Her hafta en az bir iki tane ileri seviyede deney yapması sağlanıyor. Çocukların serbest çalışabilmesi için monoton dersler yerine, "brain-storming" denebilecek tarzda çalışmalarla bir soru üzerine 5-10 öğrencinin aynı anda yoğunlaşması sağlanıyor. Ödüllü yarışmalar sık sık tekrarlanarak, zor soruları çözenler mükâfatlandırılıyor. Değişik zamanlarda öğrencilerin stres atmalarını sağlamak üzere moral verici partiler, geziler, eğlenceler düzenleniyor.

***N. Sungur:** Kendinizi ve okulunuzu tanıtır mısınız?*

M. Yalçıneli: 1965 yılında K.Maraş'ta doğdum. Babam astsubay olduğu için lik, orta ve liseyi değişik il ve ilçelerde okudum. Orta okulda, 3. sınıfta Adana'da okul birincisi olarak TÜBİTAK Ortaokullararası Matematik Yarışması'na katıldım ve Akdeniz üçüncüsü oldum. TÜBİTAK'la ilk tanışmam o zaman oldu diyebilirim.

Liseyi bitirdikten sonra birinci tercihle o zamanlar yeni açılmış olan Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği Bölümü'nü birinci olarak kazandım. Bölümümü 1988'de birinci olarak bitirdim. Aynı zamanda Boğaziçi Fizik Öğretmenliği'nin ilk mezunuyum. O sene öğretmenlerarası sınavda fizikte Türkiye ikincisi oldum. 1988'de İzmir Özel Yamanlar lisesi'nde göreve başladım. 1989'da Türkiye genelinde lise 1 öğrencileri arasında yapılan Fizik Olimpiyatları 1. Eleme Sınavı'nda seçilen 16 öğrenciden 3'ü çalıştırdığım öğrencilerden çıktı.

Olimpiyatların varlığını ilk defa bu sınavla duymuş oldum. Daha sonraki yıllarda çalışmalarımız daha da hızlandı.

Fizik'te 5 öğrencilik millî takıma 1991'de 4, 1992'de 3 ve 1993 'te 4 öğrenci yerleştirmeyi başardık. Son Dünya Birinciliği ise bilim olimpiyatlarında Türkiye'nin kazandığı ilk altın oluyor. Amacım çalıştığım öğrencilerle önümüzdeki yıllarda ülkemize bir anda 5 altın birden kazandırabilmek, ancak bunun kaç sene sonra gerçekleşebileceğini kestirmek çok zor. 1994 Çin Olimpiyatları için yapılan birinci elemede Türkiye'den en iyi ilk 6 öğrenci yine öğrencilerim arasından çıktı. Kısa plandaki hedefim seneye millî takımın 5 öğrencisinin 5'inin de öğrencilerimden çıkması.

***N. Sungur:** Başarılarınızı nelere borçlusunuz?*

M. Yalçıneli: Okulda çok iyi bir çalışma ortamı buldum. Okul idarecileri ve öğrenciler, ellerinden geldiği kadar yardımcı oldular.

Rusya'dan getirtilen Fizik Profesörü Kabardin, eşi Kabardina ve tercümanı R. Nadirzade'nin özellikle deney ve proje konularında inkâr edilmeyecek büyük katkıları ve faydaları oldu.

***N. Sungur:** Salih'in başarısı hakkında neler diyeceksiniz?*

M. Yalçıneli: Salih ile ilk tanışmam orta 3'ün başında oldu. Kendisini tanıdıktan ve ümitlendikten sonra başlayan çalışmalarımız iki ay sürdü. Bu iki ay içinde bir yıllık çalışma programımızı hızlı bir biçimde adeta hazmetti. O zamanlar kendisi daha orta 3. sınıftayken lise 3. sınıf öğrencileri arasında Türkiye ikincisi oldu. Herkes çok şaşırdı. Kimse inanamadı. Hatta o sene okuldan bazı öğretmen ve idareciler, "Bu çocuğu bırak Fen Lisesi'ne hazırlansın, derece yapsın" diye bana engel olmaya çalıştılar. Fakat ben çok daha büyük bir derece için bazı şeylerin feda edilmesi gerektiğini söyleyerek, son hızla çalışmalara devam ettim ve şimdilik bu sonuca ulaştık.

Çocuklarımız bilime daha küçük yaşlardan itibaren yönlendirilebilirse, gelecekte çok güzel gelişmelerin olmasını bekleyebiliriz. Okulumuz bu konuda istekli ve yetenekli öğrencilere kapısını açmıştır. Benzer çalışmalar diğer okullarda da başlarsa, ki başlamış görünüyor, Türkiye'nin geleceği adına ümitvar olabiliriz.



Fotoğraf: Duran Akça

Uluslararası Biyoloji Olimpiyatlarında ulusal sıralama yapılmamaktadır. Kural olarak (bu oranlar delegasyonlar genel toplantısında kısmen değiştirilebilmektedir), genel toplamda, yani teorik + pratik puanlarının toplamında, ilk %10 arasına girenler birincilikle, ilk %15 arasına girenler ikincilikle, ilk %20'nin içine girenler üçüncülükle, ilk %30 arasına girenler ise mansiyonla ödüllendirilmektedir. Olimpiyatlara ilk defa katılan Türk ekibinin elemanları, bu yarışmada, 15 ülke arasında, bir ikincilik (gümüş), 3 üçüncülük (bronz) almış bulunmaktadırlar. Ulusal takımlara göre değerlendirilme ve derecelendirme yapılmamıştır. Yalnız, birinci, ikinci ve üçüncülere göre zahiri bir puan verilirse, Türk Takımı'nın 4. veya 5. olduğu söylenebilir.

Çağan Hakkı Şekercioğlu Biyolojide Gümüş Madalya Aldı



***N. Sungur:** Kendini bize tanıtır mısın?*

- Adım Çağan Hakkı Şekercioğlu. 28 Ağustos 1975 İstanbul doğumluyum. İstanbul Özel Amerikan Robert Lisesi'nden bu sene mezun oldum. Hobilerim arasında doğayla ilgilenmek, böcek ve pul biriktirmek, kamp yapmak, amatör seviyede astronomi ve ornitolojiyle uğraşmak, basketbol, yüzme, bisiklet ve frizbe sporları yer alır. Bu sene düzenlenen 4. UBO'da gümüş madalya aldım.

***N. Sungur:** Olimpiyatlara nasıl hazırlandın? Alınan dereceleri nasıl yorumluyorsun?*

- Olimpiyatlara bilinçli bir şekilde hazırlanmadan önce, okulum Robert Koleji'in verdiği hem pratik hem de teorik açıdan mükemmel olan biyoloji eğitimi ve öğretmenlerimin bana kazandırdığı bilimsel düşünce zaten sağlam bir temel hazırlamıştı.

Daha sonra, TÜBİTAK'ın hazırladığı ve özellikle Hacettepe ve ODTÜ'den olmak üzere alanlarında Türkiye'nin en iyisi olan eğitmenler-

den oluşan bir ekibin yönettiği 7—14 günlük birkaç olimpiyat hazırlık kursu ile eksiklerimizi mümkün olduğunca tamamladık.

***N. Sungur:** Bu tür yarışmaların ne gibi yararları var sence?*

Kesinlikle diyebilirim ki, bu tip yarışmaların kültürel kaynaşma ve uluslararası samimi dostluklar kurmaya yardımcı olmaları esas hedeftir. Bu konuya merak duyan öğrencilerin bir araya gelmeleri, bir harika dostluk ortamının yanında olumlu bir rekabet havası da yaratmakta ve öğrencilere bilgi ve beceri eksikliklerini giderebilme şansını vermektedir. Yine de ne zaman bir yarışmayı düşünsem, aklıma bir madalya değil, Chantat'la, Johan'la, Meeku'yla, Boris'le ve birçok diğer dostla yaşadıklarım gelecek.

***N. Sungur:** Başarılarını nelere borçlusun ya da başarılı olmak için neler gerekli?*

- Bir konuda başarı, o konuya karşı duyulan samimi merak ve ilgi, gerekli miktarda çalışma, konuyu günlük yaşamla birleştirebilme, sürekli en son gelişmeleri ve literatür takibinin ama en önemlisi sevginin sonucudur. Öğrendiğini günlük hayatta bulamayan insan sadece bir bilgi deposudur ve ondan gerçek anlamda yaratıcı başarı beklenemez.

***N. Sungur:** İlerisi için hedeflerin neler?*

- Benim hedefim hep aynı. Sevdiğim işi yapmak. Çevremin tepkisi ne olursa olsun, ilerde biyolojiye devam etmeyi ve bu geri plana atılmış bilim dalına ne kadar az olursa olsun bir katkıda bulunmak istiyorum. Biyoloji dalında çalışma ve araştırma imkânlarının bir miktar daha iyi olması açısından eğitimime ABD'de Harvard Üniversitesi'nde devam edeceğim. Biyolojide özellikle dünyadaki canlı çeşitliliği ve bunlar arasındaki dengeler (ekoloji) ile ilgileniyorum. Hedefim, edindiğim bilgiyi bir şekilde ülkemde uygulayabilmek ve dünyanın bu konuda en şanslı ülkelerinden olmamıza rağmen, sürekli yok ettiğimiz doğal zenginliğimizi eski haline döndürüp bu konuda Türkiye'yi de söz sahibi yapmak. Üniversitede de kariyer yapmayı düşünüyorum.

Hikmet Köseoğlu
Biyolojide Bronz Madalya Aldı

***N. Sungur:** Bize kendini tanıtır mısın?*



- Adım Hikmet Köseoğlu. 1976 yılında Karabük'te doğmuşum. Halen İstanbul Hüseyin Avni Sözen Anadolu Lisesi'nde okumaktayım (Lise 3'e geçtim). Olimpiyatlara öncelikle TÜBİTAK'ın hazırladığı kamp ve kurslarda; Hacettepe ve ODTÜ öğretim üyelerinin ve okulumda biyoloji öğretmenlerimin yardımıyla hazırlandım. Bu çalışmalar neticesinde Hollanda'da yapılan Biyoloji Olimpiyadı'nda bronz madalya kazandım. Aldığım dereceden memnunum ve bu derecenin ileride daha üstün başarılar için bir adım teşkil ettiğine inanıyorum. Bu tür yarışmalar, sadece ülkelerin eğitim sistemlerinin ve bilgi düzeylerinin tartılması açısından değil, aynı zamada dünya gençlerinin birbirlerini tanımaları yönünden çok faydalı olmaktadır. Hollanda'da çok kısa süre içinde çok sıcak dostluklar kurdum. Hatta bana I-B (international boy) lâkabını taktılar. Şu anda, gelecek yıl yapılacak olan Biyoloji Olimpiyadı'na hazırlanmaktayım; ileride, biyomedikal dalında ODTÜ'de öğrenim görmek istiyorum.

İnci Aslı Sonat
Biyolojide Bronz Madalya Aldı

***N. Sungur:** Kendini bize tanıtır mısın?*



- Adım İnci Aslı Sonat. Bu yıl TED Ankara Koleji'nden mezun oldum. Biyoloji Olimpiyatları'nda dünya üçüncüsü olarak bronz madalya aldım.

***N. Sungur:** Olimpiyatlara nasıl hazırlandın? Alınan dereceleri nasıl yorumluyorsun?*

- Yapılan ilk elemelere okuldaki öğretmenlerimin yardımları ve kendi çalışmalarımla hazırlandım yalnızca. Burada daha önceden biyolojinin çeşitli alanlarında yaptığım çalışmaların, araştırmaların büyük yararını gördüm. Elemelerden sonra birkaç defa kampa alındık. Bu kamplarda da hem tüm Genel Biyoloji konularını detaylı olarak tekrarlamamız hem de açıklarımızı kapatmamız ODTÜ'den ve özellikle de Hacettepe Üniversitesi'nden gelen hocalarımız tarafından sağlandı.

Bence, Türkiye ilk kez katıldığı bu Uluslararası Biyoloji Olimpiyatları'nda oldukça tatmin edici bir başarı elde etti. Biyoloji Olimpiyatları diğer alanlardakilere göre çok yeni ve sistem tam olarak oturmamış. Bu yüzden, ne gibi sorular gelebileceğini tahmin etmek imkânsız; yani hazırlanması oldukça zor. Bunun yanında bir de üniversite sınavlarına hazırlanmak zorundaydık. Her şeye rağmen hepimiz madalya aldık. Bence bu çok önemli.

***N. Sungur:** Bu tür yarışmaların ne gibi yararları var sence?*

- Bu tür yarışmalar Türkiye'de temel bilimlere olan ilgiyi artıracak ve TÜBİTAK'ın yaptığı eleme sınavlarının sonuçlarıyla da bu konulara ilginin ve yurt çapındaki başarının anlaşılması sağlanacaktır.

***N. Sungur:** Başarılarını nelere borçlusun ya da başarılı olmak için neler yapılmalı?*

- Bir alanda başarılı olabilmek için kesinlikle kişinin o alana ilgi duyması gerekiyor bence. Ancak bu şekilde insan sürekli daha fazla öğrenmeye ve daha iyiyi yapmaya motive olabilir. Bir de ne olursa olsun vazgeçmemek, umutsuzluğa kapılmamak, başarısızlıklar karşısında yılmamak çok önemli.

***N. Sungur:** İlerisi için hedeflerin neler?*

- Biyolojiden kopmaya hiç niyetim yok; çünkü biyoloji, hani şu kapıdan bakınca, içine girmeden edemediğimiz, girince de çıkmayı istemediğimiz sulara benziyor. Ne kadar çok şey bilirsek bilelim, aslında öğrenecek öyle çok şey var ki, bildiklerimiz bilmediklerimiz yanında hiç kalıyor. Ben aynı zamanda "insan"la da çok ilgilendiğim için, çok sevdiğim bu iki konuyu birleştiren tıp alanında çalışmak istiyorum. Ayrıca biyoloji konusundaki bireysel araştırmalarımı da sürdürmeyi düşünüyorum.

Can Kerem Erdönmez Biyolojide Bronz Madalya Aldı

***N. Sungur:** Bize kendini tanıtır mısın?*

- Ben Can Kerem Erdönmez. 1975 doğumluyum ve bu sene Robert Lisesi'nden mezun oldum.

***N. Sungur:** Olimpiyatlara nasıl hazırlandın?*

- Olimpiyatlara hazırlanmamız birkaç aşamada oldu. Ancak TÜBİTAK'ın Türkiye çapındaki elemelerini geçtikten ve sonra da olimpiyat takımına seçildikten sonra olimpiyatları düşünebilirdim. Doğrusu Türkiye genelindeki seçmeler için hiçbir özel çalışma yapmadım; ancak okuldan edindiğim biyoloji öğrenimi yeterli bir hazırlık oldu ve ilk elemeyi geçtim. Bundan sonra TÜBİTAK'ın yarıyıl tatilinde Antalya'da düzenlediği kampa katıldım. Her ne kadar daha olimpiyat takımı seçilmemiş idiyse de bu kampta bize öğretilenler hazırlığımızın bir parçası oldu. Takıma seçildikten sonra ise hocalarımızın gözetiminde test çözerek, yanlışlarımızı tartışarak, deneysel ve arazi çalışmaları yaparak hazırlandık.



Fotoğraf: Orhan Akgül

Can Kerem Erdönmez, ödülünü ODTÜ Rektör Yardımcısı Aybar Ertepınar'dan aldı.

Sonuçta, aldığımız dereceler tatmin edici. Tüm üyeleri madalya alan sayılı takımlardan biri olduk. Tabiî, daha iyi bir performans da mümkündü; ancak daha bu ülkemizin biyoloji olimpiyatlarında ilk senesiydi ve belirli konulara beklemediğimiz derecede ağırlık verilmesi bizi biraz zorladı.

***N. Sungur:** Bu tür yarışmaların ne gibi yararları var sence?*

Bence bu tür yarışmaların en büyük yararı aynı konulara ilgi duyan gençlerin dünyanın dört bir yerinden toplanarak aralarında konuşmaları ve tartışmaları. Bu olay, yarışmaya katılanların hem bilimsel hem de kültürel olarak daha geniş bir perspektif kazanmalarını sağlıyor. Tabiî, bir de Türkiye için bir imaj meselesi var... Türkiye'nin nasıl bir ülke olduğunu, tarihini, kültürünü bilimsel ve teknolojik konumunu dünyanın birçok ülkesi pek bilmiyor. Bu yarışmalar bize sınırlı sayılı bir gruba da olsa, tanıtım fırsatı veriyor.

***N. Sungur:** Başarılarını nelere borçlusun ya da başarılı olmak için neler yapılmalı?*

Biyolojide başarılı olmak için tek bir yol yok. Ben kendimi şanslı buluyorum. Gerek okulumdaki, gerekse TÜBİTAK kamplarındaki hocalarım sağlam bir eğitim sağladılar. Öğretilenleri dinlemem ve düşünmem konuya meraklı olmam yeterli oldu.

***N. Sungur:** İlerisi için hedeflerin neler?*

Zannediyorum artık yarışmalar benim için bitti; çünkü bundan sonra gerçek amacım olan üniversitede araştırma yapmaya epey yaklaştım. Şu anki planlarım temel bilimde çalışarak araştırıcı olmak. Eğer anî bir karar değişikliğiyle biyolojiden başka bir bilim dalına geçmezsem, biyoteknoloji veya çevre bilim okumayı düşünüyorum. Böylece dünya çapında önem kazanmış bir konuda (tarım, çevre ... vs.) çalışma imkânı kazanacağım.

Günümüzde bilim ve teknik elele gitmektedir. İleri ülkelerde bilimsel düşünceye hep bir prim, bir armağan vardır. Kendi kendimize sormalıyız. Gençlerimizin yeteneklerini, uygarlığımızı geliştirmede kullanacakları fırsatları sağlamakta mıyız?

Prof. Abdus SELAM

Ayağa Düşen Dağ

EVEREST

Günümüzden kırk yıl önce, Everest'e tırmanmak, başarının doruğu sayılıyordu. Bugün ise, o zamankinden daha iyi bir donatım ve tıp bilgilerimiz sayesinde çok daha fazla insan Everest'in zirvesine tırmanabilmektedir.

Ed DOUGLAS



Tepedeki yükselti: *8000 metredeki Güney geçidi; aralarında 1500 oksijen tüpü ve 23 tırmanıcı ile Şerpa'nın cesedinin yer aldığı kalıntılarla doludur.*

12 Mayıs 1992'de, 32 erkek ve kadın, Everest'in zirvesine erişti. İnsanların yığılışı o kadar yoğun idi ki, bundan 40 yıl önce Sir Edmund Hillary'nin yoluna devam etmek için bütün gücünü ve yeteneğini kullanmış olduğu zor bir noktada, zirveye tırmanmakta olanlar zirveden inenlere yol vermek için kuyrukta beklemek zorunda kaldılar! Bu rekor bile, uzun sürmeyip içinde bulunduğumuz 1993 yılının 10 Mayıs'ında 38 kişinin zirveye tırmanmasıyla aşılmıştır.

Everest'in eşsiz konumu, dağı, gezginler için giderek artan ölçüde çekici kılmıştır. Bunda Nepal hükûmetinin dağa tırmananların sayısındaki kısıtlamayı gevşetmesinin de katkısı olmuştur Hillary ve Tenzing Norgay'ın 29 Mayıs 1953'te dağın zirvesine erişmesinin üzerinden geçen 20 yıl içinde, Everest'e ancak 36 kere daha tırmanılmıştı. Bunu izleyen 10 yıl içinde dağa 100 kere tırmanılmış, 1983 ilâ 1992 muson mevsiminin sonu arasında, tırmanış sayısı 349'a yükselmiştir. 1992 yılı Ekim sonunda, doğrulanmış bağımsız tırmanış sayısı 485'e erişmişti.

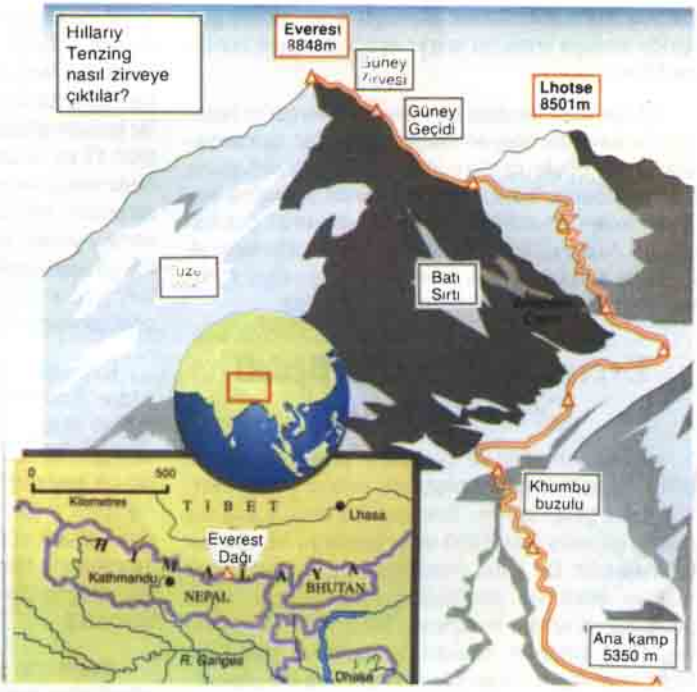
İş o kadar ayağa düşmüştür ki, 17 yaşındaki bir Fransız çocuğu ile 55 yaşındaki Amerikalı bir milyoner bile, Everest'i dünyanın yedi kıtasının en yüksek zirvelerine yaptıkları tırmanışlar "koleksiyon"una katmak için zirveye çıkmışlardır. Geçen yıl da bir Fransız, Everest'e rehber eşliğinde öğrenim turu yapmıştır. Artık Everest, kayak ile aşağıya kayılmış, bir günden az zamanda tepesine tırmanılmış, kışın çıkılmış ve doruğuna oksijensiz erişilmiş (51 kere) bulunuyor. Eğer yeterince zengin iseniz, yani cebinizde şöyle bir 21 000 sterlin (yaklaşık olarak 335 milyon Türk lirası) varsa, hemen kendinizi çıkış için sıraya yazdırabilirsiniz. Everest'e çıkanların çoğunluğu, az veya çok 1953'te seçilmiş olan yolu izlemektedir ama, zorluğu değişen başka 13 yol daha vardır. Esas yol, teknik olarak ancak Alplerdeki Mont Blanc'ı tırmanmak kadar zor sayılmakta ise de, asıl zorluk yükseklik ve hava şartlarından ileri gelmektedir.

1953 yılındaki İngiliz tırmanış ekibi, o zamana göre en iyi donatılmış ve en iyi hazırlanmış ekip idi. Buna rağmen, bugünün standartlarıyla karşılaştırırsak, kullandıkları malzemenin ilkel ve ağır olduğunu söyleyebiliriz. Kullandıkları çizmeler, hemen hemen birer kilo ağırlığında idiler ve seferin sonuna kadar dayanamamışlardı. Şimdiki tırmanıcılar, 1980'lerin başında geliştirilmiş olan plastik çizmeler giymektedir. Bunların her biri sadece yarım kilo ağırlığında olup, ayağı daha sıcak tutmaktadır. Bu sayede ayağın donma tehlikesi azaltılmış bulunmaktadır. Son zamanlarda zor tırmanışlara uygun daha esnek çizmeler geliştirilmiştir.

Kullanılan çadırlar da, 1953 seferinden beri bir hayli değişikliğe uğramıştır. O zamanki çadırlar, pamuk ve naylondan yapılmıştı. Çadırlar klasik kama biçimindeki alüminyum direkler ile desteklenmekteydi. İki kişilik bir çadır, 6, 8 kilo ağırlığındaydı. Günümüzün çadırları ise, naylon ya da "nefes alınabilir" kumaşlardan yapılmış geodezik kubbe ya da tünel biçimindedir ve iki kişilik bir çadırın ağırlığı iki kilo kadardır. Çadırların biçimleri, rüzgâr direncini azaltır. Bunun önemi, rüzgârın saatle 160 km hıza erişebildiği bu bölgede gerçekten büyüktür. Bu rüzgâr şiddetinde, eski biçim çadırlar çökecekti; halbuki rüzgâr tünellerinde sınanmış yeni model çadırlar daha dayanıklıdır.

Daha hafif halatlar, ocaklar ve kramponlar yanında, en büyük değişiklik giyimde olmuştur. Eskiden giyilen ipek iç çamaşırının yerini yapay kumaşlar

almış bulunmaktadır. Bunlar, vücudun terini emebilmektedir. Polyesterden yapılan yapay yün, özellikle ıslandığı zaman yünden daha iyi bir yalıtım sağlayabiliyor. Ceket ve pantolon için Gore-Tex biçimi kumaşlar kullanılmaktadır ve Şerpa'ların 1953'te zirveye taşımak zorunda kaldığı ağır konserve tenekeleri, yerini dondurulmuş kuru yiyeceklere bırakmıştır.



Bugün yüksek irtifalara tırmanmanın etkileri ve gerekleri hakkında eskisinden çok daha fazla şey bilmekteyiz. Birçok halde, başarının anahtarı oksijendir. Elbette Everest'e oksijen tüpleri olmaksızın da tırmanılabilir ve oksijensiz tırmanışlar, dağcılar tarafından hâlâ büyük takdirle karşılanmaktadır. Vücudun, deniz seviyesindekinin %30'undan daha düşük bir oksijen yoğunluğuna alışması, yaklaşık bir ay sürer. Eğer Everest sadece 300 metre daha yüksek olsaydı, zirvesine oksijen tüpü olmaksızın tırmanmak imkânsızlaşacaktı. Everest'in tepesine vücudu alıştırmadan çıkmaya kalkışan bir kimse, birkaç saniyede bayılıp, bir-iki dakikada ölebilir. Vücudun oksijensizliğe uyumu için oksijen emen kırmızı hemoglobin hücrelerinin sayısı artmaktadır. Ancak bu, kanı koyulaştırmakta ve bir kalp krizi ya da felç geçirme tehlikesini yükseltmektedir. Nabız atışı düşük olanlar, bu durumda daha büyük bir avantaja sahiptir.

Tırmanışlarda beyin ya da akciğer ödemi tehlikesi de yüksektir. Kalp, kandaki düşük oksijen oranını dengeleyebilmek için, kanı daha büyük bir güçle pompalar. Hücre duvarlarının ince olduğu beyin ve akciğerlerde, sıvılar bu yüzden dışarıya sızabilir. Bu da, baş ağrısı ve koordinasyon kaybı gibi belirtilere yol açar. Beyin ödemi çok kere çift görmeye sebep olur. Akciğer ödeminde hırıldama ve morarma görülür. Bunlar özellikle tedavinin güç olduğu böyle bir irtifada, insanı hızla ölüme götürebilir. Ancak günümüzde özellikle Amerikalı dağcı ve hekim Charles Houstan'un gözlem ve araştırmaları sayesinde çok şey öğrenmiş bulunuyoruz.



Zirvenin tadını çıkarıyorlar: *Hillary ve Tenzing, zamanın en iyi donanımına sahipti.*

Yüksek irtifadaki oksijen eksikliği, insanın mantıklı olarak düşünebilmesini zorlaştırmaktadır. Himalaya'ya tırmanmış olan bir dağcı, bunu "sanki zihin, dakikalarca durmuş gibi oluyor" şeklinde anlatmaktadır. Bu yüzden, kolaylıkla yanlış kararlar verilebilmektedir. Oksijen yokluğu, dikkati bir şey üzerinde yoğunlaştırmayı o kadar zorlaştırmaktadır ki, bir yemeği yemek bile, büyük bir gayreti gerektirmektedir. Vücut, aynı zamanda oksijen azlığını telâfi etmek için sık sık nefes alındığından ve güç tırmanış sırasında şakır şakır terlediğinden, hızla susuz kalmaktadır. Bunun anlamı, zirveye tırmananların en iyisi günde sekiz litre sıvı tüketmeleri gerektiğidir. Halbuki bir fincan kahve hazırlamanın bile insanın kuvvetini ve zamanını tükettiği bu ortamda, bunu yapabilmek nadiren mümkün olabilmektedir.

Vücuttaki oksijenin azlığı, vücut sıcaklığının düşmesi ve el ile ayak parmaklarında donmalar oluşması riskini artırmaktadır. Parmaklar, eğer eldivenler bir resim çekebilmek için çıkarılırsa, hiç farkına varılmaksızın birkaç dakika içinde donabilir. Soğuk ısırması belirtileri de birkaç saat içinde ortaya çıkar. Everest'i ayrıca oksijen kullanmaksızın tırmanan ilk İngiliz olan Stephen Venables'in üç ayak parmağı tamamen, bir ayak parmağı da kısmen kesilmek zorunda kalınmıştı. Üstelik 8000 metrenin üzerine, "ölüm bölgesi" denen yüksekliğe çıkılınca, vücudun enerji ve yağ depoları, tekrar yerine konamayacak kadar hızlı şekilde tükenmeye başlamaktadır. Bu yüzden dağcılar

burada bitkinlikten ölmek istemiyorlarsa, birkaç gün içinde zirveye tırmanıp tekrar aşağıya inmek zorundadırlar.

Şerpa'ların yardımı olmaksızın Everest'in tepesine tırmanmak isteyen modern dağcılar, çok iddialıdırlar ve böyle risklere girmenin haklı olduğuna inanmaktadırlar ama, sadece Everest'in üstüne çıkmak isteyen amatörler için kılavuz almamak çok büyük bir dezavantajdır. Yanlarına Şerpa alanların ve özellikle 8000 metrenin üzerinde oksijen tüpü kullananların başarı şansı çok daha yüksektir.

Everest'e Rağbetin Bedeli Çevrenin Yıkımı

İmkânların artışı ve Everest'in gitgide daha popüler oluşu, bir çevre problemi ortaya çıkarmıştır. Meydana gelen durum, Everest'i hiç dokunulmamış haliyle görmüş olan 1953 ekibi üyelerini üzmüş bulunmaktadır. Bir kere, ormanların arasından tırmanıcılara yakıt ve yük getiren araçlar için yollar açılmıştır. Khumbu buzulunun eteğindeki ana kamp ise, 1953 seferinin başkanlığını yapmış olan Lord Hunt tarafından "inanılmaz boyutlarda bir çöplük" olarak vasıflandırılmaktadır. Buraya, terk edilmiş çadırlar, atılmış malzeme ve insan pislikleri yığılmıştır. Dağa 1985 yılında tırmanmış ve 1972, 1975 ile 1982'deki seferlerin başkanlığını yapmış olan Chris Bonington, ana kampta çevrenin korunması ve çeşitli uluslararası ekiplerin yer ve malzeme için birbirlerine girmesinin önlenmesi için bir bekçi bulundurulmasını teklif etmektedir. Bu da ziyaretçi sayısının artmasının doğurduğu gerginliği gözler önüne seriyor.

1992'de Nepal hükûmeti beş kişiliğe kadar olan bir ekipten alınan "tırmanma ücreti"ni 10 000 dolardan 50 000 dolara (yaklaşık 106 milyon Türk lirasıdan 530 milyon Türk lirasına) yükseltti. Beş kişiden fazla olan ekipler, fazla her kişi için ayrıca 10 000 dolar (yaklaşık 106 milyon Türk lirası) ek ücret ödemek zorundadırlar. Bununla güdülen amaç, çevreyi onarma masraflarını karşılamak ve kalabalık ekiplerin oluşturulmasını önlemektir. Ancak çok kimse, diğerleri vazgeçse bile, üstün malî gücü olanların rehberli turlarda sabit halatlar, oksijen, yakıt ve yiyecek stokları kullanarak ve şerpa'lardan yararlanarak artan sayıda seferler tertipleyeceğinden kuşkulanmaktadır. Bilindiği gibi, Şerpa'lar hayat boyu yüksek irtifada yaşayan Sola Khumbu halkındandır ve zor tabiat şartlarına çok rahat uyum, göstermektedirler.

1953'te izlenmiş olan ana yol, Güney Geçidi'ne erişir. Burada tırmanıcılar dağa son hamleyi yapmadan önce dinlenirler. Yaklaşık 8000 metre yükseklikteki düz bir yer olan bu bölgede tam bir çevre kirlenmesi yaşanmaktadır. Bölgede bazıları gömülmemiş 23 ölü dağcı ve şerpa'nın cesedi, atılmış 1500'den fazla açık sarı oksijen tüpü (her biri bir Scuba Hava tüpünün boyunda) ve harap olmuş çadırlar bulunmaktadır. 1953 seferinden bu yana birikmiş olan 17 ton kadar çöp de, bunun cabasıdır. Artıkları biraz temizlemek için birkaç sefer yapılmışsa da, bu seferlerin tehlikeli bir girişim olduğu ve bunlar için gene yiyecek, oksijen ve barınaklar getirmek gerektiği gözden uzak tutulmamalıdır. Üstelik böyle seferler, çıkanların sayısının artışı problemini çözmemektedir.

Everest'in gerçek yüksekliği de tartışma konusudur. Eski ölçümlerde Everest'in 29 028 ayak (8848 metre) olduğu belirtilirken, yeni ölçümler dağın yüksekliğini 29 022 ayağa (8846 + metreye) indirmiştir. Bu bir şey değil, asıl kriz, 1980'lerin ortasında Karakurum'a çıkan Amerikalı dağcıların K2 tepesinin Everest'ten yüksek olduğunu iddia etmesiyle ortaya çıkmıştı. Neyse ki, ölçüm âletlerinin hatâlı olduğu anlaşıldı da Everest'in en yüksek dağ olma ünü korundu!

Everest'in son ölçümü, 1987'de Milano Üniversitesi'nden Ardito Desio tarafından bir uydu ağından ve zirveye dağcıların yerleştirdiği lazer prizmalarından yararlanarak yapılmıştır. Bu ölçüm bile hatâlı olabilir; çünkü zirve değişen kalınlıkta bir kar yığıntısından oluşmaktadır ve dağın kendi çekim gücü ile yer yüzünün yuvarlaklığından dolayı yapılması gereken düzeltmelerin hesaplanması güç olmaktadır. Keşke ölçümler Everest'in boyundan şöyle bir 200 metre düşürebilseydi: O zaman Everest, birincilikten düşürek meraklıların akınından kurtulacak ve biraz nefes alabilecekti!

New Scientist, Mayıs 1993'ten çev.:
Dr. Ergin KORUR

SİZ OLSAYDINIZ

Çözüm I: 1.Va8 Fe6 2.Va4 Şd5 3.e4 mat (Josef Cumpe, Almanya 1914).

Çözüm II: 1.Vh7 Şh7 2.Kh3 Şg7 3.Fh6 Şh7 4.Ff8 mat (Pedreny-Amado, Sitges 1981).

Çözüm III: 1.Ad3 Şd5 2.Fg2 Ve4 3.Af4 Şe5 4.Ag6 Şd5 5.Ae7 Şe5 6.Ag6 Şd5 7.Şd7 Vg2 8.Af4 kazanır (V.Bron, Moskova 1950).

En iyi bildiğimiz şeyler, öğrenmediklerimizdir.

Luc de CHAPIERS

GOETHE'NİN RENKLİ DÜNYASINDAN IŞIYAN RENK ÖĞRETİSİ

Ahmet İNAM

Şiirlerini, yazdığı oyunlarını okuyup sevdiğiniz, üniversitede hukuk okumuş bir yazar, bir gün önünüze renkler konusunda bir yazı koyup "Oku hadi, burada Newton'un renk kuramını çürütüyorum" deseydi ne yapardınız?

Siz de bu konuda uzman, titiz biri iseniz hemen burun kıvırabilir "Herkes haddini ve yerini bilsin" diyebilirdiniz. O zamanlar Göttingen'de fizik profesörü Lichtenberg gibi, onu "hariçten gazel okumakla" suçlayanlardan olabilirdiniz.

Oysa, Goethe'nin iddiası büyüktür. 1810'da kaleme aldığı *Zur Farbenlehre* (Renkler Öğretisi Üstüne) ile, 1704'te Newton'un yayımladığı *Opticks* adlı yapıta çok ağır eleştiriler yapıyordu. "Bilimde bir skandal"dı Newton'un ışık kuramı; "Öylesine büyük bir insan, renkler konusunda nasıl böyle hata yapabilir?" diye düşünüyordu.

Goethe'den bilim adamlarının, bilim üstüne düşünenlerin, bilime yeni başlayanların öğreneceği çok şeyler vardır. Ortaya koyduğu renk öğretisi (burada, "öğreti"yi bir inançlar düzeni olarak alıyorum. Bilimce kabul edilip edilmediğini tartışmalı bir görüş olarak gördüğüm için, onu kuramdan (teoriden) ayrı düşünüyorum.), on sekizinci yüzyılın sonlarından başlayarak, önceleri bilim çevrelerinde fazlaca etkili olmasa da, giderek üzerinde sayısız tartışmalar yapılan bir görüş olarak bilim ve kültür tarihinin en ilgi çekici ürünlerinden biridir. Burada temel sorular şunlardır: 1. Goethe'nin öğretisi, bir bilim kuramı sayılıp bilime dahil edilebilir mi? Eğer edilirse, bu öğreti bilim içinde "olağan" kuramların yanında mıdır, yoksa bilime yeni ufuklar açan, bir seçenek oluşturan alanda mıdır? *Alternatif bir bilim* mi öneriyor Goethe? Alternatif bilim olur mu (Bu konuya ilgi duyanlar için G. Böhme'nin Alternativen *der Wissonschaft* adlı kitabını önerebilirim, Shurkamp, Frankfurt a.M., 1980)? 2. Goethe, bir şarlatan mıdır? Ortaya koyduğu ürün, bilim dışında edebî bir fantezi midir? 3. Edebî fantezi ise, edebiyat ağırlıklı, alışılmış bilimsel çalışmaların dışındaki araştırmalar bilime bir katkı oluşturabilir mi?

Goethe'nin renkler öğretisine geçmeden önce, bu öğretiyi yukarıda sorduğumuz sorular ışığında ele almanın önemini bir kez daha vurgulamalıyım. Goethe, bu açıdan bilim ve kültür tarihçilerince çok tartışılmış bir kültür adamıdır. Edebiyatçılığının, devlet adamlığının yanı sıra, fizyolojik optik, mineraloji, meteoroloji, botanik, zooloji alanlarında, dikkatli gözlemleri, araştırmaları vardır. Zengin bir fosil ve mineral koleksiyonuna sahipti. Doğa bilimleri alanında yazdıkları (Weimar baskısı) 13 cilt tutmaktadır. Biraz abartarak söylersek, Goethe'nin bilim anlayışı üstüne yazılanların sayısı on bini bulmaktadır (1932'ye kadar bu sayı 4554'tü!). Tartışmalar yalnızca edebiyat ve kültür adamları tarafından yapılmamakta, bu tartışmaya fizikçilerin (Heisenberg gibi!), matematikçiler ve diğer alanlardaki bilim adamlarının da katıldıkları görülmektedir. Demek ki, Goethe'den gelen bir tartışma ışığı vardır. Bilim üstüne düşünen insanları tekrar tekrar üstüne çeken özelliği nedir Goethe'nin? Kimdir Goethe?

1749'da Frankfurt'ta doğdu (ölümü 1832). Soylu, zengin bir ailenin çocuğu idi. Babası hayatın pratik sorunlarıyla baş etmede oldukça başarılıydı. Annesi ise duygulu, hayal kurma, masal anlatma yeteneği olan sanatçı ruhlu bir kadındı. Bu yanıyla Goethe, annesinden çok şeyler öğrenmiş olsa gerektir. On altı yaşında Leibzig Üniversitesi'ne girdi. Aynı zamanda resim dersleri aldı (Resimde yeteneğinin olmadığını öğrenmek oldukça acı verdi ona!). Bu sıralar bir köy papazının kızı ile geçirdiği aşk serüveni onu üzdü (*Genç Werther'in Acıları*'nı böyle bir düş kırıklığı yazdırmış olabilir). Goethe aşka düşkün, aşk dolu, yaşam dolu bir şairdi. Birçok hanımla gönül maceraları olmuştur. Yetmiş dört yaşında, 1823'te, gençliğinde âşık olduğu bir hanımın kızına âşık oldu, onunla evlenmeyi düşündü.

Üniversitede hukuk okumasına rağmen, hukukla ilgilenmedi. Bir toplantıda Weimar prensi ile tanıştı. Kendisinden sekiz yaş küçük olan prens yönetimi ele alınca, o zamanlar altı bin nüfuslu kent, Goethe için sürekli bir yurt oldu. Yönetime katıldı, bakan oldu.

Goethe, ilginç bir kültür ortamında yaşadı. Çocukluğunda hâlâ cin tutulmasından dolayı insanlar idam ediliyordu. Eski düşüncelerin izi hâlâ sürüyordu. Bu arada Fransız Devrimi gerçekleşmişti (Goethe, hiçbir zaman devrimi sevemedi. Devrimin getirdiği yeniliklerin yanı sıra, birçok önemli değeri de götürebileceğinden korkuyordu!). 1819'da ilk bu-

harlı gemi Avrupa'dan Amerika'ya yola çıkmıştı. İngiltere'de yapılmış olan ilk demir yolunun küçük bir modeli, Goethe'nin odasında yer alıyordu. Siyasal, teknolojik, kültürel atmosfer hızla değişmekte idi. Goethe, bu değişen dünyayı şöyle niteliyordu: "Devrimlerden nefretim yüzünden, bana eski düzenin adamıdır, dediler. Çok belirsiz bir nitelemedir bu, kabul etmiyorum. Eğer eski düzen, her bakımdan yetkin, iyi ve hakça ise, hiç de karşı değilim... Oysa zaman ilerliyor, artık insanlar elli yıl öncesindeki gibi değiller. 1800'de mükemmel olan bir kurum, belki de 1850'de kokuşacak."

Goethe, kendine özgü ruh ve düşünce bağımsızlığı olan son derece duyarlı bir gözlemciydi. Yaşayışında,kendi kurallarını kendi koyan özerk bir kişilik yapısıyla dikkat çekti. Daha önce kimselerin yapmadığı işlerle başkalarını şaşırtmayı severdi.

Hayatı ve doğayı severdi. *Faust* adlı ünlü yapıtında, zamanının bütün bilimlerini okumuş, öğreneceği bir şeyi kalmayan Faust adlı bir kahramanı anlatır (Goethe bu yapıtını 60 yıla yakın bir süre içinde yazdı. Goethe, yapıtını tamamlayıp, bir zarfa koyarak mühürledikten iki gün sonra ölmüştür!). Bilgi ile yaşama, düşünce ile uygulama, teori ile eylem ilişkisi onu uğraştırmış bir sorundu. Kuru, yaşama ile bağı olmayan bilgiden nefret ederdi. "Faustus" Latince'de "mutlu" anlamına da gelir. Faust, mutluluğu arıyordu. Bilimleri, öğrenerek tüketmiş yine de "hakikat"i bulamayan Faust, onu bulmak için türlü yollar dener. Öne büyücülükle uğraşır. Bu sırada gökte Tanrı ile Şeytan onun hakkında tartışma yapmaktadır. Şeytan Faust'u baştan çıkarabileceğini ileri sürmektedir; Tanrı ise Faust'un yanılsa bile ruhunun iyiliği sayesinde doğru yolu bulabileceğini savunmaktadır. Büyücülükle uğraşırken ruh çağırır. Bu ruh çağırmaların birinde karşısına Mefisto çıkar. Mefisto hayatından bıkmış Faust'u ayartır. Aralarında sözleşme yaparlar. Mefisto'nun götüreceği herhangi bir yerde bir an gelip de o ana "dur geçme, ne kadar güzelsin" diyecek kadar mutlu olursa, Faust ölmeye razı olacaktır. Mefisto, Faust'u türlü zevk âlemlerinde dolaştırır, içkiye alıştırır. Karşısına mâsum bir kız olan Margeret'i çıkarır. Faust, aşık olur, mutlu olamaz (Kuru bilgi insanı mutlu etmediği gibi, kaşı cinse duyulan tensel aşk da mutluluğu verememektedir). Bataklık bir alanı yaşanır bir duruma getirmeye çabalarken, zamana "dur geçme, ne güzelsin" der, mutluluk, hakikat, eylemde, hayatı güzelleştirmede, yaşanası bir dünya elde etmeye çabalamadadır.

Faust tipiyle anlatılmak istenen kendini bilime, hakikati araştırmaya adamış insanın bu arayışında, kuru ve soyut bilgisinin işe yaramadığını görüyoruz. İnsan birçok yönü olan bir varlıktır. Hakikati yalnız "bilen" yanıyla bulamaz. Zevk alan, isteyen, seven, korkan, acı çeken, paylaşmak isteyen yönleri de işe katılmalıdır. İşte Faust'un hayata bakışı Goethe'nin bilime bakışıyla benzerlik gösterir. Bilim de çok yönlü bakışların bir bütünlüğü içinde gerçekleştirilebilir. Zamanın bilimini tek yönlü soyut, hayattan kopuk olmasıyla bu açıdan eleştirir Goethe.

İnsan birçok yönü olan bir varlıktır. Hakikati yalnız "bilen" yanıyla bulamaz. Zevk alan, isteyen, seven, korkan, acı çeken, paylaşmak isteyen yönleri de işe katılmalıdır. Bilim de çok yönlü bakışların bir bütünlüğü içinde gerçekleştirilebilir. Zamanın bilimini tek yönlü soyut, hayattan kopuk olmasıyla bu açıdan eleştirir Goethe.

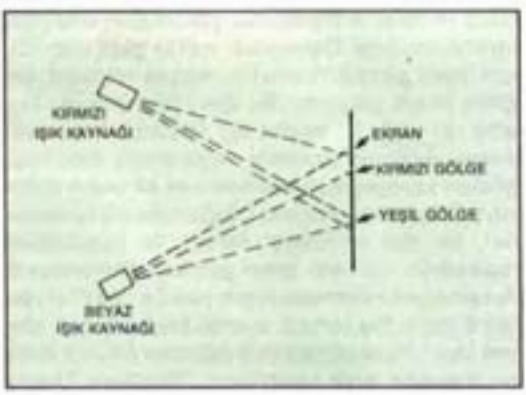
DUYARLI, DİKKATLİ, HAŞARI BİR DOĞA GÖZLEMCİSİ

Goethe, bir doğa hayranı, bir doğa dostu. Doğaya hayranlık o dönem Alman kültürünün bir özelliği (Hâlâ sürüyor mu dersiniz?). En doğa dışı bir şey bile doğanın bir parçasıdır ona göre. Zaman zaman İtalya'ya yaptığı gezilerde doğanın güzelliği, uyumu, iç düzeni karşısında irkildi, sarsıldı, heyacanlandı, düşündü. Doğanın iki yüzü var, bir açıdan. Biri ortaya konan ürünlerle ortaya çıkıyor (Natura Naturata). Ağaçlar, kuşlar, toprak, gök yüzü... Bu yanı oluşmuş, olmuş bitmiş bir yanı. Bir de canlı oluşmakta olan, sürekli devinen, yaratan, değişen, yenilenen bir yanı var (Natura Naturans). İşte bu sürekli oluşan doğa Goethe'yi etkiliyor, bilimin soyutlayan, donduran, durduran,çalışma biçimiyle anlaşılmayacak bir doğa bu, oluşan doğa. Doğa, sürekli kendini göstermek isteyen bir bütün. Öyle bir bütün ki, onu anlamak için en küçük parçasına bakmak gerekiyor; çünkü en küçük parçasında da saklı bu bütünlük. Doğada kendini en küçük parçasında gösteren bütünlük Goethe'nin siyasal görüşünde de gizli: Kendini hem Weimar'lı hem bir dünya vatandaşı olarak görüyor!

İyimser bir tutumla başlıyor doğayı araştırmaya. Anlaşılmaz gibi görünenin anlaşılabilir olduğuna inanmak gerekiyor yola koyulabilmek için. Doğa hedefi olan bir doğadır. Doğada her şeyin bir amacı bir *telos*'u vardır (Doğadaki olayları amaçlarına göre açıklamak kaçınılmaz Goethe'ye göre. "Teleolojik" açıklama diyoruz buna). İnsan bu telos'u yakalamak için incelediği doğa ile kendini ayırmamak zorundadır. Oysa bilimde bu ayırma yapılmaktadır. İnceleyen *özne* ile incelenen *nesne* birbirinden koparılmamalıdır. Bir şeyin *özünü* aramak boşunadır, ona göre. Asıl olan görünüşlerdir. Bu görünüşlerin üzerimizdeki etkileridir. Bu etkilerin yaşanmasıdır. Goethe bu açıdan, görüşlerin değişimlerini, dönüşümlerini gözlemleyebilmek, kavrayabilmek bakımından son derece tutkulu, üstelik ısrarlı. Doğa canlı, değişen, yaratıcı bir özellik taşıyor; onu

kavramak için biz de doğa gibi olmalıyız. Canlı, yeniliklerle, dönüşümlerle dolu bir inceleme, düşünme tekniği geliştirmeliyiz. Bilimin yaptığı gibi doğayla aramıza belli bir *uzaklık* koyup, soyut, matematiksel modellerle doğanın kavranabilmesi son derece zordur. Yapılacak olan, incelenen nesnelerin içinde oluştukları *temel* koşulları bulmaktır. Örneğin bitkileri inceliyorsak, ulaşabildiğimizce çok bitkiyi dikkatli bir biçimde inceleyerek farklı ve benzer yanları üzerinde durarak gözlemler yapmalıyız. Elimizden geldiğince çok sayıda bitkiye çok farklı açılardan bakmayı bilmeliyiz. Değişik kavrama yollarını denemeliyiz. Bütün bu çoğulcu farklılaştırmalarla yürütülen arayış çabamız, sonunda *temel formu*, ana bitkiyi (urpflanze), temel görünüşü, görüngüyü (Urphaenomen) yakalamakla bitecektir. Bitkiler sayısız farklılıkları içinde, ince, duyarlı gözlemlerle incelenecek, hepsinin kendisinden çıktığı temel bitki yakalanacaktır. Çünkü, bütün bitkiler aynı temel bitkilerden türemişlerdir. Dikkat edilsin, Goethe'nin sisteminde, bilimsel araştırma, matematiksel modellere izin vermez. Goethe zaman zaman matematiğe (özellikle geometriye) sıcak bakar gibi oluyorsa da, matematikçilerden nefret ediyor. Soyutlamayı, genellemeyi, yalıtmayı sevmiyor. Bilim hep görünüşler alanında kalmalıdır. Bilim görünüşleri gözleyerek, geldikleri kaynağı, temel görünüş formunu, "ideasını" *görmeli* göstermelidir. Bu temel görünüş, örneğimizde *temel bitki* de bitkidir. Ama onu doğrudan doğruya göremeyiz. Kendisinden diğer bitkilerin çıktığı bitkiyi kafamızda "görürüz". Bakın bu konuda arkadaşı Schiller'le yaptığı tartışmayı nasıl anlatıyor: "Vardık Schiller'in evine, tartışma sardı beni; bitkilerin dönüşüm ve değişimleri üzerine canlı bir sunuş yaptık, bir iki kalem darbesiyle kâğıt üstünde gözlerimizin önüne "sembolik" bir bitki çıktı (Beni ilgiyle dinledikten sonra); kafasını salladı, "bu bir deneyim değil bu bir düşünce" dedi. Bu söz beni mutsuz etti. Bir deneyim nasıl olur da bir düşünceye tam uyar? Çünkü düşüncenin asıl özelliği deneye asla uymamasıdır."

Goethe, bütün bitki şekillerinin kendisinden kaynaklandığı bitkiye "sembolik bitki" diyor. Bunun bir düşünce değil, "gerçeklikte", gürünenler dünyasında olduğuna inanıyor. Goethe'nin temel görünüş, temel bitki dediği bütün görünüşlerin, bitkilerin kendisinden kaynaklandığı bir görünüştür, bir bitkidir. Dikkat edin: Newton fiziği, matematiksel bir model içinde çalışıyor, incelediği olayları matematiksel bir dille belli bir genelleme ve soyutlamayla anlatıyordu. Goethe'nin "bilim"inde ise görünenlerin ötesine gitmiyoruz. Görünenlerde kalarak, bütün bu görünenlerin kendisinden çıktığı temel görüneni arıyoruz. Bu da çok canlı, duyarlı, dikkatli, sabırlı bir araştırma ile oluyor. Peki, Goethe'nin "başarılığı" nerede, diyeceksiniz. Başarılığı, "sıçrayışında". Çünkü, alışılmış anlamıyla basma kalıp bir tümdengelim yapmıyor. Bir genelleme peşinde değil, bilim adamlarının yaptığı gibi. Bir tümdengelim de uygulamıyor, yine alışılmış anlamıyla. Kafasında önceden oluşmuş bir "ana görünüş" düşüncesi yok. Sezgilerini kullanıyor, burada. Yeteneğini. Araştırma, yeteneğimizi terbiye etmekle olanaklıdır; duyu organlarımızı doğanın bize verdiği gücü, görme yetimizi. Araştıra araştıra bu temel görünüşü, temel bitkiyi, örneğin suyu inceliyorsak H_2O'yu değil temel suyu görme yetimizi geliştirmemiz gerekiyor. "Böyle bir bilim olur mu?" diyeceksiniz. H_2O suyun soyutlanmış bir ifadesi, "görülen" bir özelliği değil. Düşünün bakalım böyle bir "bilim" olur mu? Dikkat edilirse, Goethe burada nedensellik peşinde de değil. Neden sonuç ilişkilerini aramıyor. Doğadaki örgütlenmenin temelinde yatan bir iç özelliği, özgün özelliği arıyor.



GOETHE'NİN GÖRDÜĞÜ RENKLER: NEWTON'A KARŞI GOETHE'NİN ÖĞRETİSİ

Goethe, renkler öğretisinin amacını şöyle dile getiriyor: "Bu çalışmanın temel amacı, doğanın dilini zenginleştirmek ve genişletmek; görünenlerin çokluğu ve çeşitliliğine dikkat çekerek, doğa dostları arasında daha yüksek sezgileri iletişime sokabilmek."

Bu sözlerden yola çıkarak, Goethe'nin bilimde uzmanlarca kabul görmüş kuramların dışında bir kuram ortaya atma çabasında, bir "alternatif bilim" oluşturma peşinde olduğu yorumunu yapabiliriz. Fizikte uzman olmamak ona sıkıntı veriyordu. Hiç fizik ve matematik eğitimi almamıştı. Renklere olan ilgisi, daha önce de sözünü ettiğimiz gibi ressam olma tutkusundan kaynaklanıyordu. Bu konuda 1791 ve 1792'de yazdığı makaleler ilgi çekmedi. Newton'un optiğini ağır biçimde eleştiriyordu çünkü.

Newton'un renkler konusundaki görüşünü kısaca hatırlatalım. Bir cam prizmadan geçirilen ışık ışını prizmadan geçerken renklere ayrılıyor. Gökkuşağındaki renklerin aynısı olan bu renkler, mor, lacivert, mavi, yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı, her biri farklı, kendine özgü bir açıyla kırılıyor. Beyaz ışık aslında bu temel renklerden oluşmuştur. Renkler, kırılma açılarına göre matematiksel bir dille ifade edilebilirler.

Goethe'nin renklere ilgisi, resme olan tutkusuna, bir açıdan estetik kaygılarına dayanıyordu. Newton'un amacı ise "teknolojik"tir. Newton, teleskopla incelenen nesnelerin kenarlarında oluşan renkli bulanıklıktan kurtulmak istiyordu. Görüntüyü seçik görmeye çalışıyordu. Oysa renkli saçaklar oluşuyordu nesnenin etrafında. Newton için ileri sürdüğü savları kanıtlamak önemliydi. Goethe'ninse böyle bir

kaygısı yoktu. O, yalnızca olayları *görebilenlere*, onlarda kendinin farkettiği özellikleri göstermek istiyordu. Bu amaçla araştırma alanının tarihine de el atıyordu. Ona göre bilim tarihi de bilimdi. Bilimin ayrılamaz bir parçasıydı.

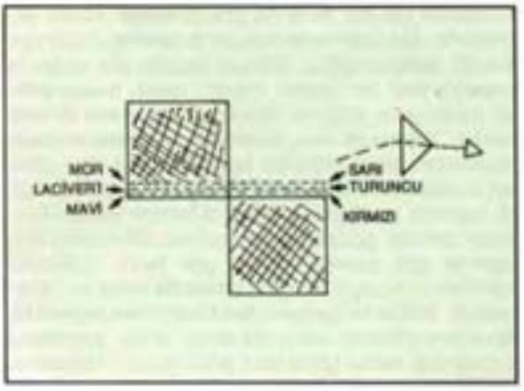
Neydi "renk" ona göre? Işığın işleri ve açılarıydı (Taten und Leiden). Işık karanlıkla sınırlanınca renk olarak görünüyordu. Renklerin oluşumunu kendi yöntemiyle incelediğinde, temel öğeler olarak, ışık, karanlık ve bulanık ortamı (trübe) buluyordu. Bütün renkler bu üç öğe ile açıklanabiliyordu. Işığın en saf hali sarıydı. Karanlık ise mavi idi. Bulanık ortam griydi; bu öğenin en uç formu ise beyazdı. Burada, karanlık, ışık yokluğu anlamına alınmıyor, kendi başına özelliği olan bir özelliktir. Renk, böylece, üç temel öğenin bir ilişkisiydi: Işık ve karanlık arasına bulanık ortam girdiğinde ortaya çıkıyordu.

Burada Goethe'yi Newton'dan ayıran bir diğer önemli noktayı vurgulamakta yarar var. Goethe, öğretisine gözü incelemekle başlıyor. Göz, edilgin bir alıcı değildir. Goethe, yaptığı deneylere dayanarak, gözün renklerin algılanmasında büyük katkıları olduğunu ileri sürüyordu. Biz olmadan hiçbir şey olamıyordu; bizim içimizde olmayan bir şey dışımızda da olamazdı. Öyleyse, dış dünyada nasıl renkler varsa, gözün de yarattığı, oluşturduğu, katkıda bulunduğu renkleri vardı. Bu düşüncesini pekiştirmek için şöyle bir deney tasarlar: Şekil 1'de görüldüğü gibi, ekran kırmızı ve beyaz ışınlarla aydınlansın. Ekranda kırmızı ve beyaz gölgeler yerine, kırmızı ve yeşil gölgeler görürüz. Burada gözün fizyolojik yapısından kaynaklanan bir özellik söz konusudur. Goethe'ye göre, insan doğanın bir parçasıdır ve doğadan ayrı düşünülmemelidir. Işığın yalnızca dış koşullara bağlı kalınarak incelenmesi, renkli gölgeler deneyini açıklayamaz.

Göz, varlığını ışığa borçludur. Işık için yaratılmıştır bu organ, ışığı görmek için yaratılmıştır. Böylece *içimizdeki ışık*, dışımızdaki ile buluşacaktır. Eğer gözümüz güneş gibi olmasaydı, ışığı nasıl algılayabilirdik?

Goethe'ye göre algılama, duyumlarımızla düşüncelerimizin kavrayabilecekleri nesneler arasında sürekli bir diyalogdur.

Goethe'yi Newton'un ışık kuramından ayrı düşüren olay neydi? Hofrat Büttner adında bir bilim adamıyla arkadaştı. Ondan deney yapmak için optiğin temel araç gereçlerini borç alırdı. Çoğu zaman onları bir köşeye bırakır, ilgilenmeyi unuturdu. Büttner'in zorlamasıyla basit bir gözlem yaptı.Bir cam prizma olarak gözüne yaklaştırdı. Newton kuramına dayanarak gök kuşağının renklerini görebileceğini umuyordu. Oysa, prizmayı pencere camından gelen ışığa çevirip baktığında camda süs olarak kullanılan örgülerin bir yanında mor, lacivert, mavi (soğuk renkler) diğer yanında sarı, turuncu, kırmızı (sıcak renkler) renkleri gördü. Işık, karanlıkla ilişkiye geçince renkler oluşuyordu (Şekil 2'ye bakınız). Bu deneyde yeşil görünmüyordu; yeşil, Goethe'ye göre, soğuk renklerden mavi ile sıcak renklerden sarının birleşmesiyle oluşuyordu. Sıcak renkler, ışığın karanlıktan geçerek gelmesi sırasında ortaya çıkıyordu. Doğadaki en güzel örneği, güneşin doğuşu ve batışı idi. Güneş ufka yaklaştıkça, ışık gittikçe daha çok "karanlık" taşıyan hava katmanından geçeceği için, sarı, kırmızı, turuncu renkler ortaya çıkıyordu. Bunun karşı kutbu olarak, karanlık ışıktan geçerse, soğuk renkler oluşabiliyordu, ortamda. Mavi gök yüzü ya da okyanus, karanlığın ışık dolu ortamdan (havadan ve sudan) geçişiyle oluşuyordu. Burada, Goethe'nin sorununun Newton'un tanecik kuramıyla ilgili olduğunu unutmayalım. 1801'de Thomas Young'un, 1816'da Fresnel'in dalga kuramıyla açıkladıkları renklenme olgusu onun ana sorunu değildi. Kaldı ki, bu kurama da taşıdığı soyutlamalar ve matematiksel yapı yüzünden itirazı olabilirdi.



Goethe, üç temel öğe arasındaki ilişkiyle renkleri açıklıyordu. İndirgemelerden, görünenleri görünmeyenlere taşıma çabasından, soyutlamalardan kaçınmaya çalışıyordu. Eski Yunan'da *oyda* sözcüğü hem "biliyorum" hem de "görüyorum" anlamında idi. O, bilgiyi "görünenlerle" sınırlı tutmak istiyordu. Yine, Eski Yunan'da bilgi, içimizdeki görüntü (eydola) ile dışımızdaki görüntünün birleşmesiyle oluşuyordu. Dışımızdaki eydola göze ulaşınca, içimizdeki görüntü (kavramlarımız) ile birleşiyor, bilgimiz ortaya çıkıyordu. Bu ilginç bilgi anlayışı, Goethe'nin şöyle bir savına yol açıyordu. "Her yeni nesne, üzerinde yeterince düşünülmüş inceleme, gözlem yapılmışsa, üzerimizde yeni bir organ doğuruyor". Bu anlayıştan yola çıktığımızda bilimin gençleri, bir dizi laboratuar deneyi ile inceledikleri nesnelerin, alanların *temel yapılarını* bulabilirlerdi. Araştırdığımız nesneye uygun yeni bir "göz" oluşabilirdi bizde (bu konuda ayrıntılı bilgi edinmek isteyen okur için, okunması ve anlaşılması oldukça kolay şu makaleyi salık verebilirim: "Goethe's Theory

DEV BAKTERİ

Bilim Kendi Sağlamasını Yapıyor:

Mart ayında Nature dergisinde, 1985 yılında keşfedildiğinde bir protist olduğu sanılan Epulopiscium fishelsoni ile ilgili sansasyonel bir haber çıktı. Böylece kendi türü içinde dev, fakat insan gözünde sadece küçük bir tek hücreli olan canlıdan alınan büyük ders, bazı önemli bilimsel yargıları sarsacak boyutta oldu.

1985 familyasında bu organizma, Acanthurus nigrofuscus (Acanthuridae familyasından, büyük grup Teleoste) adında bir balık türünün sindirim sisteminde bulunmuştu. Brown surgeonfish yani kahverengi cerrah balığı diye anılan bu balık, Kızıldeniz'de yakalanmıştır. Bu mikroorganizma, balığın bağırsağında endosimbiont olarak, balığa zarar vermeden yaşamını sürdürüyor. Mikroorganizmanın serbest yaşayan formlarına ise henüz rastlanmamış. 1989 yılında Clements ve arkadaşları, aynı mikroorganizmayı, Avustralya'nın büyük mercan kayalıkları bölgesindeki cerrah balığı türlerinin bağırsaklarında da saptadılar. Fakat bu dev bakteri, bilim adamları tarafından laboratuarda kültüre edilememiştir.



Bu canlının ilk sistematik tanımlanmasında, bilinmeyen orijinal bir protist olarak kabul edilmesinin sebebi, organizmanın boyutlarının oldukça büyük olmasıydı. Boyutları yaklaşık 80 x 600 µm den büyük olan bu organizmanın hacminin E. coli gibi tipik bir bakterinin hacminden bir milyon kez daha fazla olduğu saptandı. Daha sonra elektron mikroskobu ve moleküler genetik teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalar, bu mikroorganizmanın bir ökaryotik protist olmayıp, Gram pozitif Eubakterilere çok yakın özellikleri olan bir prokaryot olduğunu gösterdi. Örneğin, zarla çevrili bir nukleus taşımadığı, fakat bakterilerinkinden çok daha büyük belirgin nukleoidler içerdiği saptandı. Bu ek DNA'nın hücre, bölünme ve büyümesinde birtakım yaşamsal avantajlar sağladığı görüldü. Bu mikroorganizmanın flagellasının moleküler düzeni de bakterilerde olduğu gibidir. Yani ökaryotlardaki klasik sil modelindeki 9+2 mikrotübül sisteminden farklı olduğu saptandı. Ayrıca plazma zarının, hem içeriye madde geçişini sağladığı hem de flagella (kamçı) hareketinden sorumlu proton havuzunun geniş bir bölümünü içerdiği gösterildi.

İnsitu hibridizasyon teknikleriyle, bu dev simbiontun küçük alt birim ribozamal RNA'ları filogenetik analizlerde kullanılmıştır. Küçük alt birim rRNA'lar doğal popülasyonlardaki çeşitliliği ve filogenetik ilişkilerin doğruluğunu tayin etmede kriter olarak kullanılır. Bilim adamları, bu simbiontların doğru filogenetik yerine karar vermek için bu çatıdan yararlanmışlardır. Ayrıca elde edilen bulgulara göre G+C içeriğinin aynen Gram pozitif bakterilerdeki gibi oldukça düşük olduğu bulundu.

Bu simbiontların uzunluğu, diğer ender büyük bakterilerle rekabet edebilir. Fakat hacimsel olarak diğer bakterilerden çok daha büyüktürler. Örneğin, Spirochaeta plicatilis, uzunluğu 250 µm a ulaşabilir. Fakat hücre çapı, yalnızca 0,75 µm kadardır.

Bu doğa üstü dev simbiontun, bir inch'in tam yarısı kadar ve çıplak gözle bile görülebilecek kadar büyük olması oldukça şaşırtıcı....

Bu nedenle böyle bir bulgu, ökaryot-prokaryot ayrımında büyüklüğün, bir kriter olmadığının da aynı zamanda kanıtı oldu. Bugüne kadar bilim adamları bir bakterinin bu kadar büyük olamayacağını düşünmüşlerdi. Ancak bu keşif, bizim bakteri fizyolojisi ve morfolojisi hakkındaki düşüncelerimizin hatta dünya üzerindeki ilkel yaşam hakkındaki bilgilerimizin çok az ve yetersiz olduğunu bir kez daha göstermiş oldu.

Nature 18 Mart 1993'ten çev.:
Meltem YEŞİLÇİMEN

of Color and Scientific Intuition", Arthur G. Zajonc, *American Journal of Physics*, Vol. 44, NO.4, Nisan, 1976).

Tekrar yazımızın başındaki sorularımıza dönersek, Goethe'nin kısaca ip uçlarını verdiğimiz renkler öğretisinin yeni bir bilim anlayışı doğurup doğurmadığın tartışabiliriz. Goethe doğaya, yaşadığı döneme egemen olan *mekanik* dünya görüşünün dışında *romantik* gözlükle bakmaya çalışmaktadır. Gördüğü, bilimin dışında, ötesinde değildir, bana göre. Gerçekliğin farklı bir yüzüdür yalnızca. Çünkü, gerçeklik, bu konulardaki yazılarımda tekrar tekrar söylediğim gibi çok yüzlüdür. Tek bir kuramla, tek bir bilim anlayışıyla kavranamaz. Farklı bakış açıları, araştırmada gerçekliğin farklı yüzlerini görmeyi olanaklı kılar. Yoksa, Goethe'nin söylediklerini bilim dışı fanteziler olarak görüp bir köşeye atabiliriz. Bilim tarihi açısından, en azından fizyolog ve optik uzmanı Helmholtz'a yaptığı etkileri düşündüğümüzde, ortaya koyduğu öğreti bilimin dışında sayılmamalıdır. Üzerine bunca çalışmanın yapılmış, yapılmakta olması da bilimle olan bağını gösteriyor (Hiç değilse şimdilik!).

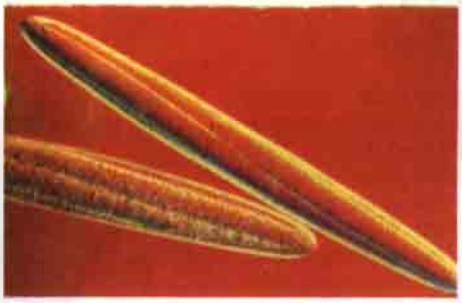
Goethe'nin edebiyat alanındaki yapıtlarını okurken, bilim adamı olarak ortaya koyduklarıyla da ilgilenmek, insanı ve onun ayrılamaz bir yanı olan doğayı daha iyi anlamamızı sağlayabilir. □

DEV BAKTERİ

Bilim Kendi Sağlamasını Yapıyor:

Mart ayında Nature dergisinde, 1985 yılında keşfedildiğinde bir protist olduğu sanılan Epulopiscium fishelsoni ile ilgili sansasyonel bir haber çıktı. Böylece kendi türü içinde dev, fakat insan gözünde sadece küçük bir tek hücreli olan canlıdan alınan büyük ders, bazı önemli bilimsel yargıları sarsacak boyutta oldu.

1985 familyasında bu organizma, Acanthurus nigrofuscus (Acanthuridae familyasından, büyük grup Teleostei) adında bir balık türünün sindirim sisteminde bulunmuştu. Brown surgeonfish yani kahverengi cerrah balığı diye anılan bu balık, Kızıldeniz'de yakalanmıştır. Bu mikroorganizma, balığın bağırsağında endosimbiont olarak, balığa zarar vermeden yaşamını sürdürüyor. Mikroorganizmanın serbest yaşayan formlarına ise henüz rastlanmamış. 1989 yılında Clements ve arkadaşları, aynı mikroorganizmayı, Avustralya'nın büyük mercan kayalıkları bölgesindeki cerrah balığı türlerinin bağırsaklarında da saptadılar. Fakat bu dev bakteri, bilim adamları tarafından laboratuarda kültüre edilememiştir.



Bu canlının ilk sistematik tanımlanmasında, bilinmeyen orijinal bir protist olarak kabul edilmesinin sebebi, organizmanın boyutlarının oldukça büyük olmasıydı. Boyutları yaklaşık 80 x 600 μm den büyük olan bu organizmanın hacminin E. coli gibi tipik bir bakterinin hacminden bir milyon kez daha fazla olduğu saptandı. Daha sonra elektron mikroskobu ve moleküler genetik teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalar, bu mikroorganizmanın bir ökaryotik protist olmayıp, Gram pozitif Eubakterilere çok yakın özellikleri olan bir prokaryot olduğunu gösterdi. Örneğin, zarla çevrili bir nukleus taşımadığı, fakat bakterilerinkinden çok daha büyük belirgin nukleoidler içerdiği saptandı. Bu ek DNA'nın hücre, bölünme ve büyümesinde birtakım yaşamsal avantajlar sağladığı görüldü. Bu mikroorganizmanın flagellasının moleküler düzeni de bakterilerde olduğu gibidir. Yani ökaryotlardaki klasik sil modelindeki 9+2 mikrotubul sisteminden farklı olduğu saptandı. Ayrıca plazma zarının, hem içeriye madde geçişini sağladığı hem de flagella (kamçı) hareketinden sorumlu proton havuzunun geniş bir bölümünü içerdiği gösterildi.

Insitu hibridizasyon teknikleriyle, bu dev simbiontun küçük alt birim ribozamal RNA'ları filogenetik analizlerde kullanılmıştır. Küçük alt birim rRNA'lar doğal popülasyonlardaki çeşitliliği ve filogenetik ilişkilerin doğruluğunu tayin etmede kriter olarak kullanılır. Bilim adamları, bu simbiontların doğru filogenetik yerine karar vermek için bu çatıdan yararlanmışlardır. Ayrıca elde edilen bulgulara göre G+C içeriğinin aynen Gram pozitif bakterilerdeki gibi oldukça düşük olduğu bulundu.

Bu simbiontların uzunluğu, diğer ender büyük bakterilerle rekabet edebilir. Fakat hacimsel olarak diğer bakterilerden çok daha büyüktürler. Örneğin, Spirochaeta plicatilis, uzunluğu 250 μm a ulaşabilir. Fakat hücre çapı, yalnızca 0,75 μm kadardır.

Bu doğa üstü dev simbiontun, bir inch'in tam yarısı kadar ve çıplak gözle bile görülebilecek kadar büyük olması oldukça şaşırtıcı....

Bu nedenle böyle bir bulgu, ökaryot-prokaryot ayrımında büyüklüğün, bir kriter olmadığının da aynı zamanda kanıtı oldu. Bugüne kadar bilim adamları bir bakterinin bu kadar büyük olamayacağını düşünmüşlerdi. Ancak bu keşif, bizim bakteri fizyolojisi ve morfolojisi hakkındaki düşüncelerimizin hatta dünya üzerindeki ilkel yaşam hakkındaki bilgilerimizin çok az ve yeteresiz olduğunu bir kez daha göstermiş oldu.

Nature 18 Mart 1993'ten çev.:
Meltem YEŞİLÇİMEN

of Color and Scientific Intuition", Arthur G. Zajonc, *American Journal of Physics*, Vol. 44, NO.4, Nisan, 1976).

Tekrar yazımızın başındaki sorularımıza dönersek, Goethe'nin kısaca ip uçlarını verdiğimiz renkler öğretisinin yeni bir bilim anlayışı doğurup doğurmadığın tartışabiliriz. Goethe doğaya, yaşadığı döneme egemen olan *mekanik* dünya görüşünün dışında *romantik* gözlükle bakmaya çalışmaktadır. Gördüğü, bilimin dışında, ötesinde değildir, bana göre. Gerçekliğin farklı bir yüzüdür yalnızca. Çünkü, gerçeklik, bu konulardaki yazılarımda tekrar tekrar söylediğim gibi çok yüzlüdür. Tek bir kuramla, tek bir bilim anlayısıyla kavranamaz. Farklı bakış açıları, araştırmada gerçekliğin farklı yüzlerini görmeyi olanaklı kılar. Yoksa, Goethe'nin söylediklerini bilim dışı fanteziler olarak görüp bir köşeye atabiliriz. Bilim tarihi açısından, en azından fizyolog ve optik uzmanı Helmholtz'a yaptığı etkileri düşündüğümüzde, ortaya koyduğu öğreti bilimin dışında sayılmamalıdır. Üzerine bunca çalışmanın yapılmış, yapılmakta olması da bilimle olan bağını gösteriyor (Hiç değilse şimdilik!).

Goethe'nin edebiyat alanındaki yapıtlarını okurken, bilim adamı olarak ortaya koyduklarıyla da ilgilenmek, insanı ve onun ayrılamaz bir yanı olan doğayı daha iyi anlamamızı sağlayabilir. □

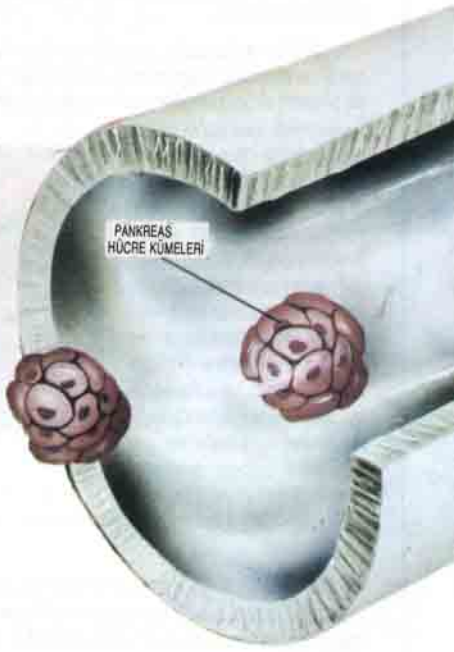
Yeni Bir Tedavi Yöntemi
HÜCRE TEDAVİSİ

Küçük, koruyucu membranlar içerisine paketlenmiş hücreler, bir gün diyabetten epilepsiye kadar birçok hastalığın tedavisinde kullanılacaklar.

J.A. GUNTHER

İLÂÇ KULLANMADAN TEDAVİ OLABİLİRSİNİZ

Kronik hastalıkların büyük bir kısmı, vücuttaki kimyasal maddelerden sadece birinin azalması veya tamamen yok olması nedeniyle oluşur. 800 000 Amerikalı, beyinde bulunan ve bazı sinir hücreleri arasındaki sinyal taşınmasından sorumlu olan dopaminin eksikliği sonucu, kas kontrolünün azalması ile kendini belli eden parkinson hastalığına yakalanmış durumdadır. Bir milyon kişi de, pankreastaki insülin salgılayan hücrelerin fonksiyonlarını yitirmesi ile oluşan ve kandaki şeker düzeyinin ayarlanamaması ile kendini gösteren Tip 1 diyabet hastasıdır. Ve her 10 000 erkekten biri, kanda pıhtılaşma faktörlerinin eksikliği nedeniyle ortaya çıkan hemofili hastası olarak doğmaktadır.



Esas neden nedir? Nedeni, bazı belirli kimyasal maddeleri salgılayan hücrelerin yokluğu veya fonksiyon görmemeleri sonucu fizyolojinin bozulması, hatta bazen öldürücü sonuçlara neden olmasıdır.

Fakat son zamanlarda sayıları gittikçe artan araştırmacılar, umut vadeden bir teknolojinin-kapsüllenmiş hücreler-bu tür hastalıklara yakalanmış insanları tedavi edebileceğini bildirmeye başladılar (Bu teknoloji, bir virüsün neden olduğu AIDS gibi hastalıklarda yararlı olamaz). Canlı hücrelerin ve bazı sentetik maddelerin kombinasyonundan oluşan bu "biyohibrid moleküller", bu onyılın en önemli tıbbî gelişmesi olmaya aday gibi.

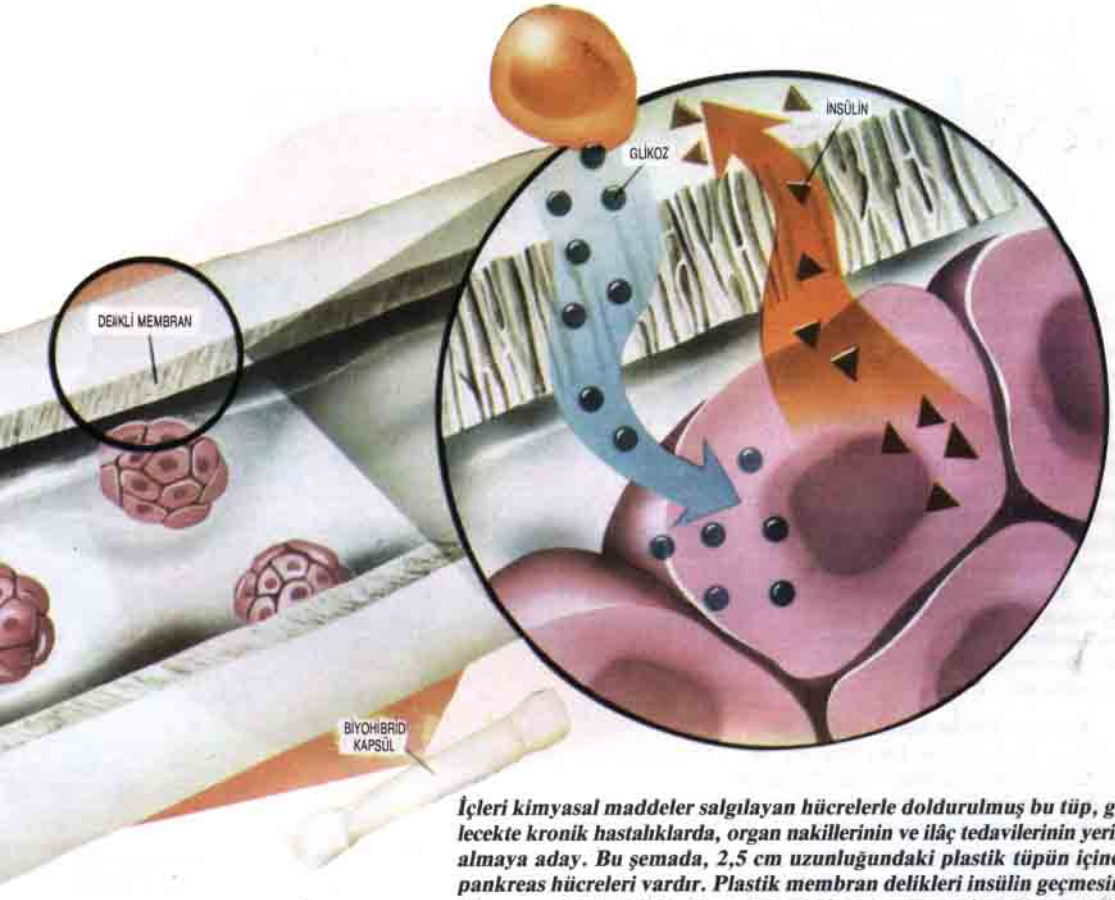
Günümüzde doktorlar, bu tür kronik hastalıkları ilâçlarla tedavi etmeye çalışmaktadır. Fakat kapsüllenmiş hücrelerde, bilinen tedavi yöntemlerinin olumsuz etkilerinden hiçbiri görülmez. Yan etkileri de yoktur. Daha da önemlisi, bu kapsüller aylarca-hatta bir yıl veya daha fazla-etkilerini sürdürdüklerinden, yılda birkaç doz almak yeterli olacaktır.

Organ naklinden farklı olarak, biyohibrid kapsüller için bağış organ bulmak gibi bir problem de yoktur. Biyohibrid kapsüller için sadece birkaç hücreye ihtiyaç vardır ve bunlar da hayvanlardan kolayca sağlanabilir. Ayrıca, kapsül hücreleri bağışıklık sisteminin saldırısından fiziksel olarak korunduğundan, bağışıklık sistemini baskılayan ve çok fazla yan etkileri olan ilâçlara ihtiyaç yoktur.

Biyohibrid kapsüllerin bir başka avantajı da, ilâçlara göre vücudun normal fizyolojisine daha yatkın olmalarıdır. Meselâ diyabet hastaları belirli aralıklarla, belirli dozlarda insülin enjeksiyonu yapmak zorundadırlar. Fakat biyohibrid kapsüller karın içine yerleştirildiklerinde vücudun vereceği cevaba göre, ihtiyaç olduğu anda, normal fizyolojik hızda ve miktarda insülin salgılarlar.

Bu kadar ümit vadedici olan biyohibrid kapsüller aslında oldukça basit yapıdadırlar. Sadece 2,5 cm uzunluğunda, opak, kamış benzeri bir yapıları vardır. Fakat bu tüpler, kimyasal maddeler salgılayan hücrelerle yüklendiklerinde, vücudu yabancı istilacılardan koruyan bağışıklık sisteminden, bu hücreleri koruyan birer tank gibidirler.

Bu küçük kapsüllere bu özelliği veren, kapsül duvarlarının seçici geçirgen özellikte olmasıdır. Bazı



İçleri kimyasal maddeler salgılayan hücrelerle doldurulmuş bu tüp, gelecekte kronik hastalıklarda, organ nakillerinin ve ilâç tedavilerinin yerini almaya aday. Bu şemada, 2,5 cm uzunluğundaki plastik tüpün içinde pankreas hücreleri vardır. Plastik membran delikleri insülin geçmesine izin verecek büyüklükte iken, bağışıklık sistemi hücrelerinin geçmesine izin vermeyecek kadar küçüktür.



DİYABETLİLER İÇİN SUNİ PANKREAS

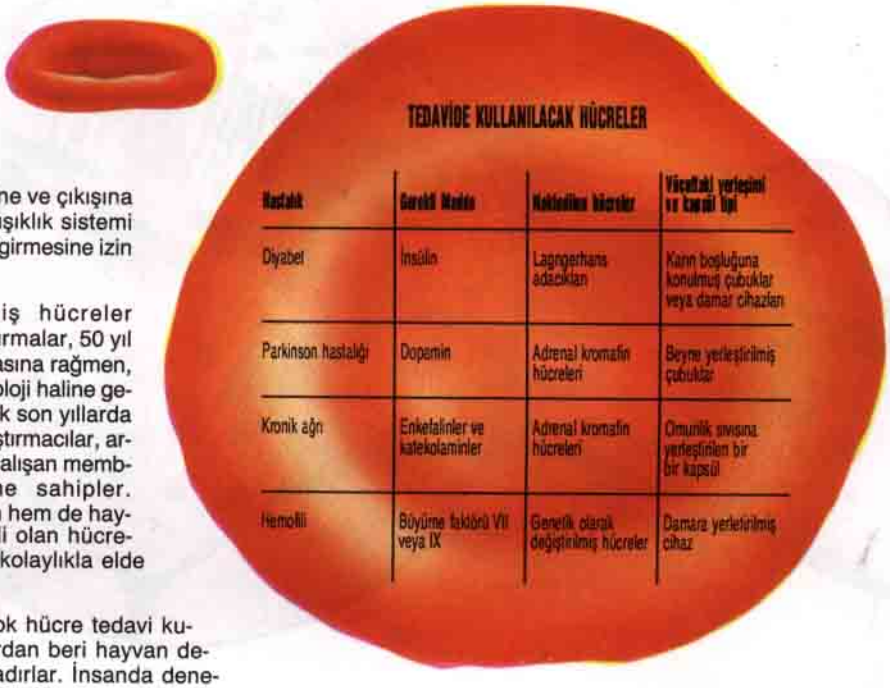
Gelecekte diyabet hastaları, bu 100 gramlık plastik cihaz sayesinde günlük insülin enjeksiyonlarından kurtulacaklar. Deri altına yerleştirilen ve bir arter ve ven arasına bağlanan bu cihaz, içerisindeki pankreas hücreleriyle kana devamlı olarak insülin verecek.

Cihazın içinde, yuvarlak, yarı geçirgen bir membrandan oluşmuş bir tüp vardır. Pankreas hücreleri insülin salgılarlar ve bu insülin membranı geçerek kana karışır. Bunun yanında membran içinden geçen kan, hücrelere oksijen ve glikoz sağlar. Membran delikleri bağışıklık sistemi hücrelerinin geçmesine izin vermeyecek kadar küçüktür.



moleküller girişine ve çıkışına izin verirler; bağışıklık sistemi hücrelerinin içeri girmesine izin vermezler.

Kapsüllenmiş hücreler hakkındaki araştırmalar, 50 yıl öncesine uzanmasına rağmen, kullanışlı bir teknoloji haline getirilebilmesi ancak son yıllarda başarılabildi. Araştırmacılar, artık iyi bir şekilde çalışan membran sistemlerine sahipler. Ayrıca hem insan hem de hayvanlardan gerekli olan hücreler, günümüzde kolaylıkla elde edilebiliyor.



TEDAVİDE KULLANILACAK HÜCRELER

Hastalık	Gerekli Madde	Nakledilmiş hücreler	Vücuttaki yerleşimi ve kapsül tipi
Diyabet	İnsülin	Langerhans adacıkları	Karın boşluğuna konulmuş çubuklar veya damar cihazları
Parkinson hastalığı	Dopamin	Adrenal kromafin hücreleri	Beyine yerleştirilmiş çubuklar
Kronik ağrı	Enkefalinler ve katekolaminler	Adrenal kromafin hücreleri	Omurilik sıvısına yerleştirilen bir kapsül
Hemofili	Büyüme faktörü VII veya IX	Genetik olarak değiştirilmiş hücreler	Damara yerleştirilmiş cihaz

Kurulan birçok hücre tedavi kuruluşları da yıllardan beri hayvan deneyleri yapmaktadırlar. İnsanda denemelere de özellikle diyabet ve parkinson hastalıkları için bu yıl içinde veya gelecek yıl içerisinde başlanacak. Biyohibridlerin vücuda yerleştirilmesi çok kolaydır. Ya deri altına veya beyin gibi özel bir organ bölgesine yerleştirilebilirler. Bir de kapsüle silikon bir ip yerleştirilirse, kapsülü tekrar çıkarmak çok kolay olur. Çünkü, hastalığı tedavi ettiğinizde veya dozu azaltmak istediğinizde kapsülü çıkartmanız gerekebilir.

Biyohibrid kapsül terimi aslında pek doğru değil. Çünkü hücre paketlerinin her biri, hedeflenen bölgeye, paketlenen hücrelerin miktarına ve korunma için gerekli olan zamana göre değişik şekil, boy ve geçirgenlik özelliklerine sahiptir.

Makrokapsüller genellikle ince, içi boş fibriller şeklinde yapılmışlardır ve kolayca deri altına veya karın içine yerleştirilebilirler. Bazıları ince, düz, kredi kartına benzer şekilde imal edilmişlerdir. Mikrokapsüller de küçük boncuklar şeklindedirler.

Biyohibrid kapsüllerin membranları kopolimer yapısındadır. Burada esas problem, bu kapsüllerin membran yapılarının özelliklerinin tam olarak bilinmesi ve membranın iki yüzü arasında olan difüzyonun özelliklerinin tam olarak ortaya çıkarılmasıdır. Difüzyon çok önemlidir; çünkü membran yüzeyleri arasında madde değişimini esas olarak belirleyen difüzyondur.

Difüzyonu anlayabilmek için, sıcak su içerisine atılan bir çay poşetini düşününüz. Su kısa zamanda çay rengine dönüşür. Nedeni, yüksek konsantrasyondaki çayın, düşük konsantrasyondaki sıcak suya yayılmasıdır.

Fakat biyohibrid membranlardaki difüzyon her iki yönde işler. Bazı moleküller içeri girmeye çalışırken, bazıları da dışarı çıkmaya çalışırlar. Membranın amaca uygun çalışması, hangi moleküllerin geçirilip, hangilerinin geçirilemeyeceğine bağlıdır.

Meselâ parkinson hastalarında, dopamin ile çalışırken, membranın özelliği, molekülleri boyutlarına göre seçip, geçmelerine izin veren tipte olmalıdır. En fazla 300 molekül ağırlığındaki moleküllerin geçişine izin vermelidir. Ama, hemofilinin bir formunu tedavi için, büyüme faktörü kullanılması gerektiğinde, membran üzerindeki deliklerin çapı 20 000 molekül ağırlığındaki moleküllerin geçişine izin verecek kadar geniş olmalıdır.

Deliklerin çapı ne kadar büyürse, istenmeyen moleküllerin giriş çıkışı da o kadar artar. Bu moleküllerden biri de antikorlardır. Bu bağışıklık sistemi proteinlerinin molekül ağırlıkları 160 000 ilâ 1 000 000 arasında değişmektedir.

Membranın seçiciliği, bağışıklık sistemi hücrelerinin yoğunluğuna göre de ayarlanmış olmalıdır. Çünkü vücudun çeşitli yerlerinde bağışıklık sistemi hücreleri çok fazla iken, bazı yerlerde azdır. Örneğin beyin omurilik sıvısında immünoglobulinler çok azdır. Bu nedenle buraya yerleştirilecek bir kapsülün membranının çok fazla seçici olmasına gerek yoktur. Bunun yanında deri altına veya karın içine yerleştirilecek bir kapsülün membranı çok fazla seçici olmalıdır.

Kapsüllenmiş hücre teknolojisi alanında çalışan araştırmacılar, artık teknolojinin son aşamasında olduğunu ve klinik deneylere başlanabilecek aşamaya gelindiğini söylüyorlar. Bu amaçla ilk cihaz, Biyohibrid Teknolojileri şirketi tarafından icat edilmiş bile.

Cihaz, içlerinde insülin salgılayan hücrelerin bulunduğu, membranlardan oluşturulmuş bir grup tüp içermektedir. Disk şeklindeki cihaz içinden geçen kan, insülin salgılayan hücrelere oksijen ve gıda getirirken, hücrelerin artıklarını ve insülini götürür. Bu cihazın avantajı, hücrelerin kanla çok yakın ilişkiye girmesi nedeniyle, hücrelere çok fazla kan ve gıda taşınabilmesidir.

Araştırmacılar, cihazın içindeki hücrelerin ne kadar süre canlı kalacağını bilmiyorlar. Fakat yapılan hayvan denemelerinde, hücrelerin bir yıldan daha fazla fonksiyon gördükleri belirlenmiştir. Ayrıca hücreler öldüğünde cihazın her iki ucundan bir iğne yardımıyla yeni hücrelerin yerleştirilmesi mümkündür.

Diğer kapsüllenmiş hücre sistemlerinin klinik denemelerinin başlaması pek uzak değil. Biyohibrid Teknolojileri şirketi, şimdi de ince kamış benzeri çubuklar içine yerleştirilmiş hücreleri üretmeye çalışıyor. Doktorların diyabet hastalarına, hastalığın şiddetine göre, bunlardan bir veya birkaçını vermeleri tedavi için yeterli olacaktır.

Biyohibrid Teknolojileri şirketi laboratuarlarında yapılan denemelerde, sadece bir komplikasyon dışında bu kamış şeklindeki kapsüllerin çok iyi çalıştıkları görülmüştür. Bu kapsüller yerleştirildikleri yerde bağışıklık sistemini aktive edebilmektedirler. Ancak, bu arada diğer organlara da zarar verebilirler. Bunu önlemek için şirket, kapsüllerin daha kısa ve ince şekilde üretilmesine çalışıyor.

Şirketin ürettiği diğer bir kapsül de kredi kartı büyüklüğünde ve inceliğindedir. Bu kapsül deri altına veya karın içine yerleştirilecektir. Şirket yetkilileri yapılacak denemelerle, kapsülün kesin kalınlığının ve boyutunun belirleneceğini söylüyorlar.

Aslında kapsülün şekli ve boyutu, vücutta yerleştirilecek olan yere ve ihtiyaç olan hücre miktarına göre belirlenmektedir. Meselâ beyinde çok küçük bir bölgede tedaviye gerek olduğunda, kapsülün boyu ve kalınlığı çok küçük olmalıdır.

Şirketin esas ilgilendiği alan parkinson hastalığı. Parkinson hastalığının sebebi, beyinde bir bölgede bir sinir hücresinden diğerine sinyal taşımada görevli olan dopaminin eksikliğidir. Dopamin seviyesi düştüğünde beyinde hastanın hareket kabiliyetleri bozulmaktadır.

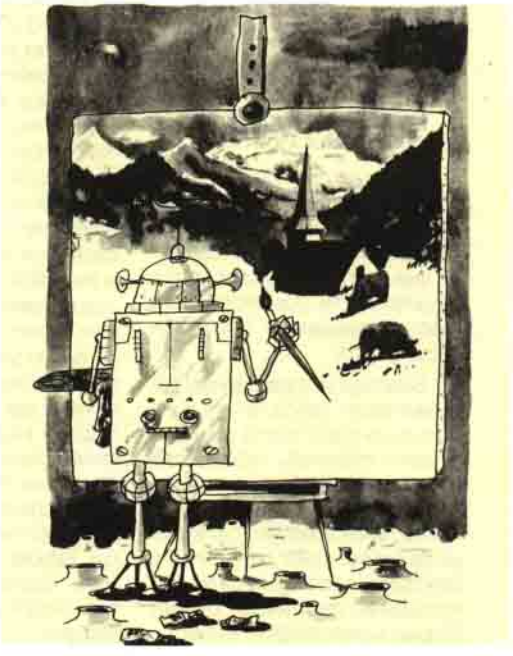
Yapılan çalışmalarda dopamin salgılayan hücrelerin kapsüllenerek, beyinde ihtiyaç olan bölgeye yerleştirilmeleri planlanıyor. Kapsül çok özel bir bölgeye yerleştirileceğinden, parkinson tedavisinde kullanılan diğer ilâçlarda görülen yan etkiler görülmeyecektir.

Şirketin denemekte olduğu bir yöntem de, kronik ağrıların kapsüllenmiş hücrelerle azaltılmasıdır. Bu amaçla ineğin böbreküstü bezinden alınan kromaffin hücreler saflaştırılmış ve çapı 1 mm den az, ince fibriller içerisine yerleştirilmiştir. Bu kapsül, omurga tabanına yerleştiriliyor. Bu oldukça zor bir iş aslında. Kapsül omurgaya yerleştirildikten sonra, bir bağla deriye tutturuluyor. Omurgada, omuriliği yıkayan sıvı içerisinde yüzen hücreler, omurilik içerisinde aşağıya veya yukarıya iletilen ağrı hissini baskılayan bazı maddeler (enkefalinler ve katekolaminler) salgılarlar.

Araştırmacılar, gelecekte, kapsüllenmiş hücreler yoluyla epilepsi ve karaciğer hastalıklarını, Alzheimer hastalığını ve endokrin sistem hastalıklarını tedavi etmeyi planlıyorlar. Ayrıca bu teknoloji, genetik mühendislikle birleştirilerek çok daha başarılı sonuçlar alınabilir. Genetik mühendislik sayesinde hücreler, istenen kimyasal maddeyi üretecek şekilde değiştirilebilirler.

Araştırmacılar, biyohibrid kapsüllerin gelecekte birçok kronik hastalığın tedavisinde tek yöntem olacağını ümit ediyorlar. Araştırmacıların diğer bir ümidi de, bir gün hücrelerin değiştirilerek, bağışıklık sistemine görünmemelerini sağlamak. Bu sayede bir kapsüle de gerek kalmayacağını söylüyorlar.

Popular Science, Mayıs 1993'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ



EMREHAN HALICI

Sevgili okuyucular,

Bu sayımızda sizlere ilk hesap makinesi olarak kabul edilen ve sadece mekanik parçalardan oluşan Farklar Makinesi hakkında bilgi vereceğiz. 19. yüzyılda Charles Babbage tarafından tasarlanan farklar makinesi tasarımındaki mükemmelliğe rağmen, o zamanki teknik yetersizlikler sebebiyle gerçekleştirilememişti. Aradan 150 yıla yakın bir süre geçtikten sonra 1991 yılı sonunda, Charles Babbage'ın 200. doğum yıldönümünden çok kısa bir süre önce makine tamamlanarak, doğru çalıştığı gösterildi.

Charles Babbage, polinomların değerlerini tablolar halinde çıkarmak üzere tasarladığı bu makinede Sonlu Farklar Yöntemi kullanması dolayısı ile tasarladığı makineye Farklar Makinesi adını vermişti. Bu sayımızın program bölümünde, farklar yöntemini kullanarak polinom değerlerini hesaplayan bir Basic program veriyoruz. Bu programı Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar Bölümü yeni mezunlarından Gülşah Halıcı hazırladı. Kendisine teşekkür ediyoruz.

Sizlerin de kısa program, yazı, duyuru veya bilgisayar konusu ile ilgili grafik, karikatür, fıkra ya da benzeri şeylerle Bilgisayar Klübü'ne katkılarınızı bekliyoruz.

FARKLAR MAKİNESİ

Bilgisayar tarihinde yer alan en önemli kişilerden biri Charles Babbage'dır. Mekanik olarak hesaplamalar yapacak bir makinenin tasarımını yapan Babbage'ın bu çalışması 19. yüzyıl içindeki en önemli aşamalardan biri olarak kabul ediliyor.

Babbage'ın matematiksel hesaplamaların böyle bir makine yardımı ile yapılmasına olan isteği, basılı matematik tablolarında sık sık hatalarla karşılaşılmasından dolayı ortaya çıkmıştı. O zamanlar, bilim adamları, bankerler ya da mühendisler birkaç haneden fazla kesinlik gerektiren matematiksel işlemlerde bu tür tabloları kullanıyorlardı. Ancak bu



Charles Babbage ikinci Farklar Makinesi üzerinde çalıştığı yıllarda.

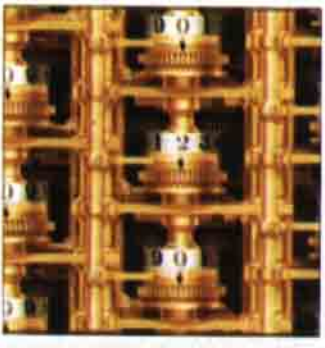
tabloların hazırlanması çok zahmetliydi ve ayrıca hesaplamadan baskıya kadar olan her aşamada hata yapma olasılığı bulunuyordu. 1834 yılında Dionysius Lardner adlı bir bilim adamı, rastgele seçilen 40 matematiksel tablo kitabı için, basımcılar tarafından bildirilen 3700 tane düzeltme bulunduğunu ve düzeltmelerin bir kısmının da yine hata içerdiğini belirtmişti.

Babbage, bu tablolar konusunda çalışan bir uzmandı ve tablo hatalarından çok rahatsızlık duyuyordu. Tabloların çeşitli baskılarından ortak olan tablo hatalarını incelemiş, 1921 yılında bir meslektaşı ile birlikte astronomi üzerine hazırlanmış bir tablodaki hataları bulmak üzere çalışırken, bu hesaplamaların otomatik yapılabilmesi yolunda duyduğu aşırı isteği dile getirmişti. Babbage, matematik tablolarındaki tüm hata kaynaklarını ortadan kaldırmak üzere mekanik hesap makinelerinin kullanılması gerektiğine inanarak, bu yoldaki ilk adımı atmış oldu. Sadece sonuçların hesaplanması aşamasını değil, bu sonuçların kâğıda ya da yumuşak metal plakaları üzerine hatasız olarak basılmasını da sağlayacak bir makine düşünmekteydi. Daha sonra bu metal plakalar kullanılarak, tablolar doğrudan kitap halinde basılabilecek ve böylece hata olasılıkları ortadan kaldırılmış olacaktı.

1822 yılında Babbage, kendisini hedefine taşıyacak bir adım olduğuna inandığı, deneysel bir model kurdu. Bu makinedeki hesaplamalarda sonlu farklar adı verilen matematiksel bir yöntem kullandığından dolayı, makinesine Farklar Makinesi adını verdi. Bu yöntem yardımıyla, polinom biçimindeki fonksiyonların art arda gelen değerlerini sadece toplama işlemi yaparak hesaplamak mümkün olabiliyor, mekanize bir hale dönüştürülmesi çok karmaşık gözüken çarpma ve bölme gibi işlemlere ihtiyaç duyulmuyordu.

Tasarımda kolaylık sağlaması açısından, Babbage farklar makinesinde elektronik bilgisayarlarda kullanılan ikili sistem yerine, onluk sistemi kullandı. Çok haneli bir sayıyı temsil eden her bir hane için dişlilerin bulunduğu bu makinede dişlilerin pozisyonları rakamın değerini gösteriyordu.

Deneysel makineden sonra, Babage'ın makinenin tümünü gerçekleştirmek üzere yaptığı girişimler başarısızlıkla sonuçlandı. Makinenin gerçekleştirilmesi için gerekli maddî destek, tasarımdan ancak 10 yıl sonra 1833 yılında sağlandı. Yaklaşık 25 000 mekanik parça gerektiren makinenin ancak 12 000 tanesi tamamlanabildikten sonra. O zamana kadar toplam 17 000 pound harcanan proje 1842 yılında, İngiliz hükümetinin makinenin gereksizliğini sebep göstererek projeden çekil-



Kısmen tamamlanan birinci Farklar Makinesi'nden bir detay. Bu otomatik hesap makinesi, 1820 yıllarında Charles Babbage tarafından tasarlanmıştı.

mesiyle durmuş oldu. Tasarımındaki mükemmelliğe rağmen, bu makine çağının çok ilerisindeydi, o zamanki teknik yetersizlikler makinenin gerçekleştirilmesinde büyük engel teşkil ettiler.

Daha sonraki yıllarda Babbage, çarpma ve bölme yapmak üzere tasarladığı Analitik Makine üzerindeki çalışmalarını yoğunlaştırdı. Farklar Makinesindeki moral bozukluğu sebebiyle Analitik Makinenin deneysel kısımları dışında tümüyle çalışmasına yönelik bir girişimde bulunmadı. Ancak Analitik Makine üzerinde çalışırken, buradaki problemlere bulduğu çözümler, onu daha basit ve zarif bir Farklar Makinesi tasarlamaya yöneltti. Babbage, 1847-1849 yılları arasında bu ikinci Farklar Makinesi'nin çok detaylı çizimlerini hazırladı; bu projeyi 1852 yılında hükümete sundu, ancak bir yanıt alamadı. Böylece bu konudaki çalışmalar, bir asırdan daha uzun bir süre için durmuş oldu.

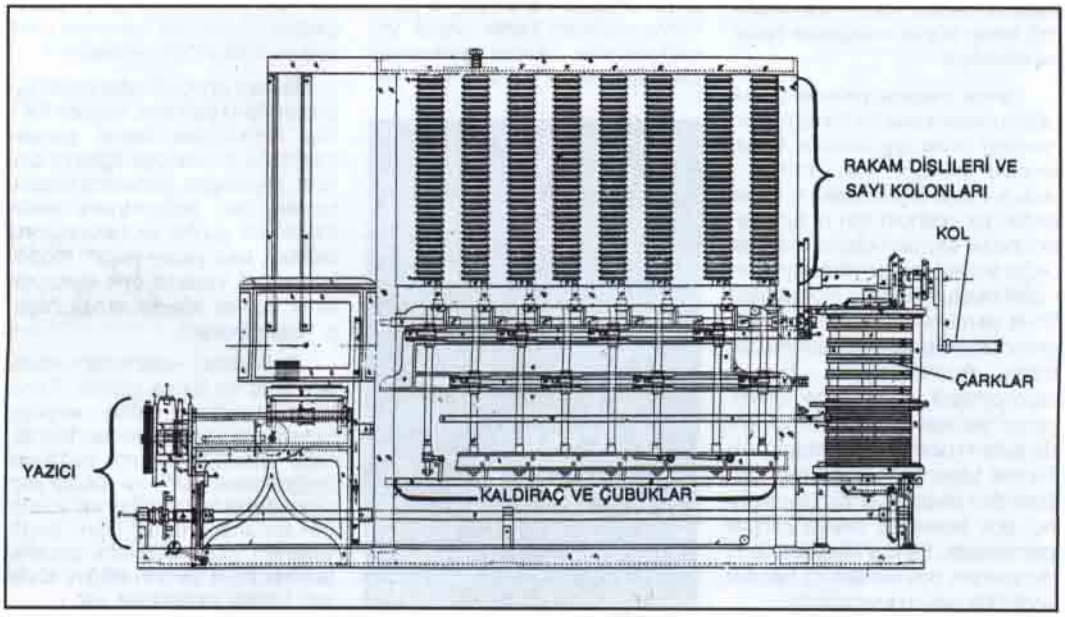
Aradan geçen uzun yıllardan sonra, 1985 yılında Sidney Üniversitesi'nden Allan G. Bromley'in, Farklar Makinesi'nin bulunduğu İngiltere Bilim Müzesi'ne yaptığı girişimler sonucunda başlatılan bir proje ile D.D. Swade ve grubu Farklar Makinesini 1991 yılı sonunda, Charles Babbage'ın 200. doğum gününden kısa bir süre önce tamamladılar. Yaklaşık 300 000 pounda mal olan bu makine, tablodaki ilk 100 değeri 7. kuvvete kadar hatasız olarak hesapladı.

Babbage'ın Farklar Makinesi Nasıl Çalışıyor?

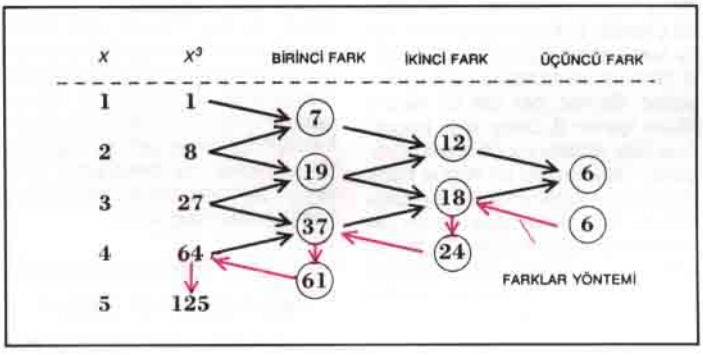
Aşağıda Babbage'ın ikinci Farklar Makinesi için 1847 yılında hazırladığı çizimlerden biri gözüküyor. Bu makine, çizimin sağ tarafında görülen mekanik kol ile çalışıyor. Kolun döndürülmesi ile birlikte dikey bir çubuk üzerinde üst üste dizilmiş 14 çift mekanik çarkın döndürülmesi sağlanıyor. Düzgün bir daire biçimi yerine bazı kısımlarında çıkıntılar bulunan bu çarklar, her bir hesaplama döngüsü sırasındaki hareket ve zamanlamayı belirliyorlar. Sayılar, her biri 31 rakam dişlisi içeren 8 dikey sayı kolunu üzerinde saklanıyor ve işlem görüyorlar. Sayılardaki en küçük hane her bir sayı kolonunun en dip tarafındaki, en büyük hane ise en üst tarafındaki rakam dişlisi ile temsil ediliyor. Hesaplama için başlangıç değerleri bu kolonlardaki rakam dişlilerinin el ile istenilen pozisyona getirilmesiyle ayarlanıyor. Sayı kolonlarının hemen altında bir dizi dikey dişli kol ve yatay kaldıraçın yer aldığı bir bölüm bulunuyor. Bu kaldıraçlar, sayı dişlilerinin aktif hale getirilmesiyle birlikte, aralarındaki bağlantılardan dolayı alçalıp yükselerek ve dikey eksenlerin dönmesine sebep olarak farkların toplanmasını sağlıyorlar. Farklar Makinesi, sayıları toplarken sağdan sola doğru bir sıra izlemek yerine, bir hesaplama döngüsünün ilk yarısında tek numaralanmış kolonlardaki sayıları çift numaralanmış kolonlardaki sayılara, ikinci yarısında ise çift numaralanmış kolonlardaki sayıları tek numaralanmış kolonlardakilere ekliyor. Bu teknik, hesaplama süresini çok önemli ölçüde azaltıyor. Buna çok benzeyen pipelining isimli bir yöntem bu günün elektronik bilgisayarlarının hızını artırmak üzere kullanılmaktadır. Hesaplama sonuçlarını yazmak üzere, sol kısımda yer alan baskı mekanizması ile en soldaki sayı kolonu arasında doğrudan bir bağlantı bulunuyor. Sağdaki kolon her bir döndürülüşü ile birlikte farklar tablosu için 30 haneli yeni bir sayı üretilmiş oluyor ve makinenin yeni sayıyı üretmek için kendiliğinden hazırlanması sağlanıyor.

Farklar Makinesindeki Matematiksel Temel

Babbage'ın makinesinin Farklar Makinesi olarak adlandırılması, matematiksel bir ifadenin değerini bulmak üzere kullandığı Sonlu Farklar Yöntemi'nden kaynaklanıyor. Aşağıda, bu yöntemin ($y = x^3$) tablosunu hazırlamak üzere nasıl



kullanıldığı örnek olarak açıklanmıştır. İlk farklar kolonundaki değerler, x^3 kolonunda peş peşe gelen sayı çiftlerinin farkları alınarak elde ediliyor. Bu işlem, birinci farklar kolonundaki sayılara uygulanarak ikinci farklar sütunundaki sayılar elde ediliyor. Aynı işlem ikinci farklara uygulanarak üçüncü farklar elde edildiğinde, bu kolondaki sayıların hep sabit olarak 6 olduğu ortaya çıkıyor. Bu bilgi, x^3 tablosunun geri kalan kısmının hesaplanmasında fark alma işlemi tersine çevrilerek kullanılıyor. Örneğin, 6 sayısının ikinci farklar kolonundaki son sayıya (18) eklenmesi ile yeni bir fark (24) elde ediliyor; bu sayının ilk farklar kolonundaki sayıya (37) eklenmesi ile bu kolondaki yeni fark (61) bulunuyor. En sonunda bu sayının x^3 kolonundaki son sayıya eklenmesi ile bir sonraki x^3 değeri $5^3 = 125$ elde ediliyor. Bu işlem sadece tekrarlanan toplama işlemleri kullanılarak istenildiği kadar büyük x değerine kadar ilerletilebiliyor.



Farklar metodu, polinom olarak bilinen matematiksel fonksiyonlardan herhangi birine uygulanabilir. Genel formülü $y = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0 x$ biçimindeki n. dereceden bir polinom için n. fark kolonundaki sayıların daima sabit bir değer alması, farklar yönteminin temelini oluşturmaktadır. Polinomlar, fizikte ve mühendislikteki birçok bağıntıyı tanımlamakta kullanılmaktadırlar. Bunlar ayrıca, birçok trigonometrik ve logaritmik fonksiyonun yaklaşık değerini bulmak için de kullanılmaktadırlar. Babbage'ın Farklar Makinesi'ndeki rakam dişlilerinden oluşan her bir sayı kolonu, çok haneli bir sayıya karşılık gelmektedir. Farklar Makinesi ile 7. dereceden polinomları 31 hanelik kesinlikle hesaplanmaktadır.

YAPAY YAŞAM

Bilgisayar dünyasındaki yenilikler, genellikle Marvin Minsky, John von Neumann ve Alan Turing gibi öncülerin başlangıçta çok garip gelen, alışılmadık ancak yaratıcı fikirleri ile ortaya çıkıyor. Bugünlerde, alışılmadık düşüncelere sahip bir grup araştırmacı bilişim konusunda devrim yaratacak yaklaşımlar bulduklarını iddia ediyorlar ve yaşayan sistemlerin fonksiyonları ve yapıları ile benzerlikler içeren bu yaklaşımı yapay yaşam diye adlandırıyorlar. Minyatür robotlardan bitkilerin çiçeklenmesi ve kollara ayrılmasını tesil edecek formüllerin geliştirilmesine kadar çok çeşitli sahalarda yapay yaşam araştırmalarına rastlıyoruz. Tüm bu fikirler, geleneksel bilgisayar araştırmacıları tarafından pratik olmayan, önemsiz ve yenilmeye mahkûm fikirler olarak yorumlanıyorlar. Ancak geleneksel bilgisayarcıların bu dirençleri her geçen gün bir derece azalmış gözüküyor.



Yapay yaşam için en basit örnek olarak bilgisayar virüslerini gösterebiliriz. Biyologlar gerçek virüslerin canlı olup olmadığını tartışadursun, bunlara benzetilerek oluşturulan bilgisayar virüsleri de gerçekleri gibi uygun ortamlarda kendi kendilerine çoğalıyor ve içinde çoğaldıkları sistemin çeşitli bölümlerinin doğru çalışmasını engelliyorlar.

Michigan Üniversitesi'nden John Holland, 25 yıldan fazla bir zamandır, programların tümüyle tasarlanarak yazılması yerine, kendi kendilerine evrim geçirerek gelişmelerinin sağlanması konusunda çalışıyor. Genetik Algoritma olarak adlandırılan bu yaklaşıma, son birkaç yıldır hesaplanması zor işlerde veya çok parametreli sistemlerin optimize edilmesinde etkin bir yöntem olarak bakılıyor. ABD Deniz Araştırma Laboratuarı'ndaki büyük bir araştırma grubu hedeflerin izlenmesi, karmaşık sistemlerin kontrolü veya üretim amaçlı endüstri uygulamaları için bu yöntemi kullanan programlar geliştiriyorlar.

California'da Scripps Enstitüsü'nden Gerald Joyce, Ulusal Sağlık Teşkilatı tarafından desteklenen bir projede yapay yaşam ve biyokimya arasındaki bağları kurarak AIDS virüslerine karşı koyacak RNA enzimleri geliştirmeye çalışıyor. NASA için de danışman olarak çalışan Joyce, bu konunun ciddi uygulamalarını gerçekleştiriyor.

Başarılı endüstri veya askerî uygulamaların yanı sıra, hayatın kendisi hakkındaki temel sorular insanların bu konuya ilgilerini artırıyor. Biyologlar, genellikle laboratuarda test edilemeyen teorik modellere şüphe ile bakmalarına rağmen, bazı yapay yaşam modelleri gerçek yaşama öyle benziyorlar ki, bunları dikkate almak ihtiyacı hissediyorlar.

Bazı yapay yaşamcıların iddiaları daha da ileriye gidiyor, Kendi kendine çoğalan, gelişen ve programcıları tarafından yönlendirilmeksizin çevreye uyum sağlayan programların yazılması yoluyla yaptıkları deneylerin, yalnız yer yüzünde bulunan türler için değil, yaşamın parametrelerini genelde tanımlamaya yardım ettiğini söyleyen yapay yaşamcılar var.

Cambridge'deki MIT Mobot (hareket edebilir robot) laboratuvarını yöneten Rod Brooks, çok küçük, hızıl ve kontrol dışı makineler üretiyorlar. Robotlar, çevrelerini bağımsız olarak öğreniyorlar ve gerçek hayata hayret uyandıracak derecede uyum gösteriyorlar. Brook ile çalışan araştırmacılardan Paul Viola, bir böcek seviyesinde nitelendirilebilecek bakteriyel zekâ kullanılarak, klasik sibernetik ile yapılmaya çalışılanın ötesine geçileceğini iddia ediyor. Hatta, önümüzdeki on yıl içerisinde köpek seviyesinde bir hayatın benzetimini yapan bir robot gerçekleştirebileceklerini söylüyor.



ÜYELERDEN

0111-69-34 Veli Soner
TCG Volkan Astsb. 81650
Umuryeri-Beykoz, İstanbul
Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi'nde okuyan üyemiz deniz astsubayı ve elektronik teknisyenliği yapıyor. Basic, Turbo C, Pascal dillerini biliyor, PC Write, Smart ve Dbase kullanıyor. Sistem analizi, unix ve donanım konularına özel ilgi duyuyor.

0112-76-59 Tuncay KOÇOĞLU
Arpalık 1. Aralık 8/B 59850
Çorlu Tekirdağ
Çorlu Lisesi'nde okuyan üyemiz GW Basic, Dbase ve Turbo Pascal biliyor. Uyumlu bilgisayarı var. Kendi bilgisayarı ile ufak programlar yapmayı seviyor.

PROGRAM

Charles Babbage'ın Farklar Makinesi'nde kullandığı Sonlu Farklar Yöntemi, çeşitli x değerleri için bir P(x) polinomunun alacağı değeri hesaplamaya yaramaktadır. Aşağıda, üçüncü dereceden bir polinomun değerini farklar yöntemi kullanarak hesaplamak üzere Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar Bölümü yeni mezunlarından Gülşah Halıcı'nın hazırladığı bir program veriyoruz. Siz bu program üzerinde gerekli değişiklikleri yaparak, daha yüksek dereceden polinomların değerlerinin bir tablo halinde yazıcıdan alınabilmesini sağlayabilirsiniz.

```
1  REM **** FARK ALMA METODU ILE DEGER HESAPLAMA ****
10 DIM POL1(10), COEFF(4), DIFF(3, 10)

REM FARKLAR IKI BOYUTLU BIR DIZIDE TUTULUR.
REM N.DERECEDEN POLINOMUN ILK BOYUTU N, IKINCI BOYUTU ISTENILEN BIR SAYIDIR.
REM ORNEKTE 3.DERECEDEN POLINOM VE X = 10 SAYISI VARSAYILMISTIR.

REM ILK ONCE FARKLAR DIZISI (DIFF) SIFIRLANIR.
20 FOR K = 1 TO 3
30  FOR I = 1 TO 10
40   DIFF(K, I) = 0
70  NEXT I
80 NEXT K

REM KULLANICI EKRANDAN POLINOM KATSAYILARINI (COEFF) GIRER.
85  PRINT "KATSAYI(N) = X UZERI N'IN KATSAYISIDIR"
90  FOR I = 3 TO 0 STEP -1
100 PRINT "KATSAYI(", I, ") = ";
110 INPUT COEFF(I)
130 NEXT I

REM X = 1 DEN N+1'E KADAR OLAN SAYILARIN POLINOM DEGERLERI HESAPLANIR.
150 FOR K = 1 TO 4
160  LET POL(K) = COEFF(3) * K * K * K + COEFF(2) * K * K + COEFF(1) * K + COEFF(0)
210 NEXT K

REM ILK FARK DIZISI POLINOMUN DEGERLERI ARASINDAKI FARKTAN HESAPLANIR.
219 LET I = 1
220 FOR K = 1 TO 3
239  LET DIFF(I, K + 1) = POL(K + 1) - POL(K)
241 NEXT K

REM IKINCI VE DAHA SONRAKI FARK DIZILERI KENDINDEN BIR ONCEKI FARK
DIZISINDEN
REM HESAPLANIR.
250 FOR I = 2 TO 3
260  FOR K = 1 TO 3
270   LET DIFF(I, K + 1) = DIFF(I - 1, K + 1) - DIFF(I - 1, K)
290  NEXT K
291 NEXT I

REM N.DERECEDEN POLINOMUN N.FARKI SABIT OLDUGUNDAN DIZININ SONRAKI
REM ELEMANLARINA KOPYALANIR.
400 FOR I = 3 TO 10
401 LET DIFF(3, I) = DIFF(3, 4)
402 NEXT I

REM X = 5 DEN 10'A KADAR DEGERLER ICIN POLINOM DEGERLERI HESAPLANIR.
403 PRINT "VERILEN POLINOM :"
404 PRINT COEFF(3), "x3 + ", COEFF(2), "x2 + ", COEFF(1), "x + ", COEFF(0)
410 FOR K = 5 TO 10
411 FOR I = 2 TO 1 STEP -1
412 LET DIFF(I, K) = DIFF(I + 1, K) + DIFF(I, K - 1)
413 NEXT I
440 LET POL(K) = DIFF(1, K) + POL(K - 1)
450 PRINT "X = ", K, "F(X) = ", POL(K)
465 NEXT K
```

DÜNYANIN EN HIZLI EN GİZLİ UÇAKLARI

Soğuk savaş bitti; ancak büyük devletlerin, özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nin daha üstün silâhlar üretme hırsı sona ermedi.
Yeni dünya düzeninin tek süper gücü görünümünde olan bu ülke, yıllık savunma bütçesinin önemli bir kısmını gizli silâh projelerine ayırıyor. Bu yıl ABD Savunma Bakanlığı'nın 256 milyar dolarlık bütçesinin yaklaşık 35 milyar doları bu tür gizli silâh projelerine harcanıyor.

Bill SWEETMAN



Amerikan Hava Kuvvetleri'nin gizli projeler yürütmesi yeni bir olay değil. U-2 casus uçağının yerini alması için geliştirilen hidrojen yakıtlı CL-400 "Suntan" projesi için 1950'li yıllarda 250 milyon dolar harcanmış, fakat teknik zorluklar nedeniyle iptal edilmişti. Projenin varlığı ancak 20 yıl sonra açıklanmıştı. Daha sonra SR-71'in geliştirilmesinde kullanılan A-12 uçağı da 23 yıl sonra halka gösterilmişti. B-2 hayalet bombardıman uçakları da gizli bir projenin ürünüydü.

Her ne kadar resmî yetkililerce inkâr edilse de şu anda ABD'de iki veya daha çok çeşit yeni savaş uçağı ya deneniyor ya da aktif olarak kullanılıyor. Amerikan Bilim Adamları Federasyonu'nun (FAS) konuyla ilgili yayınladığı bir raporda adı geçen araçlardan biri, yüksek hızlı ve yüksek irtifalı bir uçak. Bunun 4—6 mach hıza ulaşabilen ramjet motorlu "Aurora", veya daha hızlı, 8 mach a ulaşabilen "dış yanmalı" farklı bir uçak olduğu tahmin ediliyor. Aynı rapora göre, halen geliştirilme aşamasında olan, normal bir hava alanından kalkarak alçak dünya yörüngesinde seyahat etmesi planlanan Uzay Uçağı (NASP) çalışmalarından elde edilen teknolojiler, bu uçaklar için de kullanılıyor olabilir.

Bunun yanında bir başkasının, sesaltı hızda uçan hayalet casus uçak TR-3A ya da diğer adıyla "Kara Manta"nın Lockheed tarafından birkaç düzine üretildiği bildiriliyor.

BLACKBIRD'ÜN VÂRİSİ

Görüldüğünden daha çok duyulan, farklı bir tür hava aracı. Son üç yıl içinde California'da Antilop vadisi halkı birçok kez sabah saat 3 ve 5 arasında



Aurora, 6 mach hıza ulaşabilen bir cavus açağı.

pencerelerini titreten korkunç bir gürültüyle uyandı. Ses, normal roket motorlarınınkinden oldukça farklıydı ve alçak frekanslı şok dalgalarına ya da sanki "gök yüzü yarılıyormuş" gibi aralıklarla patlayan gürlemelere benziyordu. Birleşik Devletler Jeolojik Araştırmalar Ajansı, sismograflardan elde ettikleri verilerin ışığında Güney California'da çok hızlı, yüksekten uçan bir cismin "gök sarsıntılarına" yol açtığını bildirdi.



SR-71 Blackbird emekli oldu. Resmi olarak yalanlansa da onun yerine şimdi Aurora uçuyor.

Aurora, Kuzey Denizi'nde F-111'lerle birlikte uçarken gözlemlendiğinde yaklaşık 25 metre boyunda olduğu tespit edildi. Uçağın yaklaşık 150 kilometrelik bir mesafeyi 1 dakikadan az sürede katettiği belirtiliyor.

1975'te Lockheed, SR—71 Blackbird'ün arkasından fırlatılan küçük bir hipersonik araştırma uçağı geliştirdiğini açıklamıştı. 1982 yılında yayınlanan bir raporda ise, şirketin 6 mach hıza ulaşan deneysel bir uçağı havalandırmayı başardığı belirtiliyordu.

1970'lerin sonlarına doğru ABD'nin Aurora projesine girişmesi için iki nedeni vardı: Birincisi, Sovyetler'in yeni geliştirdiği daha yüksek menzilli karadan havaya füzeler, SR-71'ler için artık ciddi bir tehlike haline gelmişti. İkinci nedense, uyduların casusluk için ideal araçlar olmamasıydı. Çok sınırlı manevra kabiliyetleri olan uydular belirli yörüngeleri izlediğinden, ne zaman nerenin üzerinden geçecekleri düşman tarafından hesaplanıp, yerdeki araç ve tesislerin gözükmemesi için gerekli tedbirler alınabilmektedir. Ayrıca casus uydularının ortalama ömrü 5 yıl kadar olup bu süre sonunda yenilenmeleri gerekir. Oysa uçakların bu gibi sorunları yoktur.

Yüksek irtifalı hipersonik bir uçak 1986 yılında Pentagon'un "stratejik casusluk" adı altında yayınladığı bir raporda, kazara "Aurora" adlı bir maddenin yer almasından beri spekülasyonlara konu oluyor. Şubat 1990'da Amerikan Hava Kuvvetleri, yılda 200-300 milyon dolar tasarruf sağlamak amacıyla SR-71 Blackbird'leri emekliye ayırdı. Daha önce Hava Kuvvetleri'nin böyle başarılı bir projeyi rafa kaldırmakta bu denli istekli olduğu hiç görülmemişti. Yapılan gözlemlere dayanarak Aurora'nın Ağustos 1989'dan sonra uçuşa başladığı ve kısa süre sonra SR-71'in yerini aldığı söylenebilir.

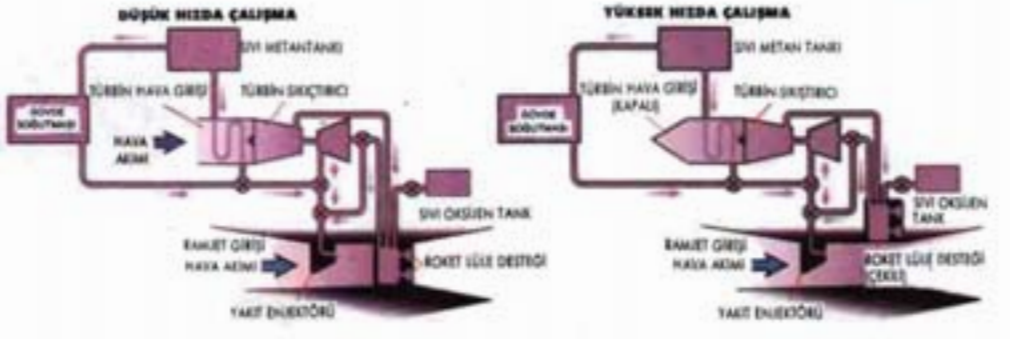
AURORA'NIN GENİŞ EGZOZ ÇIKIŞLARI



Geniş egzoz çıkışları Aurora'nın kuyruk kısmını kaplıyor. Üçgen girişler, ramjet motoruna hava sağlıyor. Eğimli alt gövde gelen havayı sıkıştırıyor.

Kod adı Aurora olan bir uçak ister deneysel, ister halen kullanımda olsun, 6 mach tan daha hızlı uçabilmesi için yeni bir itiş sistemi kullanması gerekir. Bu büyük ihtimalle ramjet motorudur. Ramjet, gelen hava akımının sıkıştırılıp ısınmasını sağlayan bir kanaldan oluşur. Sıkışan havaya merkezde yakıt enjekte edilerek yanma sağlanır; arkadan genleşerek çıkan kızgın gaz yüksek bir itiş gücü sağlar. Sıkışan havanın diğer bir görevi de uçağı kaldırmaktır. 6 mach gibi bir hızda, normal kanatlar çok büyük sürtünmeye maruz kalır. Bu yüzden Aurora üçgen biçimlidir. Uçağın tüm yüzeyi kanat vazifesi görür. Uçakta büyük ihtimalle radarlardan korunma-

BİRLEŞİK DÖNGÜLÜ RAMJET MOTORU



Sistem, bir ramjet motoru ve bir roketi birleştiriyor. Kalkışta ve düşük hızlarda daha çok roket kısmı çalıştırılırken, yüksek hızda yalnızca ramjet kullanılıyor.

yı sağlayan bir teknoloji uygulanmamıştır. Çünkü yüksek hızıyla füzelerden kurtulması zor değildir.

Ramjet motorunun temel problemi, yalnızca uçak yüksek hızda giderken çalışabilmesidir; 2,5 mach tan daha yavaş hızlarda pek etkili değildir. Bu yüzden Aurora, başlangıçta yeterli hıza ulaşmak için başka bir sistem kullanır. Aurora'nın çıkardığı aralıklı gürlemeler, "birleşik döngülü itiş sistemi"nden kaynaklanmaktadır. Bu sistem sayesinde, uçak 6 mach a kadar hızlanabilir. Sistemde bir ramjet ve bir roket birleştirilmiştir. Yakıt olarak soğuk sıvı metan kullanılır. SR-71'de kullanılan kerosen, uçağın gövdesinde oluşan aşırı ısıyı (500-800°C) emmekte yetersiz kalır. Bu yüzden en iyi çözüm soğuk yakıt kulanmaktır. Soğuk yakıt olarak hidrojen, diğer yakıtlara göre iki kat fazla enerji sağlar, 6 kat daha çok ısı emer. Ancak özgül ağırlığı düşük olduğundan daha büyük yakıt tankları gerekir. Uzaya fırlatılan araçlarda hidrojen kullanılırken, deneyler 6 mach hıza erişen bir uçak için metanın daha uygun olduğunu gösteriyor. Sıvı olarak depolanan yakıt, türbin sıkıştırıcılar aracılığıyla soğuk gaz haline geçer. Türbin, gaz metanı ve basınçlı havayı, ramjetin lülesine gönderir. Kalkış için bu karışım ateşlenir. Oluşan etkiyle ramjet kanalından daha çok hava emilir. Yavaş hareket sırasında, yavaş hava akımı aralıklı basınç birikmesi ve salınımına yol açar. Bu da yoğun, düşük frekanslı bir ses yapar. Roket lülelerine sıvı oksijen eklenmesiyle egzoz hızı artar ve ramjete daha çok hava çekilir. Bu da kalkış ve hızlanma için gerekli gücü sağlar. Sıkışma etkisiyle ısınma başlayınca, roket lülelerine daha çok metan gönderilir. Sıvı metan hızlanan uçağın gövdesini soğutur, roketin gücünü arttıran turbo pompaya enerji verir. Sıvı oksijen akımı hız arttıkça azaltılır ve 2,5 mach ta tamamen kesilir. Daha yüksek hızlarda roketler kapatılır ve lüle desteği içeri çekilir. Bu durumda yakıt yalnızca enjektörden verilir ve motor 6 mach a kadar sade ramjet olarak çalışır.

SR—71'den farklı olarak Aurora iki pilotludur. Ancak yüksek hızda aşırı sürtünmeye yol açacağı ve ısınacağı için kabinin cam kapağı bulunmamaktadır. Ancak kalkış ve inişlerde dışarı çıkartılan bir kapak olabilir.

Diğer zamanlarda uçaktan dışarıyı doğrudan görmek mümkün değildir. Uçağın yana bakan SAR radarı, uçak hareket halindeyken hedefin resimlerini çeker ve bunları birleştirerek net bir görüntü ortaya çıkarır. Bu sayede duman ya da buluta rağmen, 100 mil ötedeki bir aracın türü anlaşılabilir.

Açık havada Aurora, gün ışığı ve kızıl ötesi kameralardan yararlanır. Uyduların aksine Aurora casusluk için en güzel vakit olan sabah saatlerinde görev yapabilir. Sabah saatlerinde yatay gelen güneş ışığı yerdeki cisimlerin uzun gölgelerini ortaya çıkarır. Böylece gölgeleri kullanarak daha rahat keşif yapılabilir. Uçağın kuyruğuna yakın bir yere yerleştirilen anten, o andaki görüntüyü uydu aracılığıyla merkeze gönderir.

Nevada çözlü üzerinde görülen parlak ışıklı ve çok hızlı hereket eden bir başka cisim dıştan patlamalı bir uçak olabilir. 1950 ve 60'lı yıllarda mühen-



KARA KANATLAR

TR-3A Kara Manta taktik keşif uçağı, Körfez Savaşı'nda F-117'lere destek vermiş olabilir.

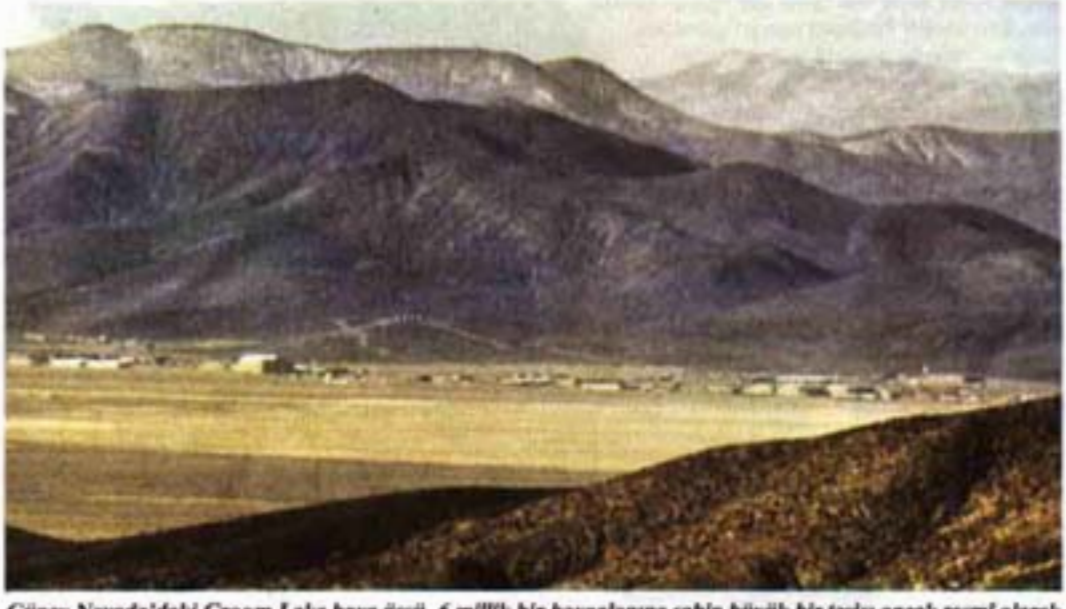


California'nın Mojave çölünde gözlemciler, hem SR-71 hem de 1960'ların bombardıman uçağı prototipi olan XB-70'e benzeyen bir uçak rapor ediyorlar. Uçağın düz üst gövdesi, bilinmeyen bir aracın, belki havadan fırlatılan bir uydunun, yavaş hızda uçamayan bir uçağın ya da uyduya karşı füzenin yerleştirilmesinde kullanılıyor olabilir.

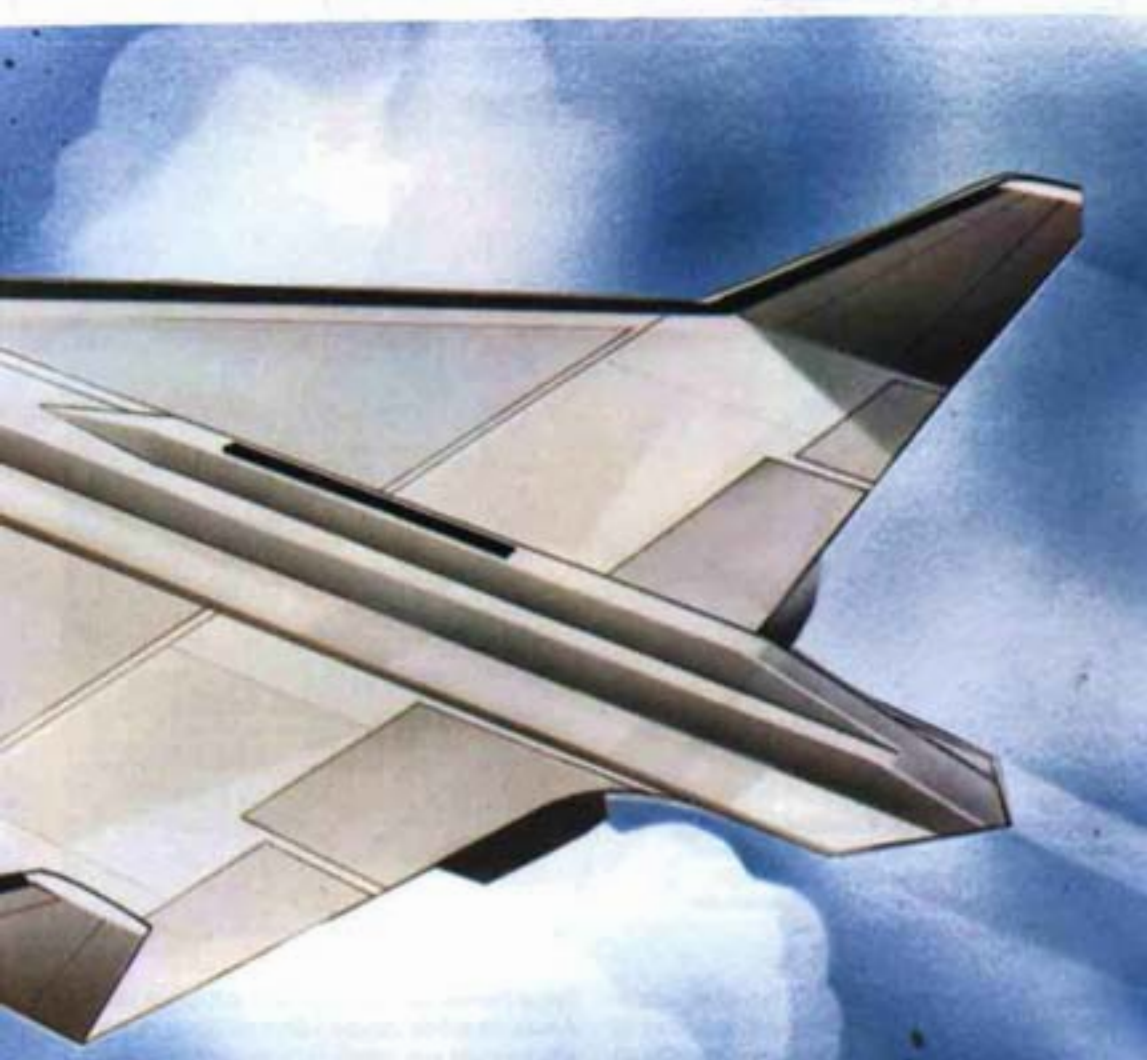
disler dıştan patlamalı sistemler üzerinde çalışmıştı. Bu sistemlerde yakıt, uçağın orta bölümünden, arkada, şok dalgasıyla meydana gelen hava konisine pompalanır. Dışarda ateşlenmeyle oluşan gazlar, şok dalgasının iç yüzüyle sınırlanan alanda genişler. Bu tür sistemler, yakıt ve havanın tam yanmayı sağlayacak gerekli sürede birarada kalmasını sağlayarak yüksek mach lara ulaşmayı mümkün kılabilir.

KARA KANATLAR

Sesten yavaş üçgen şekilli uçaklara ait raporlar, havacılık alanında oldukça deneyimli tanıklardan geliyor. Aviation Week & Space Technology dergisi, bu uçakların gizli geliştirilen Northop TR-3A taktik keşif uçağı olduğunu belirtiyor. Amerikan Bilim Adamları Federasyonu da sesten yavaş uçan, [illegible]sız olan ve Kara Manta olarak adlandırılan bu uçakların bir süredir kullanıldığını bildirdi.



Güney Nevada'daki Groom Lake hava üssü, 6 milllik bir havaalanına sahip büyük bir tesis; ancak resmi olarak "yok". 1978'den beri iki kat büyüyen üste, yine resmi olarak var olmayan uçaklar bulunuyor.

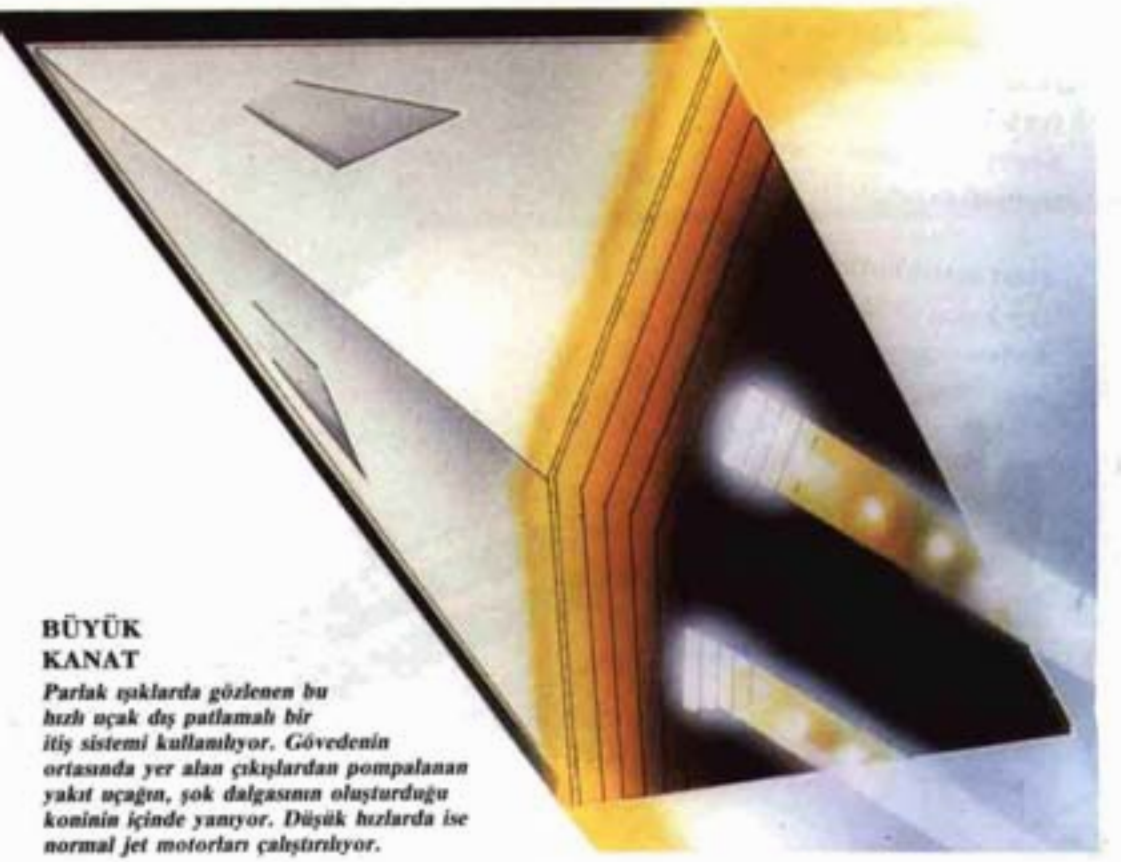


Yaklaşık 13 metre boyunda ve kanat açıklığı da 20 metre olan bu uçak, anlaşıldığı kadarıyla F-117'lerle birlikte uçuyor. Motorları, General Electric'in hayalet uçaklar için özel olarak geliştirdiği F-404 motorundan daha sessiz çalışıyor. Gözlemler uçağın, dik bir yüzeye sahip olup olmadığı konusunda çelişkili. TR—3A'nın Hava Kuvvetleri'nin 1970'lerin ortalarında başlattığı orjinal hayalet uçak programı altında imal edilen çok gizli bir Northop prototipinden geliştirildiği ileri sürülüyor. Aviation Week'in raporuna göre uçağın menzili 4800 km. Görevi ise taktik keşif amacıyla fotografik bilgi toplamak ve hedef bilgisini doğrudan birlikte uçtukları F-117'lere göndermek. TR-3A, daha geniş kullanıma geçtiğinde F-117'nin yardımcısı olarak keşif görevini RF-4C'lerden devralabilir. Eğer ileri sürüldüğü gibi yüksek irtifalarda da uçabiliyorsa, U-2 casus uçaklarının modernleştirilmiş modeli TR-1'in görevini de üstlenebilir. Gözlemlerin sayısına ve F-117'lerle olan ilişkisine dayanarak, TR-3A'nın Körfez Savaşı'nda görev almış olması olası görünüyor.

BÜYÜK KANAT

California Antilop vadisi sakinlerinin gözlemlediği diğer bir uçak da 180-250 metre boyunda dev bir uçan kanat şeklinde. Şehrin üstünden sessizce geçen bu dev kanat o kadar yavaş uçuyor ki, koşarak takip etmek bile mümkün. Kanadın altında bulunan beyaz ışıklar, yıldızlı gecelerde kamuflaj için kullanılıyor. Görgü tanıkları, uçağın yüksek bir manevra kabiliyetine sahip olduğunu, olduğu yerde durup döndükten sonra dik olarak yükselebildiğini belirtiyor.

Bu dev, sessiz kanat, yavaş pervanelerle hareket eden havadan hafif bir uçak olabilir. Bu tür bir araç, yavaş hareketiyle Doppler radarlarını atlatabilir. Dik olarak yükselebilen bu uçak bir tür radar yansıtıcısı olarak da kullanılabilir. Diğer muhtemel görevler arasında ise asker taşıma ve gizli keşif uçuş-



BÜYÜK KANAT

Parlak ışıklarda gözlenen bu hızlı uçak dış patlamalı bir itiş sistemi kullanılıyor. Gövdenin ortasında yer alan çıkışlardan pompalanan yakıt uçağın, şok dalgasının oluşturduğu koninin içinde yanıyor. Düşük hızlarda ise normal jet motorları çalıştırılıyor.

ları olabilir. Bu tür projelerin gizli tutulması son on yıldır uygulanan, fakat giderek geçerliliğini yitiren bir yöntem. Artan resmî olmayan gözlemler, yakında güvenlik perdesinin kalkmasına yol açabilir. F-117 de gündüz uçuşlarına ihtiyaç duyulması üzerine halka tanıtılmıştı. Eğer bu kara uçaklar gün yüzüne çıkacak olurlarsa, teknolojik yankıları çok büyük olacak. Ancak karanlıkta devam ederlerse Amerika'nın en sıkı korunan sırrı olarak kalacaklar.

Popular Science, Mart 1993'ten çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

JÜPİTER'İN MÜCEVHERLERİ

Şık görünüşlü Jüpiter gezegeni, yakın denilecek bir zamanda, çekim alanı içinden geçen bir kuyruklu yıldızı, gerçek bir inci gerdanlık haline getirdi.

Shoemaker-Levy (keşfedenlerin adıdır) kuyrukluyıldızı 1992'de, Güneş sisteminin en büyük gezegeni olan Jüpiter'in yakınlarından geçerken, birçok parçaya ayrıldı; fakat uzayda dağılıp gitmedi. Ayrılan parçalar, Jüpiter'in çekim gücü ile, bir ip üzerinde dizilmiş inciler gibi sıralandılar ve daha sonra Jüpiter'e uydu oldular.



Daha önce görülmemiş bir şey: Bir kuyruklu yıldız 17 parçaya bölündü.

Hawai Rasathanesi astronomları böyle 17 parça saydılar. Şimdi Jüpiter'in, daha önce duyulmamış ve görülmemiş güzellikte inci gerdanlığı var.

Science et Vie Haziran 1993'ten çev.:
Yusuf DEDECİ

EYLÜL AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ



Satürn gezegeninin 10 cm' lik bir teleskop yardımıyla çizilmiş resmi.



7 Eylül akşamı gök yüzünün genel görünüşü.

İstanbul'dan yazan bir okuyucumuz, nereden bir teleskop edinebileceğini sormuş. Bir teleskop sahibi olmak ve gök cisimlerini güçlü bir araçla izlemek, her astronomi meraklısının hayalidir. Fakat yurdumuzda uygun fiyata bir teleskop almak çok zor olduğundan, sıradan 10 x 50'lik arazi dürbünleri ile gözlem yapmak gerekiyor. Eğer bulunduğunuz şehirde doğu malları satan pazarlar varsa, zaman zaman buralara gidip yeni gelen ucuz bir teleskop olup olmadığına bakın; şans eseri işe yarar bir âletle karşılaşabilirsiniz. Eğer teleskop edinemiyorsanız, hiç dert etmeyin. Arazi dürbünleri, gökte sanıldığından çok daha fazla cisim gösterir. Pek çok yıldız kümesi, gaz bulutsu ve galaksi, dürbünle gözlenebilecek parlaklıktadır. Önemli olan elinizdeki aracın gücünden çok baktığınız yerdir.

Bu ay, çok fazla ilginç gök olayı gerçekleşmeyecek. Yalnızca ender rastlanan bir durum olan dolunay tekrarı gerçekleşecek. İki dolunay arası yaklaşık 29,5 gündür. Bu yüzden Ay, her ay bir kere dolunay evresine girer. Bu ay ise ilki 1 Eylül, ikincisi 30 Eylül'de olmak üzere iki kez dolunay gözlenecek. Özellikle 30 Eylül akşamı biraz "küçük" bir dolunay gözleyeceğiz. 7 Eylül akşam üstü Güneş battıktan hemen sonra, batı ufku üzerinde Mars ve Jüpiter birbirlerine çok yakın bir konumda bulunacaklar. Bu iki gezegen önümüzdeki aydan başlayarak bir süre Güneş'in arkasında kalarak görünmeyecekler.

Gök yüzünün en parlak yıldızlarından Vega ve Altair, ay boyunca gözlenebilir. Baş ucumuzda yer alan Vega, yaklaşık 25 ışık yılı uzaklıkta mavi-beyaz renkli bir yıldız. Güneybatı yönünde görülen Altair ise 16,5 ışık yılı uzaklıkta ve parlak beyaz renkte. Altair'in biri güneyinde biri de kuzeyinde eşit parlaklık ve uzaklıkta iki yıldız bulunuyor. Altair ve bu iki yıldız Kartal takımyıldızının üyeleri. Diğer pek çok takımyıldız gibi, Kartal da ismini aldığı canlıya hiç benzemiyor.

Çevresindeki görkemli halkalarıyla Güneş sisteminin en güzel ve gösterişli gezegeni olan Satürn, ay boyunca güney yönünde izlenebilir. Parlak turuncu renkli bir yıldız gibi görülen bu gezegenin en ilginç özelliği halkaları. Halkalar, 5-20 km kalınlıktalar ve en büyüğü birkaç metre çapında olan parça parça buz kristallerinden oluşuyorlar. Üç ayak üzerine oturtulmuş 20 x 50 lik bir dürbünle halkalar seçilebilir. Satürn'ün en ilginç özelliklerinden biri, 0,7 g/cm³ yoğunluğu. Eğer Satürn'ü uygun bir okyanus üzerine koyabilseydik, dev gezegen suyun üzerinde batmadan yüzebilirdi. 10 x 50'lik bir dürbünle gezegenin yakınlarına dikkat ederseniz, uydusu Titan'ı küçük bir yıldız gibi görebilirsiniz.

Bu ayın ilginç gök olayları ise şu şekilde olacak:

1 Eylül : Dolunay (Kova takımyıldızı yönünde).
7 Eylül : Mars ve Jüpiter, Güneş battıktan sonra batı ufku üzerinde en yakın konumlarına ulaşacaklar. Ayrıca Ay, Ülker yıldız kümesinin hemen güneyinde yer alacak.
9 Eylül : Sondördün (Boğa TY).
22 Eylül : İlkdördün (Yay TY).
23 Eylül : Saat 03:22'de Güneş, sonbahar noktasından geçecek ve astronomik olarak sonbahar başlayacak.
27 Eylül : Ay, Satürn yakınlaşması.
30 Eylül : Saat 21'de Ay, Dünya'dan en uzak konumuna ulaşıyor. Ay'ın ikinci dolunayı (Balıklar TY).

ANTİKANSER MOLEKÜLÜ

P 53

Büyük bir gizlilik içinde yürütülen kanser araştırmalarında, bir kod adı bütün uzmanların tatlı hayallere dalmasına yol açmaktadır: P 53. Bu doğal protein, hücrelerin çoğalmasını durdurmaktadır. Kanserlerin yarısından çoğunda, bu proteinin eksikliği söz konusudur. P 53 tedavide çığır açacağa benzemektedir.

Philippe Chambon

ABD'de Baltimore'da John Hopkins Üniversitesi'nden Bert Vogelstein şöyle diyor: "Çeşitli kanserlerin ortak bir yanını arayıp dururken bu moleküle rastladık; bu nedenle herkesin bu molekülün üzerine atılmasına şaşmamak gerek." Araştırıcıların bu konuda seferber oluşu şaşırtıcıydı: 1983 yılında P 53 üzerindeki ilk bilimsel toplantıya 30 kişi katılmışken, Ekim 1992'de İsrail'de yapılan son toplantıya 200'den fazla uzman geldi.

Fransız Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi (CNRS) Moleküler Onkoloji (kanser bilimi) Bölümü yöneticisi Pierre May, P 53'e ilk kez el attığında, çalışmalarının ne kadar büyük sonuçlar doğuracağından habersizdi. O sıralar, kültürü yapılmış hücrelerin "ölümsüzleştirilmesi" üzerinde çalışıyordu. Biyolojistlerin iyi bildiği bu teknik, hücrenin hiç durmadan bölünmesini sağlamaktan ibarettir. Bu şekilde bir hücre kültüründeki hücreler, kendilerinden beklenen en yüksek bölünme sayısını aşarlar ve içinde bulundukları kültür ortamı, onlara besin sağlamaya devam ettiği sürece çoğalmaya devam ederler. Böylece araştırıcılar büyük miktarlarda klonlar elde ederek, onları istedikleri kadar gözlemleyebilir ve etkileyebilir (ikiye bölünen her hücre, bir kendi benzerini oluşturur. Bu iki özdeş hücre de kendi benzerlerini oluşturur ve bu böyle devam ederek tek bir hücreden oluşmuş özdeş hücreler kolonisi meydana gelir, buna klon denir. Hücre sonsuza dek ikiye bölünmeyi sürdürecek hale gelmişse, "ölümsüz" sıfatını kazanır. Kanser hücreleri bu anlamda ölümsüzdür). Bu gün hücre kültürlerini ölümsüzleştirmekte en çok kullanılan yöntem, hücre kültürüne bir maymun virüsü olan simian virüs 40 (SV 40) eklemektir. Bu virüsle enfekte olan kültür hücreleri sonsuza dek çoğalırlar. Hücreleri ölümsüzleştirmekle uğraşan Pierre May ekibi, SV 40 ile yakından ilgili hücresel bir molekül elde etti ve buna P 53 adını verdi (P = protein, 53 = molekül ağırlığı 53 dalton) (1 dalton = oksijen atomunun 1/16'sına karşılık olan kütle). Bu keşif 1979'da yapılmıştı.

Ölümsüzleştirilmiş hücrelerde P 53'ün bulunması karşısında biyolojistler ilgisiz kalamazdı; çünkü kanser hücreleri de "ölümsüz" cinsden olup sınırsız bir şekilde çoğalıyordu; bu bir kanser hücresinin temel kusuruydu. İşte bu nedenle birçok ekip, tümörlerde P 53 aramaya başladı. Buldular da. P 53'ün yapılmasını sağlayan gen bir kanser geni olmalıydı. Kanser yapıcı genlere **onkogen** denmektedir (Grekçe onkos = tümör). Onkogenler üzerideki araştırmalar bugün de bütün hızıyla sürmektedir. Bu genler, normal durumda iken hücrelerin farklılaşmasına ve embriyonun gelişmesine katkıda bulunurlar. Bir diğer deyişle bu genler sayesindedir ki, bir organizmayı oluşturan hücreler, ait oldukları dokulara uygun bir şekilde farklılaşırlar. Daha sonraki hayatta onkogenler, hücrede diğer bazı görevleri yerine getirirler. Ancak hücredeki normal görevlerini yerine getiremedikleri zamandır ki, onkogen (kanser yapıcı gen) adına hak kazanırlar. Gerçek şudur ki, bir mutasyon veya bir diğer değişme bu genlerden birinin görevini değiştirir ve kanser riski doğar.

Bilim adamları P 53'ün yeni bir onkogen olduğuna inanmaktayken, üç yıl sonra Kanada'nın Toronto şehrinde S. Benchimol adlı bir araştırmacı garip bir olayla karşılaştı. Eritrolösemi (alyuvar lösemisi) denen deneysel fare lösemisi üzerinde çalışmakta olan Benchimol, lösemi ilerledikçe P 53 proteininin kaybolduğunu gözlemledi. Eğer P 53 bir onkogen olsaydı, bunun aksi beklenirdi: Kanser ilerledikçe P 53 geninin ürünü olan protein artmalıydı. S. Benchimol'ün deneyleri zihinlere kuşku tohumları ekti: P 53 bir onkogen değilse neydi? O zaman birden gerçek anlaşıldı: P 53 bir anti-onkogendi! Kanserleri önlemek, tümörleri geriletmekle görevli bir gendi P 53. Bu nedenledir ki, P 53 proteini kanserin başlangıcında beliriyor, umutsuzca habis olayı durdurmaya çalışıyor ve kansere yenilince de kayboluyordu. Tıpta iki üç diğer anti-onkogen tanınıyordu; fakat P 53 onlara yalnız yüzeysel bir benzerlik gösteriyordu. Diğerlerinden farklı olarak P 53'ün birbirine karşıt iki rolü vardı. Doğal veya "vahşi" şekliyle bir antionko-



Normalde P 53 proteini hücre çekirdeği içinde bulunur. P 53 geni mutasyona uğrarsa P 53 proteini, hücre çoğalmasını durdurucu etkisini kaybeder ve bu resimde görüldüğü gibi çekirdek dışında bulunabilir. P 53'ün varlığı immünoflüoresan teknikle, yani P 53'e karşı flüoresan antikorlar oluşturarak belirlenmiştir.

gendi; fakat rastlantı sonucu bir mutasyona uğrarsa, onkogen oluyordu. İşte kanıt: Normal hücrelerden P 53 genini çıkarırsanız hiçbir şey olmaz; en azından kısa vadede hiçbir şey olmayacağı söylenebilir; şimdi hücre içine mutasyona uğramış bir P 53 geni koyunuz; hücreler hızla çoğalmaya başlayacaklardır (kanserleşmişlerdir).

P 53'ün, normal halde iken, tümörlerin büyümesini durduğu da çok geçmeden anlaşıldı. 1990'da Bert Vogelstein normal P 53 genini kanserli hücreler içine sokmayı başardı; P 53 geni P 53 proteini yaptırmaya başlayınca hücrelerin anarşik bir şekilde çoğalması durdu. Bugün P 53'ün kanserli hücrelerin çoğalmasını durduruşu, yalnızca in vitro

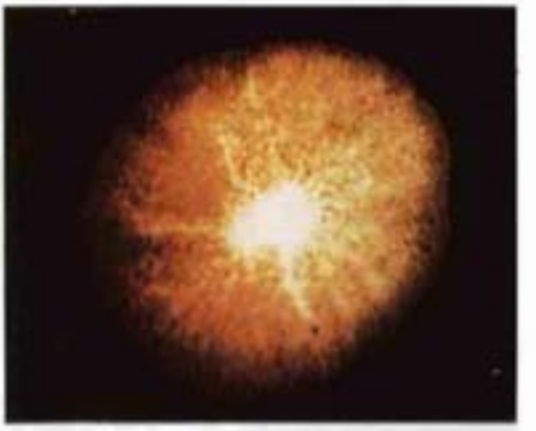
olarak (vücut dışında, laboratuarda) gerçekleştirilebiliyor. Fakat bu şekilde, kanserin genlerle tedavisi yolu açılmış oluyor. Bu teknik henüz kanserli hastalarda kullanılabilecek kadar geliştirilmiş değil, bilinmeyen bazı tehlikeler taşıyor olabilir, P 53'ün görevleri de tam belli değil.

Bugün bu konuda dört varsayım ileri sürülüyor. İlkine göre, P 53 hücre çoğalmasını durdurucu bir proteindir. Hücre devirlerini kontrol eden cyclin'lere benzetilebilir. İkinci varsayıma göre, P 53 hücrede farklılaşmayı sağlayan proteindir; farklılaşma sayesindedir ki, bir pankreas hücresi bir böbrek veya dalak hücresine benzemez. Bir organizmanın bütün hücreleri özdeş DNA molekülleri içermesine rağmen, embriyonun gelişmesi sırasında, her doku için belli bazı genler çalışıp diğerleri inaktifleşerek, o dokuya özgü hücreler oluşur. Bu farklılaşma (diferansiyasyon) olayı sayesindedir ki, alyuvarlar hemoglobin denen kırmızı boyayı sentez edebilirler; alyuvarlar kanserleşince hemoglobin sentez etme özelliklerini kaybederler. Farklılaşmanın kaybı, kanserin bir diğer özelliğidir. Eritrolösemili alyuvarlara normal P 53 eklenince, 1. varsayıma uygun olarak alyuvarların hızla çoğalması durur. 2. varsayıma uygun olarak da alyuvarlar yeniden farklılaşarak hemoglobin yapmaya başlarlar; bir diğer deyişle hastalıktan önceki hallerine geri dönerler. Böylece harika bir ilâç mı bulmuş olduk? Ne yazık ki, her şey bu kadar basit olmamaktadır.

Eğer P 53 bir farklılaşma geniyse, ondan yoksun bir embriyo asla olgun hale gelemez. Bu gerçek, diğer farklılaşma genleri ve diğer anti-onkogenlerle de saptanmıştır. Bu konuda emin olmak için genetik operasyon uzmanları, önce farelerde P 53 genini çalışmaz hale getirdiler ve sonra bu farelerin yavru yapmasını sağladılar. Hayret ki hayret: Normal bir gebelikten sonra normal yavrular doğdu. Acaba hangi gen, P 53'ün görevini üstüne almıştı, bu bir sırdı. Fakat P 53 eksikliği etkisini göstermekte gecikmedi: Bu şekilde doğan bütün fare yavruları kanser oldular. İlk kanserler yavrular 4 haftalıkken gözükmeye başladı ve yavruların hiçbiri 10 aydan fazla yaşamadı!



CNRS Moleküler Onkoloji Bölümü araştırma direktörü Pierre May, aynı enstitünün Araştırma müdürleri'nden eşi Evelyna Pierre May ve ekibi, laboratuarda ölümsüzleştirilmiş hücrelerde P 53'ün varlığını gösterdiler. İngiliz ve Amerikalı araştırıcılar eşzaman olarak aynı sonuçlara vardılar. Bunlar 1979'daydı.



Suçan embriyonu akciğer hücrelerinde P 53 mutasyonu oluşturulduktan sonra, hücrelerin hızla çoğalmaya başladığı görülür. Muhtemelen kanser hücrelerinin hızla çoğalmaya başlaması, P 53'ün inaktive oluşuyla ilgilidir. Mutasyon elde etmek için hücreler, tütünün kanserojen maddesi olan benzo-a-pyren ile temas ettirildi.

Demek ki P 53, farklılaşmada bir rol oynamakta ise de bu rol hayati değildir. Böylece üçüncü bir hipotez doğmuştur; buna göre P 53 "genom bekçisi"-'dir. Bu görüş Nature dergisinin son sayılarından birinde İngiliz bilim adamı David Lane tarafından ileri sürülmüştür. P 53 bir çeşit "molekül polisi" dir; bir hücrenin genomu bozulunca onu normal hale getirir. Birçok gözlem bunu doğruladı. Bunlardan biri de, yine John Hopkins Üniversitesi'nden M.B. Kastan tarafından gerçekleştirilendir: Mutasyon yapıcı gamma ışınlarına maruz bırakılan hücrelerde derhal P 53 artmaktadır; bu sırada hücrelerin bölünmeleri durmuştur. Ancak bir 10 saat kadar sonradır ki, P 53 miktarı azalır. David Lane bu deneyi, kolunu gönüllü olarak bir ÜV lambası altına koyan bir arkadaşında in vivo (canlı üzerinde) olarak tekrarladı. Deriden alınan parçalar bir önceki deneyle aynı sonucu verdi. Bir şey çok açık olarak belli oluyordu: DNA'nın genom'u taşıyan molekül-bütünlüğü tehlikeye girer girmez P 53 geni aktive olmakta ve hücre çekirdeğinde çok fazla miktarda P 53 proteini yapılmaktadır. Daha sonra P 53, DNA'nın belli bir bölgesine yapışarak derhal hücre bölünmesini durdurur, DNA kendine bir benzer yapamaz, böylece ışının DNA'-da yaptığı tahribat DNA kopyasına geçmemiş olur.

Bölünmenin durması, hücreye DNA onarımı için gereken zamanı kazandırmıştır. DNA onarıldıktan sonra P 53 yapımı durur ve hücre yeniden bölünmeye başlar. Bu olay, embriyonda P 53 eksikliğinin neden erkenden tümör oluşturmadığını açıklar. Bu kanserler, ilerde DNA üzerinde yeteri sayıda değişme olunca meydana çıkacaktır.

Lyon'daki Leon-Berard merkezinden Mehmet Öztürk, P 53 için 4. bir hipotez ileri sürmüştür: P 53'ün yaşlılıktaki rolü (çerçeve içi yazıya bkz). Bu karaciğer kanserleri uzmanına göre, P 53'ün genom bekçiliği rolü, yaşlılığın düzenlenmesi olayına benzemektedir. Bir hücre kültüründe kendiliğinden ölümsüzleşmiş hücrelerde P 53 yoktur veya inaktif haldedir. Hücre kültüründeki diğer hücreler, kendi ritmlerini izleyerek ölürler. Bir hücre ne kadar çok bölünme yapmışsa, DNA'sı o oranda hasar görmüştür. DNA yeteri kadar yıpranınca P 53 işe karışarak hücre bölünmelerini durdurur, bu ise yaşlılık demektir. Yalnız P 53 geni mutasyona uğramış hücreler ölümsüzleşebilir.

Aslında bu hipotezlerin hiçbiri tek başına yeterli değildir ve araştırmacılar P 53'ün asıl görevini bulamadıklarından, P 53'ün çok görevli (mültifonksiyonel) olduğunu söylemektedirler. Etkilerinin geniş bir alana yayılması, onun tümörlerin çoğunda rol oynamasını açıklar. P 53 geninin mutasyonları, noktasal bile olsa, P 53 proteininin DNA'ya yapışmasını ve hücre bölünmesini düzenlemesini engeller. P 53 geninin değişmeleri, Li-Fraumani sendromunda olduğu gibi kalıtsal da olabilir; bu nadir hastalığa tutulanlarda çok küçük yaşlardan itibaren çok çeşitli kanserler görülür. Kanser hücrelerinde P 53'ün iki şekli bulunur: normal ve mutasyona uğramış. Nor-



A) Normal bir insan hücresi bölündüğü zaman, çekirdekteki 23 çift kromozomda bulunan DNA, P 53 geni aktive olmadan kendi kopyasını yapar. B) DNA ışınlardan (ÜV, gamma vb.) veya mütagen maddelerden gelen bir saldırıya (1) maruz kalınca, hücre P 53 genini aktive ederek P 53 proteini oluşturur. P 53 proteini DNA'nın replikasyonunu (kendi benzerini yapmasını) ve bu şekilde hücre bölünmesini durdurur; Böylece hücreye hasarları onarması için zaman kazandırır. Eğer hasar çok büyükse, P 53 apoptoz(3) yaptırır; yani DNA'nın küçük parçalara bölünmesiyle hücre ölür. c) P 53 geni mutasyona uğrarsa veya P 53 proteini viral veya kanser genlerinin ürünleri olan proteinlerce etkisizleştirilirse, hücrede P 53 etkisi görülemez(4). Bu durumda DNA'daki hasar gelecek kuşaklara geçer, kromozom anormalliklerinin nedeni bu olabilir(5). Aynı olay hücrenin kanserleşmesine veya ölümüne yol açabilir(6). Bugün bilinmektedir ki, P 53, kanserlerin çoğunda, örneğin kalın bağırsak kanserlerinin %75'inde ve küçük hücreli akciğer kanserlerinin %100'ünde rol oynamaktadır.

P 53'ün Kanserin Habercisi Olduğunu Bulan Bir Türk
MEHMET ÖZTÜRK

Yakın zamanlara kadar, kanser yapıcı (kanserojen) maddelerin etkisi, ancak hayvan deneyleri, hücre kültürleri veya epidemiyolojik çalışmalarla anlaşılabiliyordu. P 53 sayesinde artık kanser yapıcı maddelerin gerçekten kansere yol açtığı kanıtlanabiliyor. Bunu bulan kişi, Fransa'da Lyon'da Leon-Berard Merkezinde araştırmalar yapan Mehmet Öztürk, dünyada yılda 1 milyondan fazla ölüme yol açan karaciğer kanseri üzerinde uzmanlaşmıştır. Asya ve Afrika'da en sık görülen bu hastalığın başlıca iki nedeni vardır: Hepalit B (sarılık) virüsü ve yer fıstığı gibi besinlerin küflenmesinden oluşan aflatoksin B1 maddesinin ağız yoluyla vücuda girmesi.

Mehmet ÖZTÜRK, bu kanserde P 53'ün rolünü arıyordu. ABD'de ünlü Massachussets General Hospital'da (Boston) araştırma yaparken, çeşitli ülkelerden gelen tümörleri karşılaştırdı. Bazı hastalar hem virüs hem aflatoksin'le, bazıları yalnız virüsle karşılaşmıştı. Arkadaşlarıyla beraber aflatoksin'in DNA'ya bağlandığını ve P53 proteini yaptıran gende mutasyona yol açtığını buldu. Daha açıkçası aflatoksin, P 53 genindeki bir guanin'i timin'e çevirmektedir; bu, genin görevini tamamen bozmaya yeterlidir. Böylece bilimde ilk kez kanser yapıcı bir maddenin moleküllere etkisi kanıtlanmış oluyordu. Derhal diğer araştırmacılar bu çalışmalara benzer çalışmalara başladılar ve ÜV ışınlarının, tütündeki benzopyren'in vb. mutasyonlara yol açtığını gösterdiler.

Bazı meme kanserlerinde %20-25 olguda, P 53 analizi ile aflatoksin'in yaptığı mutasyona benzer bir mutasyon görülmektedir. Acaba burada da kanserojen bir madde mi kanseri başlatıyor? Araştırmalar sürüyor.

P 53 bugün kanser riskini ortaya koyabiliyor. Mehmet Öztürk'ün keşfinden sonra yeni bir kanseroloji dalı doğmuştur: kanserin genetik epidemiyolojisi. Bu alandaki ilk çalışmalardan biri, Lyon'daki Enternasyonal Kanser Araştırmaları Merkezi'nin yardımıyla Gambiya'da yapılıyor. Aflatoksin'in besinde bol bulunduğu bir bölgede hepatit B (sarılık) aşısının etkisi incelenecek. P 53'ün mutasyonları sayesinde karaciğer kanserine hepatit B virüsünün mü, küflerin mi yol açtığı anlaşılabilecek.

mal P 53, mutasyonlu P 53'ün etkilerini dengeleyebilir. Fakat mutasyonlu P 53, normal P 53 üstüne yapışarak onun görevlerini engellemektedir.

İlginçtir ki, birçok kanserde fazla miktarda P 53 olmasına rağmen, bu P 53 bütün etkisini kaybetmiş durumdadır; hem de P 53 geni normal olduğu halde son aylarda anlaşılmıştır ki, normal P 53, başka genlerce yaptırılan çeşitli proteinlerce etkisizleştirilmektedir. Örneğin bazı sarkomlarda özellikle Kaposi sarkomunda - MDM2 adlı protein çok fazla miktarda yapılarak P53'e bağlanır ve onun etkisini önler. Bazı virüs proteinleri, örneğin dölyatağı boynu (cervix) kanserlerinde rol oynayan siyil (papillom) virüsüne ait E6 proteini de MDM2 gibi davranır.



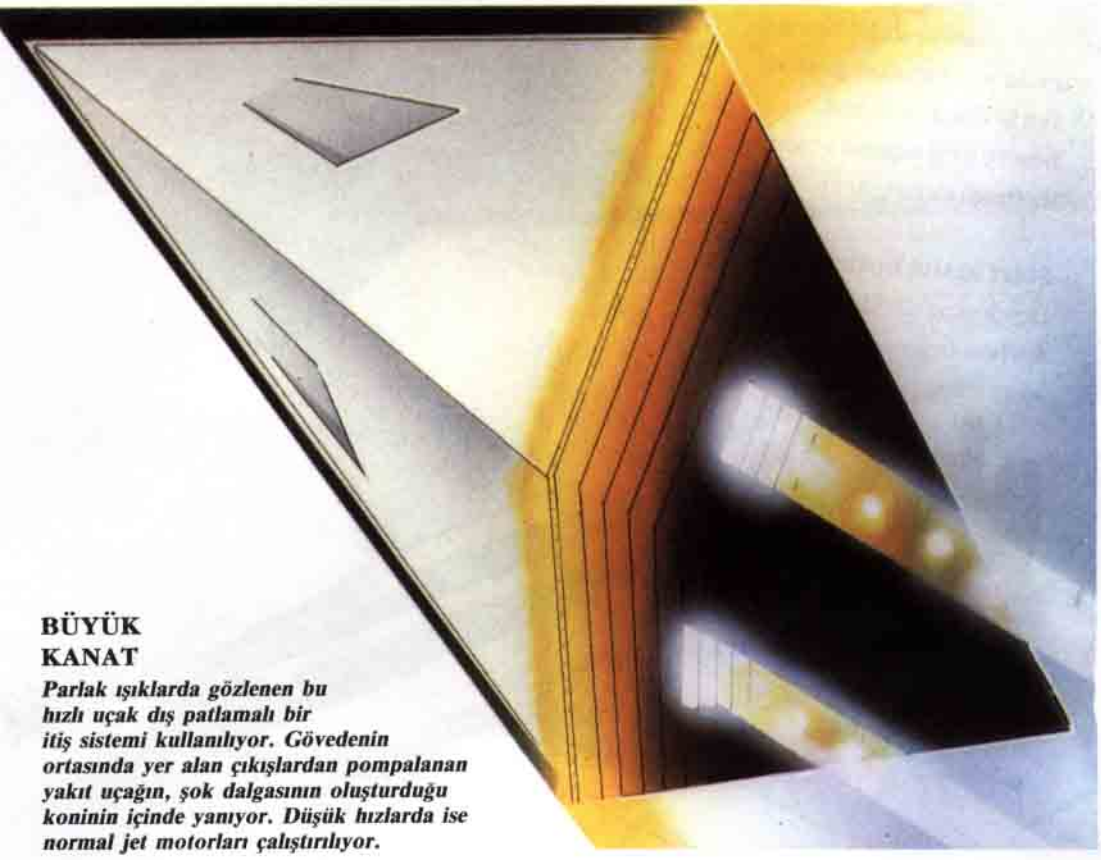
Villejuif''deki Pierre May Bölümü'nde araştırmacı Fatma Şakrani, üst yutak (nasofarenks) kanserinin epidemiyolojisini araştırmaktadır. Bu kanser, Akdeniz kıyılarında sıktır. Muhtemelen nitrosamine içeren balık veya et yemmesi, P 53 geninin mutasyonuna neden olmaktadır. Birçok kanser yapıcı madde, bu genin mutasyonuna yol açar.

Bugün birçok ekip, P53 geni mutasyonlarının hücre yüzeyinden anlaşılıp anlaşılamayacağını inceliyor. Eğer bu başarılırsa, hazırlanacak bir aşı ile bu hücreleri yok etmek mümkün olacak.

Darid Lane, P 53'ün görevlerinin daha iyi tanınması sayesinde, kanser tedavisinde ışın ve ilâç kullanılmasının daha etkili olabileceğini düşünüyor. Toksik olmayan ilâçlarla normal hücrelerdeki P 53 arttırılabilirse, bu hücreler tümör hücrelerini öldürücü yüksek dozdaki ışın ve ilâçlardan korunabilirler.

Bilim bir yandan P 53 etkisini taklit edici veya arttırıcı ilâçlar ararken ve P 53 genini kanser tedavisinde kullanmayı düşlerken, bir yandan da kısa bir süre sonra hastalarda P 53 analizi yaparak bazı kanserlerin geleceğini belirlemeyi ve onların büyümesini önlemeyi umuyor.

Science et Avenir, Ocak 1993'ten çev.:
Doç.Dr. Selçuk ALSAN



BÜYÜK KANAT

Parlak ışıklarda gözlenen bu hızlı uçak dış patlamalı bir itiş sistemi kullanılıyor. Gövedenin ortasında yer alan çıkışlardan pompalanan yakıt uçağın, şok dalgasının oluşturduğu koninin içinde yanıyor. Düşük hızlarda ise normal jet motorları çalıştırılıyor.

ları olabilir. Bu tür projelerin gizli tutulması son on yıldır uygulanan, fakat giderek geçerliliğini yitiren bir yöntem. Artan resmî olmayan gözlemler, yakında güvenlik perdesinin kalkmasına yol açabilir. F-117 de gündüz uçuşlarına ihtiyaç duyulması üzerine halka tanıtılmıştı. Eğer bu kara uçaklar gün yüzüne çıkacak olurlarsa, teknolojik yankıları çok büyük olacak. Ancak karanlıkta devam ederlerse Amerika'nın en sıkı korunan sırrı olarak kalacaklar.

Popular Science, Mart 1993'ten çev.:
Mustafa ÖZTÜRK

JÜPİTER'İN MÜCEVHERLERİ

Şık görünüşlü Jüpiter gezegeni, yakın denilecek bir zamanda, çekim alanı içinden geçen bir kuyruklu yıldızı, gerçek bir inci gerdanlık haline getirdi.

Shoemaker-Levy (keşfedenlerin adıdır) kuyrukluyıldızı 1992'de, Güneş sisteminin en büyük gezegeni olan Jüpiter'in yakınlarından geçerken, birçok parçaya ayrıldı; fakat uzayda dağılıp gitmedi. Ayrılan parçalar, Jüpiter'in çekim gücü ile, bir ip üzerinde dizilmiş inciler gibi sıralandılar ve daha sonra Jüpiter'e uydu oldular.



Daha önce görülmemiş bir şey: Bir kuyruklu-yıldız 17 parçaya bölündü.

Hawai Rasathanesi astronomları böyle 17 parça saydılar. Şimdi Jüpiter'in, daha önce duyulmamış ve görülmemiş güzellikte inci gerdanlığı var.

Science et Vie Haziran 1993'ten çev.:
Yusuf DEDECİ

EYLÜL AYINDA GÖK YÜZÜ

Alper ATEŞ



Satürn gezegeninin 10 cm² lik bir teleskop yardımıyla çizilmiş resmi.



7 Eylül akşamı gök yüzünün genel görünüşü.

İstanbul'dan yazan bir okuyucumuz, nereden bir teleskop edinebileceğini sormuş. Bir teleskop sahibi olmak ve gök cisimlerini güçlü bir araçla izlemek, her astronomi meraklısının hayalidir. Fakat yurdumuzda uygun fiyata bir teleskop almak çok zor olduğundan, sıradan 10 x 50'lik arazi dürbünleri ile gözlem yapmak gerekiyor. Eğer bulunduğunuz şehirde doğu malları satan pazarlar varsa, zaman zaman buralara gidip yeni gelen ucuz bir teleskop olup olmadığına bakın; şans eseri işe yarar bir âletle karşılaşabilirsiniz. Eğer teleskop edinemiyorsanız, hiç dert etmeyin. Arazi dürbünleri, gökte sanıldığından çok daha fazla cisim gösterir. Pek çok yıldız kümesi, gaz bulutsu ve galaksi, dürbünle gözlenebilecek parlaklıktadır. Önemli olan elinizdeki aracın gücünden çok baktığınız yerdir.

Bu ay, çok fazla ilginç gök olayı gerçekleşmeyecek. Yalnızca ender rastlanan bir durum olan dolunay tekrarı gerçekleşecek. İki dolunay arası yaklaşık 29,5 gündür. Bu yüzden Ay, her ay bir kere dolunay evresine girer. Bu ay ise ilki 1 Eylül, ikincisi 30 Eylül'de olmak üzere iki kez dolunay gözlenecek. Özellikle 30 Eylül akşamı biraz "küçük" bir dolunay gözleyeceğiz. 7 Eylül akşam üstü Güneş battıktan hemen sonra, batı ufku üzerinde Mars ve Jüpiter birbirlerine çok yakın bir konumda bulunacaklar. Bu iki gezegen önümüzdeki aydan başlayarak bir süre Güneş'in arkasında kalarak görünmeyecekler.

Gök yüzünün en parlak yıldızlarından Vega ve Altair, ay boyunca gözlenebilir. Baş ucumuzda yer alan Vega, yaklaşık 25 ışık yılı uzaklıkta mavi-beyaz renkli bir yıldız. Güneybatı yönünde görülen Altair ise 16,5 ışık yılı uzaklıkta ve parlak beyaz renkte. Altair'in biri güneyinde biri de kuzeyinde eşit parlaklık ve uzaklıkta iki yıldız bulunuyor. Altair ve bu iki yıldız Kartal takımyıldızının üyeleri. Diğer pek çok takımyıldız gibi, Kartal da ismini aldığı canlıya hiç benzemiyor.

Çevresindeki görkemli halkalarıyla Güneş sisteminin en güzel ve gösterişli gezegeni olan Satürn, ay boyunca güney yönünde izlenebilir. Parlak turuncu renkli bir yıldız gibi görülen bu gezegenin en ilginç özelliği halkaları. Halkalar, 5-20 km kalınlıktalar ve en büyüğü birkaç metre çapında olan parça parça buz kristallerinden oluşuyorlar. Üç ayak üzerine oturtulmuş 20 x 50 lik bir dürbünle halkalar seçilebilir. Satürn'ün en ilginç özelliklerinden biri, 0,7 g/cm³ yoğunluğu. Eğer Satürn'ü uygun bir okyanus üzerine koyabilseydik, dev gezegen suyun üzerinde batmadan yüzebilirdi. 10 x 50'lik bir dürbünle gezegenin yakınlarına dikkat ederseniz, uydusu Titan'ı küçük bir yıldız gibi görebilirsiniz.

Bu ayın ilginç gök olayları ise şu şekilde olacak:

1 Eylül : Dolunay (Kova takımyıldızı yönünde).
7 Eylül : Mars ve Jüpiter, Güneş battıktan sonra batı ufku üzerinde en yakın konumlarına ulaşacaklar. Ayrıca Ay, Ülker yıldız kümesinin hemen güneyinde yer alacak.
9 Eylül : Sondördün (Boğa TY).
22 Eylül : İlkdördün (Yay TY).
23 Eylül : Saat 03:22'de Güneş, sonbahar noktasından geçecek ve astronomik olarak sonbahar başlayacak.
27 Eylül : Ay, Satürn yakınlaşması.
30 Eylül : Saat 21'de Ay, Dünya'dan en uzak konumuna ulaşıyor. Ay'ın ikinci dolunayı (Balıklar TY).

ANTİKANSER MOLEKÜLÜ

P 53

Büyük bir gizlilik içinde yürütülen kanser araştırmalarında, bir kod adı bütün uzmanların tatlı hayallere dalmasına yol açmaktadır: P 53. Bu doğal protein, hücrelerin çoğalmasını durdurmaktadır. Kanserlerin yarısından çoğunda, bu proteinin eksikliği söz konusudur. P 53 tedavide çığır açacağa benzemektedir.

Philippe Chambon

ABD'de Baltimore'da John Hopkins Üniversitesi'nden Bert Vogelstein şöyle diyor: "Çeşitli kanserlerin ortak bir yanını arayıp dururken bu moleküle rastladık; bu nedenle herkesin bu molekülün üzerine atılmasına şaşmamak gerek." Araştırıcıların bu konuda seferber oluşu şaşırtıcıydı: 1983 yılında P 53 üzerindeki ilk bilimsel toplantıya 30 kişi katılmışken, Ekim 1992'de İsrail'de yapılan son toplantıya 200'den fazla uzman geldi.

Fransız Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi (CNRS) Moleküler Onkoloji (kanser bilimi) Bölümü yöneticisi Pierre May, P 53'e ilk kez el attığında, çalışmalarının ne kadar büyük sonuçlar doğuracağından habersizdi. O sıralar, kültürü yapılmış hücrelerin "ölümsüzleştirilmesi" üzerinde çalışıyordu. Biyolojistlerin iyi bildiği bu teknik, hücrenin hiç durmadan bölünmesini sağlamaktan ibarettir. Bu şekilde bir hücre kültüründeki hücreler, kendilerinden beklenen en yüksek bölünme sayısını aşarlar ve içinde bulundukları kültür ortamı, onlara besin sağlamaya devam ettiği sürece çoğalmaya devam ederler. Böylece araştırıcılar büyük miktarlarda klonlar elde ederek, onları istedikleri kadar gözlemleyebilir ve etkileyebilir (ikiye bölünen her hücre, bir kendi benzerini oluşturur. Bu iki özdeş hücre de kendi benzerlerini oluşturur ve bu böyle devam ederek tek bir hücreden oluşmuş özdeş hücreler kolonisi meydana gelir, buna klon denir. Hücre sonsuza dek ikiye bölünmeyi sürdürecek hale gelmişse, "ölümsüz" sıfatını kazanır. Kanser hücreleri bu anlamda ölümsüzdür). Bu gün hücre kültürlerini ölümsüzleştirmekte en çok kullanılan yöntem, hücre kültürüne bir maymun virüsü olan simian virüs 40 (SV 40) eklemektir. Bu virüsle enfekte olan kültür hücreleri sonsuza dek çoğalırlar. Hücreleri ölümsüzleştirmekle uğraşan Pierre May ekibi, SV 40 ile yakından ilgili hücresel bir molekül elde etti ve buna P 53 adını verdi (P = protein, 53 = molekül ağırlığı 53 dalton) (1 dalton = oksijen atomunun 1/16'sına karşılık olan kütle). Bu keşif 1979'da yapılmıştı.

Ölümsüzleştirilmiş hücrelerde P 53'ün bulunması karşısında biyolojistler ilgisiz kalamazdı; çünkü kanser hücreleri de "ölümsüz" cinsden olup sınırsız bir şekilde çoğalıyordu; bu bir kanser hücresinin temel kusuruydu. İşte bu nedenle birçok ekip, tümörlerde P 53 aramaya başladı. Buldular da. P 53'ün yapılmasını sağlayan gen bir kanser geni olmalıydı. Kanser yapıcı genlere **onkogen** denmektedir (Grekçe onkos = tümör). Onkogenler üzerideki araştırmalar bugün de bütün hızıyla sürmektedir. Bu genler, normal durumda iken hücrelerin farklılaşmasına ve embriyonun gelişmesine katkıda bulunurlar. Bir diğer deyişle bu genler sayesindedir ki, bir organizmayı oluşturan hücreler, ait oldukları dokulara uygun bir şekilde farklılaşırlar. Daha sonraki hayatta onkogenler, hücrede diğer bazı görevleri yerine getirirler. Ancak hücredeki normal görevlerini yerine getiremedikleri zamandır ki, onkogen (kanser yapıcı gen) adına hak kazanırlar. Gerçek şudur ki, bir mutasyon veya bir diğer değişme bu genlerden birinin görevini değiştirir ve kanser riski doğar.

Bilim adamları P 53'ün yeni bir onkogen olduğuna inanmaktayken, üç yıl sonra Kanada'nın Toronto şehrinde S. Benchimol adlı bir araştırmacı garip bir olayla karşılaştı. Eritrolösemi (alyuvar lösemisi) denen deneysel fare lösemisi üzerinde çalışmakta olan Benchimol, lösemi ilerledikçe P 53 proteininin kaybolduğunu gözlemledi. Eğer P 53 bir onkogen olsaydı, bunun aksi beklenirdi: Kanser ilerledikçe P 53 geninin ürünü olan protein artmalıydı. S. Benchimol'ün deneyleri zihinlere kuşku tohumları ekti: P 53 bir onkogen değilse neydi? O zaman birden gerçek anlaşıldı: P 53 bir anti-onkogendi! Kanserleri önlemek, tümörleri geriletmekle görevli bir gendi P 53. Bu nedenledir ki, P 53 proteini kanserin başlangıcında beliriyor, umutsuzca habis olayı durdurmaya çalışıyor ve kansere yenilince de kayboluyordu. Tıpta iki üç diğer anti-onkogen tanınıyordu; fakat P 53 onlara yalnız yüzeysel bir benzerlik gösteriyordu. Diğerlerinden farklı olarak P 53'ün birbirine karşıt iki rolü vardı. Doğal veya "vahşi" şekliyle bir antionko-



Normalde P 53 proteini hücre çekirdeği içinde bulunur. P 53 geni mutasyona uğrarsa P 53 proteini, hücre çoğalmasını durdurucu etkisini kaybeder ve bu resimde görüldüğü gibi çekirdek dışında bulunabilir. P 53'ün varlığı immünoflüoresan teknikle, yani P 53'e karşı flüoresan antikorlar oluşturarak belirlenmiştir.

gendi; fakat rastlantı sonucu bir mutasyona uğrarsa, onkogen oluyordu. İşte kanıt: Normal hücrelerden P 53 genini çıkarırsanız hiçbir şey olmaz; en azından kısa vadede hiçbir şey olmayacağı söylenebilir; şimdi hücre içine mutasyona uğramış bir P 53 geni koyunuz; hücreler hızla çoğalmaya başlayacaklardır (kanserleşmişlerdir).

P 53'ün, normal halde iken, tümörlerin büyümesini durduğu da çok geçmeden anlaşıldı. 1990'da Bert Vogelstein normal P 53 genini kanserli hücreler içine sokmayı başardı; P 53 geni P 53 proteini yaptırmaya başlayınca hücrelerin anarşik bir şekilde çoğalması durdu. Bugün P 53'ün kanserli hücrelerin çoğalmasını durduruşu, yalnızca in vitro

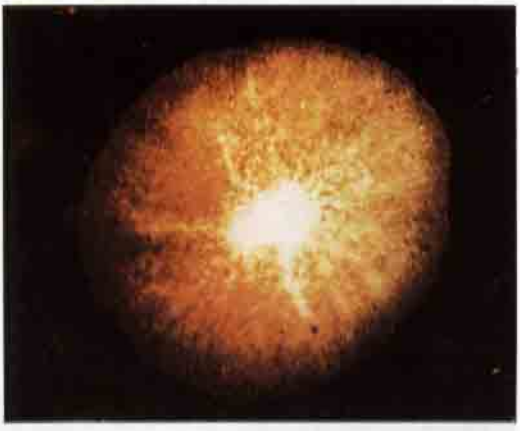
olarak (vücut dışında, laboratuarda) gerçekleştirilebiliyor. Fakat bu şekilde, kanserin genlerle tedavisi yolu açılmış oluyor. Bu teknik henüz kanserli hastalarda kullanılabilecek kadar geliştirilmiş değil, bilinmeyen bazı tehlikeler taşıyor olabilir, P 53'ün görevleri de tam belli değil.

Bugün bu konuda dört varsayım ileri sürülüyor. İlkine göre, P 53 hücre çoğalmasını durdurucu bir proteindir. Hücre devirlerini kontrol eden cyclin'lere benzetilebilir. İkinci varsayıma göre, P 53 hücrede farklılaşmayı sağlayan proteindir; farklılaşma sayesindedir ki, bir pankreas hücresi bir böbrek veya dalak hücresine benzemez. Bir organizmanın bütün hücreleri özdeş DNA molekülleri içermesine rağmen, embriyonun gelişmesi sırasında, her doku için belli bazı genler çalışıp diğerleri inaktifleşerek, o dokuya özgü hücreler oluşur. Bu farklılaşma (diferansiyasyon) olayı sayesindedir ki, alyuvarlar hemoglobin denen kırmızı boyayı sentez edebilirler; alyuvarlar kanserleşince hemoglobin sentez etme özelliklerini kaybederler. Farklılaşmanın kaybı, kanserin bir diğer özelliğidir. Eritrolösemili alyuvarlara normal P 53 eklenince, 1. varsayıma uygun olarak alyuvarların hızla çoğalması durur. 2. varsayıma uygun olarak da alyuvarlar yeniden farklılaşarak hemoglobin yapmaya başlarlar; bir diğer deyişle hastalıktan önceki hallerine geri dönerler. Böylece harika bir ilâç mı bulmuş olduk? Ne yazık ki, her şey bu kadar basit olmamaktadır.

Eğer P 53 bir farklılaşma geniyse, ondan yoksun bir embriyo asla olgun hale gelemez. Bu gerçek, diğer farklılaşma genleri ve diğer anti-onkogenlerle de saptanmıştır. Bu konuda emin olmak için genetik operasyon uzmanları, önce farelerde P 53 genini çalışmaz hale getirdiler ve sonra bu farelerin yavru yapmasını sağladılar. Hayret ki hayret: Normal bir gebelikten sonra normal yavrular doğdu. Acaba hangi gen, P 53'ün görevini üstüne almıştı, bu bir sırdı. Fakat P 53 eksikliği etkisini göstermekte gecikmedi: Bu şekilde doğan bütün fare yavruları kanser oldular. İlk kanserler yavrular 4 haftalıkken gözükmeye başladı ve yavruların hiçbiri 10 aydan fazla yaşamadı!



CNRS Moleküler Onkoloji Bölümü araştırma direktörü Pierre May, aynı enstitünün Araştırma müdürleri'nden eşi Evelyna Pierre May ve ekibi, laboratuarda ölümsüzleştirilmiş hücrelerde P 53'ün varlığını gösterdiler. İngiliz ve Amerikalı araştırıcılar eşzaman olarak aynı sonuçlara vardılar. Bunlar 1979'daydı.



Sıçan embriyonu akciğer hücrelerinde P 53 mutasyonu oluşturulduktan sonra, hücrelerin hızla çoğalmaya başladığı görülür. Muhtemelen kanser hücrelerinin hızla çoğalmaya başlaması, P 53'ün inaktive oluşuyla ilgilidir. Mutasyon elde etmek için hücreler, tütünün kanserojen maddesi olan benzo-a-pyren ile temas ettirildi.

Demek ki P 53, farklılaşmada bir rol oynamakta ise de bu rol hayati değildir. Böylece üçüncü bir hipotez doğmuştur; buna göre P 53 "genom bekçisi"dir. Bu görüş Nature dergisinin son sayılarından birinde İngiliz bilim adamı David Lane tarafından ileri sürülmüştür. P 53 bir çeşit "molekül polisi" dir; bir hücrenin genomu bozulunca onu normal hale getirir. Birçok gözlem bunu doğruladı. Bunlardan biri de, yine John Hopkins Üniversitesi'nden M.B. Kastan tarafından gerçekleştirilendir: Mutasyon yapıcı gamma ışınlarına maruz bırakılan hücrelerde derhal P 53 artmaktadır; bu sırada hücrelerin bölünmeleri durmuştur. Ancak bir 10 saat kadar sonradır ki, P 53 miktarı azalır. David Lane bu deneyi, kolunu gönüllü olarak bir ÜV lambası altına koyan bir arkadaşında in vivo (canlı üzerinde) olarak tekrarladı. Deriden alınan parçalar bir önceki deneyle aynı sonucu verdi. Bir şey çok açık olarak belli oluyordu: DNA'nın genom'u taşıyan molekül-bütünlüğü tehlikeye girer girmez P 53 geni aktive olmakta ve hücre çekirdeğinde çok fazla miktarda P 53 proteini yapılmaktadır. Daha sonra P 53, DNA'nın belli bir bölgesine yapışarak derhal hücre bölünmesini durdurur, DNA kendine bir benzer yapamaz, böylece ışının DNA'da yaptığı tahribat DNA kopyasına geçmemiş olur.

Bölünmenin durması, hücreye DNA onarımı için gereken zamanı kazandırmıştır. DNA onarıldıktan sonra P 53 yapımı durur ve hücre yeniden bölünmeye başlar. Bu olay, embriyonda P 53 eksikliğinin neden erkenden tümör oluşturmadığını açıklar. Bu kanserler, ilerde DNA üzerinde yeteri sayıda değişme olunca meydana çıkacaktır.

Lyon'daki Leon-Berard merkezinden Mehmet Öztürk, P 53 için 4. bir hipotez ileri sürmüştür: P 53'ün yaşlılıktaki rolü (çerçeve içi yazıya bkz). Bu karaciğer kanserleri uzmanına göre, P 53'ün genom bekçiliği rolü, yaşlılığın düzenlenmesi olayına benzemektedir. Bir hücre kültüründe kendiliğinden ölümsüzleşmiş hücrelerde P 53 yoktur veya inaktif haldedir. Hücre kültüründeki diğer hücreler, kendi ritmlerini izleyerek ölürler. Bir hücre ne kadar çok bölünme yapmışsa, DNA'sı o oranda hasar görmüştür. DNA yeteri kadar yıpranınca P 53 işe karışarak hücre bölünmelerini durdurur, bu ise yaşlılık demektir. Yalnız P 53 geni mutasyona uğramış hücreler ölümsüzleşebilir.

Aslında bu hipotezlerin hiçbiri tek başına yeterli değildir ve araştırmacılar P 53'ün asıl görevini bulamadıklarından, P 53'ün çok görevli (mültifonksiyonel) olduğunu söylemektedirler. Etkilerinin geniş bir alana yayılması, onun tümörlerin çoğunda rol oynamasını açıklar. P 53 geninin mutasyonları, noktasal bile olsa, P 53 proteininin DNA'ya yapışmasını ve hücre bölünmesini düzenlemesini engeller. P 53 geninin değişmeleri, Li-Fraumani sendromunda olduğu gibi kalıtsal da olabilir; bu nadir hastalığa tutulanlarda çok küçük yaşlardan itibaren çok çeşitli kanserler görülür. Kanser hücrelerinde P 53'ün iki şekli bulunur: normal ve mutasyona uğramış. Nor-



A) Normal bir insan hücresi bölündüğü zaman, çekirdekteki 23 çift kromozomda bulunan DNA, P 53 geni aktive olmadan kendi kopyasını yapar. B) DNA ışınlardan (ÜV, gamma vb.) veya mütagen maddelerden gelen bir saldırıya (1) maruz kalınca, hücre P 53 genini aktive ederek P 53 proteini oluşturur. P 53 proteini DNA'nın replikasyonunu (kendi benzerini yapmasını) ve bu şekilde hücre bölünmesini durdurur; Böylece hücreye hasarları onarması için zaman kazandırır. Eğer hasar çok büyükse, P 53 apoptoz(3) yaptırır; yani DNA'nın küçük parçalara bölünmesiyle hücre ölür. c) P 53 geni mutasyona uğrarsa veya P 53 proteini viral veya kanser genlerinin ürünleri olan proteinlerce etkisizleştirilirse, hücrede P 53 etkisi görülemez(4). Bu durumda DNA'daki hasar gelecek kuşaklara geçer, kromozom anormalliklerinin nedeni bu olabilir(5). Aynı olay hücrenin kanserleşmesine veya ölümüne yol açabilir(6). Bugün bilinmektedir ki, P 53, kanserlerin çoğunda, örneğin kalın bağırsak kanserlerinin %75'inde ve küçük hücreli akciğer kanserlerinin %100'ünde rol oynamaktadır.

P 53'ün Kanserin Habercisi Olduğunu Bulan Bir Türk
MEHMET ÖZTÜRK

Yakın zamanlara kadar, kanser yapıcı (kanserojen) maddelelerin etkisi, ancak hayvan deneyleri, hücre kültürleri veya epidemiyolojik çalışmalarla anlaşılabiliyordu. P 53 sayesinde artık kanser yapıcı maddelerin gerçekten kansere yol açtığı kanıtlanabiliyor. Bunu bulan kişi, Fransa'da Lyon'da Leon-Berard Merkezinde araştırmalar yapan Mehmet Öztürk, dünyada yılda 1 milyondan fazla ölüme yol açan karaciğer kanseri üzerinde uzmanlaşmıştır. Asya ve Afrika'da en sık görülen bu hastalığın başlıca iki nedeni vardır: Hepalit B (sarılık) virüsü ve yer fıstığı gibi besinlerin küflenmesinden oluşan aflatoksin B1 maddesinin ağız yoluyla vücuda girmesi.

Mehmet ÖZTÜRK, bu kanserde P 53'ün rolünü arıyordu. ABD'de ünlü Massachussets General Hospital'da (Boston) araştırma yaparken, çeşitli ülkelerden gelen tümörleri karşılaştırdı. Bazı hastalar hem virüs hem aflatoksin'le, bazıları yalnız virüsle karşılaşmıştı. Arkadaşlarıyla beraber aflatoksin'in DNA'ya bağlandığını ve P53 proteini yaptıran gende mutasyona yol açtığını buldu. Daha açıkçası aflatoksin, P 53 genindeki bir guanin'i timin'e çevirmektedir; bu, genin görevini tamamen bozmaya yeterlidir. Böylece bilimde ilk kez kanser yapıcı bir maddenin moleküllere etkisi kanıtlanmış oluyordu. Derhal diğer araştırmacılar bu çalışmalara benzer çalışmalara başladılar ve ÜV ışınlarının, tütündeki benzopyren'in vb. mutasyonlara yol açtığını gösterdiler.

Bazı meme kanserlerinde %20-25 olguda, P 53 analizi ile aflatoksin'in yaptığı mutasyona benzer bir mutasyon görülmektedir. Acaba burada da kanserojen bir madde mi kanseri başlatıyor? Araştırmalar sürüyor.

P 53 bugün kanser riskini ortaya koyabiliyor. Mehmet Öztürk'ün keşfinden sonra yeni bir kanseroloji dalı doğmuştur: kanserin genetik epidemiyolojisi. Bu alandaki ilk çalışmalardan biri, Lyon'daki Enternasyonal Kanser Araştırmaları Merkezi'nin yardımıyla Gambiya'da yapılıyor. Aflatoksin'in besinde bol bulunduğu bir bölgede hepatit B (sarılık) aşısının etkisi incelenecek. P 53'ün mutasyonları sayesinde karaciğer kanserine hepatit B virüsünün mü, küflerin mi yol açtığı anlaşılabilecek.

mal P 53, mutasyonlu P 53'ün etkilerini dengeleyebilir. Fakat mutasyonlu P 53, normal P 53 üstüne yapışarak onun görevlerini engellemektedir.

İlginçtir ki, birçok kanserde fazla miktarda P 53 olmasına rağmen, bu P 53 bütün etkisini kaybetmiş durumdadır; hem de P 53 geni normal olduğu halde son aylarda anlaşılmıştır ki, normal P 53, başka genlerce yaptırılan çeşitli proteinlerce etkisizleştirilmektedir. Örneğin bazı sarkomlarda özellikle Kaposi sarkomunda - MDM2 adlı protein çok fazla miktarda yapılarak P53'e bağlanır ve onun etkisini önler. Bazı virüs proteinleri, örneğin dölyatağı boynu (cervix) kanserlerinde rol oynayan siyil (papillom) virüsüne ait E6 proteini de MDM2 gibi davranır.



Villejuif''deki Pierre May Bölümü'nde araştırmacı Fatma Şakrani, üst yutak (nasofarenks) kanserinin epidemiyolojisini araştırmaktadır. Bu kanser, Akdeniz kıyılarında sıktır. Muhtemelen nitrosamine içeren balık veya et yenmesi, P 53 geninin mutasyonuna neden olmaktadır. Birçok kanser yapıcı madde, bu genin mutasyonuna yol açar.

Bugün birçok ekip, P53 geni mutasyonlarının hücre yüzeyinden anlaşılıp anlaşılamayacağını inceliyor. Eğer bu başarılırsa, hazırlanacak bir aşı ile bu hücreleri yok etmek mümkün olacak.

Darid Lane, P 53'ün görevlerinin daha iyi tanınması sayesinde, kanser tedavisinde ışın ve ilâç kullanılmasının daha etkili olabileceğini düşünüyor. Toksik olmayan ilâçlarla normal hücrelerdeki P 53 arttırılabilirse, bu hücreler tümör hücrelerini öldürücü yüksek dozdaki ışın ve ilâçlardan korunabilirler.

Bilim bir yandan P 53 etkisini taklit edici veya arttırıcı ilâçlar ararken ve P 53 genini kanser tedavisinde kullanmayı düşlerken, bir yandan da kısa bir süre sonra hastalarda P 53 analizi yaparak bazı kanserlerin geleceğini belirlemeyi ve onların büyümesini önlemeyi umuyor.

Science et Avenir, Ocak 1993'ten çev.:
Doç.Dr. Selçuk ALSAN



EŞEN ÇAYI BOYUNDAKİ EŞSİZ GÜZELLİKTE BİR DOĞA ANITI

KARAÇAY (SAKLIKENT) KANYONU

Muammer ATİKER*

Antalya Körfezi ile kuzeyindeki Göller Yöresi arasında anî bir dirsek yaparak ters V şeklinde yön kazanan ve birbirine koşut uzanımlı yüksek dağ sıralarından oluşan Batı Toros Dağları arasında, oluk şekilli alüvyal dolgu çukurlukları yer alır. Bu derin ve uzun çukurluklar, Akdeniz'e ulaşan büyük akarsuların ya da kapalı göl havzalarının yerleştiği, genellikle iki yanı kilometrelerce uzunlukta kırıklar ve dik yamaçlarla sınırlanmış olan tektonik gelişimli çöküntü ovalarıdır.

Fethiye Körfezi doğusundaki Eşen Çayı'nın (Ksantos), kuzey-güney uzanımlı Akdağlar sırasına koşut olarak yerleştiği Eşen Ovası oluğu, bu tür tektonik çöküntü ovalarının en güzel örneklerinden biridir.

EŞEN OVASI

Doğusundaki Akdağ (3024m) ile batısındaki Babadağ (1975m) yükselimlerinin sınırladığı, yaklaşık 50 km uzunluktaki Eşen Ovası, kuzeyden-güneye doğru alçalarak Eşen Çayı'nın Akdeniz'e döküldüğü kıyıda son bulur. Doğusu ve batısı, çoğunlukla Torosların Mesozoyik yaşlı kalın kireç taşları, ofiyolitler ve Eosen yaşlı fliş kayalarıyla sınırlanan Eşen Ovası oluğunda, üst Neojen yaşlı tortullar ve kuvaterner yaşlı alüvyonlar çökelmiştir.

Eşen Ovası, Akdeniz iklimi etkisinde önemli bir mikroklima alanı oluşuna ve son derece verimli alüv-

* *Dr. Jeomorfolog, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, ANKARA*

yal toprakların varlığına bağlı olarak Likya, Roma ve Bizans dönemlerinde, bölgedeki önemli kentleri barındırmıştır. Bu antik yerleşmelerden en önemlileri, günümüze kadar süregelen depremler etkisinde birkaç kez yıkıma uğradıklarını gözleyebildiğimiz TLOS, KSANTOS ve PATARA kentleridir.

Ova ve çevresinin su, iklim ve toprak kalitesi yönünden zenginliği, yörenin her dönemde öncelikli yerleşme alanı olarak seçilmesini sağlamış, deprem zararları hep göz ardı edilmiştir. Geçmişte olduğu gibi, günümüzde de sürmekte olan en önemli deprem etkinlikleri, Kayadibi Fayı olarak adlandırdığımız büyük kırık zonu çevresindedir. Eşen Ovası'nın kuzey bölümünde yer alan Girmeler Kaplıcası'nın termal kaynakları da, ova kenarındaki aktif kırık yapılarının ova alüvyonları altında örtülü olarak bulunduğunu belirlemektedir.

KARAÇAY (SAKLIKENT) KANYONU

Eşen Çayı'nın en güçlü kolu olan Karaçay'ın oluşturduğu vadi, akarsuyun, Akdağ güneyindeki yüksek plato yüzeyini adeta bıçak gibi keserek yerleştiği, yaklaşık 9 km uzunlukta çok dar ve derin bir kanyondur. Kalınlığı bin metrenin üzerinde olan Akdağ kireç taşlarını kesen bu olağanüstü güzellikteki kanyonun derinliği 300 ilâ 700 m arasında değişir. Kanyonun taban kesiminin ise, ülkemizde ender rastlanan darlıkta olduğu, yer yer 2-3 metreye kadar düşerek dev bir çatlağı andırdığı gözlenir.

Vadi boyunca sık sık basamaklanarak çok sayıda çağlayan dikliklerine yer veren bu dar vadi tabanı morfolojisi, kanyondan çok "kısık" ya da "kapız vadi" özelliğini ortaya koymaktadır.

Kanyonun yukarı ve orta kesiminde yaz boyunca cılız akışlı olan Tocak Deresi, vadinin Eşen Ovası'na açıldığı ve Saklıkent olarak adlandırılan büyük karst kaynakları ile çağlayanların bulunduğu en alt kesimde Karaçay adını alır. Burada aniden bir ırmağa dönüşüveren karaçay, yaklaşık 10m³/sn lik güçlü akışıyla biraz ileride kanyonun Eşen Ovası'na dönük Kayadibi fayı duvarında açılmış, dar V şekilindeki bir kapıyı andıran ağzından çıkarak, birdenbire genişleyiveren yayvan vadi tabanında yaygın örgülü akışa geçer.

Karaçay'ı oluşturan büyük kast kaynaklarının bulunduğu alt kesimin gerisindeki derin ve dar konyanun, yalnızca yağışlı mevsimlerde (kış ve bahar ayları) akış kazandığı, kanyon duvarlarındaki çamur kalıntılarından anlaşılır. Kaynak çıkışı görülmeyen bu bölümdeki akış, yağmur ve kar sularıyla beslenir. Yaz aylarındaki zayıf akışı nedeniyle vadide gezme olanağı tanıyan dere, ilkbaharda karların erimesi ve ardından gelen sağanak yağmurların getirdiği sularla bir anda kabarıp yükselerek, inanılmayacak boyutta selli akışlara sahip olmaktadır.

Vadinin yamaçlarında farklı yüksekliklerde çok sayıda (10 dan fazla) irili-ufaklı doğal mağara ağzı gözlenir. Bunların en büyükleri, kanyonun en geniş



Altı oyulmuş yamaçlar.

olduğu giriş bölümünde (Saklıkent), genellikle de büyük kaynakların üstünde yer almaktadır. Bunlardan sol yamaçtaki büyük mağara, yaklaşık 100 m uzunlukta dar bir galeri şekindedir. Sağ yamaçta yer alan daha geniş ağızlı bir mağara galerisi ise 30 m uzunluktadır. Yatay tipte gelişmiş olan her iki mağarada da su yoktur. Yüksekte kalmış olan bu doğal karstik gelişimli fosil mağaralar, vadi tabanından çıkan büyük kaynakların eski çıkış ağızlarına aittir; bir başka deyişle, bugünkü kaynakların atalarıdır.

Kanyondaki büyük kaynakların hemen tümünün, bu girişteki genişleme bölümünde yer aldığı ve eski-yeni tüm kaynak ağızlarının, genellikle yine bu kesimde yoğunlaşan kırık ve çatlak yapılarını izlediği görülür. Bunun nedeni, karstik yer altı suyu sisteminin bu tür yapılarda kireç taşı çözülmesini daha kolay ve hızlı bir şekilde sürdürebilmesidir. Bu zonda gelişen kaynaklar, Kayadibi fayının, geçirimsiz killi kayalardan oluşan karşı bloğunun, karst kaynaklarının çıkış yaptığı geçirimli kireç taşı kütlesi önünde doğal baraj oluşturması nedeniyle, aynı çizgi üzerinde topluca yüzeye çıkarlar. Kanyon ağzının dışındaki Gökçesu kaynakları da, aynı fay üzerinde ve ana fay düzlemi boyunca sıralanmaktadır.

Bu kaynakların yıl boyu sürekli beslenmesini sağlayan, kilometrelerce uzunluktaki karstik boşlukların kireç taşı platosu yüzeyine açılan ağızları, yüzey suları ile kireç taşının çözünmesi sonucu açılmış olan değişik boyutlardaki düden, dolin ve uvala türü karst

çukurluklarıdır. Bir bölümü, kireç taşındaki kırık ve çatlak çizgileri boyunca sıralanan bu karstik erime şekilleri, plato yüzeyinde yaygın olarak gözlenir. Bu çanaklar, doruklardan plato yüzeyinde yaygın olarak gözlenir. Bu çanaklar, doruklardan plato yüzeyine sel dereleriyle inen kar ve yağmur sularını adeta bir sünger yüzeyi gibi çekerek, derindeki karst galerilerine iletirler.

Kanyon tabanının genişlediği Saklıkent bölümünde, vadi yamacının altından çıkış yapan gür kaynaklar, günümüzde aktif olan karstik mağara sistemi içerisinde çok uzun yollar katettiğinden yıl boyu çok az değişen sıcaklık ve verime sahiptir. Vadi yamacında asılı kalmış olan mağara ağızları, kanyonun bugünkü derinliğine ulaşmadan önceki karst sisteminin taban düzeyine (eski vadi tabanı) göre çıkış yapmış ve daha sonra, vadinin akarsu tarafından derinleştirilmesiyle yüksekte kalarak fosilleşmiş olan eski kaynak çıkışlarıdır.

Kanyonun kireç taşından oluşan tabanı ve duvarları, genellikle cilâlanmış gibi kaygan yüzeylidir. Bu yüzeyleri yontup-törpüleyerek aşındıran kayalar, vadi tabanının birikim yerlerinde görülen, yer yer insan boyunu aşan büyüklükte, köşeleri sürtünerek yuvarlaklaşmış dev çakıllardır. Çevredeki dağlık alandan kireç taşı platosuna inerek, kaya ve çamur yüklü ağdalı bir sel şeklinde, birçok koldan kanyonu dolduran sular, özellikle vadi tabanının çok daraldığı kesimlerde su kütlesinin anî sıkışması sonucu yükselerek ilerler. İçindeki yoğun katı gereçlerle birlikte, suyun sürtünerek aşındırma gücü büyük ölçüde artış gösterir. İşte bu tür güçlü akışlar sırasında, kanyon tabanı ve duvarlarında, yontulma sonucu, cilâlanmış gibi pürüzsüz, kaygan yüzeyler oluşur. Bu nedenle, su birikintileri ve dev kazanları ile çağlayan dikliklerinde kayıp düşme riski çok fazladır.

Vadiyi dolduran su kütlesinin yatay salınımları, çok yerde kanyon duvarlarının altının oyulmasına, dolayısıyla da ters yönde eğim kazanmasına yol açar. Bu tür sellenmeli güçlü akışlara ilişkin çamurlu su izleri, kanyonun en dar kesimlerinde vadi tabanından 4-5 m yüksekte yer alır. Kanyon tabanında sıralanan irili-ufaklı su dolu havuzların, vadide ilerledikçe giderek direnleştiği görülür. Kanyonun, daha ileride karanlık tünellere dönüşen derinliklerini görebilmek için çok sayıda derin soğuk su havuzunu ve bu havuzların gerisindeki çağlayan dikliklerini geçmek gerekir. Birer "devkazanı" morfolojisi gösteren ve derinliği, gerisindeki çalayan dikliğinin yüksekliği ile doğru orantılı olan bu havuzlar, dik ve kaygan olan kanyon duvarlarıyla sınırlandığından, suya girmeden çevresinden dolaşıp geçme olanağı yoktur. Çoğunlukla boyunuzu aşan derinlikteki bu kazan şekilli havuzlar, akarsuyun taşkın akışları sırasında çağlayan basamaklarından suyun yüksek enerjili düşüşünün sağladığı oyma-aşındırma ile gelişmiştir.

Gün boyunca güneş ışınlarının çok yerde doğrudan giremediği bu dar ve dik basamaklı bölümlerde, kanyon yamacının üst kesimlerinden koparak ya da sellerle taşınarak gelmiş olan dev kaya blokları, vadi tabanını köprü şeklinde örterek, karanlık mağara galerilerini andıran olağanüstü güzellikte ilginç görünümler kazandırmıştır.

KANYON NASIL OLUŞTU?

İlginç morfolojisi ve olağanüstü güzellikteki vahşi doğası ile ender rastlanan bir doğa anıtı olan Saklıkent kanyonu, yöredeki aktif tektonizmanın en açık



Karaçay kanyonunun Kayadibi Köyü yakınından görünüşü.



Kanyonun girişindeki kaynakların oluşturduğu büyük çağlayan ve çevredeki mesire yerleri.

kanıtıdır. Karaçay'ın bu derinlikte ve çok dar bir vadi oluşturarak kireç taşı platosuna saplanmasını sağlayan başlıca etken, Eşen Ovası oluğunu doğudan sınırlayan Kayadibi fayının hareketleriyle platonun, dönemsel olarak, genelde sürekli yükselmiş olmasıdır.

Kanyonun boyuna ve enine profilleri incelendiğinde, açık olarak gözlenen, çok basamaklı ve sap morfolojisi, vadi yarılmasına yol açan dönemsel tektonik etkileri ortaya koymaktır. Vadi tabanındaki dik çağlayan basamaklarının, tabandaki şiddetli akarsu erozyonuna bağlı olarak sürekli vadi yukarı yönde gerilmekte olduğu ve henüz vadinin giriş bölümü dışında düşük eğimli vadi tabanının gelişmediği görülmektedir. Bu özellikler, jeomorfolojik evrim açısından kanyonun henüz gençlik dönemini yaşamakta olduğunu belirlemektedir. Bunun nedeni, tektonik aktivitenin halen sürmekte oluşudur.

Karaçay'ın platoya gömülerek kazdığı kanyonun oluşumu, yaklaşık 2-3 milyon yıllık bir süreyi kapsamaktadır. Oluşumu başlatan fay zonundaki tektonik hareketler, sık yaşanan depremler şeklinde günümüzde de diriliğini korumaktadır.

Kanyonun dar ve derin oluşunda, su etkisiyle kolayca çözülebilen, genelde dayanımsız olan Akdağ kireç taşının da önemli rolü vardır. Kaya türünün bu özelliğine bağlı olarak, Karaçay'ın bulunduğu bloğun her yükselme evresinde, alçalmakta olan ova tabanı düzeyine göre enerjisi daha da artan akarsu, özellikle bol yağışlı iklim evrelerinde sürekli yatağını derine kazarak bu derin kanyonu oluşturmuşur.

SAKLIKENT KANYONUNUN TURİZME KATKISI

Muğla ile Antalya arasındaki doğal sınırı oluşturan Saklıkent kanyonu, Fethiye'ye 60 km uzaklıktadır. Antalya'nın Kalkan ve Kaş ilçelerinden de vadiye kolaylıkla ulaşılmaktadır. Özellikle Fethiye'ye gelen yerli ve yabancı turistlerin sürekli akınına uğrayan vadi, henüz birkaç yıl önce turizme açılmış olmasına karşın, yurt içi ve yurt dışında çok kısa sürede ün yapmıştır.

Kanyona, Eşen Çayı çukuruna açılan ağzından ve kanyon yamacına matkapla açılmış deliklere yerleştirilen çelik çubuklara bağlanmış dar bir tahta iskele üzerinde yürünerek girilir. Yaklaşık 100 m uzunluktaki bu iskelenin bitiminde, yamaç altından birer dere büyüklüğünde ve kulakları zorlayan bir gürültüyle çıkan büyük karst kaynaklarının bulunduğu Saklıkent'e varılır. Burası, kanyonun yaklaşık 50-60 m genişliğe ulaştığı en geniş bölümüdür. Dar girişten sonra birden genişleyiveren kanyon tabanında, akarsuyun kaynakların önüne yığdığı iri çakıllarla, yamaçtan koparak düşmüş olan kayalar, küçük bir dolgu sekisi oluşturmuştur. Vadi tabanında 2-3 m yüksekte olan bu düzlük, çınar ve incir ağaçlarıyla kaplıdır.

Düzlüğün gerisindeki yamaçtan gürleyerek çıkan kaynakların buz gibi soğuk olan suları, düzlüğün iki ucundaki yamaçlardan küçük çağlayanlar oluşturarak akmaktadır. Çağlayanlar arasındaki bir kır lokantası, vadiye gelen konukları ağırlamaktadır.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız altaki fotoğrafta, 260 kg kadar ağırlığa sahip dev midyelerden biri görülüyor. Bu sayıda yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.





Karaçay'in buradaki kaynaklara bağlı olan yıl boyu sürekli yüksek debili akışı ve kanyonun olağanüstü sarp şekillerden oluşan morfolojisi, yöre halkının ve araştırmacıların yaklaşık altı yıl öncesine kadar buraya girmesine olanak tanımamıştır. Vadiye Saklıkent adının verilmesi, girmeye olanak tanımayan vahşi doğası ve buradaki bir mağarada insan yaşamına ait bazı kalıntıların bulunması nedeniyledir.

KANYONDA YÜRÜYÜŞ

Saklıkent kanyonunda bahar ve yaz aylarında gerçekleştirilen en önemli turizm etkinliği, vadinin ulaşılması güç olan yukarı bölümünü görmek amacıyla, turist gruplarının düzenlediği yürüyüşlerdir. Son yıllarda ülkemizde yaygın olarak gelişmekte olan doğa yürüyüşleri (trekking) için biraz riskli, fakat doğa sporları açısından son derece elverişli olan kanyonda, vadi'nin yukarı yönünde 2-3 km kadar ilerlenebilmektedir. Yürüyüş sırasındaki en büyük güçlük, kaygan yüzeyli çağlayan duvarlarını aşmak ve her çağlayan basamağının önündeki soğuk su dolu derin dev kazanlarını geçmektir.

Yukarı doğru ilerledikçe daralan ve yamaçtan koparak düşmüş olan dev kaya bloklarının, köprü ya da tünele dönüştürdüğü karanlık kesimlerde, yürüyüş bir hayli zorlaşır. Giderek güçleşen koşullar nedeniyle, yaklaşık 9 km uzunluktaki kanyonun tümünü gezebilmek hem çok zor hem de doğabilecek tehlikeler yönünden sakıncalıdır. Çünkü, kaya düşmesi ya da anî bir sağnak yağışın ardından derenin hemen kabarması gibi olaylar da yaşanabilmektedir. Bu nedenle, yürüyüş sırasında dikkatli, sakin ve sessiz olmak gerekmektedir.

Olağanüstü güzelliklere sahip olan bu ilginç doğa anıtımız, henüz hiçbir güvenlik önlemi alınmadan ve turizm alt yapısı oluşturulmadan, yalnızca kişisel çabalarla turizme açılmış durumdadır. Denetimsiz yapılan turizm yapıları, yanlışlıklar içermektedir ve sel basması, kaya düşmesi, deprem olasılığı gibi çok önemli doğal risklerin neden olabileceği zararlar göz ardı edilmiştir.

Özellikle, doğal peyzajın bozulması, çevre kirlenmesi ve doğal riskleri en aza indirecek, planlı bir turizm alt yapı çalışmasının bir an önce gerçekleştirilerek, vadinin doğa turizmine açılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

ATİKER, M., "Melendiz Suyu kanyonu ya da Ihlara vadisi", TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi., C.21, S.244, s.44-47, 1988.

ATİKER, M., "Yeşilırmak kanyonu" (The Yeşilırmak Canyon), Shell, İlgi Dergisi, S.69, 1992.

AYGEN, T., Türkiye Mağaraları (Turkish caves), Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu yay, 1984.

AYGEN T., Antalya'nın Kanyonları", Shell, İlgi Dergisi, S. 67, 1991.

TURİZM BAKANLIĞI, Türkiye'nin Speleolojik Olanakları-1. Speleological Potential of Turkey. Turizm Bak. Yat. Gen. Md. yay. No. 1992/7, 1992.

Hayat yaşamaya değer mi? Bu, bir embriyoya sorulacak sorudur; yetişkin birine değil.

Samuel BUTLER

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEVDET ÇAĞAN

Geçen sayıda yayınladığımız altaki fotoğrafta, 260 kg kadar ağırlığa sahip dev midyelerden biri görülüyor. Bu sayıda yandaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.





Karaçay'in buradaki kaynaklara bağlı olan yıl boyu sürekli yüksek debili akışı ve kanyonun olağanüstü sarp şekillerden oluşan morfolojisi, yöre halkının ve araştırmacıların yaklaşık altı yıl öncesine kadar buraya girmesine olanak tanımamıştır. Vadiye Saklıkent adının verilmesi, girmeye olanak tanımayan vahşi doğası ve buradaki bir mağarada insan yaşamına ait bazı kalıntıların bulunması nedeniyledir.

KANYONDA YÜRÜYÜŞ

Saklıkent kanyonunda bahar ve yaz aylarında gerçekleştirilen en önemli turizm etkinliği, vadinin ulaşılması güç olan yukarı bölümünü görmek amacıyla, turist gruplarının düzenlediği yürüyüşlerdir. Son yıllarda ülkemizde yaygın olarak gelişmekte olan doğa yürüyüşleri (trekking) için biraz riskli, fakat doğa sporları açısından son derece elverişli olan kanyonda, vadi'nin yukarı yönünde 2-3 km kadar ilerlenebilmektedir. Yürüyüş sırasındaki en büyük güçlük, kaygan yüzeyli çağlayan duvarlarını aşmak ve her çağlayan basamağının önündeki soğuk su dolu derin dev kazanlarını geçmektir.

Yukarı doğru ilerledikçe daralan ve yamaçtan koparak düşmüş olan dev kaya bloklarının, köprü ya da tünele dönüştürdüğü karanlık kesimlerde, yürüyüş bir hayli zorlaşır. Giderek güçleşen koşullar nedeniyle, yaklaşık 9 km uzunluktaki kanyonun tümünü gezebilmek hem çok zor hem de doğabilecek tehlikeler yönünden sakıncalıdır. Çünkü, kaya düşmesi ya da anî bir sağnak yağışın ardından derenin hemen kabarması gibi olaylar da yaşanabilmektedir. Bu nedenle, yürüyüş sırasında dikkatli, sakin ve sessiz olmak gerekmektedir.

Olağanüstü güzelliklere sahip olan bu ilginç doğa anıtımız, henüz hiçbir güvenlik önlemi alınmadan ve turizm alt yapısı oluşturulmadan, yalnızca kişisel çabalarla turizme açılmış durumdadır. Denetimsiz yapılan turizm yapıları, yanlışlıklar içermektedir ve sel basması, kaya düşmesi, deprem olasılığı gibi çok önemli doğal risklerin neden olabileceği zararlar göz ardı edilmiştir.

Özellikle, doğal peyzajın bozulması, çevre kirlenmesi ve doğal riskleri en aza indirecek, planlı bir turizm alt yapı çalışmasının bir an önce gerçekleştirilerek, vadinin doğa turizmine açılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

ATİKER, M., "Melendiz Suyu kanyonu ya da Ihlara vadisi", TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi., C.21, S.244, s.44-47, 1988.

ATİKER, M., "Yeşilırmak kanyonu" (The Yeşilırmak Canyon), Shell, İlgi Dergisi, S.69, 1992.

AYGEN, T., Türkiye Mağaraları (Turkish caves), Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu yay, 1984.

AYGEN T., Antalya'nın Kanyonları", Shell, İlgi Dergisi, S. 67, 1991.

TURİZM BAKANLIĞI, Türkiye'nin Speleolojik Olanakları-1. Speleological Potential of Turkey. Turizm Bak. Yat. Gen. Md. yay. No. 1992/7, 1992.

Hayat yaşamaya değer mi? Bu, bir embriyoya sorulacak sorudur; yetişkin birine değil.

Samuel BUTLER

AKLINIZA TAKILANLAR

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

Hangisi Güçlü

Okuyucumuz ***Mustafa Şener*** *aklına takılan ve başvurduğu kaynaklarda tatmin edici ve kesin sayılmayan sonuçlar aldığı bir sorusuna köşemizde yanıt arıyor. Mustafa Şener'in sorusu şöyle: "Dünyamız her şeyi kendine çekebilen bir mıknatıs gibi ve bu sayede küçük, büyük her şeyi kendine çekiyor. Öyleyse dünyamıza bir mıknatıs diyelim. Gerçek bir mıknatısta demir, kobalt vs. ve bunların alaşımlarını çekiyor. Yere atılan, yani dünyanın çekim kuvvetine bırakılan bir demir parçasını düşünelim. Bu küçük mıknatıs dünyanın çekim gücünü yenip o demiri kaldırıyor. Benim sorum şu: Bu durumda dünyanın çekimi mi güçlü yoksa belli bir çekim alanı bulunan mıknatıs mı güçlü?"*

Okuyucumuza MTA Genel Müdürlüğü'nden Fizik Yüksek Mühendisi ***Huant Gökışık*** *yanıt verdi.*

Arz manyetik alanının sebepleri, arzın içinde meydana gelen akımlar, arz kabuğunda bulunan manyetik kütleler ve dış tesir olarak da güneşin manyetik etkisidir. Yüzeyde manyetik alanın değeri kuzey kutbunda 0,6 oersted (dyne/up), güney kutbunda 0,7 oersted'dir. Ölçülen en küçük değer 0,25 oersted olup, manyetik maden yataklarının bulunduğu sahalarda ise 3 oersted'den büyüktür.

6 cm boyunda, kutup şiddeti 2000 up (kutup birimi) olan bir çubuk mıknatısın, ekseni üzerinde ve kutbundan 4 cm uzakta bir noktada meydana getirdiği alan 105 oersted'dir. Daha büyük mıknatıslarda daha büyük alanlar elde edilebilir. Hatta arzın 980 dyn olan gravite alanını da yenerek cismi kaldırır.

Arzın üzerinde verilen manyetik alan sayısal değerleri görüldüğü gibi bir mıknatıs çubuğunun yakınında meydana getirdiği manyetik alandan küçüktür. Dolayısı ile bir mıknatıs çubuğunun arzın manyetik alanına karşı koyarak demir parçasını kaldırması doğaldır.

Biber Neden Acıdır?

Kocaeli Gölcük'ten ***Necdet Gümüş,*** *biber içerisindeki acı maddenin ne olduğunu ve sağlık açısından biberin fayda ya da zararını soruyor.*

Okuyucumuz ***Fevzi Tunalı*** *ise soğan niçin göz yaşartır sorusuna açıklık getirmemizi istiyor. Okuyucularımızın her ikisine de A.Ü. Ziraat Fak. Gıda Bilimi ve Tek. Bölümü Araştırma Görevlisi* ***Dr. Sedat Velioğlu*** *yanıt verdi.*

Öncelikle belirtmek gerekir ki biberin tadı acı değil yakıcıdır. Acılığa örnek olarak greyfurtun tadı verilebilir ve acılığın tersi tatlılıktır. Oysa yakıcılığın tersi serinleticiliktir ve buna örnek nane (mentol) tadıdır.

Dünya üzerinde değişik biber türleri bulunmaktadır. Bunların bazıları yakıcı tatta iken, bazıları değildir. Dünyada bilinen en yakıcı biber Bird Chili olarak adlandırılan ve 1-3 cm boyunda olan Capsicum fruleşcens'tir. Diğer önemli biber türü Chili olarak adlandırılan Capsicum annum'dur. Bu familyaya giren biberlerin tadı yakıcıdır veya değildir. Tadı yakıcı olmayan biberlerin başında ülkemizde de yetiştirilen paprika biberleri yer almaktadır.

Biberin yakıcılığı kapsaisin [Capsaicin (trans-8-methyl-N-vanilly-6 nonenamide)] adı verilen bileşikten kaynaklanmaktadır. Bu maddenin büyük bir kısmı biberin etli kısmında (perikarpta) bulunmaktadır. Biberdeki kapsaisin miktarı % 0.2-1.0 kadardır ve kapsaisin miktarının artışına bağlı olarak biberin yakıcılığı artmaktadır. Yakıcı tadların düzeyininin belirlenmesinde de kapsaisin esas alınmaktadır ve yakıcılık birimi olarak "Scoville Ünitesi" kullanılmaktadır. Buna göre % 1'lik kapsaisin çözeltisinin yakıcılık değeri 157.000 Scoville ünitesidir.

Kapsaisin, cilde temas ettiğinde tahrişe yol açan bir maddedir. Hatta bu özelliğinden dolayı sırt yakıları ve bazı romatizmal ilâçların formülünde bulunmaktadır. Kapsaisin tükürük ve ter salgısının artışına neden olduğu, solunum ve kan basıncında istenmeyen değişmelere ve barsaklarda emilimin azalmasına yol açtığı bildirilmektedir. Deney hayvanlarının düşük protein, buna karşın % 10 oranında chili biberi içeren diyetle beslenmesi halinde hayvanların karaciğerinde ciddi zararlanmalar ortaya çıkmıştır. Kapsaisinin özellikle diğer kanserojen maddelerle birlikte alınması durumunda, karaciğer kanserinin ortaya çıkmasında hızlandırıcı rolü olabileceği konusunda da ciddi kuşkular vardır ve bu konuda çalışmalar devam etmektedir.

Soğan Neden Göz Yaşartır

Soğan *(Allium cepa)* dünyanın hemen her yerinde yetiştirilen ve tüketilen bir sebzedir. Bunda soğanın son derece aromatik bir sebze olmasının büyük rolü vardır. Soğanın aroma maddelerinin başlıcaları 2-propanol, methanol, propanal, 1-butanal, aseton, metil etil keton, metil disülfit, metil 1-propil disülfit, 1-propil disülfit, metil trisülfit, metil 1-propil trisülfit ve 1-propil trisülittir. Soğan aroması üzerinde kükürtlü maddelerin büyük etkisi vardır; ancak aroma, tek başına kükürtlü maddelerden kaynaklanmamaktadır.

Soğanın göz yaşartan bileşiği ise tiyopropanal -S- oksit adlı maddedir. Soğanın yapısında fazla sayıda kükürt içeren bileşik bulunmasına karşın tiyopropanal -S- oksit dışındaki maddelerin hiçbiri göz yaşartıcı etkiye sahip değildir ve bu nedenle göz yaşartıcı etkinin kükürtten kaynaklandığı söylenemez.

Tiyopropanal -S- oksit gerçekte soğan aromasının bir bileşeni değildir. Örneğin, Amerika yabanî soğanı son derece güçlü bir aromaya sahip olmasına rağmen göz yaşartmaz.

Tiyopropanal -S- oksit'in S-(1-propenyl)-L-sistein sülfoksitin enzimatik parçalanması sonucunda oluştuğu düşünülmektedir. Tiyopropanal-S-oksit stabil olmayan bir bileşiktir ve çok ılımlı bir ısıl işlem sonucunda dahi tamamen tahrip olmaktadır. Bu nedenle pişmiş soğanda ve soğan tozu, soğan uçucu yağı gibi ülkemizde fazla tanınmayan ürünlerde tiyopropanal-S-oksit bulunmamaktadır.

Meteoroloji İstasyonları ve Rakım Sıcaklık İlişkisi

İzmirli okuyucumuz ***Gökhan Artun,*** *Türkiye'deki Meteoroloji gözlem istasyonları hakkında bilgi istiyor. Gaziantepli okuyucumuz Yusuf Çakırlı ise "Rakımı daha yüksek olan illerimiz daha soğuk olurken, rakımı düşük olan illerimiz daha sıcak oluyor. Bu durumun nedenini açıklar mısınız; yani rakım ile sıcaklık arasındaki orantıyı açıklar mısınız?" diyor. Okuyucularımıza Ziraat Yüksek Mühendisi ve Meteoroloji Uzmanı Bayram Kılıç yanıt verdi.*

Yurdumuzun iklim yapısını belirlemek, iklimsel değişimleri takip etmek, çeşitli sektörlerin yatırım ve işletme safhalarında gerek duydukları meteorolojik bilgileri sağlamak ve hava tahminleri yapabilmek amacıyla, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yurdun dört tarafına dağıtılmış meteoroloji gözlem ve rasat istasyonları çalıştırılmaktadır. Bu istasyonlarda, yer seviyesinden ve hatta toprağın belirli derinliklerinden ta atmosferin 15-20 km yüksekliğine kadar olan seviyelerin iklim değerleri ölçülür, kaydedilir, analiz ve kontrol edilerek arşivlenir. Bugün yurdumuzun yaklaşık 1300 noktasında meteorolojik gözlem ve ölçüm yapan istasyonlar mevcuttur. Bu istasyonlarda yağış, sıcaklık ve rüzgâr ölçümleri başta olmak üzere basınç, güneşlenme, buharlaşma ve tüm iklim olaylarının kayıtları yapılır. Ölçülen tüm değerler ise çeşitli haberleşme metotlarıyla en kısa sürede Ankara'ya, Genel Müdürlüğe ulaştırılır.

Yer ile yukarı atmosfer seviyeleri arasında daima belirgin bir sıcaklık farkı mevcuttur. Bu fark gece ve gündüz saatlerinde, yatay ve dikey hava hareketleri sırasında değişiklikler gösterir. Dünyamızı çevreleyen atmosfer tabakası, güneşten gelen kısa dalga boylu radyasyonun çoğunu geçirir. Toprağa ulaşan radyasyon emilir ve depolanır. Gün batımından sonra bu radyasyon, ısı enerjisi şeklinde uzun dalga boylu alarak topraktan ayrılır. Böylece yere yakın olan hava tabakası topraktan yansıyan bu enerji ile ısınmaktadır. Yerden itibaren yükseldikçe de, alınan enerjinin azalması nedeniyle hava sıcaklığı azalır. Bu nedenle dağların tepeleri vadilere oranla daima daha serindir. Geceleri ise, soğuyan hava tabakası çukur ve alçak yerlerde birikir. Ancak, gün doğumundan itibaren toprak tekrar ısınmaya başladığı için çevresini de ısıtır. Atmosfer içindeki çeşitli hava hareketlerine bağlı olarak sıcaklık dağılımları da sık sık değişir ve küçük alanlarda dahi çok farklı değerler ortaya çıkabilir.

Güvercin Hakkında

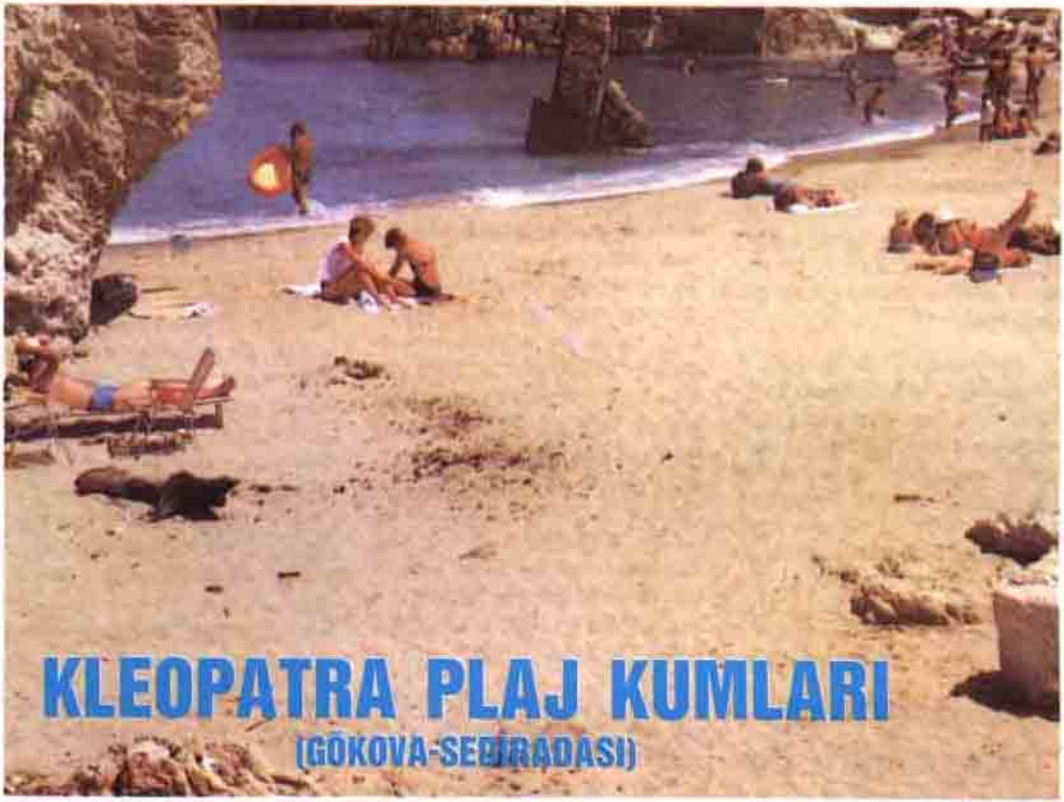
Alper Rıdvan Paşa, *Sakarya'da ortaokul öğrencisi ve kuşları çok seviyor. Okuyucumuz iki tane güvercin beslediğini belirttiği mektubunda, güvercin hakkında bilgi vermemizi istiyor. Bu konuda derlediğim özet bilgileri kendisine aktarıyor ve* ***Alper Rıdvan****'ın adresini, onunla kuşlar konusunda yazışmak isteyen okuyucularımız için yayınlıyorum:* ***Alper Rıdvan*** *Paşa, İstasyon Cad. Yıldız Sok. No: 32 Arifiye/Sakarya*

Vücutları dolğun, göğüslü ve kuvvetli görünüşlü güvercinin kanatları sivri ve iyi gelişmiştir. Uçuş esnasında kanatların kuvvetli hareketinden ötürü bir ses çıkar. Bacakları kısa ve narindir, ancak düz bir arazi üzerinde yürümeğe elverişlidir. Gagaları kısa, uçları biraz genişçedir. Gagalarını burun deliğine kadar suya sokarak su içerler. Bu kuşların tek ordosu vardır, Columbiformes. Bu ordo çeşitli güvercin ve kumru türlerini içerir. Güvercinlerin en önemli özelliği yol bulma ve yuvasına bağlılıktır. Bu özelliğinden yararlanan insanlar onu, uzun zaman haberleşme aracı olarak kullanmışlardır. Eğitilmiş bir güvencin saatte 100 km hızla, durmadan 15 saat uçarak 1500 km yol alır. Alıştırmalarla saatteki hızı 200 km'ye kadar çıkabilmektedir.

Yaşamı olduğu gibi kabul etmelisin, fakat kabul edebileceğin gibi olması için de çaba göstermelisin.

ALMAN ÖZDEYİŞİ

Kıyılarımızda Doğal Bir Oluşum



Şuayip ÜŞENMEZ*, Baki VAROL**, Erdoğan TEKİN*

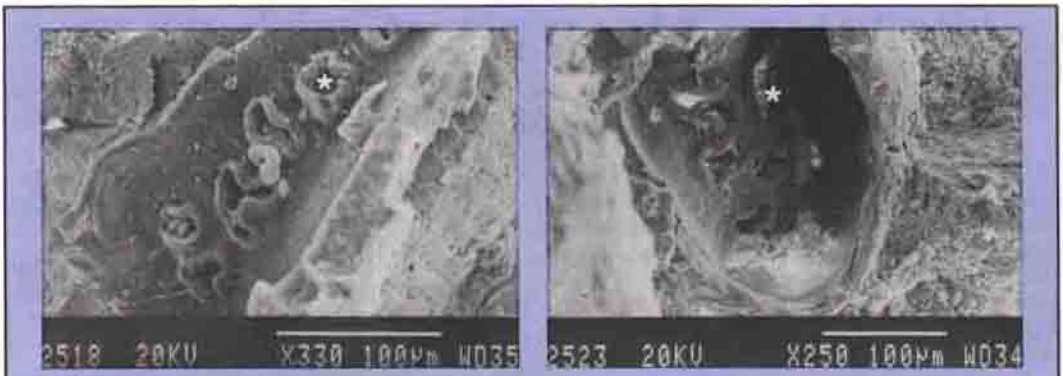
Her yıl binlerce yerli ve yabancı turist akımına uğrayan Gökova Körfezi'ndeki Sediradası-Kleopatra plajı, bembeyaz, parlak ve temiz kumlarıyla her ziyaretçinin hayranlığını kazanmaktadır. Eğer bu bölgeye bir turist rehberiyle giderseniz, bu kumların M.Ö. 32-37 yılları arasında Roma Kralı Mare Antony tarafından eşi Kleopatra için Mısır sahillerinden buraya gemilerle getirtilip, yayıldığını dinlersiniz. Bu efsanevî açıklama doğal olarak birçok insanı heyecanlandırsa da, gerçeği yansıtmaz.

Yuvarlak veya oval şekilli olan ve milimetre boyutlarında parlak misket taneciklerine benzeyen bu kumlar, karbonat ($CaCO_3$) bileşimli olup, jeoloji biliminde "Ooid" isimini alırlar. Bu tür oluşumlara daha çok ve özellikle Bahama-Florida sahillerinin plaj ve sığlıklarında da rastlanır. Ayrıca, bunların fosil örnekleri bugün karşımıza sertleşmiş-taşlaşmış halde çıkmaktadır. Günümüzden milyonlarca yıl öncesi jeolojik devirlerde sığ bir karbonat platformuyla temsil edilen Toros dağları içerisinde de bu tür oolit kayalarına sıkça rastlanır.

Bu tür ooid kumlarının yerli yerinde oluşması mümkün olduğuna göre, bunların Mısır'dan gemilerle taşınması pek mantıksal bir açıklama olmamaktadır. Zaten, bu kumların Mısır'dan gemilerle getirildiği yerler olarak belirtilen Akdeniz sahillerindeki "Al-Talat-Abu Yusuf" ve "El-Alemaine"den alınan ooid kumu örnekleri, Sediradası Kleopatra plajındakilere mikroskopik özellikleriyle de benzer değillerdir. Ayrıca, aşağıdaki gözlemler de bu taşınmaya karşıdır. Yukarıda verilen tarihsel zamandan bugüne kadar geçen çok uzun zaman içinde, özellikle dalgaların süpürme ve yıkama etkisi nedeniyle kumların bu şekilde korunması zordur. Diğer bir husus, ooid kumlarının bugün görüldüğü şekilde yalnız plajda olmayıp, deniz altında da 10-15 m derinliğe kadar devam etmiş olmasıdır.

Diğer önemli olan konu, bu yuvarlak beyaz kumların nasıl oluştuğunun açıklanmasıdır. Ooid tane-

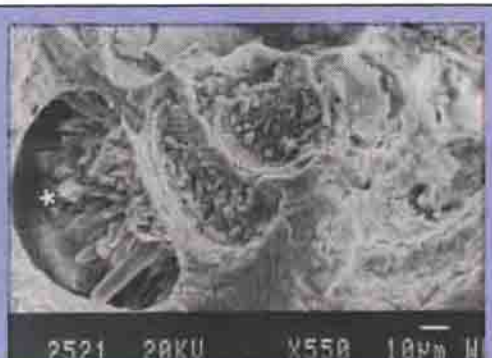
* Gazi Üniversitesi, Müh. Mim. Fak. İnş. Müh. Böl. ANKARA.
** A.Ü. Fen Fak. Jeo. Müh. Böl. ANKARA.



Mikrodelici algler tarafından oyulmuş bir organizma kabuk parçası. İşaretli olan oygu aynı zamanda bir yuva görevi yapmaktadır. Alttaki yakın plan çekilen fotografta, bu oyguları yapan mikrodelicinin kendisi görülmektedir. Bu organizmanın boyutunu anlayabilmek için mikron düzeyindeki fotograf ölçeğine bakılmalıdır. Örnek alınma yeri Kleopatra plajı, yaklaşık 1 m lik su derinliğindeki deniz tabanı kısmen sertleşmiş ooid kumları.

leri, çoğu kez çekirdek (mineral, kayaç veya organizma kabuk parçaları) etrafına yapışarak büyüyen iğne şekilli aragonit kristallerinin oluşturduğu karbonat zarlardan meydana gelir. Deniz hareketlerinin bu kristalleri sürekli olarak bir yönde dizmesi ve tabana sürtmesi de bu taneciklerin parlaklığını sağlar. Sığ, sıcak, çalkantılı ve $CaCO_3$ca doygun deniz suları, bu tür kum oluşumları için uygun şartları hazırlar.

Kleopatra plajı (Sediradası), bugün ooid kumu oluşumları için gerekli olan hidrodinamik şartları (sürekli dalga hareketi veya gelgit akıntıları vb.) tam olarak sergilememektedir. Bu nedenle bu ooid taneciklerinin teşkilinde, jeoloji kayıtlarında sık sık tartışılan algsi (deniz yosunu) etkileri göz önüne almak gerekir. Bazı mikroalgler, bu ooid oluşumlarında aktif veya pasif görev almış olabilirler veya bunlar içerisinde birtakım düzenlemelere yol açabilirler. Bu fikirler dizisinden hareketle Kleopatra plajından sağlanan kumlar üzerinde bir dizi bilimsel çalışma başlatılmıştır. Bunlardan elektron mikroskop ölçeğinde elde edilen görüntüler çok ilginçtir. Kleopatra plajının tüm ooid taneleri ve bunlara eşlik eden çeşitli karbonat kırıntılar (çoğunluğu deniz kabuklusu parçaları) üzerinde çok yoğun bir şekilde delici alglerin (endolithic algae) faaliyetleri izlenmiştir. Hatta çok zor elde edilen bir veri olarak, bu delici canlıların deldikleri yuvalarda yaşadıkları görülmüştür.



Deniz tabanında kısmen sertleşmiş ooid kumları içerisinde, bir canlı organizmanın boşluklarına dolan deniz suyundan oluşan iğnemsi aragonit kristalleri. Örnek resim yukarıdaki resimlerin alındığı yerden alınmıştır.

Bu yuvaların bir kısmı bu şekilde boş kalırken, çoğu da deniz suyundan kristalleşen aragonit iğnecikleriyle doldurulmuştur. Ayrıca, çevredeki deniz organizmalarının kabuk içlerindeki boşluklarda da bu denizel aragonit kristallerinin ısınsal büyümeleri saptanmıştır.

Yukarıdaki gözlemler ooid kumlarının oluşumunu sağlayan iğne şekilli aragonit kristallerinin, bugün Kleopatra plajındaki deniz suyundan yoğun bir şekilde kristallendiğini göstermektedir. Muhtemelen körfezin bu bölümünde deniz suyu renginin sütlü mavi renkte görülmesi de bu ufak karbonat kristallerinin yoğunluğundan ileri gelmektedir. Bugünkü verilere göre ve sonuç olarak şunlar söylenebilir: Kleopatra plajının bulunduğu ufak koyun sıcak suları mikroalg ve hatta bazı bakterilerin yaşamına uygun şartlar hazırlamaktadır. Bu sub-mikroskopik (çok ufak) canlıların delgi faaliyetleri süresince üretilen enzimler deniz suyuna karışarak PH (baz)ı yükseltmekte ve bu da karbonat ($CaCO_3$) çökelimine hız vermektedir. Deniz suyundan hızla kristallenen aragonit iğnecikleri, kartopu şeklinde bir çekirdek etrafında yapışarak yuvarlak ooid taneciklerini oluşturmaktadır. Fakat bu arada zaman faktörünü de unutmamak gerekir. Bu şekilde bir ooid tanesinin şekillenmesi için yüzlerce-binlerce yıla ihtiyaç duyulmaktadır. □

1993 YILI TÜBİTAK BİLİM, HİZMET VE TEŞVİK ÖDÜLLERİ SAHİPLERİNİ BULDU

TÜBİTAK'ın 6 Nisan 1991 tarihinden geçerli olmak üzere "Bilim Ödülü", "Hizmet Ödülü" ve "Tevşik Ödülü" isimleri altında verdiği ödüller ödül bu yıl da sahiplerini buldu. Bu ödüller, Türk bilim adamlarının temel ve uygulamalı pozitif bilim alanlarında gerçekleştirdikleri üstün nitelikli araştırma, çalışma ve hizmetleri değerlendirmek, başarılarını tescil etmek ve genç bilim adamlarını araştırmaya özendirmek amacıyla verilmektedir.

Bilim ödülü, bilimsel çalışma ve araştırmalarıyla bilime uluslararası düzeyde önemli katkıda bulunmuş veya bilimsel bulgularıyla ülke gelişmesine önemli yararı dokunmuş ve halen hayatta bulunan bilim adamlarına verilmektedir. Ödül, bu yıl 25 000 000 TL, bir altın plaket ve ödül beratı şeklinde verilecektir.

Hizmet ödülü, üyesi olduğu bilim dalının ülkemiz sınırları içindeki gelişimine büyük emeği geçmiş, çalışmaları genç bilimcilere esin kaynağı olmuş ve önayak olduğu çalışmalar sonucunda ülkemizin pozitif bilim ve/veya teknoloji alanlarında önemli aşamalara ulaşmasını sağlamış olan bilim adamlarına verilmektedir. Ödül bu yıl 20 000 000 TL, bir altın plaket ve ödül beratı olarak belirlenmiştir.

Teşvik ödülü ise 40 yaşını geçmemiş genç bilim adamlarına, son beş yıl içinde yapmış oldukları üstün bilimsel nitelikteki önemli çalışmalarından dolayı verilmekte olup bu yıl 15 000 000 TL, gümüş plaket ve ödül beratı şeklinde sunulacaktır.

TÜBİTAK Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri, 3 Eylül 1993 tarihinde yapılacak ödül töreniyle sahiplerine teslim edilecektir.

1993 YILI TÜBİTAK BİLİM ÖDÜLÜ SAHİPLERİ

— Prof.Dr. Miral DİZDAROĞLU ("Serbest radikallerin oluşturduğu DNA hasarının mekanizmasını açıklayan uluslararası düzeydeki çalışmaları" nedeniyle).

— Prof.Dr. Atilla AŞKAR ("Katı cisimler mekaniğinde atomik yapı ile sürekli ortam gösterim ilişkilerine ve fiziksel problemlerde sayısal simülasyon yöntemlerine getirdiği uluslararası düzeydeki katkıları" nedeniyle).

— Prof.Dr. Münci KALAYOĞLU ("Organ transplantasyonu konusunda, özellikle karaciğer transplantasyonunun cerrahi tekniği, immuno-süpresyonu konusundaki yenilik getiren çalışmaları ile transplante edilecek karaciğerin daha uygun şartlarda ve daha uzun süre muhafazasını sağlayıcı, dünyada geniş kabul görmüş özel bir solusyon geliştirmiş olması" nedeniyle).

—Prof.Dr. Hasan YAZICI ("Behçet Hastalığı olarak tanınan sendromun patogenezi ve tedavisi konusunda yaptığı uluslararası düzeyde araştırma ve yayınları" nedeniyle).

—Prof.Dr. Tamer BAŞAR ("Kontrol ve sistem teorisi alanlarında çok sayıda kontrolörü bulunan ve büyük çaplı sistemlerinde karar verme, bilgi yapıları, stokastik optimizasyon, belirgin ve stokastik dinamik oyun teorisi ve H^{∞}-optimal kontrol konularında uluslararası düzeydeki çalışmaları" nedeniyle).

— Prof.Dr. Zekai ŞEN ("Hidroloji, yer altı suyu hidroliği, bölgesel değişkenler ve kaya mekaniği bilim dallarındaki uluslararası düzeydeki çalışmaları" nedeniyle).

1993 YILI TÜBİTAK HİZMET ÖDÜLÜ SAHİPLERİ

— Prof.Dr. Nusret Hasan FİŞEK ("Türk Nüfus Planlaması Kanunu'nun hazırlanması, sağlık hizmetlerinin daha sonra Dünya Sağlık Örgütü tarafından da benimsenen çağdaş ilkelere göre düzenlenmesindeki önemli hizmetleri, ülkedeki Halk Sağlığı uzmanlık dalını kurması, tıp eğitiminin topluma dönük eğitim biçimine dönüştürülmesindeki hizmetleri, mikrobiyoloji, Halk Sağlığı ve Nüfus Sorunları alanlarındaki derin bilgisiyle bu alanlarda sayısız uzman hekim yetiştirmesi ve bu alanlardaki bilimsel etkinlikleri sonucu çok sayıda bilimsel eser vermesi" nedeniyle).

— Prof.Dr. Mithat ÖZSAN ("Türkiye'de turunçgil tarımının gelişmesinde ve bu alanda çok sayıda genç bilim adamının yetişmesindeki değerli katkıları ve uzun süre rektörlüğünü yaptığı Çukurova Üniversitesi'nin Türk üniversiteleri arasında seçkin bir konuma gelmesinde gösterdiği başarılı hizmetleri" nedeniyle).

— Prof.Dr. Lütfullah ULUKAN ("Makine mühendisliğinin temel alanlarından biri olan konstrüksiyon konusunu modern anlamda öğretmenin önderliğini yapması, Konstrüksiyon sistematiği bilim dalının yurdumuzda kurulmasına öncülük etmesi ve TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi'nin kurucu müdürü olarak yaptığı başarılı hizmetler" nedeniyle).

1993 YILI TÜBİTAK TEŞVİK ÖDÜLÜ SAHİPLERİ

— Yrd.Doç.Dr. Bilal TANATAR ("Dynamic response of two-dimensional electron liquids in the local-density-Functional theroy" adlı çalışması nedeniyle

— Dr. Ulvi YURTSEVER ("Singularities and horizons in the collisions of gravitational waves" adlı çalışması deneniyle).

— Prof.Dr. Zikri ALTUN ("Photoionization Cross Section and Resonance Structure of Atomic Sulphur" adlı çalışması nedeniyle)

— Doç.Dr. Hurşit ÖNSİPER ("On the structure of generalized Albanese varieties" adlı çalışması nedeniyle).

— Doç.Dr. A. Enis ÇETİN ("A multiresolution nonrectangular wavelet representation for two dimensional signals" adlı çalışması nedeniyle).

Doç.Dr. Altuğ İFTAR ("Overlapping decentralized dynamic optimal control" adlı çalışması nedeniyle).

Doç.Dr. Mustafa ÖZİLGEN ("Kinetic of multiproduct acidogenic and solventogenic bach fermentations" adlı çalışması deneniyle).

Bilimin Öncüleri

ALBERT EINSTEIN (1879-1955)

Cemal YILDIRIM

— "Okula gitmem neden' gerekiyor, babacığım?"

Sert görünüşlü baba, sekiz yaşındaki oğlunu tepeden süzdü.

— "Albert, kara cahil biri olarak mı büyümek istiyorsun, yoksa?"

— "Kara cahil de ne demek?"

İyi döşenmiş geniş salonun öbür ucundan bir kahkaha yükseldi. Baba ile oğul, birlikte, büyük piyano başındaki anneye döndüler.

— "Ah Hermancığım, bilmiyor musun, o oyunda Albert'le başa çıkamayacağını?" "Doğrusunu istersen, ne demek istediğini anlayamıyorum." diye kekeledi kocası.

Eski bir Macar halk şarkısını çalmayı sürdüren bayan Einstein,

— "Haydi, haydi, bilmezlikten gelme. Bilmiyor muyum sanki, Albert'i soru sormaktan vazgeçirmek için sorusuna soruyla yanıt vermek taktiğini!" Ama görüyorsun ya, yürümüyor!" dedi.

Albert seğirterek annesinin yanına gitti; tuşlar üzerinde kayan usta parmaklar ona bir anda ne sorduğunu unutturmuştu. Piyano şarkı söylüyordu, adeta! İki tuşa sert bir vuruşla çalmasını noktalayan anne, taburesinde döndü, oğlunu kolları arasına aldı. Albert'in koyu gür, dalgalı saçlarının üstünden kocasına gülümsedi:

— "Görüyorsun ya, Albert'i soru sormaktan alıkoymanın bir yolu vardır: benim müziğim!"

Baba da gülümsedi; bir şey demeğe kalmadan, oğlan annesinin kucağında dönerek,

— "Soru sormak kötü bir şey mi?" diye sordu.

Bu kez gülme sırası babasındaydı:

— "İşte sana! Boşuna övünme, senin müziğinin de onu durduracağı yok."

Anne kocasını duymazlıktan gelerek, oğluna döndü:

— "Soru sormanın hiçbir kötü yanı yok, tatlım. Yeter ki, soruların karşındakini küçük düşürmeye ya da kırmaya yönelik olmasın!"

— "Ama ben öyle bir şey yapmıyorum, anneciğim. Bilmediğim o kadar çok şey var ki, sorarak öğrenmek istiyorum; her şeyi öğrenmek istiyorum."

Anne gururla gülümsedi; baba ise biraz duraksamalı,

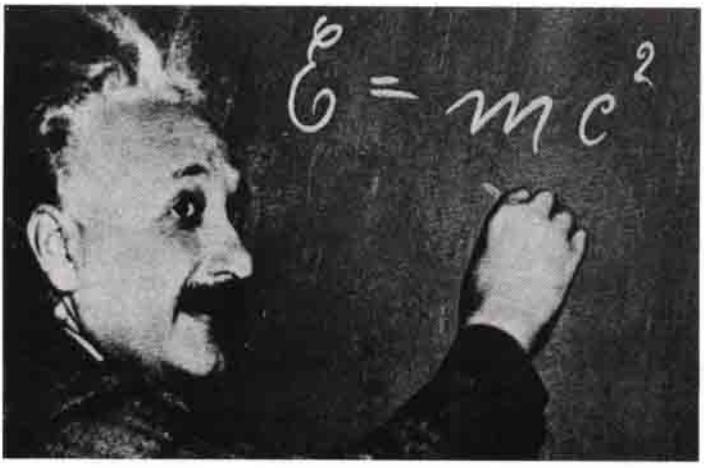
— "Peki, dediğin gibi gerçekten her şeyi öğrenmek istiyorsan yavrum, okula neden gitmen gerektiğini nasıl sorabilirsin? Okul soruların yanıtlandığı yer değil midir?" diye araya girdi.

— "Değildir, babacığım!" dedi çocuk. "Yanıtlamak şöyle dursun, soru bile sordurmuyorlar, insana. Okuldan hoşlanmıyorum. Hapishanedeymişim gibi sanki. Öğretmenler gardiyanlardan farksız; sıralar arasında gidip gelen gardiyanlar!"

Karı koca birbirlerine tedirgin gözlerle bakıştılar. Albert'in bu suçlamalarına ne diyebilirlerdi ki....

İşte her şeyi sorgulayan bu çocuk, ilerde büyük bilimsel atılımların yanı sıra özentisiz, erdemli bilge kişiliğiyle de tüm dünyanın ilgi odağı olacaktı.

Albert Einstein, Güney Almanya'nın Ulm kentinde dünyaya geldi. Küçük bir elektrokimya fabrikasının sahibi olan babası başarılı bir iş adamı değildi. Annesinin dünyası müzikti; özellikle Beethoven'in piyano parçalarını çalmak en büyük tutkusuydu. Aile Musevî kökenliydi, ama dinsel bağnazlıktan uzak, açık görüşlü, kültürel etkinliklerle zengin bir yaşam içindeydi. Ne var ki, çocuğun ilk yıllardaki gelişmesi kaygı vericiydi. Özellikle konuşmadaki gecikmesi aileyi telaşa düşürmüştü. Albert, içine kapanıktı; çocukların arasına katılmaktan, oyun oynamaktan hoşlanmıyordu. Okulu sıkıcı buluyor, ezbere dayanan eğitim disiplinine katlanamıyordu. "Gimnazyum"da geçen orta öğrenimi mutsuz ve başarısızdı. Mühendis amcasının özel ilgisi olmasaydı, belki



de, öğrenimden tümüyle kopacaktı. Amca, yeğene cebir ve geometriyi sevdirdi. Geometri özellikle Albert'i bir tür büyülemişti. Einstein, yıllar sonra amcasına borcunu şöyle dile getirir: "Çocukluğumda yaşadığım iki önemli olayı unutamam. Biri, beş yaşımda iken amcamın armağanı pusulada bulduğum gizem; diğeri on iki yaşımda iken tanıştığım Öklit geometrisi.

Gençliğinde bu geometrinin büyüsüne girmeyen bir kimsenin ilerde kuramsal bilimde parlak bir atılım yapabileceği hiç beklenmemelidir!"

Einstein, yüksek öğrenimini güç koşullara göğüs gererek Zürih Teknik Üniversitesi'nde yapar. Mezun olduğunda iş bulmak sorunuyla karşılaşır. Üniversitede asistanlık bir yana orta okul öğretmenliği bile bulamaz. Sonunda bir okul arkadaşının yardımıyla Bern Patent Ofisi'nde sıradan bir işe yerleşir; ama asıl dünyası bilimden kopmaz; çok geçmeden büyüsü bugün de süren devrimsel atılımlarıyla yaratıcı dehasını kanıtlar. 1905'te Annalen der Physik dergisinde yayımlanan üç çalışmasının her biri, fizik tarihinde bir dönüm noktası sayılabilecek nitelikteydi.

Bunlardan biri, şimdi "fotoelektrik etki" dediğimiz bir olaya ilişkindi. Newton, ışığı tanecikler akımı, kimi bilim adamları ise dalga devinimi diye nitelemişti. Aslında ışığın davranışını açıklamada iki kuramın birbirine bir üstünlüğü yoktu; ancak, Newton'un adı parçacık kuramına bir tür ağırlık sağlamaktaydı. Ne var ki, 19. yüzyılın başlarında Young'la başlayan, Fresnel ve daha sonra Faraday ve Maxwell'in çalışmalarıyla pekişen deneyler dalga kuramına belirgin bir üstünlük sağlamıştı. Einstein'ın fotoelektrik çalışması bu gelişmeyi bir bakıma tersine çevirmekle kalmaz, Planck'ın 1900'de ortaya sürdüğü kuantum teorisini de çarpıcı bir biçimde doğrular.

Daha az bilinen ikinci çalışma "Brown devinimi" denen bir olayı açıklıyordu. 1850'lerde İngiliz botanikçisi Robert Brown, mikroskopla polenleri incelerken, taneciklerin su içinde gelişi güzel sıçramalarla devinim içinde olduğunu gözlemlemişti. Ancak bu gözlem 1905'e dek açıklamasız kalır. Einstein'ın bugün de geçerliliğini koruyan açıklaması oldukça basittir: Son derece hafif olan polenlerin anî kımıltıları, su moleküllerinin çarpmalarıyla oluşuyordu. Gerçi molekül kavramı yeni değildi; ancak en güçlü mikroskop altında bile görülemeyecek kadar küçük olan moleküllerin varlığı ilk kez bu açıklamayla kanıtlanmış oluyordu. Yüzyılımızın başında Ernst Mach gibi kimi seçkin fizikçilerin bile gözlemsel kanıt yokluğu gerekçesiyle atom teorisine uzak durdukları bilinmektedir. Öyle ki, bu olumsuz tutum, gazların kinetik teorisinin kurucusu Boltzman'ı intihara sürükleyecek kadar ileri gitmişti. Einstein'ın açıklaması, bu tutuma son vermekle fiziğin içine düştüğü bir tıkanıklığı giderir.

1905'in bilim dünyasına yeni bir ufuk açan üçüncü ve en önemli çalışması, Özel Görecelik (Special Relativity) kuramıdır. Bu kuram, Einstein'ın genç yaşında kendini gösteren bir merakına dayanır. Daha on dört yaşında iken Einstein, "Bir ışık ışınına binmiş olsaydım, dünya bana nasıl görünürdü, acaba?" diye sormuştu. 19. yüzyılın sonlarında ışığın hızına ilişkin Michelson-Morley deneyi, bu merakı derinleştiren bir sorun ortaya koymuştu: Ses ve başka dalga olaylarının, tersine ışık hızının referans sistemine görecel olmayışı! Saatte 100 km hızla ilerleyen bir lokomotifin, iki istasyon arasında düdük çaldığını düşünelim. Sesin ön ve arka istasyonlara değişik hızlarla ulaşacağını biliyoruz: Öndeki istasyona normal ses hızından saatte 100 km daha fazla, arkada kalan istasyona ise saatte 100 km daha yavaş bir hızla ulaşır. Oysa trendeki insanlar için sesin hızında bir değişiklik yoktur; ön ve arka uçlara normal hızıyla aynı anda ulaşır. Sesin hızı gözlemcinin hızına görecelidir. Işığa gelince, Michelson Morley deneyleri, ışığın öyle davranmadığına göstermekteydi. Işık kaynağı ile gözlemcinin birbirine görecel hareketleri ne olursa olsun ışık hızında bir değişiklik gözlemlenmemekteydi. Bu beklenmeyen bir sonuçtu; çünkü, sesin hava aracılığıyla yayıldığı gibi, ışığın da "esir" denen gizemli bir ortam aracılığıyla yayıldığı ve gözlemcinin hareketine bağıl olduğu sanılıyordu. Esir gözlemlenebilir bir nesne değildi; ama öyle bir kavram olmaksızın optik olgular nasıl açıklanabilirdi? Kaldı ki, Maxwell'in elektromanyetik teorisi de esir türünden bir ortam varsayımına dayanıyordu.

Einstein'ın getirdiği çözüm, deney sonuçlarını yansıtan şu iki temel ilkeyi içermektedir. 1) Doğa yasaları ivmesiz hareket eden tüm sistemler için aynıdır; 2) Işığın hızı, kaynağına göre hareket halinde olsun veya olmasın, her gözlemci için aynıdır.

Özel Görecelik Kuramı'nın öncüllerini oluşturan bu iki temel ilke, yeterince anlaşılmadıkça, Einstein devrimini kavramaya olanak yoktur. Kuramın içerdiği tüm önermeler, bu öncüllerin mantıksal sonuçlarıdır. Aslında deneysel nitelikte olan bu iki ilkenin yol açtığı kuramsal devrim, ilk bakışta şaşırtıcı görünebilir. Ama sonuçlarına bakıldığında şaşkınlık, yerini büyük bir hayranlığa bırakmaktadır.

Sonuçlardan biri, bir gözlemciye bağıl olarak nesnelerin hareketleri yönünde uzunluklarının kısaldığı, kütlelerinin arttığı ilkesidir. Örneğin, bir topu ışık hızına yakın (yakın, çünkü kurama göre ışık hızını yakalamaya ve aşmaya olanak yoktur) bir hızla uzaya fırlattığımızı varsayalım: Hareket dışındaki bir gözlemci için top bir tepsi gibi yassılaşırken, kütlesi büyük ölçüde artar. Hızı kesildiğinde top, önceki biçim ve kütlesine döner. Kurama göre hızı ışık hızına erişen bir nesnenin oylumu sıfır, kütlesi sonsuz olur. Ancak öyle bir şey düşünülemeyeceğinden, hiçbir nesnenin ışık hızıyla hareketi beklenemez. Başka bir deyişle, kütle eyleme direnç demek olduğundan, kütlenin sonsuzlaşması hareketin yok olması demektir.

Daha az şaşırtıcı olmayan bir sonuç da, zamanın görecelliği. Örneğin, birbirine tam ayarlı iki saatten birini çok hızlı bir roketle uzaya yolladığımızı düşünelim. Bu saatin yerdeki saate göre daha yavaş çalıştığı görülecektir. Roket saniyede yaklaşık 260 000 km hızla yol alıyorsa, yerdeki saatin yelkovanı iki tam dönüş yaptığında roketteki saatin yelkovanı ancak bir tam dönüş yapacaktır. Oysa rokette bulunan gözlemci için öyle bir yavaşlama söz konusu değildir; saat normal hızıyla çalışmaktadır. Ne var ki, bu kişi dünyaya döndüğünde kendisini karşılayan ikiz kardeşini daha yaşlanmış bulacaktır.

Kuramdan matematiksel olarak çıkan bu sonuçlar daha sonra deneysel olarak doğrulanmıştır.

Kuramın belki/de en önemli (atom bombası nedeniyle en çokbilinen) bir sonucu da madde ve enerji eşdeğerliliğine ilişkin denklemdir: $E=mc^2$ (Denklemde E enerji, m kütle, c ışık hızı olarak kullanılmıştır). Başlangıçta bu ilişkinin önemi yeterince kavranmamıştı. Einstein'ın, denklemi içeren yazısını yayımlamakta güçlükle karşılaştığını biliyoruz. Oysa küçük bir kütlenin büyük bir enerji demek olduğunu ortaya koyan bu denklem yıldızların (bu arada Güneş'in) ışığı nasıl ürettiğini de açıklamaktaydı.

Kuramın evren anlayışımız yönünden de kimi sonuçları olmuştur. Bunlar arasında en önemlisi, hiç kuşkusuz uzay ve zaman kavramlarını birleştiren dört boyutlu uzayzaman kavramıdır.

Özel Görecelik kuramı düzgün doğrusal (ivmesiz) hareket eden sistemlerle sınırlıydı. Einstein'ın 1915'te ortaya koyduğu Genel Görecelik kuramı ise birbirine göre hızlanan veya yavaşlayan (yani ivmeli hareket eden) sistemleri de kapsıyordu. Öyle ki, birinci kuramı, kapsamı daha geniş ikinci kuramın özel bir hali sayabiliriz. Özel Görecelik, Newton'un mekanik yasalarını değiştirmişti. Genel Görecelik daha ileri giderek "gravitasyon" kavramına yeni ve değişik bir içerik getirmekteydi. Klasik mekanikte gravitasyon, kütlesel nesneler arasında çekim gücü olarak algılanmıştı. Buna göre, örneğin bir gezegeni yörüngesinde tutan şey, kütlesi daha büyük Güneş'in çekim gücüydü. Oysa, Genel Görecelik kuramına göre, gezegenleri yörüngelerinde tutan şey Güneş'in çekim gücü değil, yörüngelerin yer aldığı uzay kesiminin Güneş'in kütlesel etkisinde oluşan kavisli yapısıdır. Öyle bir uzay yapısında, nesnelerin başka türlü hareketine fiziksel olanak yoktur. Genel kuram, ayrıca gravitasyon ile eylemsizlik ilkesini "gravitasyon alanı" adı altında tek kavramda birleştiriyordu. Bu noktada Einstein'ın, Maxwell'in "elektromanyetik alan" kavramından esinlendiği söylenebilir. Nitekim tanınmış bilim tarihçisi I.B. Cohen'in bir anısı bunu doğrulamaktadır: "Ölümünden iki hafta önce Einstein'ı ziyarete gitmiştim. Sekreter beni çalışma odasına aldı. İki duvar döşemeden tavana kitaplıktı. Bir duvar geniş penceresiyle bahçeye bakıyordu; diğerinde iki tablo asılıydı: Elektromanyetik teorinin kurucuları Faraday ile Maxwell'in portreleri!

Genel Görecelik kuramının tüm mantıksal yetkinliğine karşın, hemen benimsenmesi bir yana anlaşılması bile kolay olmamıştır. Eddington'a, "kuramı yalnızca üç kişinin anlayabildiği söyleniyor, doğru mu?" diye sorulduğunda, ünlü astrofizikçi bir an duraklar, sonra "üçüncü kişinin kim olduğunu düşünüyordum." der.

Bir kez, Özel kuramın tersine Genel kuram, fizikte çözümü istenen herhangi bir soruna yönelik bir arayışın ürünü değildi. Sonra, kuramı doğrulayan gözlemsel bir kanıt henüz ortada yoktu; üstelik, 1915'in teknolojik olanakları kuramın deneysel yoklanması için yeterli değildi. Kuramın ilkelerinden yalnızca biri yoklanmaya elveriyordu; ancak içinde bulunulan savaş koşulları bunu da güçleştirmekteydi. Einstein, kuramından öylesine emindi ki, deneysel yoklamada ortaya çıkacak olumsuz herhangi bir sonucu kuramın yanlışlığı için yeterli sayacağını bildirmekten kaçınmıyordu.

Olgusal yoklanmaya elveren ilke şuydu: kuram doğruysa, Güneş'in gravitasyon alanından geçen bir ışık ışınının, eğrilmesi gerekirdi. Bu etkiyi gündüz aydınlığında belirlemeğe olanak olmadığı için, Güneş'in tutulmasını beklemekten başka çare yoktu. Astronomlar Güneş'in 1919 Mayıs'ında tutulacağını, gözlem bakımından en uygun yerin Afrika'nın batısında Prens Adası olabileceğini bildirmişlerdi. Eddington'un önderliğinde bir grup bilim adamının gerçekleştirdiği gözlem ve ölçmeler ilkeyi doğrulamaktaydı. Sonuç İngiliz Kraliyet Bilim Akademisi tarafından açıklanır açıklanmaz bilim dünyası bir tür büyülenir; Einstein, Newton düzeyinde bir yücelik simgesine dönüşür.

Kuram daha sonra başka gözlemlerle de doğrulanmıştır. Bunlardan biri açıklanmasında klasik mekaniğin yetersiz kaldığı bir olaya (Merkür gezegeninin perihelisinin kaymasına), bir diğeri, Güneş (ve diğer yıldız) atomlarının saçtığı ışığın frekans düşüklüğü nedeniyle spektral çizgilerin spektrumun kırmızı ucuna doğru kayması olayına ilişkindir.

Özel Görecelik kuramı gibi Genel Görecelik kuramının da ilk bakışta çelişik görünen ilginç sonuçları vardır. Örneğin, kurama göre, evren büyüklük bakımından sonlu ama sınırsızdır. Gene kuram evrenin giderek ya büyümekte ya da küçülmekte olduğunu içermektedir (Nitekim yıldız kümeleri üzerindeki gözlemler evrenin büyümekte olduğunu göstermiştir).

Einstein, bu kuramıyla da yetinmez; yaşamının son otuz yılını daha da kapsamlı bir kuram oluşturma çabasıyla geçirdi. Evrende olup bitenleri bir tek ilke altında açıklamak, insanoğlunun, kökü klasik çağa inen değişmez bir arayışıdır. Thales tüm varlığı suya, Pythogoras sayıya indirgeyerek açıklamaya çalışmıştı. Modern çağda Dersted, Faraday ve Maxwell'in elektrik ve manyetik güçleri özdeşleştirme yoluna gittiklerini görüyoruz. Einstein'ın da ömür boyu süren düşü buna yönelikti: Doğanın tüm güçlerini (gravitasyon, elektrik, manyetizma, vb.) "birleşik alanlar" dediği temel bir ilkeye bağlamak. Bu düşün gerçekleştiği söylenemez belki; ama, Einstein çağdaş fiziğin egemen akımı dışında kalma pahasına umudundan hiçbir zaman vazgeçmez. Evrenin nedensel düzenliliği onda bir tür dinsel inançtı. "Seçeneğim kalmasa, doğa yasalarına bağlı olmayan bir evren düşünebilirim belki; ama, doğa yasalarının istatiksel olduğu görüşüne asla katılamam. Tanrı, zar atarak iş görmez!" diyordu. Kuantum mekaniğini yetersiz ve geçici sayan çağımızın (belki de tüm çağların) en büyük bilim dehası, kendi yolunda "yalnız" bir yolcuydu; çocukluğa özgü saf ve yalın merakı, evren karşısında derin hayret ve tükenmez coşkusuyla ilerleyen bir yolcu!

ÇEVRE KORUMACILIĞINDA TARİŞ'TEN ÖRNEK BİR GİRİŞİM

Yatağan'daki termik santralin radyasyon yayması ve yine Bergama ile Havran yörelerinde altın arama gerekçesiyle kullanılacak siyanürün doğayı ve insan yaşamını tehdit edeceği haberleri Ege'de yaşayan insanların içini karartırken, çevre konusunda olumlu bir girişim TARİŞ'ten geldi.

Çevrenin ve doğal yaşamın önemini göz önüne alarak TARİŞ, İzmir Kahramanlar'da faaliyet gösteren Pamuk Yağı Kombinasında maliyeti 800 bin DM olan bir atık su arıtma tesisi kurdu. Kurulan sistem Türkiye'de ilk, Avrupa'da ise beşinci tesis oluyor. Arıtma sistemi hakkında TARİŞ yetkilileri şu bilgileri verdiler: "Sistemle çok daha yüksek oranda vakum elde etmek mümkün olacak. Ayrıca vakum elde etme maliyeti 2/3 oranında düşecek. Yatırım tutarı ve daha önce ödenen su paraları göz önüne alındığında sistem kendini 1,6 yılda amorti edebilecek. Yeni kurulan ve kuru yoğuşturma olarak nitelendirilen tesis sayesinde de yılda 560 bin metreküp su atığı elimine edilmiş olacak."

Çevrenin korunması sorununa duyarlılıkla yaklaştıklarını belirten yetkililer "Bu girişimimizin diğer sınai tesisleri için de bir örnek oluşturmasını dileriz" diyorlar.

Adı geçen TARİŞ Pamukyağı Kombinası Atıksu Arıtma Tesisi, kuru yoğunlaştırma olarak nitelenen bir sistemi içermekte. Sistemin özelliklerini ise konunun aydınlanması açısından açıklayalım. □

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE TARİŞ

Tariş'in ve Ege Bölgesi'ndeki incir üreticilerinin ilk örgütlenme çalışmaları, 1913 yılına dek uzanmaktadır. Tariş, 80 yıllık bir geçmişe sahiptir. 1913'te başlayan kooperatif hareketinde değişik aşamalardan geçerek 1930'lu yılların sonlarına ulaşıldı.

1937 yılının Ocak ayı sonlarında Manisa ve çevresinde faaliyet gösteren Üzüm Kurumu ile Aydın Zirai Satış Kooperatifi Birliği'nin birleşmesi ile bugünkü TARİŞ'in temeli olan İzmir İncir ve Üzüm Satış Kooperatifleri Birlikleri kuruldu. Daha sonraları pamuk ve zeytinyağı da birliğin faaliyetleri içine alınarak, büyüme ve gelişme yönünde adımlar atıldı.

TARİŞ'in kuruluş amacı ise şöyle: Ortaklarının ürünlerine devamlı alıcı bulmak ve sürümü sağlamak; ortaklarının teslim ettiği ürünleri işlemek, ambalajlamak ve bunları iç, dış piyasada değerlendirmek; piyasada düzen verici bir yer alarak, fiyatların zararlı dalgalanmalarının önüne geçmek; ürünlerin standartlaştırılmasını teminen üreticiye düşen ödevleri gerçekleştirmek; ortakların ihtiyacı olan her türlü araç gereci en ucuz fiyatla temin edip dağıtmak.

TARİŞ, şu anda ayrı tüzel kişiliğe sahip 4 birlik ve bu birliklere bağlı Ege Bölgesi'ne yayılmış 125 kooperatifi bünyesinde toplamıştır. Bu kooperatifler İzmir, Manisa, Aydın, Muğla, Denizli, Balıkesir ve Çanakkale illerinde 66 merkezde hizmet yürütmektedir. TARİŞ'in yapısında onu oluşturan 4 ayrı birlik vardır. Bunlar, TARİŞ İncir, TARİŞ Üzüm, TARİŞ Pamuk ve TARİŞ Zeytin ve Zeytinyağı Tarım Satış Kooperatifleri Birlikleridir.

Tarım üreticisi ortağı yanında ortağı olmayan üreticilerin de piyasa koşullarında ezilmemesi için ürünlerini değer fiyatlarla alarak en iyi şartlarda değerlendiren ve üreticilere ekonomik güç kazandıran TARİŞ, kaliteli olarak ürettiği ürünlerini ucuz fiyatlarla piyasaya sunarak, tüketiciyi de korumaktır.

Ana ürünleri olan pamuk, üzüm, incir, zeytin ve zeytinyağının yanı sıra bu ürünlerden elde ettiği tali ürünleri de en iyi şekilde işleyerek, ülke ekonomisine önemli katkıları bulunan TARİŞ'in, iç piyasada tüketilen ürünlerinin yanı sıra dış pazarlarda da önemli bir yeri bulunmaktadır.

1993 yılında 80. kuruluş yıldönümünü bütün bir yıla yayılan etkinliklerle kutlamakta olan TARİŞ, 1993'ü atılım ve yenilenme yılı ilan ederek yeni yatırımlara yönelmiş, işletme ve fabrikalarında da, üretim ve verimin artırılması, kalitenin yükseltilmesi için her türlü teknolojik yenilik konusunda hizmetler vermeye başlamıştır.

Ürünleri TSE garantili olan TARİŞ, bugün olduğu gibi gelecekte de üreticinin ve tüketicinin güvencesi olmaya devam edecektir. □

BİLİM VE TEKNİK DERGİSİNE NASIL ABONE OLACAKSINIZ?

Bilim ve Teknik dergisini gazete bayilerinden satın alabileceğiniz gibi abone olarak da temin edebilirsiniz.

Abone olmak için, bir yıllık abone ücretini (80 000 TL.) en yakınınızdaki PTT'den posta çekiyle **101621** nolu hesabımıza yatırmanız yeterlidir.

Posta çekini yatırırken, isim ve adresin okunaklı yazılması, posta çekinin arkasındaki alıcıya not kısmına hangi sayıdan itibaren abone olunacağının yazılması gerekmektedir.

PTT'den kaynaklanacak gecikmeleri önleyebilmek için, posta çekinin sizde kalan kısmını bir mektupla abone servisimize göndermeniz halinde derginiz hemen gönderilir.

Eski abonelerin, abonelerini yenilerken abone numaralarını bildirmeleri ve abone ücretlerini bir ay önceden yatırmaları hem abone servisinin işlerini kolaylaştıracak hem de derginizin kesintisiz gönderilmesini sağlayacaktır.

Yurt dışından abone olacakların, 20 dolarlık (US) bir **banka çeki** ile birlikte **ABONE FORMU**'nu adresimize göndermeleri gerekmektedir.

Postadaki kayıp nedeniyle dergileri eline geçmeyenler, takip eden ay sonuna kadar bu durumu bildirdiklerinde, müracaatları incelenerek dergileri gönderilecektir. 2. aydan sonraki başvurularda tekrar dergi gönderilmeyecektir. Eski sayılar, abonede olduğu gibi **101621** nolu posta çeki hesabına ücret yatırıldığında istediğiniz sayılar adresinize postalanır.

Dikkat

Geriye dönük abone kabul edilememektedir.

En az **6, en fazla 24 aylık** abone yapılır.

Abonelerden, derginin fiyat artışından doğabilecek fiyat farklılıkları talep edilemez.

İstekleriniz karşılığı olarak zarf içinde **para ve pul göndermeyiniz.**

Cilt kapağı ve indeks, yıl sonunda abonelerimize ücretsiz olarak postalanacaktır.

Abone yazışmaları için adres:

BİLİM ve TEKNİK DERGİSİ
Abone Servisi / Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere 06680 ANKARA
• **Tel:** 468 53 00/2110 • **Fax:** 427 13 36

BİLİM VE TEKNİK DERGİSİ ABONE FORMU

SOYADI: ..... ADI: .....

ADRES: .....

.....

.....

ABONE BAŞLANGIÇ TARİHİ: .....

AY: ..... YIL: ..... SAYI: .....

☐ YENİ ABONE OLMAK İSTİYORUM
☐ ABONELİĞİMİN YENİLENMESİNİ İSTİYORUM
☐ 101621 NO'LU POSTA ÇEKİ HESABINIZA 80 000 TL'Yİ YATIRDIM ALINDI MAKBUZU İLİŞİKTEDİR.

İMZA

HAZIRLAYANLAR:
NECATİ SUNGUR
CUMA ÖNER

BELKİ BİR GÜN

Gelecekle ilgili yorumlar yapmak, insanoğlunun yüzyıllardan beri süregelen yarını öğrenmek özleminin bir parçasıdır. İnsanoğlunun, kendisi için kapalı bir kutu olan geleceği hakkında birşeyler öğrenme isteği, insanlığın yaşıyla birdir. Ortaçağda, halk ve yönetim üzerinde etkisi olan kâhinler veya imparatorları yönlendiren müneccimler, bu isteğin kişiler tarafından sömürülmesinin en önemli kanıtlarıdır.

Günümüzde, medyumlukla geçinenlerin sayısı bir hayli kabarıktır; fakat bunların hiçbir bilimsel açıklaması yoktur. Önemli olan gelecekte olacaklara, insanların kendi hayal güçlerini zorlayarak ulaşmalarıdır. Albert Einstein'ın söylediği gibi, "Hayal etmek, bilgiden daha önemlidir."

Bilim ve Tekniğin Ocak 1993 sayısında "Yıl: 2019" başlıklı bir yazı okumuştuk. Arkadaşımızın, yirmi altı yıl sonraki geleceği bizlere yansıtması, insanoğlunun hayal gücünü kullanarak geleceğe hükmettiğinin, en güzel örneğidir. On yıl sonrası için dünyada olacaklar hakkında yorum yapmak istersek, genel kapsamlı bazı verilere kavuşabiliriz. Nedir bunlar? Nüfus artacak; çevre yok olmaya devam edecek; açlık artacak vs.... fakat iki buçuk milyon yıl sonraki gelecek için aynı şeyleri söyleyebilir miyiz? Elbette hayır. İki buçuk milyon yıl sonra için her türlü yorum yapabilmek mümkündür.

ODTÜ'de bir İngilizce dersinde arkadaşlarla iki buçuk milyon yıl sonraki dünyayı tartışmıştık. Gelecek için yapılan tahminler oldukça değişikti. Acaba iki buçuk milyon yıl sonrayı kim görecek? Şöyle ifade edebiliriz: Ortalama insan ömrünü elli yıl alalım. Kendi torunumuzla aramızda iki kuşak yani yüz yıl var. Bu da iki buçuk milyon yıl sonraya ancak yirmi beş bin defa torunumuzun, torununun, torununun.... diye tekrarlayarak ulaşacağımızı gösterir.

Gelecekle ilgili tahminlerimizde tek bir şeyi esas aldık. O da dünyanın bu zaman dilimi içerisinde yok olmayacağını kabul etmek oldu.

Evet. Yıl iki buçuk milyon bin dokuzyüz doksan üç. Gelecekle ilgili ilk tahmin insanla ilgili. İnsanların kafaları büyüyecek bununla birlikte bedenleri küçülecek. Bir arkadaşımız "Ozon" diyor. "Ozon tabakası tümüyle yok olacak ve insanlar zararlı ışınları geçirmeyen elbiseler giyecekler". Deodorantlardaki "ozonla dost" ifadesi kaldırılacak yerine "ozonla dosttu ama..." ifadesi konulacak. Gülüyoruz.

Albert Einstein'in savunduğu,fikrin doğru olduğu anlaşılacak. Üçüncü dünya savaşını, nükleer silâhlarla yapan insanoğlu yetmiş yedi bin altı yüz kırk sekizinci dünya savaşını yine balta, ok ve mızraklarla yapacak.

Arkeolojik bir kazı sırasında bir çakmak bulunacak dolayısıyla insanlar, ateşi bulmuş olacaklar; fakat çakmak gazının bitmesiyle herkes karamsarlığa düşecek.

"1984" adlı ters ütopik kitabın yazarı George Orwell'in dedikleri çıkacak. Dünya iki büyük güce bölünecek ve insanlar tek bir güç tarafından yönlendirilecek.

Dünya, iki buçuk milyon yıl sonra bilim adamları tarafından yönetilmeye başlanacak. Bilimsel düşüncenin gücü çok geç de olsa anlaşılacak. Dünyayı huzur ve bolluk saracak (Pek iyimser bir tahmin, fakat insanlığın bilimsel düşünceyi benimsemek için iki buçuk milyon yıl beklemesi oldukça üzücü değil mi?).

Eric Von Daniken'in kitaplarında bahsettiği uzaylılar dünyaya gelecek. Dünyaya baktıkları insanlık tohumunun ne kadar geliştiğini gördükten sonra, "Bıraktığımız yerdeymişler" deyip ayrılacaklar.

Dünya terkedilip başka bir gezegene yerleşilecek. Dünyayı en son terkeden kişinin ışıkları söndürmesi sıkı sıkıya tembih edilecek.

İki buçuk milyon yıl sonraki dünyayla ilgili tahminler insanın hayal gücünün büyüklüğünün göstergesi değil mi? İki buçuk milyon yıl sonrayı düşünen insanlık, yirmi beş milyon yıl sonraki dünya için neden tahminlerde bulunamasın?

Önemli olan iki buçuk milyon yıl sonraki dünyanın kritiğini yapmak değil, insanoğlunun hayal gücünün sınırsızlığını yansıtmaktır.

Lütfen bugün yatmadan önce siz de iki buçuk milyon yıl sonraki dünya için tahminlerde bulunun. Bu zaman dilimi bizlere ne kadar uzaksa, hayalimizde yakalayabileceğimiz kadar da yakındır, fakat unutmayalım:

"Gelecek de bir gün gelecek."

Ergün MERİÇ
ODTÜ Maden Mühendisliği
ANKARA

YENİ MUHABİRLERİMİZ



Satılmış ÇİÇEK
Niğbolu Lisesi
Mamak/ANKARA

YENİ ÜYELERİMİZ ve TEMSİLCİLERİMİZ

TEMSİLCİLER: Firdevs ÜNAVCI Seydişehir-KONYA, Fikret AKAY İnegöl-BURSA, Mehmet EMEK Beyağaç-DENİZLİ, Derya ESEN Emet-KÜTAHYA, Sevil GÖK Tire-İZMİR.

ÜYELERİMİZ: Ali AÇIKDENİZ Akyazı-SAKARYA, Celâl AKBULUT Yomra-TRABZON, Özgür ARSLAN Reşadiye-TOKAT, Orhan BAT Batman, Fatma DİLMEN BURSA, Muzaffer EROĞLU Eldivan-ÇANKIRI, Ebru KİMİRAN Bahçelievler-İSTANBUL, Bülent ÖKELEK Yenimahalle-ANKARA, Ferda Ümit ÖZDE ESKİŞEHİR, Ömer Faruk ŞEREFOĞLU KAHRAMANMARAŞ, Niyazı Uğur TERZİ AKSARAY, Aytül TUNÇSİPER Kadıköy-İSTANBUL,

ERGONOMİNİN BİLİME KATKISI

Türk Dil Kurumunca "Ergonomi", "iş bilim" sözcüğü ile Türkçeleştirilmiştir. İnsanın sağlık ve güvenliğini koruyarak daha verimli bir üretim amaçlayan ergonomi, ülkemiz için oldukça yenidir.

Ergonomi, insanların anatomik özelliklerini, antropometrik karakteristiklerini, fizyolojik kapasite ve toleranslarını, göz önünde tutarak, endüstriyel iş ortamındaki tüm faktörlerin etkisi ile olabilecek organik ve psikososyal stresler karşısında, sistem verimliliği ve insan-makine-çevre uyumunun temel yasalarını ortaya koymaya çalışan, çok disiplinli bir araştırma ve geliştirme alanıdır(*). Ergonomi, insana yönelik bir iş düşleme taraftarıdır. Son yarım yüzyılda ABD, İngiltere, Almanya, İsveç, Hollanda, Fransa başta olmak üzere birçok ülkede ergonomi alanında büyük gelişmeler olmuştur. Ülkemiz son 10 yılda bu gelişmelere ayak uydurmaya başlamıştır. Üniversitelerimizin bazı bölümlerinde eğitim programlarına konulmuş, bu konuda çeşitli kurslar açılmıştır. Endüstri mühendisliği ile çok yakından ilgisi olan bu bilim dalı ile ilgili kurs düzenleyen kuruluşların başında Milli Prodüktivite Merkezi (MPM) gelmektedir. 1. Ulusal Ergonomi Kongresi (İstanbul 1987), MPM-İstanbul Teknik Üniversitesi desteği ile, 2. Ulusal Ergonomi Kongresi (Adana 1989), MPM-Çukurova Üniversitesi desteği ile gerçekleştirilmiştir.

İnsanın çalışma kapasitesi, fiziksel ve beyinsel kapasitesi ile sınırlıdır. Kötü fiziksel şartlarda çalışan insan çabuk yorulur, verimliliği düşer. Yorulan insan çalışmaya devam edince de organ ve yapı taşları yıpranır. Bu kötü fiziksel şartların başlıcaları şunlardır: Soğuk, sıcak, nem, toz, duman, zehirli gazlar, zehirli maddeler, gürültü, titreşim, kullanılan araç gereçlerin vücut ölçülerine uyumsuzluğu.

Bu kötü fiziksel şartlarda çalışan bilim adamının verimli bir çalışma yapması zordur. Ergonomi, üretim sektöründe çalışan insanlar başta olmak üzere tüm insanlara faydalı ve gerekli düzenlemeler yapar. En basitinden kullandığımız sandalye ve masanın ölçüleri, ışık kaynağına göre konumu ergonomi biliminin öngördüğü ölçülerde olmazsa, kısa bir süre kullanıldıktan sonra vücudumuza ve gözlerimize zarar vermeye başlar. Bu yanlış seçimler bizi çalışmamızdan yıldırır.

Tüm arkadaşlarıma önerim hemen bir ergonomi kitabı alın, okuyup hayatınızda uygulayın. Bu alanda çok güzel eserlerden biri "Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları arasından çıkan *Ergonomi* adlı Dr. Necmettin Erkan'ın eseri"dir. Kitabı MPM merkezlerinden edinebilirsiniz. Bulunduğunuz yerde MPM yoksa onların telefonları size yardımcı olabilir:

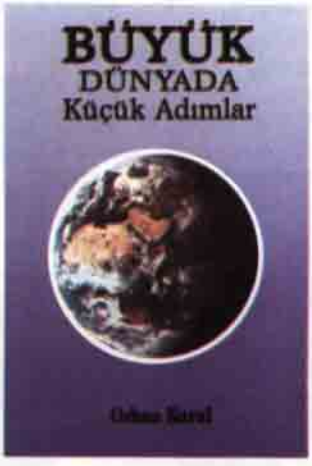
Tel: (4) 427 14 16 - (4) 467 55 90 (10 Hat) (1) 143 08 97 - (51) 21 41 46.

Yusuf KAPLAN
Endüstri Mühendisi
Fotograf Sanatçısı/ANTALYA

** Erkan, Necmettin, "Ergonomi" MPM 373, Ankara 1988, s.16.*

YAYIN DÜNYASI

BÜYÜK DÜNYADA KÜÇÜK ADIMLAR



"Bugüne dek kırk kez yurt dışına çıktım. 1965'ten bu yana olanak buldukça bir yerlere gidip geliyorum. Bu kitap oluşuncaya değin, tam doksan sekiz ülkeyi gördüm, gezdim... Hangi amaçla olursa olsun; gezmek, yeni yerler yeni insanlar görüp tanımak, insanın ufkunu genişletiyor, dünyaya bakışına yeni boyutlar katıyor, yaşamını renklendiriyor. Gezi notlarımı bir kitaba dönüştürmek, yıllardır gönlümde yatıyordu. Bir bakıma bir paylaşımdı bu. Yediğim içtiğim benim olsundu, ama gördüklerimi yazarak başkalarına aktarmalıydım. Başkalarının da yolu, aynı ülkelere düşerse, önceden bilgili gitmelerinin yararı olur diye düşündüm. Gitmeyen, gidemeyenlerin de bu notlardan yararlanması olanaklı elbette."

Prof.Dr. Orhan Kural, kitabının Sunuş'unda böyle diyor. Biz bu ifadelerin, kitabın yerine getireceği fonksiyonun yalnızca küçük bir parçası olduğunu düşünüyoruz. Çünkü o, bilim adamlığı yanını da kitabına sindirmiş. Yazar, "Tarihini, coğrafyasını, siyasetini, gelenek göreneklerini az çok bilmeden, araştırmadan kentleri, ülkeleri tanımadan onları anlatmak da olanaksızdı" diyor ve bu dediklerini (anılarla bilgileri) okuru sıkmadan harmanlıyor.

Bu yararlı eseri okuduğunuzda, dünya hakkında daha çok şeyler öğreneceksiniz. Gidip göremezseniz de bu büyük dünyada siz de küçük adımlarınızı bu kitapla atabilirsiniz.

Eseri edinmek için ***haberleşme adresi:***

Prof.Dr. Orhan KURAL,
***PK 80,* Teşvikiye**
80200 İSTANBUL

YAZIŞMA ADRESİ:
BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

Çevreye Uyum Ustası

Yaşadıkları ortama en iyi uyum sağlayan hayvanların başında Kâhin böcekleri veya diğer adlarıyla Peygamber Develeri gelmektedir. Kostarika veya Dörtgen Yakalı Kâhin Böceği (Choeradodis rhombicollis) aynen taze bir yaprağa benzemektedir. Zaten son derece yabani ve acımasız olan Kâhin Böceği'nin bu biçimi avlanmasını kolaylaştırmakta, fakat onu avlayacakların işini son derece güçleştirmektedir.



Antifiriz Üreten Balık

Hamsinin (Engraulis encrasicolus) özellikle kış ortasında ırmak ağızlarına yakın yerlerde yumurtlayan levreğin (Morone labrax) donmamalarının sebebi, vücutlarında kendi antifirizlerini üretmeleridir. Bu, su moleküllerinin kristalleşmesini önleyen karbonhidrat ve amino asitler bileşimi bir maddedir. Aynı maddenin eriyen dondurmaların içlerinde istenmeyen buz parçacıkları oluşmadan yeniden dondurulmasında kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmalıdır.



Saat Başı Yemek

Koca Panda (Aluropoda melanoleuca), Küçük Ayıgiller ailesindendir. Çin'de yaşar. En büyük özelliği, çoğu selüloz olan bambu yiyerek yaşamasıdır. Ok veya şemsiye bambularının yüzde doksanı sudur. Pandanın bu kadar az besin değeri alan bambularla hayatını sürdürebilmesinin sırrı, sık sık midesini yeşillikle doldurmasındadır.



Tabiatta Boşluk Yoktur

İnsanoğlu aklı sayesinde çok değşik şartlarda yaşayabilmektedir. Çok sıcak ve çok soğuk iklimlerin hakimi olmuş, araçlarıyla denizlerin ve göklerin derinliklerine ulaşabilmiştir. Diğer canlıların özellikle aşırı şartlara uymaları hem kendilerinde değişiklikler gerektirmiş hem çok uzun zaman almıştır. Fakat dünyanın her köşesi yaşanabilir yapılmış ve bu yüzden ''tabiatta boşluk olmayacağı'' kurallaşmıştır. Yani her yerde en az bir canlı yaşamaktadır. Bunu en iyi örnekleyen Pembe Flamingo (Phoeniçopterus ruber) olmuştur. Suyu veya toprağı ağıza alınamayacak kadar tuzlu göl yataklarında yaşar. Ayakları uzun siyah bir çizme giymiş gibi kösele benzeri yapıdadır. Ağzı balina ağzına benzer, süzgeçlidir. Başını ters çevirip minik tuzlu su yengeçlerini ağzına doldurup su, v.s. yi süzerek beslenir. Çok sıcak olan bu gibi ortamlara yırtıcı kuşlar bile ulaşamazlar. Böylece, bolca besin bulunan fakat şartların son derece haşin bir tabiat parçasından da yararlanılmış olur. Flamingo sanki, ''en olumsuz durumlar bile uygun, hiç değilse dayanılır hale getirilebilir'' der gibidir.



ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

DİYAFON

Yaz tatilinizde uygulayabileceğiniz bir devre. İki oda arasında veya iki daire arasında konuşmak isteyen amatörler için bir devre şeması. Tesadüfen aynı devre iki arkadaşınız tarafından gönderilmiş; ilginç olacağını tahmi ettiğim için veriyorum (Şema 1).

Gönderen okuyucular Hüseyin Kutulmuş / Van ve İsmet Hatipoğlu / Silifke.

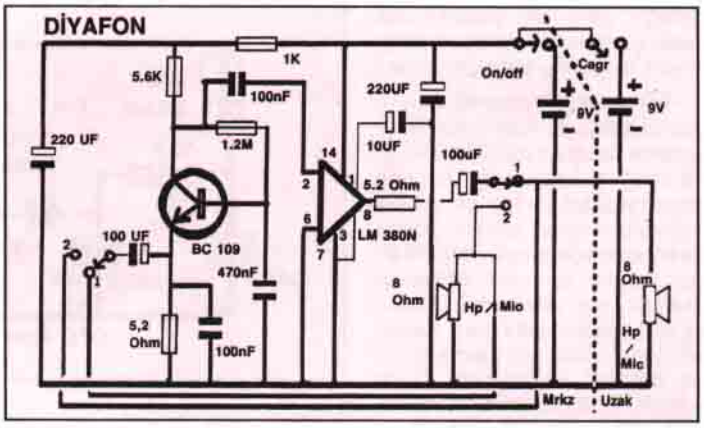
Devrenin özelliği tek transistör ve bir entegreden yapılmış olmasıdır. 9 volt pil veya adaptör kullanabilirsiniz. Uzak mesafelerde pil zayıflamasını önlemek için iki ayrı batarya kullanılmıştır.

Hoparlörlerin hem mikrofon hem de hp görevini yüklenmeleri nedeniyle girişte düşük giriş empedansına ihtiyaç duyulmaktadır, bu görev BC109 ile halledilmiştir.

6,5 cm çaplı 8 ohm luk hoparlörlerin en uygun olduğu vurgulanmıştır.

Okuyucum Abdullah Çiftçi / Diyarbakır

Amatör arkadaşlarına faydalı olabilmek için devre şemaları göndermiş.



1- Sağanak yağmur sesi üreteci. OA91 benzeri bir germanyum diyot ve BC107 NPN transistörü ile yapılan efekt devresini uygun bir ampli ile kullanmış. 100 K ohm luk pot ile ses çeşitlemesi yapılıyor.

2- Yukarıdaki ses efekt devre çıkışı için ses kuvvetlendiricisi. TBA 820M entegresi bulunabilen bir entegredir. Girişteki 100 K ohm luk potansiyometre logaritmik olmalıdır. Görüleceği üzere yüksek giriş empedansı nedeniyle buna bağlanan devreden çok zayıf sinyali dahi kuvvetlendirebilir. Çıkış hoparlörü sizin tercihinize bırakılmıştır. Girişe uygulanacak 1mA lik sinyal dahi çıkıştan işitilebilir seviyeye getirilmektedir (Şema 2 ve Şema 2-A).

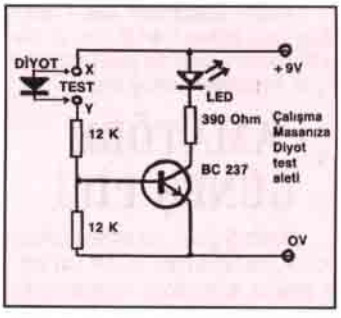
Diyot Test Âleti

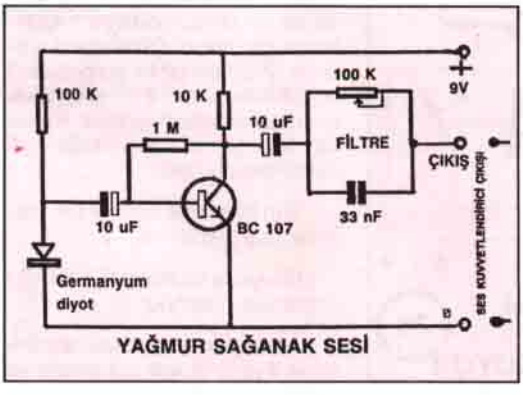
Şema 3'te gördüğünüz basit devre sağlamlığı tartışmalı diyotların test edilmesine yaramaktadır. Resimde görüldüğü şekilde diyot bağlanmışsa ve sağlam ise BC 237 kolektöründen LED ışıldayacaktır. Diyot ters çevrilip bağlanırsa LED yanmaz. Bu durum sağlamlığını gösterir.

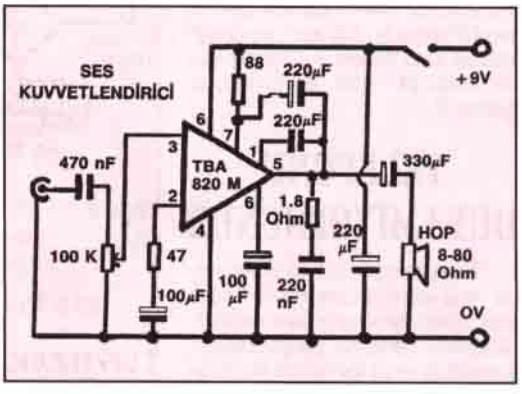
Özel dikkat: Germanyum diyotlar ters bağlandığında sağlam olmasına rağmen, LED in sönük ışıldamasına sebep olabilir. Silikon diyotlar germanyum diyotlara nazaran ters yönde büyük direnç gösterirler.

OTOKONTROLLÜ OCAK

Kıymetli okuyucularım, yaşım ve yaşam alışkanlıklarım nedeniyle ekonomiye çok değer vermekteyim. Bazıları tutumluluk ile savur-







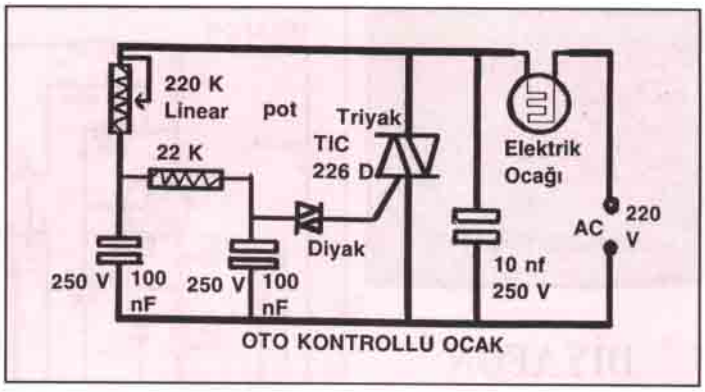
ganlığın gerek aile yaşantımızda gerek çevre kullanımında ne denli önemli olduğunu anlayamıyorlar.

Evime seneler önce aldığım ve gaz kesildiğinde kullanmak üzere yedekte tuttuğum 800 wattlık elektrik ocağımı kullanırken, üzerinde ısıtmakta olduğum kap için gerekli ısıyı kontrol etmek istedim. Sizlere bu köşemde defalarca verdiğim triyak kontrol devresini hazırlayıp mutfağın priz yakınındaki duvara bir kutu içinde monte ettim. Şemasını gördüğünüz gibi (Şema-4) bunu emniyet kaidelerine dikkat ederek siz de yapabilirsiniz. Bu suretle gaz ocağı gibi âletlerde ısı kontrolü imkânına kavuşursunuz ve pilav vs. gibi hafif ateşte pişirmeniz gereken yiyecekleri hiç korkmadan pişirebilirsiniz.

Piyasada oldukça pahalı satılan kontrollü elektrik ocağı veya kombine gaz ve elektrik ocaklarının birlikte olduğu pahalı fırınlar almanıza gerek kalmaz.

Esasen satılan kontrollü elektrik ocakları, mekanik termik kontrollü olup ayarlanan seviyede 220 voltluk elektrik bir kesilip bir verilerek uygulanmaktadır. Halbuki triyak kontrolü bir faz kontrolü devresidir. Ekonomik olup, cihazın ömrüne menfi etkisi yoktur.

Dikkat, ocağınızın kaç wattlık olduğuna bakın çektiği akıma göre triyak alın, geçmiş yazılarımdaki triyak konularını okuyunuz.



OTO KONTROLLU OCAK

AMATÖRE GÜNEŞ PİLİ

2N3055 güçlü bir transistördür; bozulursa atmayın; metal kapağını çıkarıp ışığa doğru yönlendirin. Minik devre şemasında gördüğünüz 2N3055 30mA 0,7 volt gerilim verebilmektedir. Birkaçını seri bağlayarak cep hesap makineniz için bir batarya elde edebilirsiniz. (Şema-5).

TELEFONU DUYAMIYORSUNUZ

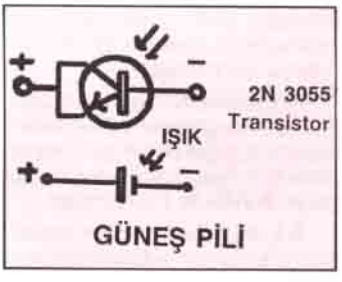
Teknoloji gelişti; artık evlerimizde ve iş yerlerimizde melodili kısık sesli dijital telefonlar kullanmaktayız. Gürültülü yerlerde çalışıyorsanız, kuvvetli zil veya kampana ile veya hut 100 wattlık bir lamba ile sessiz fakat etkin bir şekilde uyarılmak istiyorsanız, bütün yapacağınız TLF girişinden paralel alacağınız uçları 24 volt DC elde ederek bir röleyi çalıştırmaktır. Bu röle kontaklarından istifade ile ister 220 voltluk bir zil veya isterseniz lamba yaktırabilirsiniz (Şema-6).

Çocuk veya hasta odasında TLF sesi istenmez; fakat çaldığını duymak istiyorsanız, satın alacağınız minik neon lambasını telefona paralel bağlayarak sessiz ışıklı ve ekonomik bir uyarı temin etmiş olursunuz.

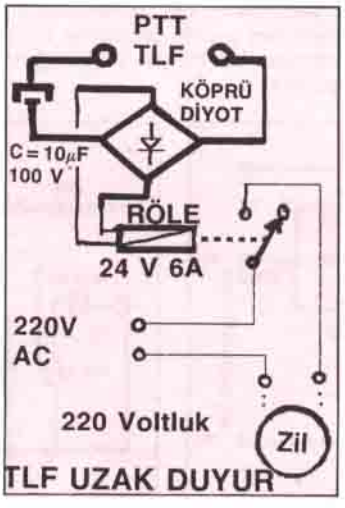
BÜTÜN OKUYUCULARIM'IN DİKKATİNE

TÜBİTAK Merkez binası alt katında, eskiden Tunus caddesinde hizmet vermekte olan BKS servisi hizmete açılmıştır (Bilgisayar Kullanım Servisi). Bu servis bitişiğinde bilgisayarı oluşturan elektronik devrelerin teşhir edileceği bir bölüm yakında hizmete girerek dijital ve analog devre örneklerinin teşhir edilmesi, bu suretle öğrencilere neyin nasıl çalıştığının gösterilmesi düşünülüyor.

Devreler yapıp, deneyim sergilemeye hazır olanların, ürünleri isim ve adresleri ile bölümde teşhir edilecektir. İlgilenenlere duyurulur.



GÜNEŞ PİLİ



TLF UZAK DUYUR

Okuyucuya

Mayıs 93 sayısında köşemde verdiğim (Ni Cd pil) canlandırıcı devresini yeniden hatırlatmak istiyorum. Aslında verdiğim devreyi kurmadan, iki adet Ni Cd pili seri olarak bir elinizde tutarken, sağırlaşmış şarj tutmayan (sıfır) volt gösteren Ni Cd pili bir tel yardımı ile 3 voltluk pile paralel 3 - 5 saniye kadar diğer elinizle değdiriniz. Bu kadar bir temas dahi sağır pili canlandırabilecektir.

Şarj âletinizde normal şarj işlemine başlayabilirsiniz.

Okuyucu Mustafa ALTINTAŞ / Ümraniye - İstanbul

18 madde halinde yarı iletkenler ve diyotlar ile ilgili açıklamalar ve

TÜBİTAK
BİLGİSAYAR KLÜBÜ

★ Bilgisayar Bilgisini Geliştirmek İsteyenler
★ İşlerini ve Ödevlerini Yapacak Bilgisayar Bulmakta Zorluk Çekenler

BİLGİSAYAR KLÜBÜ, ŞİMDİ
DAHA FAZLA OLANAKLA 2 EKİM'DE HİZMETİNİZDE

— HAFTADA 7 GÜN KULLANIMA AÇIK BİLGİSAYARLAR
— HAFTADA 5 GÜN DANIŞMANLIK HİZMETLERİ
— EĞİTİCİ SEMİNER, TOPLANTI VE GÖSTERİLER
— VİDEO ANİMASYON GÖSTERİLERİ
— BİLGİSAYAR YAYINLARI

KAYITLAR 1 EYLÜL'DE BAŞLAYACAK
ÜYELİK İÇİN 1 ADET RENKLİ FOTOGRAF, KİMLİK FOTOKOPİSİ VE 3 AYLIK DÖNEM İÇİN 150.000 TL.
ÜYELİK AİDATI YETERLİ

DAHA AYRINTILI BİLGİ İÇİN BİZİ ARAYIN...

TÜBİTAK - ENFORMATİK DAİRE BAŞKANLIĞI
ENFORMASYON TEKNOLOJİLERİ MÜDÜRLÜĞÜ
BİLGİSAYAR KLÜBÜ
Atatürk Bulvarı No: 221 □ Kavaklıdere 06680 Ankara
Tel: 468 53 00 / 2010 □ Fax: 467 72 64

sorular içeren mektup göndermiş; ilgisinden dolayı teşekkür ederim.

Köşe yazımın, geniş bir tahsil yelpazesindeki okuyuculara yönelik oluşu nedeniyle bazen konulara yüzeysel temasla yetinmek istiyorum. Okuyucularımın ısrarlı talepleri ile arzu ettikleri çeşitli seviyelerde elektronik bilgilerini verebilmek ve her kesimi memnun etmek benim de arzumdur.

Şimdilik iki sayfalık köşe yazım ile sizlerin meraklarınızı tatmin etmeye çalışıyorum. Sizler gibi daha ileri seviyede bilgi sahibi olan veya olmak isteyenlere önerim, evvelki sayılarda verdiğim kitaplardan faydalanmalarıdır.

Okuyucu, Ahmet KENDİR
Çengelköy/İstanbul

Güneş ışığından yararlanılarak yapılan santrallerden elde edilen elektrik enerjisi pek çok okuyucunun ilgisini çekmektedir. Bu, ya güneş ışınlarının odaklanması ile elde edilen kaynar su buharı ile jeneratör çalıştırarak yapılır, ki genelde yöntem budur veya fotovoltaic pil yöntemi ile elde edilir. Bu sistem ile elde edilen elektrik enerjisi az enerji isteyen cihazlar için uygundur. Meselâ sahrada telsiz telefon çalıştırmak gibi.

Güneş enerjisinden en pratik istifade sahillerde mümkündür. Yazlıktaki okuyucuların denizden çıktıktan sonra duş ihtiyacı için bir plastik bidona suyu doldurup güneşli bir yerde kuma bırakmaları yetecektir; bu suretle su ısıtma külfetinden kurtulmuş olurlar (50-60 derece ısınabilir).

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

Sanat ve Hastalık

Tıp, sanata eğilimi olup da bu yüzden hastalananların imdadına yetişmeye giderek daha fazla önem veriyor. Fransa'da yayınlanmaya başlanan Médecine des Arts (Sanatlarla İlgili Tıp) adlı dergi, neden elleriyle davul çalanların bazen kırmızı renkli idrar yaptıklarını ve genç viyolonistlerin neden diş hekimine gitmeleri gerektiğini açıklıyor. Dergi, meslek hastalıkları uzmanı olup derin bir tutkuyla sanata da bağlı olan Dr. André F. Arcier tarafından yayınlanıyor. Dr. Arcier, 15 yıl önce modern sanatçıların tıbbî sorunları üzerine bir doktora tezi yazmıştı. O günden bu yana, özellikle sanatçıları tutan hastalıklar üzerinde 4000 kadar çalışmayı bir araya toplamış bulunuyor. Dr. Arcier, nasıl sporcular için bir spor tıbbı varsa, sanatçılar için de "sanat tıbbı" diye bir uzmanlık dalı geliştirmeye çalışıyor.

Dr. Arcier'in bildirdiğine göre elleriyle davul çalanların bir çoğunda, "konser"den sonra kırmızı idrar oluşmaktadır; bunun nedeni, tekrarlayan vuruşlar sonucu parmaklarda ve ellerde alyuvarların patlamasıdır, bunun sonucu olarak alyuvarlarda bulunan kırmızı boya (hemoglobin) önce kana ve oradan idrara geçer ve idrar kırmızı renkli çıkar. Dr. Arcier şunu da eklemektedir: "Afrika'nın bazı yerlerinde, idrarı kırmızı olmayan davulcunun, iyi davul çalmadığına hükmedilir."



Kırmızı idrar: Davullara sert vurmak idrar rengini değiştirir.

Dergide dansöz ve dansörlerdeki ayak hastalıklarına ve nefesli saz çalanlardaki diş problemlerine de değinilmektedir. Genç viyolonistlerde, uzun süre keman çaldıktan sonra çene kayması görülür ve bunun tedavisi için uzun süre ortodontik (diş düzensizliklerini düzelten diş hekimliği dalıyla ilgili) tedavi gerekir.

Tiroid hastalıkları (örneğin sesi kısık ve kalın bir hale getiren tiroid yetmezliği veya tıptaki adıyla miksödem), gebelik ve doğum kontrol hapları bir şarkıcının sesini değiştirebilir.

Bir radyolog, Artur Rubinstein gibi ünlü piyanistlerin el röntgenleri üzerine bir tez yazmış, fakat bu gibilerin ellerinde hiçbir özellik bulamamıştır. Tabiî bunun gerçek nedeni onların elleri ile değil, beyinleriyle piyano çalmalarıdır. Yine de Dr. Arcier tıbbın sanat konusunda her şeye yanıt olamayacağını belirtiyor.

New Scientist, 29 Ağustos 1992.

Habeş Maymunları ve Çevre



Babun yavruları besin bolsa daha çok oynarlar.

Bir Habeş maymunu (babun) sürüsünün hayatı kolay mı zor mu bulduğunu nasıl anlarsınız? İngiliz zoologları "bunu anlamak için yavruları nasıl oynuyor, ona bakın" diyorlar. Bu bilim adamları, oyunun sıklığı ve kalitesiyle hayvanların yaşadığı çevre (habitat) arasında çok sıkı bir bağ olduğunu gösterdiler (Animal Behaviour, vol 44, P 111). Londra Üniversitesi'nden L. Barrett, R. Dunbar ve P. Dunbar Habeşistan'ın gelada maymunları üzerinde gözlemler yaptılar. Yavruların nasıl oynadıklarını, yerdeki ot miktarını ve ne kadar yağmur yağdığını incelediler. Sonuçlar çarpıcı idi: Ne kadar çok yağmur yağarsa, genç babunlar, o kadar fazla oyun oynuyorlardı. Çünkü yağmur otları yükseltiyor ve habitata bereket getiriyordu. Yağmur mevsiminde besin bollaşıp, yaşama koşulları iyiye gittikçe, oyunların niteliği de

değişiyordu: Babunlar adeta "yedikçe azıyorlar" ve boks, güreş ve kovalamaca gibi saldırgan oyunlar oynuyorlardı. Besin azalmaya başladıkça, yalancıktan ısırmak ve kuyruk çekmek gibi daha sakin oyunlar ortaya çıkıyordu. Açlık onları uslandırıyordu. Yine ilginçtir ki, yağmur mevsiminde doğup da erkenden hemcinsleriyle oynamaya başlamış yavrular, büyüdükleri zaman, kıtlık zamanında doğanlara göre çok farklı oluyorlardı, erkenden sosyalleştikleri için, onların daha "girişimci" oldukları söylenebilirdi.

New Scientist 29 Ağustos 1992, Sayfa 15.

Yapay Ortakulak

Kronik ortakulak iltihabı olanlar, yakın bir gelecekte yapay ortakulak sayesinde normal işitmeye kavuşacaklar. Japonya Sağlık Bakanlığı, çok yakında yapay ortakulak takılmasına izin vereceğini açıkladı. Bugüne kadar 64 hastaya yapay ortakulak takıldı ve bunların % 86'sında iyi sonuçlar alındı. Normalde kulağa gelen ses dalgaları, kulak zarını titretir, bu titreşimler ortakulaktaki üç kemik aracılığıyla içkulak salyangozu denen helezon biçimi tüpe geçer; bu tüpte ses dalgaları sinirsel elektrik akımlarına dönüşür. Yapay ortakulakta kulak zarı ve ortakulağın üç kemiğinden ilk ikisi yoktur. Cihaz 20 gram ağırlıkta olup üç bölüm içerir: Dış bölüm, klâsik bir işitme cihazını andırıp kulağın arkasına takılır. Bu bölüm bir mikrofon, yükselteç, bobin ve pil içerir. Bobin, hastanın kafatası aracılığıyla, ikinci bir iç bobine manyetik sinyaller gönderir. İkinci bobin, aldığı sinyalleri bir telle bağlı olduğu bir vibratöre (titreşim cihazı) yollar. Vibratör, üzengi kemiği (stapes) denen kemikçiği hareket ettirir; bu hareket içkulak salyangozuna (cochlea) gider. Cihazı imal eden Rion adlı Japon firmasına göre, bu cihazın takıldığı hastalar, normal insanlar gibi işitebilmektedir.

New Scientist, 3 Ekim 1992, Sayfa 20.

Lazer Altına Yat Gözlüğü At

Bugün lazer, yakını veya uzağı iyi göremeyen hastaların (hipermetrop veya miyoplar) gözlerini normale döndürerek, onların gözlükten kurtulmasını sağlamaktadır. Yalnız ABD'deki bazı göz uzmanları, bu tekniğin uzun vadede göze bir zarar verip vermeyeceğinden emin olunamayacağını söylemekte. Lazer tekniğinde büyük kârlar söz konusu olduğundan güvenlik sorununun ikinci plana itildiğini düşünmektedirler.

Gözün önündeki parlak, kabarık ve saydam tabakaya tıpta kornea denir. Cerrahlar korneanın biçimini değiştirerek, miyop veya hipermetrop bir gözü normale çevirebilir.

Bu teknik, ilk kez SSCB'de kullanılmış, göz cerrahları elmas bir bıçakla kornea üzerinde ışınsal çizikler oluşturarak onun biçimini değiştirmişlerdi.



Gözde lazer ışını: Uzmanlar uzun vadeli etkilerden emin olmak istiyor.

Amerikan cerrahları, bu tekniği uygularken çizikleri lazerle oluşturdular. Bugün lazerle kornea yüzeyine yeni bir biçim verilebilmekte ve bu yolla gözlük kullanılmasına neden olan görme kusurları giderilebilmektedir. Bugün ABD'de Besin ve İlâç Kontrol Dairesi'nin onayını bekleyen iki rakip yöntem kullanılmaktadır: birincisi, ultraviyole excimer lazer kullanarak kornea yüzeyini aşındırmak, ikincisi de enfraruj ışınlar veren holmium lazeri ile korneanın en dış tabakalarını büzüştürmektir. Excimer lazer tekniği dünyada 15 000 hastada kullanılmıştır, 150 kadar hasta da holmium lazerle tedavi edilmiştir.

Göz uzmanları, excimer lazerle tedavi edilen korneaların, iyileşirken biçim değiştirdiğini saptamış bulunuyor. Massachussets'de Summit Technologies firmasından David Muller'in bildirdiğine göre, excimer lazerle tedavi edilenlerin % 84 ünde, bir yıl içinde gözlük gereksinimi hemen hemen ortadan kalkmakta, gözde en fazla 1 dioptrilik çok hafif bir bozukluk kalmaktadır. Summit'in 170 hasta üzerinde yaptığı bir inceleme şu gerçeği ortaya koydu: excimer lazer operasyonu olanların % 89'u artık gözlük kullanma ihtiyacı duymuyordu.

Ancak bu sonuçlar, Miami'de Bascomb Palmer Göz Enstitüsü'nde holmium lazeri geliştirmiş bulunan Quishi Ren'i tatmin etmemektedir. Dr. Ren, excimer lazer tedavisinin "kornea yapısını bozduğunu", buna karşı holmium lazerin kornea yapısına dokunmadığını belirtmektedir. Dr. Ren, excimer lazerin, kornea yüzeyinin hemen altındaki önemli Bowman tabakasını tahrip ettiğini ve hastaya ağrılar vermek pahasına kornea yüzeyini kaldırdığını söylüyor. Ayrıca tıbbî toplantılarda sunulan akademik sonuçları da eleştiriyor, bunların "araştırmalara para yatıranlar tarafından sansür edildiğini, excimer lazer teknolojisini savunanların bundan maddi bir çıkarı olduğunu" ileri sürüyor.

Medical Laser Industry Report editörü Michael Moretti, 1991'de Amerikan Oftalmoloji Akademisi'nin "gözlük gerektiren durumlarda lazer cerrahisi" konulu konferansına katılan 2000 göz uzmanının çoğunun, hastalarına bu ameliyatı tavsiye ettiğini bil-

DÜŞÜNME KUTUSUNUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

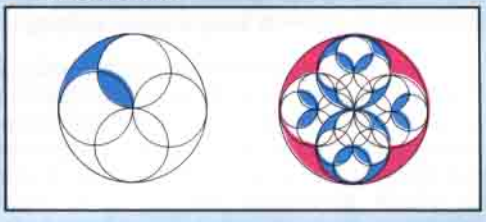
Odanın Kulağı Vardır: *Odanız elipsoid (kutuplardan bastırılmış küre) biçiminde olmalıdır. Böyle bir odanın bir odak noktasından yayılan ses dalgaları, duvarlara çarpıp yansıdıktan sonra, diğer odak noktasından çok net duyulur. Bu olay, çok eskiden beri biliniyordu. Orta Çağ'da engizisyon işkencecileri, mahkûmları kemerli elipsoid bir odanın bir odak noktasına koyar ve uzaktaki diğer odak noktasından onların konuşmalarını dinlerlerdi.*

Dünyanın Binbir Hali: *Bu 2 noktadan geçen ve merkezi dünyanın merkezi olan büyük daireye ait olup bu 2 nokta arasında kalan yay parçası.*

Bir Şekli Parçalara Bölmek: *Eğri çizgiyi A'dan B'ye kadar izleyin. Her kesişme noktasını sayarak yola devam edin; aynı noktadan tekrar geçerseniz o noktayı, bir kere sayılmış olduğu için, tekrar saymayın. A'yı ve B'yi kesişme noktası sayın. Bulduğumuz sayı, eğrinin elipsi kaç parçaya böldüğünü gösterir.*

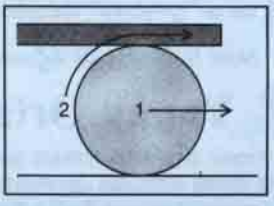
Üç Palyaço: *Bom'un pabucu mavi olmalıdır (Bam'ın kiler yeşildir, Bom'un pabucu ise kırmızı olamıyor). O halde Bim'in pabucu ve dolayısıyla gömleği kırmızıdır. Bam'ın gömleği ayakkabısından farklı olduğundan mavidir, o halde Bom'un gömleği yeşildir.*

Süs Problemi:



Sol şekilde yumurta biçimi ve eğri kenarlı üçgen (ikisi de mavi) alanlarının eşit olduğunu görelim. Sol şekilde 4 küçük dairenin alanının toplamı büyük dairenin alanına eşittir (küçük dairenin yarıçapı, büyük dairenin yarıçapının yarısı olduğundan küçük dairenin alanı $\pi r^2/4$, büyük dairenin alanı ise πr^2). 4 küçük dairede 4 yumurta şeklinin alanı 2 defa sayılmıştır (küçük daireler birbirini örttüğünden). Böylece bellidir ki, 4 eğri kenarlı üçgenin alanı 4 yumurta alanına eşittir. Sağ şekilde, birbirine eşit 16 mavi alan var. Sağ şekilde kırmızı eğri kenarlı üçgenin alanı küçük mavi alanın 4 katıdır; bunu görmek için kenarları kalın çizilmiş büyük yumurtaya bakınız. Büyük yumurtanın alanı = kırmızı alan. Büyük yumurtanın içinde birbirine eşit 4 alan var: iki küçük yumurta ve iki eğri kenarlı küçük üçgen. O halde 4 kırmızı alan = 16 küçük mavi alan.

Kütükler: *1.5 kere. Şekilde bir değil, iki hareket oku görüyorsunuz. 1. ok kütüğün sağa yuvarlandığını gösteriyor. 2. Ok kütüğün kendi etrafında dönüşü nedeniyle kalasın ek bir itmeye maruz kaldığını gösteriyor. Sonuç olarak bir kütüğün üstündeki bir kalas kütük dönerken kütükten 2 kat daha hızlı gider. İki konserve kutusu üzerine bir cetvel koyarak bunu görebilirsiniz.*



Geri Kalan Saat: *Saatte 3 dakikadan 20 saat.*

Akrep ve Yelkovan Randevusu: *65 dakika $27\frac{3}{11}$ saniye sonra. Saat 13'te yelkovan 12 ve akrep 1 üzerindedir. Akrep ve yelkovan 1 ile 2 arasındaki bir K noktasında tekrar üst üste gelecektir. 1 ile K arasındaki yay uzunluğuna x, 12 ile 1 arasındaki yay uzunluğuna a diyelim. Yelkovan akrepten 12 kat hızlıdır. Yelkovanın yolu = a + x, akrebin yolu = x. Yelkovanın hızı = 12 v, akrebin hızı v. Buradan $(a+x)/t = 12v$ ve $x/t = v$. Buradan da $a+x = 12x$ ve $X = a/11$. a 300 saniye olduğundan $x = 300/11 = 27\frac{3}{11}$ saniye.*

Buradan $t = 300$ saniye $+ 27\frac{3}{11}$ saniye.

Kediler ve Fareler: *Yanıt $a \times b = 999.919$ şeklinde olacağından 999.919 asal sayı olamaz. Yanıt tek olduğundan yalnız a ve b gibi iki asal çarpan olabilir (a = kedi sayısı, b = her kedinin oldürdüğü fare sayısı). Asal sayılar cetvelinden $a = 991$ ve $b = 1009$ bulunur. $991 \times 1009 = 999.919$'dur. 991 kedinin her biri 1009 fare oldürmüştür.*

diriyor. Ancak bu yöntemin kendileri veya aileleri üzerinde denenmesine izin verip vermeyecekleri sorulduğunda, hiçbirinin parmak kaldırmadığını da sözlerine ekliyor.

Excimer lazer tekniğini geliştirenler, ameliyattan sonra gözde ağrı olduğunu, fakat kornea dış tabakasının yeniden büyümesiyle, bunun 24-36 saat sonra kaybolduğunu belirtiyorlar. Excimer lazerle korneanın traş edilmesi, kornea yüzeyinde hafif bir bulanıklık yapmakta, fakat bu durum genellikle kendiliğinden geçmektedir. Muller hastaların % 1'inden azında bu bulanıklığı yok etmek için yeniden tedavi gerektiğini söylüyor. Muller, excimer lazerin Bowman tabakasını tahrip ettiğini kabul ediyor; fakat "bu tabakanın hiçbir görevinin olmadığını" ısrarla belirtiyor.

FDA bu ameliyatın uzun vadedeki sonuçlarının ne olacağını araştırıyor ve ameliyata onay vermeden önce, hastaların en az iki yıl izlenmesi gerektiği üzerinde duruyor.

İngiltere'de excimer lazer operasyonları iki yıldan fazladır Londra'daki St. Thomas ve Moorfields göz hastanelerinde uygulanıyor. Dr. Summit, Sunnyvale, California'daki VISX firması ile ile birlikte excimer lazer sistemi kuruyor. Bu gaz lazerleri, kısa ve şiddetli ultraviyole pulse'ları oluşturarak 500 mikron kalınlığındaki korneanın yüzeyinden 40 mikronluk bir bölümü traş ediyorlar. Holmium lazerleri ise, korneayı enfraruj ışınlarıyla ısıtarak dokuların büzülmesini ve istenen biçimi almasını sağlıyor.

New Scientist 13 Haziran 1992.

DÜŞÜNME KUTUSUNUN CEVAPLARI

(Geçen sayıda yayınlanan soruların cevapları)

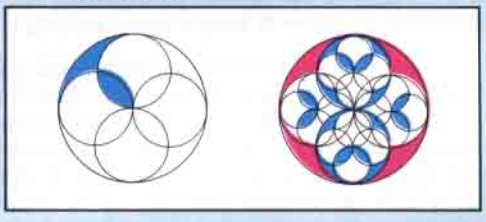
Odanın Kulağı Vardır: *Odanız elipsoid (kutuplardan bastırılmış küre) biçiminde olmalıdır. Böyle bir odanın bir odak noktasından yayılan ses dalgaları, duvarlara çarpıp yansıdıktan sonra, diğer odak noktasından çok net duyulur. Bu olay, çok eskiden beri biliniyordu. Orta Çağ'da engizisyon işkencecileri, mahkûmları kemerli elipsoid bir odanın bir odak noktasına koyar ve uzaktaki diğer odak noktasından onların konuşmalarını dinlerlerdi.*

Dünyanın Binbir Hali: *Bu 2 noktadan geçen ve merkezi dünyanın merkezi olan büyük daireye ait olup bu 2 nokta arasında kalan yay parçası.*

Bir Şekli Parçalara Bölmek: *Eğri çizgiyi A'dan B'ye kadar izleyin. Her kesişme noktasını sayarak yola devam edin; aynı noktadan tekrar geçerseniz o noktayı, bir kere sayılmış olduğu için, tekrar saymayın. A'yı ve B'yi kesişme noktası sayın. Bulduğumuz sayı, eğrinin elipsi kaç parçaya böldüğünü gösterir.*

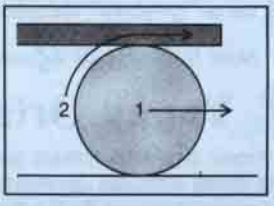
Üç Palyaço: *Bom'un pabucu mavi olmalıdır (Bam'ın kiler yeşildir, Bom'un pabucu ise kırmızı olamıyor). O halde Bim'in pabucu ve dolayısıyla gömleği kırmızıdır. Bam'ın gömleği ayakkabısından farklı olduğundan mavidir, o halde Bom'un gömleği yeşildir.*

Süs Problemi:



Sol şekilde yumurta biçimi ve eğri kenarlı üçgen (ikisi de mavi) alanlarının eşit olduğunu görelim. Sol şekilde 4 küçük dairenin alanının toplamı büyük dairenin alanına eşittir (küçük dairenin yarıçapı, büyük dairenin yarıçapının yarısı olduğundan küçük dairenin alanı $\pi r^2/4$, büyük dairenin alanı ise πr^2). 4 küçük dairede 4 yumurta şeklinin alanı 2 defa sayılmıştır (küçük daireler birbirini örttüğünden). Böylece bellidir ki, 4 eğri kenarlı üçgenin alanı 4 yumurta alanına eşittir. Sağ şekilde, birbirine eşit 16 mavi alan var. Sağ şekilde kırmızı eğri kenarlı üçgenin alanı küçük mavi alanın 4 katıdır; bunu görmek için kenarları kalın çizilmiş büyük yumurtaya bakınız. Büyük yumurtanın alanı = kırmızı alan. Büyük yumurtanın içinde birbirine eşit 4 alan var: iki küçük yumurta ve iki eğri kenarlı küçük üçgen. O halde 4 kırmızı alan = 16 küçük mavi alan.

Kütükler: *1.5 kere. Şekilde bir değil, iki hareket oku görüyorsunuz. 1. ok kütüğün sağa yuvarlandığını gösteriyor. 2. Ok kütüğün kendi etrafında dönüşü nedeniyle kalasın ek bir itmeye maruz kaldığını gösteriyor. Sonuç olarak bir kütüğün üstündeki bir kalas kütük dönerken kütükten 2 kat daha hızlı gider. İki konserve kutusu üzerine bir cetvel koyarak bunu görebilirsiniz.*



Geri Kalan Saat: *Saatte 3 dakikadan 20 saat.*

Akrep ve Yelkovan Randevusu: *65 dakika $27\frac{3}{11}$ saniye sonra. Saat 13'te yelkovan 12 ve akrep 1 üzerindedir. Akrep ve yelkovan 1 ile 2 arasındaki bir K noktasında tekrar üst üste gelecektir. 1 ile K arasındaki yay uzunluğuna x, 12 ile 1 arasındaki yay uzunluğuna a diyelim. Yelkovan akrepten 12 kat hızlıdır. Yelkovanın yolu = a + x, akrebin yolu = x. Yelkovanın hızı = 12 v, akrebin hızı v. Buradan $(a+x)/t = 12v$ ve $x/t = v$. Buradan da $a+x = 12x$ ve $X = a/11$. a 300 saniye olduğundan $x = 300/11 = 27\frac{3}{11}$ saniye.*

Buradan $t = 300$ saniye $+ 27\frac{3}{11}$ saniye.

Kediler ve Fareler: *Yanıt $a \times b = 999.919$ şeklinde olacağından 999.919 asal sayı olamaz. Yanıt tek olduğundan yalnız a ve b gibi iki asal çarpan olabilir (a = kedi sayısı, b = her kedinin oldürdüğü fare sayısı). Asal sayılar cetvelinden $a = 991$ ve $b = 1009$ bulunur. $991 \times 1009 = 999.919$'dur. 991 kedinin her biri 1009 fare oldürmüştür.*

diriyor. Ancak bu yöntemin kendileri veya aileleri üzerinde denenmesine izin verip vermeyecekleri sorulduğunda, hiçbirinin parmak kaldırmadığını da sözlerine ekliyor.

Excimer lazer tekniğini geliştirenler, ameliyattan sonra gözde ağrı olduğunu, fakat kornea dış tabakasının yeniden büyümesiyle, bunun 24-36 saat sonra kaybolduğunu belirtiyorlar. Excimer lazerle korneanın traş edilmesi, kornea yüzeyinde hafif bir bulanıklık yapmakta, fakat bu durum genellikle kendiliğinden geçmektedir. Muller hastaların % 1'inden azında bu bulanıklığı yok etmek için yeniden tedavi gerektiğini söylüyor. Muller, excimer lazerin Bowman tabakasını tahrip ettiğini kabul ediyor; fakat "bu tabakanın hiçbir görevinin olmadığını" ısrarla belirtiyor.

FDA bu ameliyatın uzun vadedeki sonuçlarının ne olacağını araştırıyor ve ameliyata onay vermeden önce, hastaların en az iki yıl izlenmesi gerektiği üzerinde duruyor.

İngiltere'de excimer lazer operasyonları iki yıldan fazladır Londra'daki St. Thomas ve Moorfields göz hastanelerinde uygulanıyor. Dr. Summit, Sunnyvale, California'daki VISX firması ile ile birlikte excimer lazer sistemi kuruyor. Bu gaz lazerleri, kısa ve şiddetli ultraviyole pulse'ları oluşturarak 500 mikron kalınlığındaki korneanın yüzeyinden 40 mikronluk bir bölümü traş ediyorlar. Holmium lazerleri ise, korneayı enfraruj ışınlarıyla ısıtarak dokuların büzülmesini ve istenen biçimi almasını sağlıyor.

New Scientist 13 Haziran 1992.

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

HAZ: GÜRKAN ÖZTÜRK



HOLOGRAFİK ŞEKER

Bu şekerlerin içine, yenebilen tatsız bir maddeden yapılmış çok ince holografik filmler yerleştirilmiş. Böylece şeker yerken canınız sıkılmayacak.



CD-ROM'lu NOTEBOOK

DynaVision multimedya notebook bilgisayarı, CD-ROM taşıyan ilk notebook. Bilgisayar monokrom ya da renkli VGA ekran, fax/data modem ve 386SL veya 486Dx2 işlemci taşıyor. Fiyatı 2995 dolardan başlıyor.

MARANGOZUN HESAP MAKİNESİ

Tape Mate, standart metrelere monte ediliyor. Mühendis ve marangoz gibi ölçüm işleriyle uğraşanlar için geliştirilen makine, alan ve hacim hesabı yapıyor, feet, inç ya da metreyle ölçümde kullanılabiliyor.





STRES GÖZLÜĞÜ

Harvard Üniversitesi'nden bir profesör tarafından geliştirilen bu gözlüğü takıp gözünüzü kapattığınızda, yanıp sönen iki kırmızı ışık sizi rahatlatıyor. Işıkların yoğunluğu ve frekansı ayarlanabiliyor. Fiyatı 70 dolar.

AYAKLI AKVARYUM

Akvaryumun tabanında bulunan filtre, kirlendiği zaman kolayca çıkarılabiliyor. Aquaglobe'un değişik boylardaki gövdesi, yem ve diğer araçları saklamaya yarıyor.



ZEKASAYAR

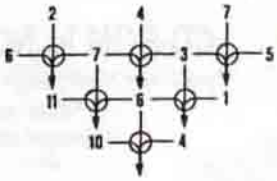
EMREHAN HALICI

VİDALAR

Şekilde görülen tahta vidalar ok yönünde döndürülüğünde ne olur (Vidalar birbirlerine yaklaşır mı, uzaklaşır mı, aynı mı kalır)?



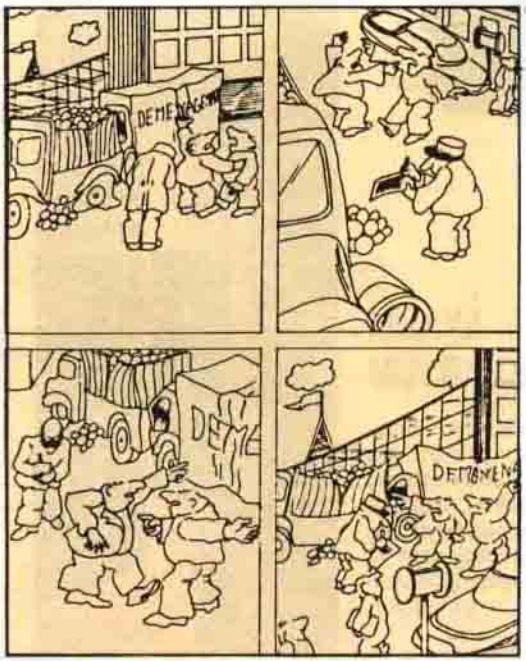
OKLAR



En alttaki oka hangi sayı gelecek?

SIRAYA KOYUN

Bir kazayla ilgili art arda çizilmiş dört resim aşağıda görülüyor. Karışık olan bu resimleri sıraya dizer misiniz?



ÜÇ BLOK

6 adet para, şekilde görüldüğü gibi üç blok halinde dizilmiştir. Arkadaşınızla şöyle bir oyun oynuyorsunuz:

1. Sırayla para alıyorsunuz.

2. Sırası gelen kişi, istediği bir bloktan ya bir adet para ya da o bloktaki paraların tümünü alıyor.

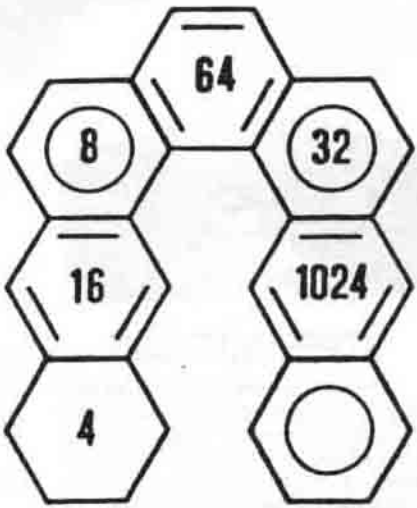
3. Son parayı alan oyunu kaybediyor.

Oyuna ilk siz başlasanız, ne yapardınız?



BEŞGENLER

Boş olan beşgene hangi sayı gelecek?



(Geçen sayıdaki düşünme kutusunun cevapları 716. sayfadadır.)

Kahraman OLGAÇ

ATİNA 1993'TEN OYUNLAR

E.Psarouda-N.İpek, Atina 1993 (3. tur)

1.d4 d5 2.c4 e6 3.Af3 Af6 4.Ac3 dc4 Fg5 Fb4 6.e3 b5 7.a4 c6 8.ab5 cb5 9.Ae5 Fb7 10.f3 Abd7 11.Ad7 Vd7 12.Ff6 gf6 13.Şf2 f5 14.Fe2 a6 15.f4 0-0 16.Kg1 Şh8 17.g4 fg4 18.Kg4 Kg8 19.Kg8 Kg8 20.Ff3 Ve7 21.Fb7 Vh4 22.Şf3 Vh3 23.Şe4 Vg2 24.Şe5 Vb7 25.d5 Kd8 26.e4 Fd6

0-1

M.Petraki-N.İpek, Atina 1993 (5.tur)

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 d6 5.f4 0-0 6.Af3 c5 7.d5 e6 8.Fe2 ed5 9.cd5 Fg4 10.e5 Ah5 11.0-0 de5 12.Ae5 Fe2 13.Ve2 Ad7 14.d6 Ahf6 15.Ab5 Ae8 16.Kd1 a6 17.Ac7 Fe5 18.Aa8 Fd6 19.f5 Vb8 20.Fh6 Ag7 21.Fg7 Şg7 22.Vd2 Fh2 23.Şh1 Af6 24.Ab6 Ae4 25.Ve1 Vf4 26.f6 Şg8 Beyazın bayrağı düştü.

0-1

Y.Borici-N.İpek, Atina 1993 (7. tur)

1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 Fg7 4.e4 d6 5.f3 0-0 6.Fe3 Ac6 7.Age2 a6 8.Vd2 Kb8 9.h4 h5 10.d5 Ae5 11.Ad4 c5 12.Ac2 Fd7 13.Aa3 Va5 14.Fe2 Ah7 15.Fh6 Fh6 16.Vh6 b5 17.cb5 ab5 18.Aab1 b4 19.Ad1 Fb5 20.Ve3 Va6 21.Af2 Ac4 22.Fc4 Fc4 23.g4 f5 24.gf5 gf5 25.Vh6 Şh8 26.Ah3 Kf7 27.Af4 Kf6 28.Ag6 Kg6 29.Vg6 Kg8 30.Vf5 Kg2 31.Ad2 Fa2 32.Vc8 Vc8 33.Ka2 c4.

0-1

N.İpek-E.Kasioura, Atina 1993 (8. tur)

1.e4 c5 2.c3 e6 3.d4 Vh4 4.Fd3 cd4 5.cd4 Fb4 6.Ac3 Af6 7.Af3 Vg4 8.0-0 Fc3 9.bc3 0-0 10.Ke1 d5 11.h3 Vh5 12.e5 Afd7 13.Fa3 Ke8 14.Şh2 f5 15.Vd2 Ac6 16.Kg1 Ae7 17.g4 fg4 18.Kg4 Af5 19.Kag1 g6 20.Vf4 Şh8 21.Ag5 Af8 22.Ff5 ef5 23.Kh4 Ve2 24.Ff8 Kf8 25.Kh7 Şg8 26.Vh4.

1-0

S.Soylu-M.Christodoulou, Atina 1993 (2. tur)

1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ad2 de4 4.Ae4 Ad7 5.Af3 Fe7 6.Fd3 Agf6 7.Af6 Ff6 8.Ve2 Ve7 9.0-0 c5 10.dc5 Ac5 11.Fb5 Ad7 12.Ff4 a6 13.Fd7 Vd7 14.c4 0-0 15.Kad1 Vc6 16.Kd6 Vc5 17.Kfd1 Vf5 18.Fe5 b5 19.Ff6 Vf6 20.c5 Ka7 21.h3 h6 22.c6 Kc7 23.Ve3 g5 24.Ae5 Şg7 25.Vb6 Ke7 26.Ad7.

1—0

H.Camilleri-C.Arduman, Atina 1993 (2. tur)

1.e4 g6 2.d4 d6 3.Ac3 Fg7 4.Af3 Af6 5.Fe2 0-0 6.0-0 c6 7.h3 Abd7 8.Ff4 Va5 9.a3 e5 10.de5 de5 11.b4 Vc7 12.Fe3 Kd8 13.Ad2 Af8 14.Vc1 Ae6 15.Ab3 Ad4 16.Fc4 b5 17.Fd3 Ab3

0-1

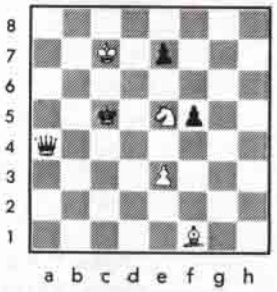
SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.
3 hamlede mat



II. Beyaz kazanır.



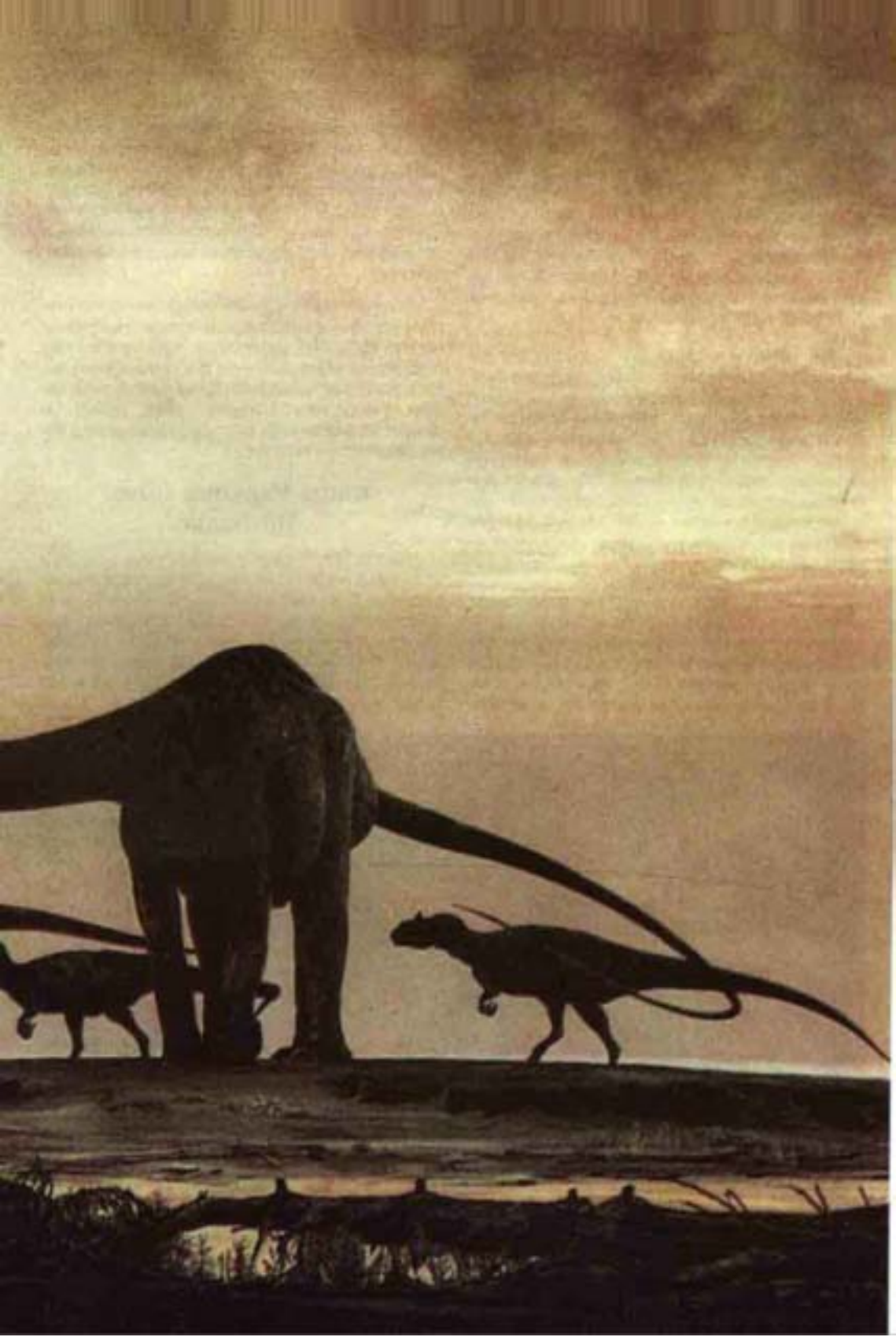
III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 666. sayfadadır.)

DİNOZORLAR NASIL YAŞADILAR? NASIL ÖLDÜLER?

Dünyada çok az yaratık, insanların merakını dinozorlar kadar uyandırmıştır. Yeni yapılan araştırmalar, bu devlerin yaşamlarının da en az esrarengiz sonları kadar ilginç olduğunu gösteriyor. Günümüzden 230 milyon yıl önce yeryüzünde görülmeye başlanan dinozorlar, 165 milyon yıl boyunca dünyaya hakim oldular. Dinozorlar hakkında zihinleri en çok meşgul etmiş olan konu onların ölüm nedenleri olmakla beraber, nesillerini 165 milyon yıl nasıl sürdürdükleri de en az bunun kadar araştırmaya değer görünüyor.





Dinozor kelimesi ilk defa 1842 yılında İngiliz anatomist Sir Richard Owen tarafından, yeni oratoya çıkanlan fosillerin o zamana kadar bilinmeyen başka bir hayvan türüne ait olduğu anlaşılınca kullanılmıştı. Owen, bu dev yaratıkları tanımlamak için iki Yunanca kelimeyi birleştirmişti: *denios* (=korkunç) ve *sauros* (=sürüngen).

Bugün, dinozorların günümüzden yaklaşık 230 milyon yıl önce ortaya çıktıklarını ve 65 milyon yıl önce de yok olduklarını biliyoruz. Bilim adamları şimdiye kadar 350 dinozor türü belirlemiş, bu rakamın yarısı, son 20 yıl içinde ortaya çıkarılmıştır. Ancak, bulunan türlerin, toplam tür sayının sadece küçük bir yüzdesi olduğu kabul edilmektedir.

Yakın zamana kadar en eski dinozorun 230 milyon yıl önce yaşamış *Herrerasaurus* olduğu sanılıyordu. Bu uzun burunlu, 5 metre boyundaki dinozorun çok iyi korunmuş iskeleti, 1988 yılında Chicago Üniversitesi profesörlerinden Paul Sereno tarafından Kuzeybatı Arjantin'in kıraç Ischigualasto Vadisi'nde bulunmuştu. Arjantin'in bu bölgesi, dünyada dinozorların başlangıç izlerini taşıyan birkaç yerden biridir. Medeniyetten uzak bu vadinin kayaları 225 milyon yıl önce oluşurken, yeryüzünde dinozorlar az sayıda ve nispeten küçük boylarda bulunuyordu.

1988'deki keşiften sonra, Ischigualasto Vadisi, paleontologların ilgisini çekmeye devam etti. Geçtiğimiz aylarda, şans yine Paul Sereno'nun yüzüne güldü. Sereno, bu zamana kadar bilinmeyen koyun büyüklüğünde bir hayvanın iskeletini buldu. Ayak bileğine yakın bir kemik üzerinde yapılan ilk incelemeler, iskeletin bir dinozora ait olduğunu gösteriyordu. Tüm dinozorlar hareket ve duruşla ilgili yaklaşık bir düzine ortak iskelet karakteri paylaşırlar. Ayak bileği ise bu konudaki en belirleyici bölgedir.

Bacak yapıları, dinozorları daha önceki yaratıklardan ve şimdiki sürüngenlerden ayıran özellikler taşır. Örneğin timsahta, ayaklar vücudun yanlarından çıkar; oysa dinozorlarda bacaklar atlarda olduğu gibi gövdeninin altındadır. Bu özelliğin; gövdelerini yerden kaldırmalarına, ayakları üzeride yürümelerine ve olasılıkla hareketlerine çeviklik kazandırmaya yaradığı sanılmaktadır.

Sereno'nun Chicago Üniversitesi'nde iskelet üzerinde yaptığı araştırmalar, bu dinozorun *Herrerasaurus*'dan daha ilkel olabileceğini gösteriyordu. Yeni dinozor, *Herrerasaurus* ve daha sonraki etçillerin, avlarını yakalarken kullandıkları oynak çeneye sahip değildi. Sereno'nun "Eoraptor" adını verdiği bu dinozorun, başkalarının avlarıyla geçinen fırsatçı birleş yiyici olduğu sanılıyor.

Kalça Yapısına Göre Sınıflama

Sereno, yeni dinozorun, sınıflandırmaya yardımcı olacağı kanısında. Paleontologlar, kalça yapılarına göre başlıca iki dinozor türü olduğunu belirtiyorlar. Onlara göre, "saurischian"lar, sürüngenlere benzeyen; "ornithischian"lar ise kuşlara benzeyen bir kalça yapısına sahiptiler. Bilim adamları, bu farklı kalça yapılarının, dinozorların hareketlerini nasıl etkilediğini henüz bilmemektedirler.



Genç paleontolog Paul Sereno'nun elinde tuttuğu Eoraptor kafatasının röntgen filmindeki görüntüsü.

Saurischian grubu, bilinen birçok dinozor türünü kapsamaktadır. Bunlara örnek olarak, içlerinde brontosaurus'ların da olduğu dev yapılı, dört ayaklı, uzun boyunlu, otçul sauropod'ları; ve Tyrannosaurus rex'in dahil olduğu etçil theropod'ları verebiliriz.

Ornithischian grubu ise, tamamen otçullardan oluşmaktaydı. İki ayaklı ördek gagalı dinozorlar, zırhlı stegosaurus'lar ve boynuzlu ceratopsian'lar bu gruptandır.

Sereno'nun bulduğu iki dinozor da saurischian grubuna aitti. Sereno, ilk dinozorların uzun bacakları sayesinde hızlı ve rahat hareket edebildiklerini, güçlü kollarıyla yakaladıkları hemen herşeyi yediklerini söylüyor.

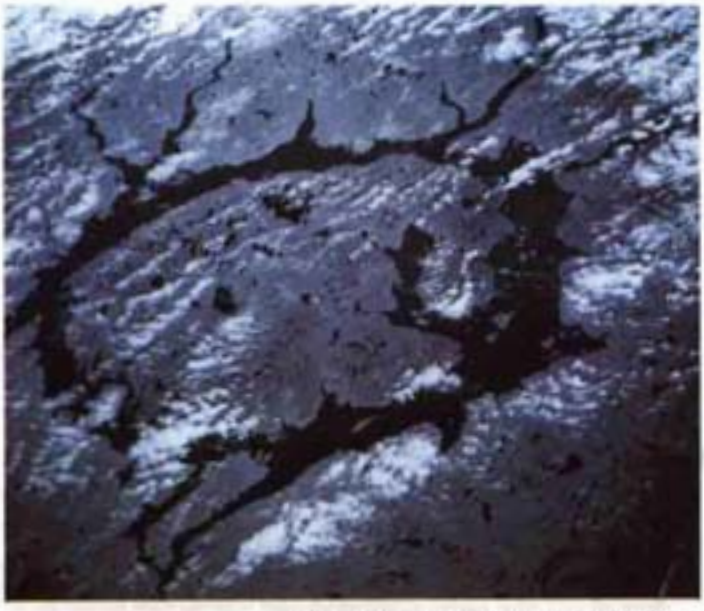
Dev Oburlar

Dinozorların oburluğunun bir belgesi, Ischigualasto Vadisi'nden oldukça uzakta, New Mexico'nun kuzeyinde küçük bir müzede sak-

lanıyor. Müzenin müdürü Lynett Gilette, burada, ziyaretçilere yetişkin bir theropod'un iskeletini gösteriyor. Bu *Coelophysis*'in karın bölgesinde, yemiş olduğu kendi türünden bir yavrunun kemikleri bulunuyor.

İskeletin çıkarıldığı yerde, yüzlerce *Coelophysis* bir arada bulunmuş; bir felaket nedeniyle oluşmuş toplu bir mezar görünümü veren bu kalıntıların keşfinden sonra, dinozorların biraraya gelip sosyal bir yapı içinde yaşadıkları tezi ortaya atılmıştı. Böyle bir yapının kurulmuş olması; avlanmak, beslenmek, yoksa korunmak için miydi?

Coelephysis'in vücudu, bir uzun mesafe koşucusunun vücuduna benzer yapıdaydı. Gillette, hayvandaki bu atletik yapının, phytosaurus gibi yırtıcılardan kaçmada işe yarıyor olabileceği yorumunu getiriyor. Phytosaurus, göl ve nehirlerde avlanan timsah benzeri bir sürüngendi. *Coelephysis*'in düşmanları arasında, hem karada hem suda yaşayabilen dev amfibi dinozorlar da vardı. *Coelephysis* ise, böcek, küçük sürüngen ve memeliler gibi daha küçük canlılarla besleniyordu. O tarihlerde dünya üzerinde küçük memelilere rastlamak da mümkündü. Ancak bu memeliler, daha büyük beyinlerine, daha verimli sıcakkanlı metabolizmalarına rağmen, dinozorların hüküm sürdüğü zamanlarda pek varlık gösterememişlerdi.



Kanada'da, bir meteorun düşmesiyle oluşan Manicouagan kraterinin uzaydan görüntüsü.

Soğukkanlı Mı? Sıcakkanlı Mı?

Dinozorların da zaman içinde, karmaşık metabolik yetenekler geliştirmiş oldukları, ancak yeni ortaya çıkarılmış bir gerçektir. Daha önceleri, dinozorlar yalnızca soğukkanlı ya da "ektotermik" dev sürüngenler olarak kabul ediliyordu. Bu günkü sürüngenlerin yapısında olan soğukkanlı hayvanlar, iç sıcaklıklarının düzenlenmesinde ortama bağımlıdırlar. Güneş timsaha enerji verirken, soğuk hava onu uyuşturur. Bu tür hayvanlar uzun süreli aktivite gösteremezler. Diğer yanda sıcakkanlı ya da "endotermik" hayvanlar, kendi iç enerjilerini kendileri ürettiklerinden, her zaman aktif olabilirler.

Bugün çoğu bilim adamı, dinozorlar için sıcak ya da soğukkanlı diye kesin bir değerlendirme yapmaktan kaçınmaktalar. "Dinozorlar metabolik olarak hemen herşeyi yapabiliyorlardı," diyor Ontario Müzesi'nden Hans-Dieter Sues. Bu görüşe bağlı olarak dinozorların birçok değişik sıcaklık düzenleme tekniği geliştirmiş olabilecekleri düşünülmektedir. Aynı şekilde, vücutları ısıyı iyi koruyabilen büyük hayvanların soğukkanlılığa; nispeten küçük ve aktif predatörlerin ise sıcakkanlılığa eğilim göstermiş olmaları olasılığı, genelde kabul edilen bir görüştür.

Felaketle Başlayan Bir Hikaye

Dinozorlar yeryüzünü nasıl ele geçirdiler? Fosil kayıtlarına dayanarak Trias döneminin sonlarına doğru, yaklaşık 210 milyon yıl önce, dünyada toplu bir felaket yaşandığı söylenebilmektedir. Felaket nedeniyle birçok tür yok olmuş, daha önce görülen büyük timsah benzeri yaratıkların hepsi ölmüştü. Hayatta kalanların çoğu küçük canlılardı.

Önceleri bazı bilim adamları, felaketin nedeni olarak Kanada'daki Manicouagan kraterini gösteriyorlardı. Buna göre dünyaya düşen bir meteor, 60 milden daha geniş bir krater açmış, yükselen yoğun toz bulutları, güneş ışıklarını engelleyerek önce bitkilerin, sonra da hayvanların ölmesine yol açmıştı.

Son yapılan radyometrik ölçümler, Manicouagan kraterinin felaketten birkaç milyon yıl önce meydana geldiğini gösteriyor. Paleontologlar ise fosil kayıtlarında bu tarihe uyan herhangi bir biyolojik ize rastlayabilmiş değiller. Hans-Dieter Sues, bu konu üzerindeki yorumunu, "Toplu ölümün nedeni bu dev cisim değilse, başka ne olabilir?" şeklinde dile getirmektedir.

Manicouagan kraterinin daha eski tarihlere ait olduğu anlaşıldıktan sonra kimi araştırmacılar Trias felaketini; o zamana kadar birleşik olan ve "Pangea"

olarak adlandırılan kıtalar bütününün parçalanması, volkanik aktivitelerin yeniden başlaması, yeni dağların oluşması, ve buna paralel olarak gelişen iklim değişikliklerine bağlamaktadırlar.

Üçüncü yüzyılda, yazar Chang Qu, kemiklerin sırrını şöyle açıklıyordu: "Bir ejderha bir dağa çıktı ve doğrudan cennetin kapısına gitti. Kapı kapalı olduğundan ejderha giremedi ve dünyaya düştü. Düştüğü yerde öldü ve yere battı."

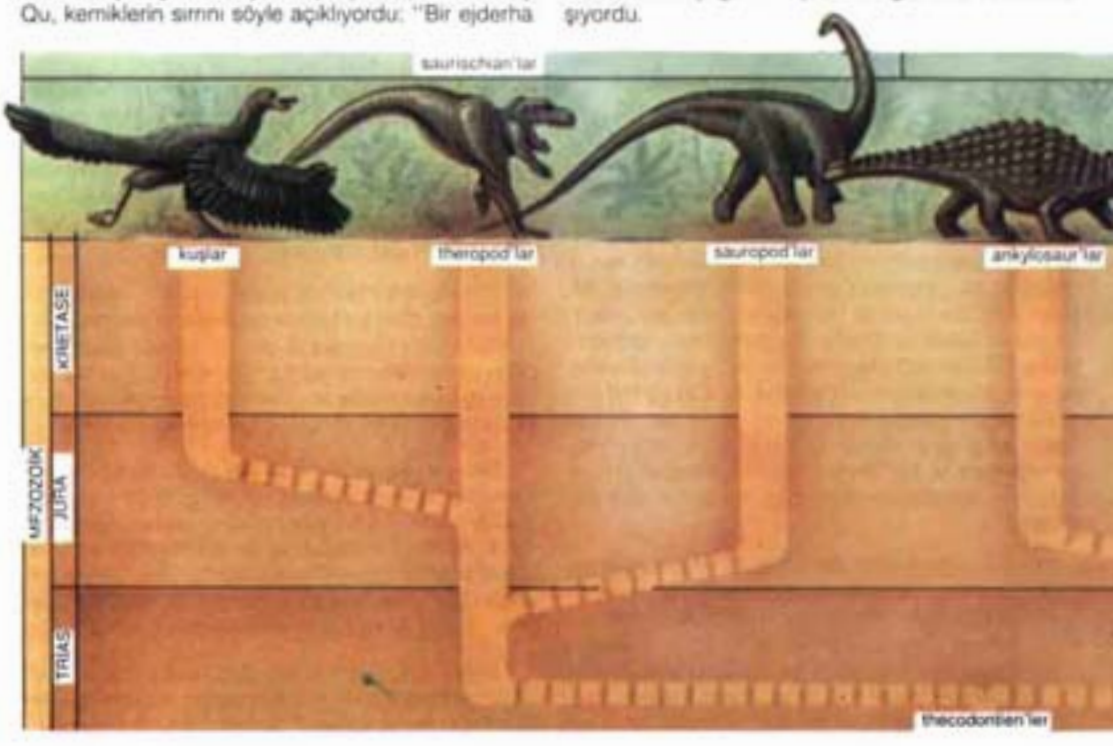
Trias felaketinden sonra dinozor populasyonu hızla arttı. Dinozorların başarısını anlamak paleontologlar için oldukça zor olmuştur; çünkü bu döneme, yani 208 ila 157 milyon yıl öncesine ait fosil taşıyan kaya tabakaları oldukça az sayıda bulunmaktadır. Yine bu dönemi kapsayan, en iyi korunmuş fosillere ise Çin'de rastlanmaktadır.

Konglong Çince'de hem dinozor, hem de "korkunç ejderha" anlamına gelir. Çinliler yüzyıllar boyu topraklarında buldukları ejderha kemiklerine büyük merak duymuşlardır. Üçüncü yüzyılda, yazar Chang Qu, kemiklerin sırrını şöyle açıklıyordu: "Bir ejderha bir dağa çıktı ve doğrudan cennetin kapısına gitti. Kapı kapalı olduğundan ejderha giremedi ve dünyaya düştü. Düştüğü yerde öldü ve yere battı."

Çin'in önde gelen dinozor paleontologlarından Dong Zhimming, "Çoğu çiftçi dinozor kemiklerinin ne olduğunu hala bilmiyor," diyor. "Eğer yaşlı bir çiftçi bir dinozor kemiği bulursa ilaç olarak kullanmak üzere evine götürür. Ejderha güçlüdür ve şans getirir. Çiftçi de eğer kemiği çiğnerse, güçlü ve şanslı olacağına inanır."

1972 yılında Zigong kenti yakınlarında bir madende, Jura döneminin ortalarına ait çok büyük miktarda dinozor iskeleti bulundu. Çin hükümeti, iskeletleri sergilemek amacıyla madenin olduğu yere futbol sahası büyüklüğünde görkemli bir müze inşa etti. Yunnan bölgesinde de erken Jura dönemine ait fosiller ortaya çıkarıldı. 1987 yılında köylüler, daha iri ölçül bir dinozora sarılmış halde, 5 metre boyunda bir theropod buldular. İki hayvan, muhtemelen birbirleriyle mücadele ederken ölmüştü. *Dilophosaurus* türündeki theropod'un kafasında iki kemik çıkıntı vardı. Dong, bu çıkıntıların, daha büyük hayvanlara karşı birsilah olarak kullanılmış olabileceğini söylüyor.

Yunnan bölgesinde köylüler 6,5 metre boyunda ilk sauropod örneklerinden birini de ortaya çıkardılar. Kunmingosaurus adındaki bu yaratık, daha sonraki sauropod'ların aksine, kısa boyunlu ve nispeten küçüktü. Ancak ağır gövdesi ve onu destekleyen sütun benzeri dört ayağı, sauropod'ların genel karekterini taşıyordu.



Dünya Uzun Boyunluların

Kunmingosaurus'dan sonraki türlerin başına gelenleri, Zigong Dinozor Müzesinde görmek mümkündür. Muhtemelen sel nedeniyle oluşmuş bu toplu mezarın kalıntıları, Jura döneminin ortalarında görülen devleşmenin kayıtlarının taşımaktadır. Kalıntıların çoğu, uzun boyunlu bir fil görünümündeki *Shunosaurus*'a aittir. Bu dinozorun, uzun boynu sayesinde daha yüksek ağaçlarda otlayabildiği sanılmaktadır. *Omeisaurus* ise, 9 metrelik boynuyla tartışılmaz bir üstünlüğe sahipti (zürafaların boyunları en fazla 2 metre olabilmektedir). Çizgi filmler ve eski çizimlerde görülenin aksine, çok az sauropod, başı dik gezebiliyordu. Boyun yapıları buna uygun olmadığı gibi, kanın o kadar yükseğe pompalanması da mümkün görünmemektedir. Fakat boyunlarını kaldırmasalar bile, uzun bir boyun, bu hayvanların gövdelerini kımıldatmadan geniş bir alanda otlamalarını sağlıyor olmalıydı.

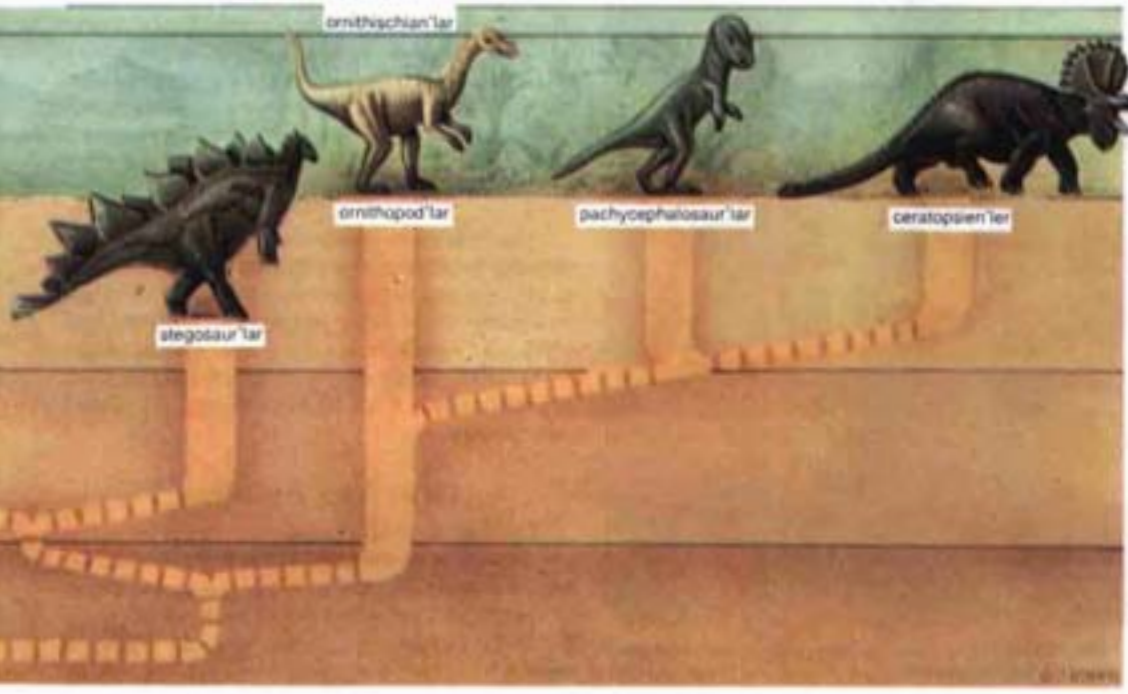
Jura döneminin sonlarına doğru sauropod'lar, yeryüzündeki en büyük canlılar olarak hakimiyetlerini ilan ettiler. Bu dönemin süper dev dinozorlarının en büyüğü 23 metre boyunda ve 12 metre yüksekliğindeki *Brachiosaurus*'dur. Bu dinozorun bulunmuş olan en büyük fosili, Almanya'da, Humboldt üniversitesi Doğa Tarihi müzesinde sergilenmektedir.

Brachiosaurus, ön ayakları arka ayaklarından daha uzun olan tek sauropod türüdür. Ön ayakların uzun oluşu, hayvanın üst dallara ulaşmasını kolaylaştırmış olabilir. Kaşık şeklindeki dişleri de, kozalaklı ağaçların dikenlerini yemelerine uygun bir yapıdadır. *Diplodocus* gibi diğer sauropod'ların çivi gibi dişlerininse suda yetişen, daha yumuşak bitkileri yemek için uygun olduğu düşünülmektedir.

Jura döneminin sonlarına doğru sauropod'lar, yeryüzündeki en büyük canlılar olarak hakimiyetlerini ilan ettiler.

Sauropod'ların menüleri, yutulması zor, sert yiyeceklerden oluşuyordu. Ot ve çiçekli bitkiler olmadığından, yiyecekleri, yalnızca kozalaklı ağaçlar, eğrelti otları ve ginkgo ağaçları gibi hazmı zor bitkilerdi. Ayrıca dişleri çiğnemek için elverişsiz olduğundan, dinozorlar bu işi muhtemelen "taşlık"larında yapmak zorundalardı.

Sauropod uzmanı Dave Gillette, masasının üzerinde yayılmış duran yüz kadar düzgün yüzeyli taştan söz etmiş, "gastrolit" olarak adlandırılan bu taşların, birkaç metre arayla iki grup halinde bulunduğunu söylemiştir. Bu taşlar, yaklaşık 150 milyon yıl önce, bilinen en uzun dinozorlardan biri olan *Seismosaurus* tarafından yutulmuştu. Bu dört ayaklı devin, yürürken yeri sarstığı düşüncesiyle, kendisine *Seismosaurus* adı verilmiştir. Gastrolitlerin yakınında bulunan çeşitli kemiklerden, bu dinozorun 15 metrelik boynu ve 23 metrelik kuyruğuyla, toplam 45 metre boyunda olabileceği tahmin edilmektedir.



Bulunan taşlar, dinozorların da kuşlar gibi yiyeceği parçalayan taşlıkları olduğuna dair ipuçları veriyor. Birçok kuş türü, taşlıklarının içini kaplamak amacıyla kum taneleri yutar. Dinozorlar da benzer şekilde kayaları yerlerdi. *Seismosarus*'un; biri yemek borusunun sonunda, diğeri mide ve ince bağırsak arasında, iki ayrı taşlığa sahip olabileceği düşünülmektedir.

Bulunan taşlar, dinozorların da kuşlar gibi yiyeceği parçalayan taşlıkları olduğuna dair ipuçları veriyor.

Gillette greyfurt büyüklüğünde bir gastrolitı göstererek "onu öldüren bu olabilir," diyor. "Bu taş yemek borusu veya solunum borusunu tıkamış olabilir. Bazı taşlar şeftali çekirdeği kadar küçük, diğerleri tenis topu büyüklüğünde. Bu ise alışılmadık ölçüde büyük."



Paleontolog Jim Jensen, bulmuş olduğu dev sauropod bacağı iskeletiyle birlikte.

Avcılar, Avlananlar

Jura döneminin sonlarına doğru Kuzey Amerika'da iklim giderek soğuyordu. Artık belirgin kurak mevsimler başlamıştı. Sauropod'lar da, kurak mevsimde hayatta kalmak için uzun göç yolculuklarına çıkmak zorunda kalıyordu.

"Ne kadar büyükseniz o kadar yiyebilirsiniz ve açlığa da o kadar çok dayanabilirsiniz," diyor Gillette; ve ekliyor: "Büyük kuyruklar, kalça ve boyunlar, yağ depolamak için çok uygundur."

Sauropod'ların, kendilerinden sonraki dinozorlardan daha soğukkanlı oldukları düşünülmektedir. Eğer öyle idiyse, yüzlerce ton ağırlığındaki bir dinozor, ancak 6 ton ağırlığında iki filin tükettiği kadar yiyecekle hayatını sürdürebilirdi. Bazı araştırmacılar, dev ayakların, gölden göle göçerken hayvanın daha az enerji kullanmasını sağladığını savunmaktadırlar. Avcı türlerden daha büyük olmak da bir avantaj sağlamış olabilir. Ancak Jura döneminin sonlarında, ağırlığı 3 tonu geçen avcıların sayısı çok az olduğu için, bu görüşün geçerliği kesin değildir.

Peki, avcı etçiller, neden otçulların boyutlarına ulaşamamışlardı? Paleontolog Bob Bakker, bu soruya bir açıklama getiriyor.

Wyoming'deki Como kayalıkları, 1870'lerde, birbirlerine rakip iki Amerikalı paleontolog, O.C. Marsh ve Edward Cope arasında geçen dinozor savaşlarına sahne olmuştu. Bu savaşlar sırasında *Diplodocus*, *Stegosaurus*, *Triceratops* ve *Allosaurus* gibi pekçok dinozor türü gün yüzüne çıkarılmıştı. *Allosaurus* iskeleti Cope'un ajanları tarafından Marsh'ın kampından çalınmıştı. Yıllar sonra bu yaratık Jura döneminin son bölümünün en önemli avcısı olarak tanımlanmıştır. Köpekbalığı kadar vahşi, timsahla dağ aslanı karışımı 9 metre boyunda bir yaratık hayal ederseniz, karşınıza bir *Allosaurus* tablosu çıkacaktır.

"Bu çene yapısı *Allasaurus*'un neden daha büyük olmadığını açıklıyor," diye söze başlıyor Bakker. "Çünkü büyük olması da gerekmiyordu. Ağzını o kadar geniş açabiliyordu ki, bütün üst-çene tek bir diş gibi işlev görüyordu. Ayrıca dinozor dünyasının en hızlı çalışan boyun kaslarına sahipti. Bu hayvanlar sauropod'lara defalarca saldırıyor, 20-30 denemeden sonra avlarını yere yıkıyorlardı."

Orta Yaş Buhranı

Dev sauropod'ların çağı kapanmak üzereydi; en azından Kuzey Amerika'da. Süper dev sauropod türleri, ve onların ardından da Allosaurus'lar teker teker yok olmaya başlamışlardı. Küçük sauropod'lar ise diğer kıtalarda yaşamaya devam ediyordu. Bakker'in deyimiyle bu bir "orta yaş buhranı"ydı.

Jura döneminin sonundaki felaketin sebebi hakkında fazla ipucu bulunmamaktadır. Daha sonraki jeolojik zaman dilimi, 146 ila 65 milyon yıl öncesini kapsayan Kretase dönemidir. Como kayalıklarında Breakfast Bench adı verilen bir oluşumda Kretase döneminin ilk izlerine rastlamak mümkündür. Breakfast Bench'de kurbağa, kaplumbağa gibi ufak yaratıkla-

Yüzlerce ton ağırlığındaki bir dinozor, ancak 6 ton ağırlığında iki filin tükettiği kadar yiyecekle hayatını sürdürebilirdi.

nın yanı sıra *Drinker* adı verilen küçük bir dinozor da bulunmuştur. Yarım metre boyunda ve 9 kilogram ağırlığındaki *Drinker*, yaprak kesmeye uygun, özel dişlere ve ıslak zeminde yürümeyi kolaylaştıran geniş ayaklara sahipti. Güvercin büyüklüğündeki yavru *Drinker* iskeletleri ise, bu zamana kadar bulunanların içindeki en küçük grubu oluşturmaktadır.

"Orta yaş buhranı"na yol açan etken neydi? Bakker, Drinker'in, krizin sebeplerinden biri olduğunu iddia ediyor: "Deniz seviyesinin düşmesiyle Kuzey Amerika ve Asya arasında kara bağlantısı oluşmuştu. Bu yolu takip ederek Kuzey Amerika'ya yayılan hayvanlar, beraberlerinde değişik hastalıklar da getirdiler. Bu hastalıklar dinozorların ölümüne yol açtı."

Belki daha önemlisi, yeryüzünde meydana gelen köklü değişikliklerdi. Kıtalar birbirinden uzaklaştı, kuzey ve güney kara kütlelerinin ayrılmasıyla ekvatorda büyük bir deniz yolu açıldı. Jura döneminin sonlarındaki yarı-kurak araziler kayboldu. Dünya daha sıcak ve nemli hale geldi.

Kretase döneminde, dev sauropod'ların yerini, daha kısa boylu, bitki yiyen gagalı dinozorlar aldı. Ornithischian türündeki bu canlılar, Kretase'nin sonlarına doğru sürüler halinde tüm dünyada egemenlik kurdular.

1825'de bulunan *Iguanodont* bu gruptan olup, ilk ortaya çıkarılan dinozorlardan biridir. Bu dinozorun sık ve düzgün dişlerle dolu çenesi, öğütmeye uygun şekilde hareket edebiliyordu; bu yüzden *Iguanodont*, yiyeceğini çok iyi çiğneyebiliyordu.

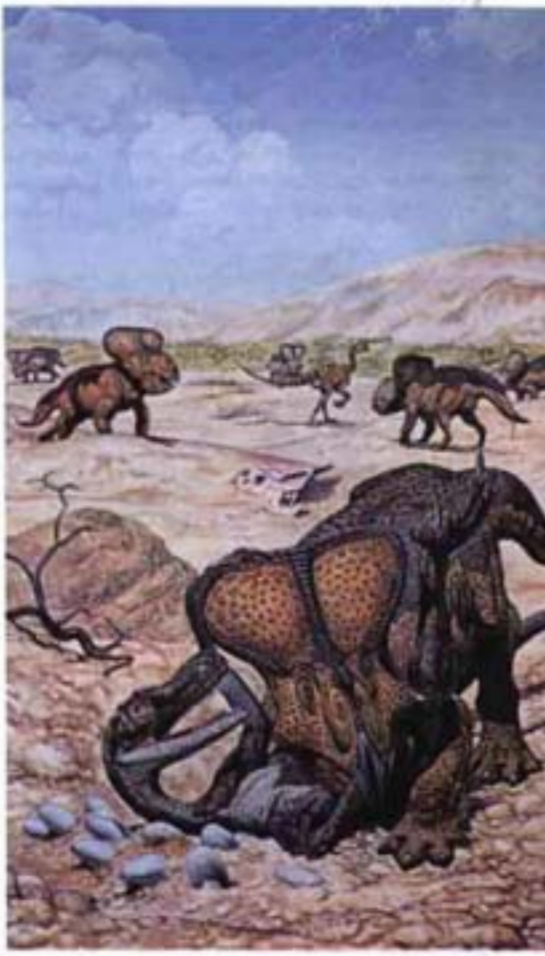
Kutup Dinozorları

Kretase döneniyle ilgili en ilginç keşif, 1985 yılında California Üniversitesi'nden Bill Clemens'in, Alaska'nın kuzey yamaçlarında çok sayıda Kretase dinozoru bulmasıyla gerçekleşti. Bu çok şaşırtıcıydı. Kretase dönemi günümüzden daha sıcak olmasına karşın, kutup bölgeleri kışın dinozorlar için yine de dondurucu soğuklara sahne olmaktaydı. Yazın sürekli güneşi, gür bitkilerin yetişmesine imkan vermekteyse de, kış boyu süren gecelerin, otçulları, özellikle de soğukkanlılığa yatkın olanlarını, ya kış uykusuna yatmaya ya da göç etmeye zorlaması gerekirdi. Her iki davranış da oldukça ilginç sayılabilir. Bugün kutup dinozorları 15 ayrı yerde bulunmuştur.

Kutup fosillerinin en ilgi çekici olanları yakın zamanda Avusturalya'nın fırtınalı güney kıyılarında bulunmuştur.

"Yüz altı milyon yıl önce bu kayalar 35-40 derece daha güneydeydi ve sıcaklık yıl boyu sıfır civarındaydı," diyor Melbourne'daki Victoria Üniversitesi paleontologlarından Tom Rich. "Bu dik yamaçlarda fazla fosil bulunmuyor; ancak bulunanlar da çok ender rastlanan dinozorlara ait."

Rich ve paleontolog eşi, bu son derece sert kayalarda kazı yapabilmek için dinamitle iki tünel açmak zorunda kalmışlar, *Leaellynasaura*'yı bu tünellerden birinde bulmuşlardı. Rich, bu tavuk büyüklüğündeki



Bir Protoceratops'la Velociraptor'un savaşı.

Kretase dönemiyle ilgili en ilginç keşif, 1985 yılında California Üniversitesi'nden Bill Clemens'in, Alaska'nın kuzey yamaçlarında çok sayıda Kretase dinozoru bulmasıyla gerçekleşti.

ornithischian'ın kafatasında, beynin optik lobu (optik lob, gözden gelen bilginin değerlendirildiği merkezdir) için büyük bir kavite olduğunu, böylesine büyük bir optik lobun, kutup yaşamında gece görüşünü güçlendirmiş olabileceğini söylüyor.

"Bu dinozorlar karlı, karanlık bir dünyada koşuşturuyorlardı," diye sözlerine devam ediyor Rich. "Kış uykusuna yatmıyorlardı. Sanırım çok soğuk günlerde de hareketliydiler. Bu dinozorlar belki de sıcak kanlıydı."

Şefkatli Anne Dinozorlar

Kretase döneminde, dinozorlar sosyal davranışlar sergilemeye başladılar. Bu konuyla ilgili kanıtlar, Güney Kore'nin Samchonpo kıyı şeridi boyunca uzanmaktadır. Buradaki taşlaşmış çamurda, dünyanın en zengin dinozor ayak izi koleksiyonu bulunmaktadır.



Kutup dinozorları.

Martin Lockley, Colorado Üniversitesi'nde dinozor izleri konusunda uzman bir paleontolog olarak görev yapmaktadır. Lockley, bazı izler üzerindeki değerlendirmelerini şöyle dile getiriyor: "İzler, yetişkin iguanodont'lara ait. Bunlar dört veya beşli gruplar oluşturarak, sürüler halinde yürümüşler." Iguanodont izlerinin biraz ilerisinde, sirk dairesine benzeyen, karışık sauropod izlerinden oluşan bir alan bulunmakta, bu da Kretase döneminde Kuzey Amerika'da yok olan sauropod'ların başka yerlerde yaşamaya devam ettiklerini göstermektedir. Lockley, izlere bakarak burada 100'den fazla bireyi ayırdetmiştir. Kendisi, bunlardan çoğunun bir yaşın altındaki hayvanlara ait olduğunu söylüyor: "Burası için anaokulu demek sanırım doğru olur. Yuva yapan koloniden fazla uzakta olmadıkları açık. Belki sadece dolaşıyorlardı, belki de beslenip semiriyorlardı."

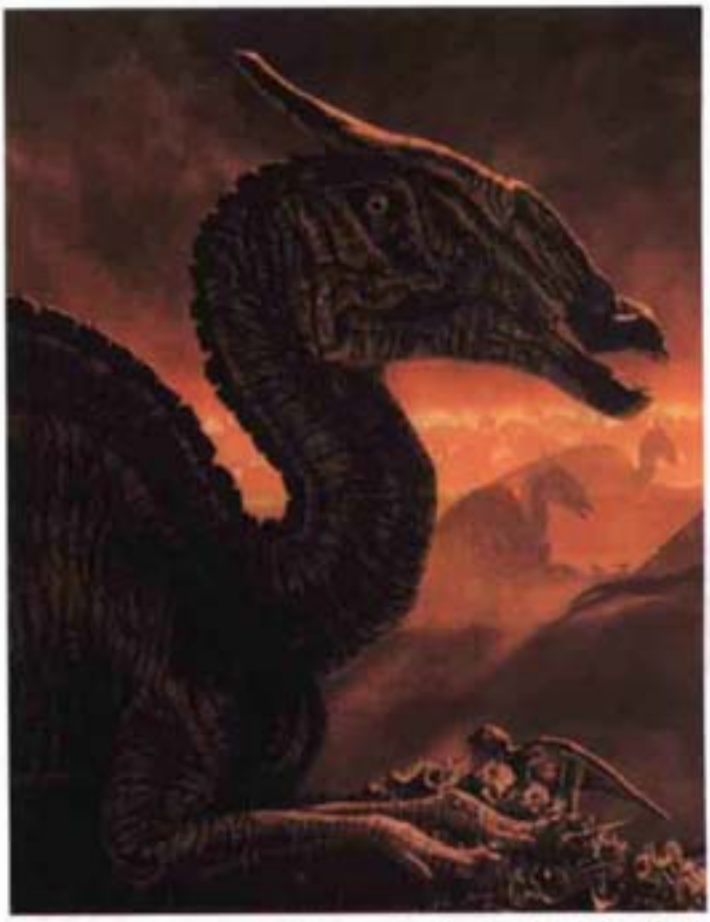
Acaba dinozorlar gerçekten yavrularına bakıyorlar mıydı?

Dinozorların yavrularına baktığı tezi, Montana Üniversitesi'nden Jack Horner'ın, ördek gagalı dinozorlar olarak adlandırılan hadrosaur cinsinin yeni bir üyesine ait elde ettiği bulgularla daha da güçlendi. Ördek gagalılar, Kretase döneminin sonlarında Kuzey Amerika'da en çok bulunan türdü. Horner ve arkadaşı Bob Makela, bu yeni türe Yunanca'da "iyi anne kertenkele" anlamına gelen *Maiasaura* adını verdiler.

Horner, müze raflarındaki yavru dinozor çenelerini göstererek "bunlardan çok var," diyor. Horner'ın ekibinin topladığı *Maiasaura* yavru, civciv ve embriyoları, rafları dolduruyor. Hepsi, Amerika'nın Rocky Dağları yükselmeye başladığı zamanlarda; bundan 75 milyon yıl önce yaşamıştı. Deniz seviyesi çok yüksek olduğundan, Kuzey Amerika'nın içlerine doğru uzanan bir okyanus oluşmuştu. Horner'ın ekibi, *Maiasaura* yavrularını işte bu yüksek yörede buldu.

Hikaye, 1978'de Horner ve Makela'nın, Batı Montana'da bir taş ocağında bir hadrosaur yavrusunun kemiklerini bulmasıyla başladı. O zamanlar yavru dinozorlar oldukça ender olarak bulunuyordu. 1920 yılında Moğolistan'da dinozor yuvaları ve yumurtaları bulunmuştu ama, bu eski sürüngenlerin, yumurtladıktan sonra yavrularını kendi kaderlerine terkettiği düşünülüyordu. Bugün timsahların yavrularını ve yuvalarını koruduğunu biliyoruz. 1978'de ise dinozorların yavrularına baktığına dair hiçbir ipucu bulunmuyordu.

Horner'ın ekibi, taş ocağına geri dönüp kazıya başladıktan sonra, dev bir salata tabağını andıran bir yuva ve içinde 90 cm. boyunda 15 yavruyla bir sürü kırılmış yumurta kabuğu ortaya çıkardı. Yumurta kabuğu kırıkları, yavruların yuvada kaldıklarını ve kabukların üzerine sürekli olarak bastıklarını gösteriyordu.



Hadrosaur (ördek-gagalı) anneleri, yumurtadan çıkan yavruların bakımında, diğer dinozor türlerinin önünde geliyorlardı.

Horner'ın ekibi, taş ocağına geri dönüp kazıya başladıktan sonra, dev bir salata tabağını andıran bir yuva ve içinde 90 cm. boyunda 15 yavruyla bir sürü kırılmış yumurta kabuğu ortaya çıkardı.

Peki, bu yavrular nasıl ölmüşlerdi? Neden, belki bir hastalık, belki de açlıktı. Dişleri yıpranmış olduğuna göre daha önce birşeyler yemişlerdi. Öyleyse, 15 aç hadrosaur yavrusu neden yuvadan çıkıp yiyecek birşeyler aramamıştı? Anlaşılan, onlara bakan bir anneleri vardı; anne ölünce yavrular da aç kalmıştı. Bu oldukça ilginç bir keşifti.

1981 yılına kadar Horner 7'şer metre arayla dizilmiş 8 yuva ortaya çıkardı. Yetişkin bir Maiasaura'nın ortalama boyu kadar olan bu aralık, tıpkı kuşlarda olduğu gibi ebeveynin hareketini kolaylaştırırken, kolonin de mümkün olduğunca beraber yaşamasını sağlıyordu. Horner'in çalışması tamamlandığında 14 yuva, 42 yumurta ve 31 yavru ortaya çıkarılmıştı.

Yavru dinozorlar büyük gözlü kısa burunlu, bebek yüzlü canlılardı.

Aynı yıllarda ekip, yakınlarda bir yerde, başka bir cinse ait dinozor yumurtaları bulmaya başladı. Yeni kazı alanı Yumurta Dağı, dinozorlar zamanında sığ bir gölün ortasında bir ada ya da yarımada şeklindeydi. Yumurtalar, *Orodromeus* adı verilen dinozor tarafından spiral bir düzen içinde, özenle bırakılmıştı.

Bu görüntü ebeveynin yumurtalarla yakından ilgilendiğini düşündürüyordu. Fakat *Orodromeus*, Maiasaura'dan daha kötü bir anneydi. Ekip, kırılmış yumurta kabukları bulamamıştı. Öyleyse yavrular yuvada kalmıyor, kendi başlarının çaresine bakıyordu. Yumurta Dağı'nda tabakalar halinde yuvalara rastlandı. Bu, dinozorların her yıl gelip aynı yerde yuva yaptığını gösteriyordu.

Başka bir yerde Horner, içlerindeki embriyolarla birlikte 19 yumurtadan oluşan bir yuva buldu. Yaptığı incelemede, yavruların şimdiki soğukkanlı hayvanlardan çok daha hızlı geliştiğini saptadı. Böylece, çoğu dinozorların sıcakkanlı olduğu tezi güçlenmiş oldu.

Horner'ın önemli bir bulgusu da, dinozor yavrularının "bebek yüzlü" ve sevimli olduğuydu. Kuş ve memeli yavruları, yetişkinlerinden hemen ayırdedilebilirken, sürüngen yavruları yetişkinlerine benzerler. Yavru dinozorlar ise büyük gözlü kısa burunlu, bebek yüzlü canlılardı. Horner bu özelliğin, memelilerde olduğu gibi, yavruların ebeveyn tarafından büyütüldüğünü gösteren bir işaret olabileceğini düşünüyor.

Dinozor Sürüleri

Kretase dönemi dinozorları yavrularına bakmanın yanısıra, sürüler halinde yaşamayı da biliyorlardı. 1984 yılında Horner, bir volkan patlamasında ölmüş, yaklaşık 10.000 maiasaur'un kemiklerinin gömülü olduğu bir alan keşfetti. Ekip ayrıca yakın zamanda, çeyrek mil genişliğinde, 2 mil uzunluğunda bir Hadrosaur yumurtlama alanını ortaya çıkardı.

Dinozor sürüleriyle ilgili ilk ipuçları, Kanada'nın Alberta kentindeki Dinozor Parkı'nda bulunmuştu.

Alberta Royal Tyrell Paleontoloji Müzesi'nden Philip Currie, "bunun bir dinozor sürüsünün toplu halde ölümünü belgeleyen ilk keşif olduğunu" söylüyor. Toprakları şimdi susuzluktan çatlamış olan bu vadi, dinozorlar zamanında hayat dolu, sıcak, nemli bir araziydi. Burada 35 dinozor türü bulunmuştu.

Bu, etçil bir dinozor ailesi olan tyrannosaur'ların; özellikle de onların en çok bilinen türü olan Tyrannosaurus-rex (T-rex)'in zamanıydı. Manzara, Batı Afrika'daki Serengeti Parkı'na benziyordu. Neşeyle zıplayan dinozorlar, ördek-gagalı sürülerinin arasından geçerken, ceratopsianlar, nehir boyunda ağır adımlarla geziniyor, çiçekli bitkiler herkesi doyuracak kadar bol yetişiyordu. Ancak bu huzurlu manzara, bir T-rex'in gelmesiyle bir anda bozulabiliyordu.

Alberta'nın bu bölgesi, Alaska'ya göç eden dinozorların toplanma noktası olabilir. Bugün, taşlardan kahverengi kemikler fışkırıyor. Birkaç adım yüründüğünde hemen bir tyrannosaur dişi bulunabiliyor. "Çoğu dinozor gibi tyrannosaurlar da avlanırken sürekli olarak dişlerini kaybediyor, düşen dişlerin yerine yenisi çıkıyordu," diyor Currie.

Dinozor Parkında, 80 kadar *Centrosaurus*'un toplu halde öldüğü bir yer bulunmaktadır. Currie, olayı "Nehirden geçmek isteyen bir sürünün selde boğulduğunu tahmin ediyoruz. Bu hayvanlar pek parlak zekalı canlılar değildi," sözleriyle açıklıyor. "Bu et yığını, etçilleri bu bölgeye doğru çekmiş olmalı. Isırılmış kemiklerin yanında çok sayıda diş bulduk." Dişlerin çoğu tyrannosaur'lara aitti. Bununla birlikte leş yemek, 15 metre boyundaki T-rex'in sevdiği bir tarz değildi.

"Bu çeneler birer ölüm makinesiydi," diyor Currie. "Dişler et ve kemiği ısırmak için özelleşmişti. T-rex'in tüm vücudu, avlanmak için donanmıştı. Bacakları, çoğu avcıdan daha hızlı hareket ettiğini gösteriyor. Başı çok büyük olduğu için, ön tarafta ağırlığın mümkün olduğunca azaltılması gerekiyordu. Bu yüzden kolları küçüktü; fakat kullanışsız değildi. 300 kg. kaldırabiliyordu. Pençeleri de oldukça etkiliydi."



İlk dinozor iskeletini Doktor James Parkinson, 1822 yılında bir İngiliz köyünde bulmuş ve megalosaurus ismini vermişti.



Othniel Charles Marsh, fosil avcısı ekibiyle birlikte görülüyor. Marsh, rakibi Edward Drinker Cope ile amansız bir mücadele vermiş, sonuçta 100'ün üstünde yeni tür bulunmuştu.



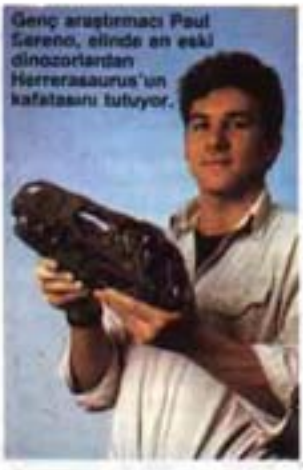
Dünyaca ünlü paleontologlar ve milyonlarca yıllık tarih bir arada. Arkada solda şapkalı olan, Robert T. Bakker ve öndeki John Horner, dinozorların biyolojisi hakkında yeni görüşler ortaya atıyorlar.

170 YILLIK DİNOZOR AVINDAN KESİTLER

İnsanların dinozorlarla tanıştığı günden beri, her yeni bulunan fosilden sonra dinozor tarihi yeniden yazılmıştır. Kimi zaman rastgele, kimi zaman uzun araştırmalardan sonra bulunan kemikler, bu dev yaratıkların dünyası hakkında ipuçları vermektedir.



1877 yılında "Dinozor Savaşı"nın başladığı supersaurus, 30 metrelik boyuyla tekdir kırdı.



Genç araştırmacı Paul Sereno, elinde en eski dinozorlardan Herrerasaurus'un kafatasını tutuyor.



Sal üzerindeki Barnum Brown'ın ekibi, çalışmalarının sonucunu New York Doğa Tarihi Müzesinde sergilemeyi başarmıştı.



Berlin Müzesi'nin Tanzanya'da yürüttüğü keşif gezilerinde, ilk Brachiosaurus iskeletleri bulundu.



Friedrich von Huene'nin Brezilya'da bulduğu 1,5 metre boyundaki Cephalonia, şimdi Almanya'da Tübingen Üniversitesi'nin müzesini süslüyor.



Teksas'taki bu izler, üç tırnaklı bir avcı tarafından kovalanan bir sauropod'a ait.

Acı Son

Dakota, dinozorların sonunu araştırmak için en iyi yerlerden biridir. Dakota ve doğu Montana'da bu dev yaratıkların son 2 milyon yılının kayıtlarını taşıyan en iyi korunmuş kaya tabakalarına rastlanmaktadır. Bu kayalarda ise dünyada pek bulunmayan, ancak asteroidlerde bolca rastlanan iridium elementinden oluşan ince bir tabaka gözlenmektedir. Benzer iridium tabakaları, dünya üzerinde 65 milyon yaşındaki diğer oluşumlarda da belirlenebilmektedir. Çoğu bilim adamı, Kretase döneminin sonunda, dev bir asteroidin dünyaya çarptığını kabul ediyor. Geçtiğimiz yıllarda Meksika'nın Yukatan 65 milyon yıl öncesinden, 110 mil çapında kapanmış bir krater belirlenmiştir.

Bazı araştırmacılar, dinozorların büyük çarpmadan önce yok olduklarını; mevsimsel iklim değişikliklerinin arttığını, kışların giderek daha soğuk geçtiğini, Kuzey Amerika'daki kıta-içi denizin kuruduğunu, kuzeyden gelen yeni bitkilerin giderek çoğaldığını; sonuçta dinozorların-günümüzde fillerde olduğu gibi-sınırları belli bazı alanlar içinde hapsolduklarını ve bu alanların olanaklarını zamanla tükettiklerini iddia etmektedirler. Ancak felaketten hiçbir türün kurtulamamış olması bu açıklamayı geçersiz kılmaktadır. Ayrıca, fosil kayıtlarında da dinozorla-



rın, iridium tabakasının oluşumuna kadar üremeye devam etmiş oldukları görülmektedir.

Bazı araştırmacılara göre bitki fosilleri, karanlık bir toz bulutunun meydana getirebileceği etkiyi açıkça göstermektedir. Asteroidin çarpmasıyla kalkan toz bulutları güneş ışınlarının önünü kapatmış; önce bitkiler, sonra bitki yiyen büyük otçullar ve son olarak otçulları yiyen etçiller yok olmuş ve dinozorlar gittikten sonra da dünya, beslenmek için canlı bitkilere en az bağımlı grup olan küçük memelilere kalmıştı.

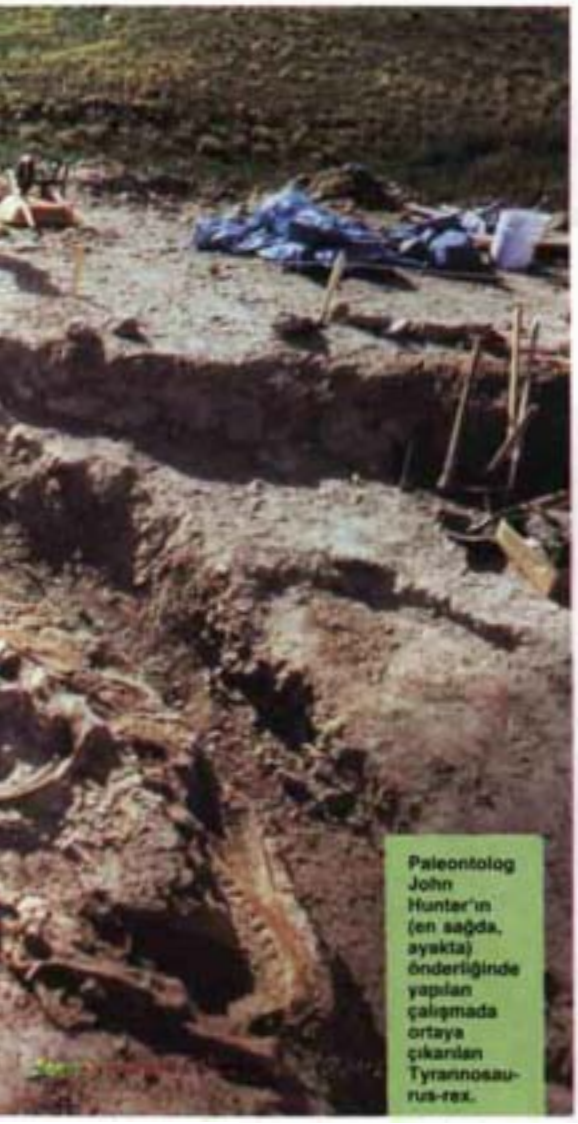
National Geographic, January 1993'den çev.:
Dr. Gürkan Öztürk, Mustafa Öztürk

JURASSIC PARK'IN DİNOZORLARI

Yönetmen Steven Spielberg'in Michael Crichton'un sevilen romanı üzerine kurduğu Jurassic Park, insanların dinozorlara olan büyük ilgisinin bir kanıtı. Crichton, romanında bir kehribarın içinde bulunan ve dinozorları ısırmış böceklerden elde edilen DNA örneklerinden, dinozorların yeniden dünyaya döndürüldüğünü hayal etmiş. Romanda, Costa Rica'daki bir adada hazırlanan parkta sergilenen dinozorların bazı teknik arızalar nedeniyle kaçmasıyla gelişen olaylar konu ediliyor.

Filmde beş ana karakter var: Vahşi bir T-rex, hasta bir Triceratops, salyalı bir Dilophosaurus, bir Brachiosaurus ve neredeyse insan kadar zeki velacipator'lar. Soğuk bakışlı velacipator'lar, dinozorlar arasında, gövdesine göre en büyük beyne sahip olan türdü. Ancak zekaları yine de tartışılabilir.

Spielberg'in dinozor modelleri mükemmel bir harekete sahip. Filmde üstün bir robot teknolojisi kullanılmış. Bununla birlikte dinozorlar yaşasaydı, insanlar için fazla tehlikeli olmayacakları kesin. T-rex gibi bir dinozorun bile bir insanı yakalayabilecek kadar çevik olması mümkün gözükmüyor.



Paleontolog John Hunter'ın (en sağda, ayakta) önderliğinde yapılan çalışmada ortaya çıkarılan Tyrannosaurus-rex.



Cemal Yıldırım

DARWİN

(1809-1882)

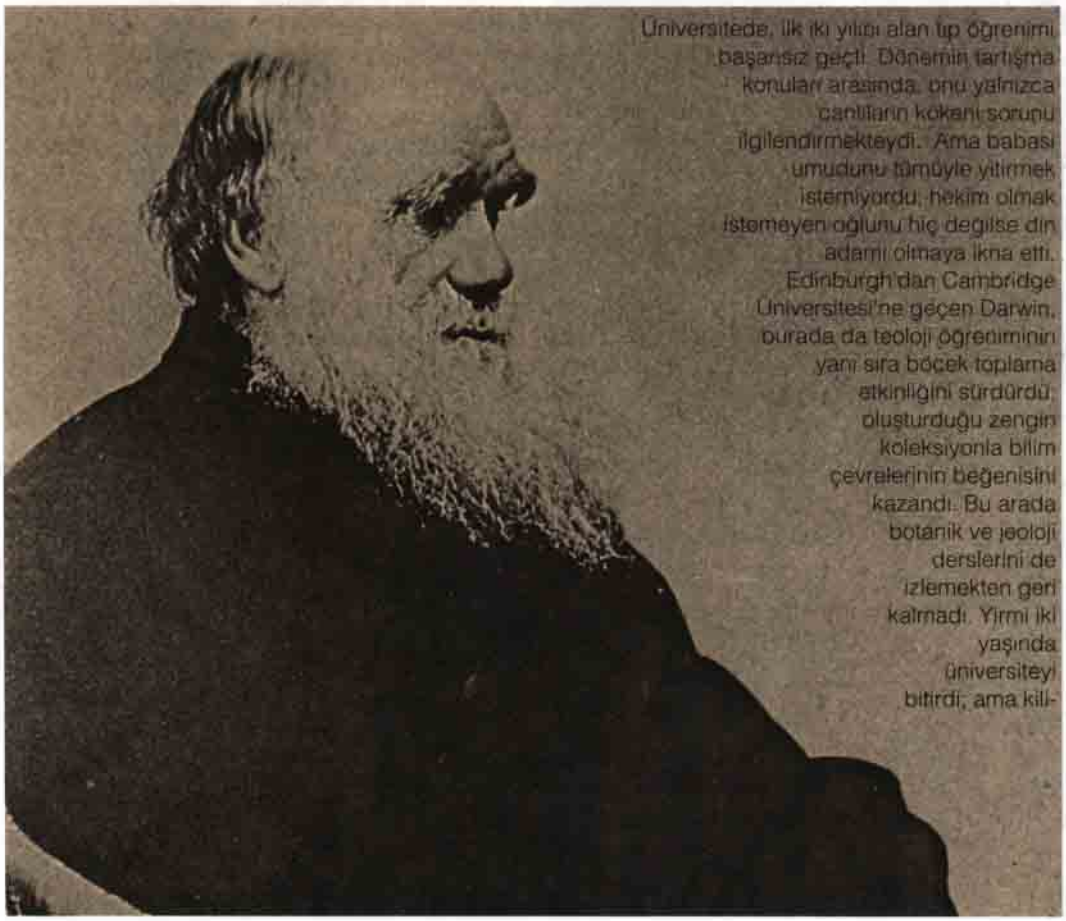
Düşünce tarihinde pek az bilim adamı Darwin ölçüsünde tepki çekmiştir. Evrim kuramını içine sindiremeyenler, onu hiçbir zaman bağışlamamışlardır. Yaşadığı dönemde, "Maymunla akrabalık bağın annen tarafından mı, baban tarafından mı?" diye alaya alınmıştı. Günümüzde ise daha ileri giden, onu bir "şarlatan", dahası bir "şeytan" diye karalamak isteyen çevreler vardır.

Bir bilim adamına gösterilen bu tepkinin nedeni neydi? Darwin kimdi, ne yapmıştı?

Darwin küçük yaşlardayken de horlanmıştı; hem de babası tarafından: "Seni, anlaşılan ava çıkma, köpeklerle eğlenme ve fare yakalama dışında hiçbir şey ilgilendirmiyor. Geleceğin, kendin ve ailen için yüz karası olacaktır."

Geleceğinin, yüz karası olacağı söylenen çocuk, biyolojinin anıt yapıtı Türlerin Kökeni'nin yazarı, tüm çağların sayılı bilim adamlarından biri olur.

Varlıklı bir ailenin çocuğu olarak dünyaya gelen Charles Darwin, sekiz yaşına geldiğinde annesini yitirdi. Çocuğunun iyi yetişmesi yolunda hiçbir şey esirgemeyen babası, başarılı ve saygın bir hekimdi. Dedesi Erasmus Darwin, evrim konusuyla ilgilenen tanınmış bir doğa bilginiydi. Entellektüel bir çevrede büyüyen Charles, okulda parlak bir öğrenci değildi. Öğretmenleri arasında ona "aptal" gözüyle bakanlar bile vardı. Oysa bu bakış, yüzeysel bir izlenimi yansıtmaktaydı. Sıkıntı, Charles'ın okul programıyla bağdaşmayan kendine özgü ilgilerinden kaynaklanıyordu. Hayvanlara, özellikle böceklere derin bir ilgisi vardı. Daha küçük yaşında onu saran bu ilgi, ilerde belirginlik kazanan üstün gözlemleme yeteneğinin itici gücüydü.



Üniversitede, ilk iki yılını alan tıp öğrenimi başarısız geçti. Dönemin tartışma konuları arasında, onu yalnızca canlıların kökeni sorunu ilgilendirmekteydi. Ama babası umudunu tümüyle yitirmek istemiyordu; hekim olmak istemeyen oğlunu hiç değilse din adamı olmaya ikna etti. Edinburgh'dan Cambridge Üniversitesi'ne geçen Darwin, burada da teoloji öğrenimini yanı sıra böcek toplama etkinliğini sürdürdü; oluşturduğu zengin koleksiyonla bilim çevrelerinin beğenisini kazandı. Bu arada botanik ve jeoloji derslerini de izlemekten geri kalmadı. Yirmi iki yaşında üniversiteyi bitirdi, ama kili-

sede görev almaya eğilimi yoktu. Bir rastlantı, aradığı olanak kapısını ona açtı. Güney Amerika kıyılarından başlayarak uzun süreli bir araştırma gezisine çıkmaya hazırlanan kraliyet gemisi Beagle'e doğa araştırmacısı aranmaktaydı. Botanik profesörünün tavsiyesi üzerine Darwin'e, masraflarını kendisinin karşılaması koşuluyla, bu görev verildi. Ancak genç bilim adamının, babasının desteğini sağlaması kolay olmadı. 1831'de başlayan gezide Darwin, beş yıl süren yoğun ve çetin bir uğraşla, dünyanın henüz bilinmeyen pek çok kıyı ve adalarında türlere ilişkin fosil ve örnekler topladı, gözlemsel bilgiler edindi, notlar aldı. Doğa onun için tükenmez bir laboratuardı. Özellikle Gallapagos ile kuşlar üzerindeki gözlemleri, değişik çevre koşullarında türlerin nasıl oluştuğu konusunda ona önemli ip uçları sağlamıştı. Kimi türlerin çevreyle uyum kurarak sürdüğü, kimi türlerin ise değişen koşullarda uyumsuzluğa düşerek yok olduğu izlenimi kaçınılmazdı. Ülkesine döndüğünde Darwin'in yapması gereken şey, topladığı bilgileri işlemek, evrim olgusuna, kanıtlara dayalı açıklık getirmekti. Ne var ki, bu kolay olmayacaktı. Bir kez toplanan gözlem verilerinin düzenlenmesi bile yıllar alacak bir işti. Sonra, evrim konusu dikenli bir sorundu; yerleşik önyargılara ters düşmek kolayca göze alınamazdı.

Darwin, incelemelerinden türlerin sabit olmadığını, uzun süreli de olsa, çevre koşullarına göre değiştiğini öğrenmişti. Ama "evrim" denen bu değişimin düzeneği neydi? Bu soruya yanıt arayışı içinde olan Darwin'e, 1838'de okuduğu bir kitap ışık tuttu. Thomas Malthus'un yazdığı Nüfus Üzerine Deneme adlı bu kitap, ilginç bir tez ortaya koyuyordu: Canlılar için yaşam, bir var olma ya da yok olma savaşımıdır; çünkü, hemen her çevrede, nüfus artışı beslenme olanaklarını kat kat aşmaktadır. Bu savaşımda güçlüler karşısında zayıf kalanlar yok olup gider; çevresiyle uyumsuzluğa düşenler elenirken, uyum kuranlar çoğalır. 19. yüzyılın acımasız kapitalizminin "laissez faire et laissez passer" (bırakınız yapsınlar, bırakınız geçsinler) sloganına da yansıyan bu düşünce, Darwin'in yirmi yıl sonra açıkladığı evrim kuramının özünü oluşturur: Doğal seleksiyon evrimin itici gücü, ilerlemenin dayandığı düzenektir.

Evrim düşüncesi, insanın kendi varlık kökenini bilme merakını da içermektedir. İlkel topluluklarda bile kendini açığa vuran bu merakın özellikle mitoloji ve dinlerin oluşumundaki rolü yadsınamaz. Ancak bilim öncesi açıklamalar, masalımsı birer öğreti niteliğindedir. Her şey gibi insan da Tanrısal gücün ürünüdür. Gelişmiş dinlerde bile evrim düşüncesi yer almamıştır.

Evrimden ilk söz edenler, M. Ö. 6. yüzyılda yaşayan İyonyalı filozoflar olmuştur. Thales tüm nesneler gibi canlıların da sudan oluştuğu savındaydı. Daha çarpıcı bir görüşü onu izleyen Anaximander'de bulmaktayız: "Canlıların kaynağı denizdir. Başlangıçta balık olan atalarımızdan bügünkü formumuza evreleşerek ulaştık." Gene o dönemin bir başka filozofu, Herakleitus, canlıların gelişmesinde, aralarındaki çatışmanın rolüne değinir. Bunlardan iki yüz yıl sonra gelen antik çağın ünlü filozofu Aristoteles'te evrim düşüncesi daha belirgindir. Onun görüşünde aşağıdaki ilginç noktaları bulmaktayız:

(1) Canlıların en ilkel düzeyde kendiliğinden oluştuğu,

(2) Organizmaların basitten daha karmaşık formlara doğru geliştiği,

(3) Canlıda organların ihtiyaca göre oluştuğu.



Darwin'in Down House'taki çalışma odası.

Ancak Ortaçağ teolojisinde bu tür düşüncelere yer yoktu. Gerçek, kutsal kitaplarda açıklanmıştı. Evrim düşüncesi bir sapıklıktı.

Evrime bilimsel yaklaşım, Aydınlık Çağı'nın sağladığı göreceli özgür düşünme ortamını bekledi. Bu alanda ilk adımı, Fransız doğa bilimci Buffon'un attığı söylenebilir. Buffon, canlıların sınıflanmasına ilişkin Aristoteles sistemini düzeltme ve geliştirme amacıyla çalışmaya koyuldu. İlgilendiği konuların başında evrim geliyordu. Fosil ve diğer kanıtlara dayanarak canlı türlerin evrimle oluştuğu görüşüne ulaşmıştı. Ama kilisenin sert tepkisiyle karşılaşınca, Buffon, "Kutsal kitapta bildirilenlere ters düşen sözlerimi geri alıyorum" diyerek sessizliğe gömüldü.

Ünlü İsveç botanikçi Linnaeus'un modern sınıflama yöntemine ilişkin çalışması, evrim düşüncesine destek sağlayan başka bir girişimdir. Darwin'in

dedesi Erasmus Darwin de, Buffon gibi, canlıların yaşam dönemlerinde edindikleri beceri veya özelliklerin yeni kuşaklara geçmesiyle evrimleştiği görüşündeydi. Bu görüşü geliştiren Fransız doğa bilgini Lamarck ise, evrim konusunda oldukça tutarlı ilk kuramı oluşturdu. Kısaca, "canlıların yaşam dönemlerinde kazandıkları özelliklerin ya da uğradıkları değişikliklerin (bunlar çevre koşullarının etkisinde ortaya çıkabileceği gibi, organların kullanış veya kullanışsızlığı nedeniyle de olabilir) kalıtsal yoldan yeni kuşaklara geçtiği" şeklinde özetleyebileceğimiz bu kuram, sağduyuya yatkın görünmesine karşın, bilim dünyasında beklenen ilgiyi bulmadı. Kuramın olgusal içerik yönünden yetersizliği bir yana, bilinen kimi gözlemsel verilere ters düşmesi, benimsenmesine olanak vermiyordu. Açıklama gücünü bugün de koruyan, daha kapsamlı ve tutarlı evrim kuramını Darwin'e borçluyuz. 1859'da yayımlanan Türlerin Kökeni adlı yapıtta ortaya konan bu kuramın benimsenmesine ortam hazırdı. Kısa sürede birkaç yeni basım yapan kitap, insanlığın dünya anlayışında eşine pek rastlanmayan köklü bir devrime kapı açmaktaydı. Dönemin seçkin bilginlerinden T.H.Huxley'in şu sözlerinin, çağdaşı pek çok bilim adamının duygularını dile getirdiği söylenebilir:

Biz türlerin oluşumuna ilişkin, doğruluğu olgusal olarak yoklanabilir bir açıklama arayışı içindeydik. Aradığımızı Türlerin Kökeni'nde bulduk. Kutsal kitabın masalımsı açıklaması geçerli olamazdı. Bilimsel görünen diğer açıklamaları da yeterli bulamıyorduk. Darwin kuramı her yönüyle bilimsel yeterlikte idi.

Kuramın dayandığı iki temel nokta vardır: (1) Canlı dünyada, yeni türlerin oluşumuna yol açan sürekli ama yavaş giden değişim; (2) "Doğal seleksiyon" dediğimiz, evrim sürecini işler kılan düzenek. Birinci nokta, türlerin sabitliği varsayımını içeren yerleşik öğretiye ters düşmekteydi. İkinci nokta, evrimin, tüm ereksel görünümüne karşın salt mekanik terimlerle açıklanabileceğini göstermekteydi.

Darwin kuramının özünü oluşturan doğal seleksiyon, başlangıçtan günümüze değin, değişik eleştirilere uğramıştır. Bu nedenle, ilkenin öncelikle açıklığa kavuşturulması gerekir.

Darwin'in evrim kuramı, gözlenebilir üç olgu ve iki ilke içerir. İlk olgu, üreme biçimleri ne olursa olsun, canlıların geometrik diziyle çoğalma eğilimidir. İkinci olgu, bu eğilime karşın türlerde nüfusun aşağı yukarı sabit kaldığıdır. Darwin, bu iki olgudan 'yaşam savaşımı' ilkesine ulaşır. Üçüncü olgu, canlıların (bir türü hatta bir aileyi oluşturan bireylerin bile) az ya da çok belirgin farklılıklar sergilemesidir. Yaşam savaşımı ilkesiyle birleşen bu olgu, Darwin'e temel ilkesi olan doğal seleksiyon kavramını sunar. Belli bir çevrede farklı özellikler taşıyan bireyler arasında yaşam savaşımı varsa, doğal koşullara uyum bakımından, özellikleri üstünlük sağlayan bireylerin (veya türlerin) egemenlik kurması, diğerlerinin elenmesi kaçınılmazdır. Evrim sürecinin dayandığı bu düzeneğe, tüm eleştiri ve uğraşlara karşın, daha geçerli diyebileceğimiz bir alternatif bulunamamıştır. Ayrıntılarında kimi değişikliklere uğramakla birlikte, kuramın sürgit Darwinci kalmayacağını gösteren bir belirti ortada yoktur.



Newton, yer çekimi ilkesiyle, devinim yasalarının, yersel ya da göksel, tüm nesneler için geçerli genellemeler olduğunu göstermişti. Darwin de yaşam savaşımı, doğal seleksiyon, çevreye uyum gibi birkaç ilke içeren kuramıyla, evrim olgusuna bilimsel açıklama getirdi; insanın ottan çiçeğe, amipten maymuna uzanan canlı dünyanın bir parçası olduğunu gösterdi. □

Erdoğan Sakman

Yardımsever Şeker Karıncası

Avustralya'da yaşayan şeker karıncaları *(Camponotos inflatus)* rastlaştıklarında birbirlerini selamlarlar. Ağızlarını birbirine değdirerek öpüşür ve duyargaları ile işaretleşerek anlaşırlar. Duyarga hareketleriyle dişi bir karınca yiyecek istediğini ormandan dönen, karıncaya anlatır. Bunun üzerine yuvaya dönen, duyargalarını ve ağzını açar ve yarı sindirilmiş besini aç olanın ağzına verir. Böylece binbir çabayla topladığı yiyecekleri hiç duraksamadan aktarmış olur. Hangi işaretlerin yiyecek isteğini anlattığı, bugüne kadar çözülmüş değildir; fakat sık sık tekrarlanan bu davranışlar, şeker karıncaları arasında insanları imrendiren yardımlaşmalar olduğunu göstermektedir.



Çift Hörgüçlü Deve

Çift hörgüçlü deve *(Camelus ferus)*, diğer develer gibi susuzluk çekmeden çöllerde uzun süre kalabilir. Bunun sebebi, hörgücünde biriken su değil, yağdır. Bu yağ, suya ihtiyaç olduğu zaman parçalanır ve hidrojen açığa çıkar. Hidrojen, hayvanların soluma yoluyla havadan aldıkları oksijen ile birleşerek, yaşam için gerekli suyu oluştururlar. Başka bir deyişle, devenin ihtiyacı olan su, vücudu içinde yapılmaktadır.





İlkel Bir Savunma

Canlıların üzüntüleri genellikle midelerine vurur. Büyük korkular yaşayan insanların, korkunun büyüklüğüne bağlı kalarak iştahları tamamen kapanır veya oburluk derecesinde açılır. Korkuyu yenmenin çaresi, karşı saldırıya geçmektir. İnsanın besinlere saldırıp aşırı beslenmesinin sebebi, aç kalma korkusunu yenme isteğidir. Diğer taraftan tuzak çukuruna düşen Hint kaplanı *(Panthera tigri tigris)* mide sancıları geçirir; beslenme düzenini her tür yiyeceğe karşı kapalı tutar. Yemesi için etler, butlar, çukura atılsa bile hiçbirine dokunmaz. Afrika memelilerinin sırtlarında gezip, böceklerle beslenen kuşlardan biri olan Sığır balıkçılı *(Ardeola ibis)* korkunca midesini olduğu gibi boşaltır ki, korku kaynağına daha iyi saldırıp kendini korusun ya da daha hızlı kaçıp tehlikeden bir an önce kurtulabilsin.

ATOMLAR MOLEKÜLLERDEN Mİ OLUŞUYOR?

Micheal Kenward

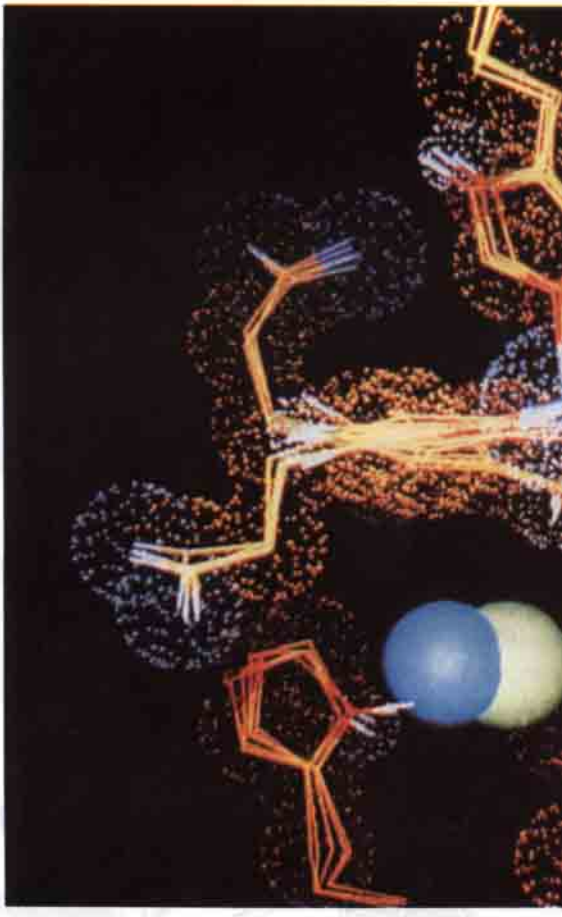
Birmingham, York ve Oxford üniversitelerinden bir fizikçi grubu, çekirdek içindeki bu gruplaşma (demetleşme ve salkımlaşma) üzerinde çalışıyor. Bu çalışma için Daresbury'deki Nükleer Yapı Tesisleri'ni (NSF-Nuclear Structure Facility) kullanıyorlar. İngiltere'deki nükleer yapı çalışmaları ve bu makinenin geleceği, Bilim ve Mühendislik Araştırma Kurulu'nun, NSF'nin çalışmalarının devamı için para bulmada başarısızlığa düşmesiyle tehlikeye düştü.

Parçacık fizikçileri, çarpışmaları atomların yapı bloklarını oluşturan egzotik parçacıkların varlığını ortaya çıkaran bir araç olarak kullanırlar. Nükleer fizikçilerse bu parçacıkların, görülebilen maddeyi oluşturmak için birbiriyle nasıl bağlandıklarını incelerler ve araştırmalarında parçacık fizikçileri gibi hızlandırıcılar (accelerators) kullanırlar.

NSF'nin jenaratörü, iyon huzmesi üretip hedefe doğru hızlandırır. Bunu izleyen çarpışmalarda, uyarılmış çekirdekler oluşur. Artık (excess) enerji, uyarılmış çekirdeklerin parçalanmasına yol açar. Nükleer fizikçiler, bu tür çarpışmaların neden olduğu parçalanma ürünleri üzerinde çalışarak, uyarılmış çekirdeklerin titreşim ve dönme enerji düzeylerini hesaplayabilirler.

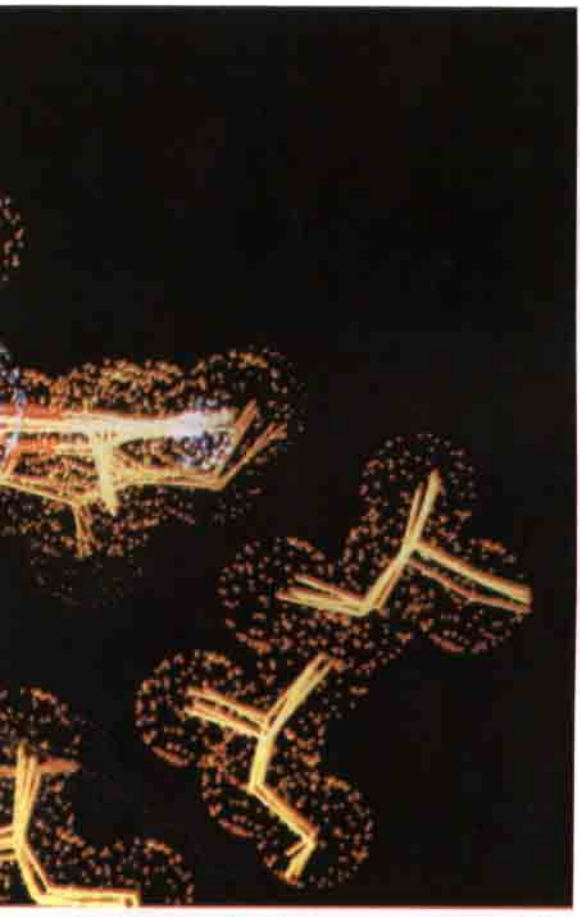
Nükleer bilimciler, çekirdeğin parçalanması üzerinde radyoaktivitenin 19. yüzyıl sonlarında keşfedilmesinden beri çalışmaktadırlar. Radyoaktif bozunumun bir çeşidinde, çekirdek alfa parçacığı (^{4}He çekirdeği) atmaktadır. İki proton ve iki nötronun gruplaşmasıyla oluşan bu parçacığın varlığı, çekirdeğin bir iç yapıya sahip olduğu fikrini ortaya çıkarmıştır. Teorisyenler, bir süre alfa parçacığı kümeleri üzerine kurulu bir çekirdek modelinin geliştirilmesi üzerine çalıştılar. Şimdi görünen odur ki, bu sadece çekirdek içindeki gruplaşmanın (clustering) keşfedilen ilk aşamasıydı.

Birmingham, York ve Oxford'dan araştırmacılar, çekirdek yapısının bu yönü üzerindeki çalışmalarına "alfa gruplaşması"nı araştırarak başladılar. Alfa parçacığına benzer dörtlü nükleon gruplarına ait işaretler aradılar ve birçok örnek buldular. Örneğin ^{16}O çekirdeği, ^{12}C çekirdeği ile alfa parçacığının birleşmiş hali gibi görünüyor. ^{18}F çekirdeği ise, alfa parçacığıyla ^{14}N çekirdeğinin birleşmiş hali gibi görünüyor. Neon çekirdeği de ^{16}O çekirdeği ile etrafında dönen alfa parçacığından oluştuğu izlenimi vermektedir (Element sembollerinin üst solundaki sayılar, çekirdekteki nükleon, yani pro-



Nükleer bilimciler, çekirdeğin parçalanması üzerinde radyoaktivitenin 19. yüzyıl sonlarında keşfedilmesinden beri çalışmaktadırlar.

Atom çekirdeği için geleneksel modellerden çok farklı olan yeni bir model tartışılıyor. Bu yeni modele göre, proton ve nötronların kabuk yapısı, atom modelinde öngörüldüğü gibi tek tek değil, çekirdek içinde gruplar halinde olduğu iddia ediliyor.



Deforme edilmiş ve uyarılmış küçük çekirdekler, enerjilerini küçük parçalara bölünerek, daha büyük çekirdeklerse, enerjilerini gama ışınları şeklinde yayıp eski orijinal şekillerine dönerek kaybederler.

ton ile nötron sayısının toplamını gösterir. Alt soluna ise, proton sayısını gösteren atom numarası konur).

Şimdi görünen o ki, gruplaşma olayı ile nükleer fizikte uzun zamandır çözümlenememiş bir problem ilişkilendirilebilir. Bu problem iki karbon çekirdeğinin çarpışmasında gözlenen açıklanamayan olaylardır. Uzun zamandır birçok laboratuarda yapılan bu deneyler, yeni nükleer enerji düzeylerine işaret etmektedir. Bazı çarpışmalarda karbon çekirdek çifti birbiri etrafında dönen kısa süreli bu geçiş safhasında kompleks oluşturmaktadırlar. Bu oluşan kompleks, atomların birleşerek molekül oluşturmasına benzemesinden dolayı nükleer fizikçilerce "nükleer molekül" olarak isimlendirilmiştir.

Nükleer moleküller, yaklaşık olarak 10^{-20} saniye civarında bir ömre sahiptir. Bu çok kısa bir süredir. Fakat bir nükleonun, çekirdeğin bir tarafından öbür tarafına geçmesi için gereken zamanın 10^{-23} saniye olduğu düşünülürse, oldukça uzun (1000 katı) sayılır. Nükleer moleküllerin göreceli olarak uzun ömürlü oluşları, çekirdeğin yapısında bunların temel oluşturduğuna dair modele destek sağlar. İki karbon atomunun birbirinin yanından geçmesi, 10^{-22} saniyeden daha az zaman alır. Bu hızlı geçiş zamanı, deneyde gözlenen parçacıkların enerjisinin ve hareket yönlerinin açıklamasında yetersiz kalmaktadır.

Moleküler çekirdeğin parçalanmasını izleyen ölçümler, ^{12}C çekirdeğindeki 12 nükleonun çekirdek yapısında temel bir birim olabileceğini gösterir. Bunu anlamanın yolu, daha büyük çekirdekleri hızlandırıp çarpıştırarak bozunma sonucu ne olduğunu görmektir.

Birmingham ve Oxford'dan bir grup, ^{24}Mg çekirdeğinde deney yapmak için harekete geçtiler. Eğer gerçekten 12 nükleon bir temel birimse, magnezyum çekirdeği, iki karbon çekirdeğinin birleşmesi sonucu oluşan bir yapı özelliği göstermesi gerekir. NSF'de yapılan deneyler, bunun gerçek olduğunu gösterdi. Çarpışmada magnezyum çekirdeği simetrik bölünmeye uğrayarak, iki ^{12}C çekirdeği oluşturdu. Bu uyarılma, magnezyum çekirdeğinin iki ^{12}C çekirdeğinin birleşmesi sonucu oluşmuş bir nükleer moleküle benzediğini gösterdi. Çarpışma deneylerinin detaylı bir analizi ^{24}Mg çekirdeğinin uyarılmış halinin değişik enerji düzeylerinde olduğunu ortaya koydu. Bir teoriye göre, uyarılmış halin farklı enerji düzeyleri, değişik dö-



nüş ve titreşim hareketlerinin kombinezonu sonucu ortaya çıkmaktadır. Grup, moleküler enerji düzeylerini gösterir ilk önemli delili, geçen yıl Mayıs ayında ABD'de uluslararası bir toplantıda rapor etti.

Çekirdeğin yapısıyla ilgili daha birçok delil, değişik deney dizileri boyunca elde edildi. Birmingham Üniversitesi'nden R.B.Fulton'un küçük çekirdekleri hedefe çarpıp, sonuçları katıhal dedektörü ile incelemesine karşın, Liverpool Üniversitesi'nden Peter Twin ve grubu, büyük çekirdekleri uyarmıştır.

Deforme edilmiş ve uyarılmış küçük çekirdekler, enerjilerini küçük parçalara bölünerek, daha büyük çekirdeklerse, enerjilerini gama ışınları şeklinde yayıp eski orijinal şekillerine dönerek kaybederler. Bazı kararsız çekirdekler, radyoaktif bozunmalarda alfa parçacığı yaydığı gibi, değişik şekilde bir radyoaktif bozunma gama ışını yayabilir.

150 veya daha fazla nükleona sahip büyük çekirdekler uyarıldığında, uyarılma enerjisinin büyük kısmı dönüş enerjisi olarak depo edilir. Çekirdek çok hızlı bir şekilde döner ve deforme olur. Çekirdek yavaşlayıp enerjisini kaybettikçe uyarılmamış şekline geri döner; enerji kaybetme işini ise, gama ışını yayarak yapar. Gama ışınları bir spektrum oluşturacak şekilde değişik dalga boylarında olur. Çekirdek, uyarılma durumundan normal haline döndükçe 40 çeşit gama fotonu yayabilir. Bu, uyarılmış atomun elektronlarının üst enerji düzeyinden düşük enerji düzeyine düştükçe görünür ışığa ait fotonlar yayması gibidir. Gama ışınları, fizikçilere uyarılmış çekirdeklerin spinlerini hesaplama ve çekirdeğin şeklini ortaya çıkarma imkânı verdi. Uyarılmış çekirdek tarafından yayımlanan gama ışınlarını inceleyerek süper deforme olmuş çekirdeği keşfeden kişi, Twin oldu.

Çekirdeğin kuvantum mekaniği, çekirdeğin özel şekillerini öğrenmemiz için bize ip uçları vermektedir. Buna göre, çekirdek uyarıldıkça şekli "rugby" topuna dönmektedir ("rugby" topunun boyu genişliğinin iki katıdır). Bu, Twin ve grubunun gözlemlediği süper deforme olmuş çekirdek yapısının aynısıdır.

Fulton ve grubu, çekirdeğin şeklini araştırmak için NSF'i kullanmaktadır. Onlar özel olarak, ^{24}Mg'un döndüğü şekli araştırmaktadırlar. Bu araştırmalarda, süper deforme olmuş çekirdeğin boyunun enine oranının iki katı olduğunu buldular.



Fulton, çekirdeğin gama bozunumu üzerinde çalışan araştırmacılar gibi ^{24}Mg'un boyuna hiper deforme (aşırı deforme) yapısı üzerinde çalışmaktadır. Bu yapıda 6 alfa parçacığının yan yana sıra halinde dizili olduğu düşünülüyor. Bu çekirdek, yüksek derecede kararsız olur ve çok ufak bir spin (dönüş) yapıyı parçalar. Hiper deforme çekirdek, ölümü anında yanılgıya düşülemeyecek işaretler verecektir. Bu durumda NSF gibi bir kuruluş, nükleonların toplu tavrı üzerine daha kesin deliller üreterek en büyük ikramiyeyi kazanabilir.

New Scientist, 6 Aralık 1991'den
çev.: Zeki Büyükmumcu

EKİM AYINDA GÖKYÜZÜ

Alper Ateş

Bu ay baş ucumuzdaki parlak Vega'dan yola çıkarak Lir takımyıldızını inceleyeceğiz. Lir takımyıldızı, Vega'nın hemen güney doğusunda küçük bir paralel kenar şeklinde. Bu nedenle bulunması ve tanınması çok kolay olan bir takımyıldız. Lir takımyıldızı küçük bir alan kaplamasına karşılık ilginç gök cisimleri açısından oldukça zengin bir yer. Özellikle tüm astronomi kitaplarında görülen ünlü halka bulutsusu bu takımyıldızda bulunuyor. Fakat ne yazık ki, bu ilginç gök cismi dürbünle izlenemeyecek kadar küçük ve sönük.

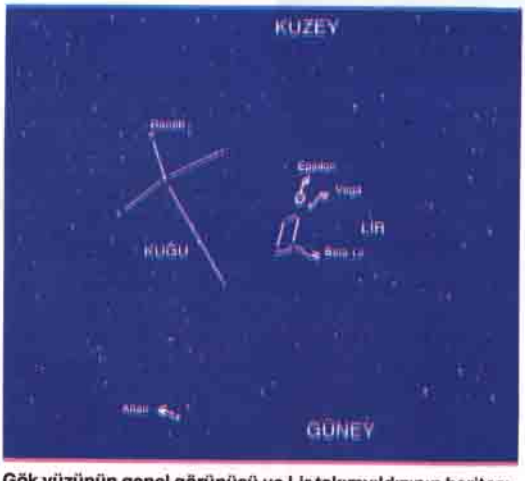


14 Ağustos sabahı Ay, doğu ufku üzerinde ince bir hilal şeklinde görülüyor. Aynı manzara 12 Ekim sabahında da izlenebilir.

Bu ay Lir takımyıldızı içinde gözleyebileceğimiz ilginç gök cisimleri şunlar:

Vega: Dünya'dan 25 ışık yılı uzaklıkta bulunan parlak mavi beyaz renkli Vega, Güneş'in 3 katı kütleye sahip sıcak bir yıldız. Dünya'nın uzaydaki hareketi nedeniyle Vega, 12 000 yıl sonra kutup yıldızı olacak. Vega'nın en ilginç özelliği, çevresindeki gezegenleri. Bu gezegenler, kızıl ötesi gözlemler sayesinde keşfedilmiş. Canlı evrimi uzun bir süreç olduğundan, Vega'nın gezegenlerinde canlı hayat olduğu sanılmıyor; çünkü Vega oldukça genç bir yıldız.

Epsilon Lir: Haritamızda işaretlenen Vega'nın kuzey doğusundaki yıldıza dikkatle bakın. Eğer gözünüz çok keskin değilse, tek bir yıldız göreceksiniz. Eğer bir dürbünle bu yıldıza bakarsanız, yalnız görüntüsünün yanıltıcı olduğunu anlarsınız. Çünkü Epsilon Lir, dürbünle bakıldığında bir çift yıldız. Asıl sürpriz ise teleskopla bakıldığında ortaya çıkıyor. Bu çifti oluşturan her bir yıldız, aslında başlı başına bir çift yıldız. Yani Epsilon Lir, 4 yıldızdan oluşan bir yıldız sistemi.



Gök yüzünün genel görünüşü ve Lir takımyıldızının haritası.

Beta Lir: Bu yıldız, çıplak göz için ilginç bir hedef. Sağır ve dilsiz İngiliz astronom John Goodricke, 19 yaşındayken bu yıldızın parlaklık değiştirdiğini fark etti. Bu ışık değişiminin nedeni, Beta Lir'in çift yıldız olması. Bizim çıplak gözle tek bir yıldız gibi gördüğümüz Beta, aslında yakın bir çift yıldız ve birbirleri etrafında dönerken birbirlerini örterek ışık değişimine neden oluyorlar. Bu yıldızlar o kadar yakınlar ki, şekilleri bozularak yumurta biçimini almışlar.

İçinde bulunduğumuz Ekim ayının 4., 17. ve 30. gecelerinde Beta Lir'e çıplak gözle bakın. Belirgin bir parlaklık farkı göreceksiniz. Gözleminizi etkilememek için Beta Lir'in hangi gece parlak hangi gece sönük olduğunu yazmıyorum. Önümüzdeki ay yukarıdaki tarihlerden hangisinde yıldızın parlak hangisinde sönük olduğunu vereceğim. Bu şekilde gözleminizin doğru olup olmadığını sınayabilirsiniz.

Bu ayın ilginç gök olayları ise şu şekilde olacak:

8 Ekim: Ay, sondördün evresinde (İkizler takımyıldızı).

21 Ekim: Orionid gök taşı yağmuru.

22 Ekim: Ay, ilkdördün evresinde (Oğlak takımyıldızı).

24 Ekim: Ay, Satürn yakınlaşması.

30 Ekim: Dolunay (Koç takımyıldızı).

Gök Taşları

Astronomi, kimileri için oldukça sıkıcı bir uğraştır. Gözlem için seçtiğiniz hedef ister yıldız kümesi ister bulutsu isterse her hangi bir gezegen; elinizdeki alet ister dev bir teleskop ister dürbün olsun, gök cisimleri hep aynıdır. Saatlerce aynı cismi gözleseniz bile; en küçük bir değişim göremezsiniz. Fakat; gökte gerçekleşen öyle bir olay vardır ki kısa bir süre içinde tıpkı bir film gibi heyecanla izlenir. Bu olay, gök taşı yağmurudur.

Temiz bir gecede gök yüzünü seyrederken, bir anda ışıklı bir iz bırakarak kayıp giden gök taşlarını mutlaka görmüşsünüzdür. Bir anda ortaya çıkan ve parlak düz bir çizgi çizerek yok olan bu cisimler, halk arasında kayan yıldız olarak tanınırlar. Bu, tümüyle yanlış bir benzetmedir. Yıldızlar, Dünya'dan ışık yılları (milyarlarca kilometre) ötedeki uzak güneşlerdir. Oysa gök taşları, Güneş sistemi içinde gezinen küçük toz ve taş parçalarıdır. Bu küçük cisimler hava küreye girişleri sırasında sürtünme yüzünden ısınır ve yanarlar. Bu nedenle, parlak ışıklı bir iz bırakırlar.

Gök taşları yılın her zamanında görülebilir. Sıradan bir gecede kayan gök taşlarına Sporadik gök taşı adı verilir. Fakat, yılın belirli zamanlarında gök yüzünün belirli bir noktasından yüzlerce gök taşı gelir. Yılın belirli gecelerinde, gök yüzünün belirli bir bölgesinden kısa sürede pek çok gök taşının görülmesi ve bu olayın her yıl tekrarlanması bir tesadüf değildir. Bu konuda yapılan çalışmalar sonucu, gök taşlarının belirli yörüngelerde dolandıkları ve Dünya'nın gök taşı bulutunun içinden geçtiği anlaşılmıştır. Bu olayı bir benzetme ile açıklayalım: Sürekli akıp duran bir şelalenin altından geçerken mutlaka ıslanırsınız.

Dünya da şelalenin altından geçen biri gibi, gök taşı bölgesinin içinden geçerken yoğun bir yağmur altında kalmaktadır. Gök taşlarının yörüngeleri ile ilgili çalışmalar, gök taşlarının kuyruklu yıldız artıkları olduğunu göstermiştir. Çünkü her gök taşı sürüsü ayrı bir kuyruklu yıldızın yörüngesini izlemektedir. Örnek olarak, bu yıl Ağustos ayında yağan Perseid gök taşı yağmuru Swift-Tuttle kuyruklu yıldızının yörüngesini izlemektedir. Bu durumdan anlaşılacağı gibi gök taşları, kuyruklu yıldızların kuyruklarının ardından uzaya saçılmış artık parçacıklardır.



14 Ağustos akşamı, yarım saat poz verilerek çekilen fotoğrafta, Perseidleri yıldızların dairesel çizgilerini kesen küçük çizgiler şeklinde görüyorsunuz.

Perseidler

Swift-Tuttle kuyruklu yıldızının artığı olan Perseid gök taşları, isimlerini kuzey gök kürenin takımyıldızlarından; Perseus'tan alırlar. Her yıl 12-13 Ağustos akşamı Perseus takımyıldızının biraz kuzeyindeki bir noktadan yüzlerce gök taşı gelerek hava küreye girerler. Bu olay, her yıl aynı merak ve heyecanla beklenir ve izlenir. Bu yıl Perseid gök taşı yağmurunu oldukça yoğun bir şekilde yaşadık. Göktaşı yağmuru öncesi oldukça güzel olan havanın birden bozulması ve fırtına çıkması nedeniyle yağmurun en şiddetli anının yaşandığı 12 Ağustos akşamı gözlem yapamadık. Bütün bir yıl boyunca Perseidleri bekledikten sonra, tam yağmurun en yoğun yaşanacağı gece, havanın fırtınaya dönmesi, oldukça üzücü oldu. İlerleyen gecelerde havanın açmasıyla Perseidlerin hava küreye girişlerini izleyerek fotoğraflarını çektik. Bu arada gök taşlarını saydık. Gerçekten bu yıl Perseidler oldukça fazla sayıdaydılar. Gelen gök taşları, sarı-beyaz renkliydiler. Bu renk, Perseidlerin yavaş gök taşları olduklarını göstermektedir. Gözlenen gök taşlarından bazıları havada parçalanarak bir kaç ufak parça halinde kayıp, yanmaya devam ettiler. Gösterinin en ilginç görüntüsü, bu havada dağılma ve saçılma safhasıydı.

Kuzey kutbunda bulabileceğiniz her taş mutlaka bir gök taşıdır.

Yağmur sonrası, uluslararası bilgisayar sistemi pek çok mesajla dolup taştı. Dünya'nın dört bir yanından yağan mesajlarda Japonya'dan Amerika'ya kadar tüm ülkelerden gözlemciler gördüklerini birbirlerine yazdılar. Türkiye'den biz de gördüklerimizi yazarak bilgi alış verişine katıldık. Tüm mesajlardan, gözlemcilerin son derece heyecanlanmış ve etkilenmiş olduklarını görmek çok ilginçti. Uzun yıllarını astronomiye adayan ve yüzlerce saat gözlem tecrübesi olan pek çok astronom hayatlarında böyle bir olay görmediklerini söylüyorlardı.

Perseid gök taşı yağmurunu gözleyenlerin, gözlem sonuç ve fotoğraflarını iletmelerini Ağustos ayının Gök Yüzü köşesinde duyurmuştuk. Bu duyurumuz üzerine okurlarımızdan Efe Sezgin'in, bize ulaşan mektubundan bazı alıntılar yapıyoruz.

"Ağustos'un 11. gecesinde saat 22:10'da ilk gök taşını oldukça parlak bir şekilde görebildim. Arkasından 22:30'a kadar iki tane daha görebildim. Bunların

görülüş süreleri en fazla 2-3 saniye kadardı. 12 Ağustos akşamı yine aynı saatte, yani 21:50'de gözleme başladım. 23:30'a kadar dört tane görebildim. Görebildiklerimin hemen hepsi kuzeydoğu yönündeydiler. Sonuç olarak gözlemlediğim gök taşları, beni çok heyecanlandırdı. Tahmin ediyorum ki, astronomiye ilgi duysun duymasın, bu ilginç ve güzel olay karşısında, herkes biraz merak ve heyecan duyar."

Gök taşları ile ilgili ilginç notlar

Gök taşları ile ilgili bir kaç ilginç noktadan bahsetmek yararlı olacak. Gök taşları, bildiğimiz gibi gökte kayıp giderler; fakat kimi zaman yere düşerler. Yere düşen gök taşlarına meteorit adı verilir. Dünya'nın büyük kısmı okyanuslarla kaplı olduğundan, meteoritlerin büyük kısmı elimize geçmeden yok olur. Atmosferde ısınarak birden suya dalan gök taşları un ufak olur ve denizin dibine gider. Yine de karalara düşen gök taşları incelenmiş ve dünyada var olmayan yeni bir elemente rastlanmamıştır. Dünyada meteoritlere ait pek çok iz vardır. Bu izlerin en büyüğü Kuzey Amerika'daki Hudson körfezinin güney doğu kısmıdır. Atlasla incelendiğinde bile bir gök taşı çukuru olduğu anlaşılmaktadır. Gök taşlarının açtıkları izlerin en ilginçleri, insanlarda açtıkları izlerdir. Bu güne kadar 20 civarında insan, gök taşı isabet etmesi yüzünden yaralanmıştır. Uzayda binlerce yıl boyunca, milyonlarca kilometre yol alan gök taşının, belirli bir açıda atmosfere girerek yere ulaşması ve hatta birine isabet etmesi son derece ender, komik ve şaşırtıcı bir olaydır.

Bilindiği gibi, kuzey kutbu, altında herhangi bir kara parçası olmaksızın, denizin üzerinde yüzmektedir. Yapılan araştırmalar; kutupların onbinlerce yıldır sürekli soğuk olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, onbinlerce yıldır üstüste biriken kar ve buz, yüzlerce metre kalınlıkta, dev bir ada meydana getirmiştir. Bunun gök taşları ile ne ilgisi var diyebilirsiniz. Fakat vardır. Kuramsal olarak altında herhangi bir kara parçası olmadığından, Kuzey kutbunda hiçbir taş olmaması gerekir; fakat zaman zaman Kuzey kutbunda taşlara rastlanmaktadır. Bu taşlar Dünya'ya ait değillerdir. Kuzey kutbunda bulabileceğiniz her taş mutlaka bir gök taşıdır. Gök taşları, yüzlerce yıldır durmadan Dünya'nın her yerine olduğu gibi Kuzey kutbuna da düşmektedir. Herhangi bir kara parçasına düşen gök taşı, doğal nedenlerle toprağa karışıp yok olur; fakat Kuzey kutbuna düşen bir gök taşı toprağın olmadığı bu buzdan adada kar ve buzun arasında sıkışıp durur. Kutup buzları arasında tonlarca gök taşı bulunduğu tahmin edilmektedir.

Gök taşı yağmuru gözlemek isterseniz...

Eğer bir gök taşı yağmuru izlemek isterseniz, yapmanız gereken tek şey, yılın belirli akşamlarında açık ve temiz bir gecede yere sırt üstü uzanmak ve gösteriyi izlemektir. Gök taşı yağmurunu gözlemek için bir teleskop veya dürbüne gerek yoktur. Gök taşları, çıplak gözle gözlenir. Gök yüzünü seyrederken, yıldızların arasında pek çok gök taşının yanışını ve bazılarının yalnızca yanmakla kalmayıp bir kaç parçaya ayrılarak; tıpkı havai fişekler gibi parça parça patlamalarını görebilirsiniz. Gök taşı gözlemi son derece kolaydır. İşin tek zor yanı gök taşlarının fotograflarını çekmektir. Eğer böyle bir merakınız varsa, dergimizin Nisan sayısındaki (sayı 305) Astronomi Fotografçılığı başlıklı yazıdan yararlanabilirsiniz. Gök taşı yağmurlarının yılın belirli zamanlarında gözlenebileceğini söylemiştik. Aşağıda önemli bazı gök taşı yağmurlarını, tarihleri ve birim zamanda gözlemeniz olası gök taşı sayısı verilmiştir.

Yağmur	Saatlik gök taşı sayısı	Tarih
Kuadrantid	20-80	3-4 Ocak
Lyrid	15	22 Nisan
Eta akuarid	20	5 Mayıs
Delta akuarid	35	28 Temmuz
Perseid	70	12-13 Ağustos
Orionid	35	20 Ekim
Leonid	10-100	17 Kasım
Geminid	50	13-14 Aralık



Jüpiter yörüngesindeki gök taşları.



HUBBLE'DAN SON HABERLER

Bir başka galakside bulunan bir planetary nebula (gezegenimsi nebula) merkezinin ilk defa net resimleri, Hubble uzay teleskobu tarafından çekildi. Nebulanın merkezindeki beyaz cücenin (yıldız kalıntısının) genişliği sadece birkaç yüz km olmakla beraber, Güneş'in 30 000 katı kadar parlaktır.

'Planetary nebula' terimi, gördükleri şeyin uzak gezegenler olduğunu düşünen 18. yüzyıl astronomları tarafından konulmuş yanlış bir isimdir. Gerçekte ise, "planetary nebula", ölen bir yıldız tarafından uzaya savrulan parlak bir gaz bulutudur.

Hubble'ın gözlediği SMP 83 adlı bu nebula, bizden 180 000 ışık yılı uzaklıkta, Büyük Macellan bulutundadır. Merkezinde, kütlesi Güneş kadar ama, daha sıcak olan, bir yıldız kalıntısı bulunmaktadır.





Hubble teleskobunun, galaksimizin uydusu olan Büyük Macellan bulutunda gözlediği, parlak gaz püskürten yıldız.

Planetary nebulalar, bir yıldız, hidrojenini tüketip helyum yakmaya başladıktan sonra bir genleşip bir büzülerek, sonunda patlamasıyla oluşurlar. Birkaç yüz bin yıl içerisinde, sıcaklığı artarak devasa oranlarda genişler. Sonunda, dış katmanlarını fırlatır ve böylece, sıcak bir merkez çevresinde parlak bir gaz nebulası oluşur. Bu merkez (çekirdek), daha sonra bir beyaz cüce olarak parlaklığını yavaş yavaş yitirir.

İki astronom grubu, Hubble'ın kameralarını kullanarak, SMP 83'ün fotoğraflarını çektiler. Nebula, çapı yaklaşık 1,6 ışık yılı olan bir halka şeklinde gözükmektedir. Halkanın yeşil kısmı oksijen gazını, sarı ve kırmızı kısımları ise nitrojen ve hidrojenin varlığını göstermektedir.

Mount Stromlo'da astrofizikçi olan Mike Dopito'ya göre, SMP 83'teki yıldızın yüzey sıcaklığı 170 000° K civarındadır. Bir diğer ifade ile, Samanyolu'nda bulunan 220 000° K lik yüzey sıcaklığına sahip bilinen en sıcak yıldızın hemen ardından gelmektedir. Güneş'in sıcaklığı ise 5700° K dir.

Planetary nebula durumundan sonra yıldızların nasıl oluştuğu konusunda astronomların, sadece emin olmadıkları düşünceleri vardır. Yakın geçmişe kadar, başlangıç kütlesi dört güneş kütlesinden fazla olan yıldızların, beyaz cüce olmak yerine, nötron yıldızı veya karadelik olarak yaşamlarını sona erdirdiklerine inanılmıştı. Ancak, Dopita'nın hesaplarına göre, SMP 83'ün başlangıç kütlesi, Güneş'inkinin altı katı kadardı. Kendisi, "Bu kadar büyük yıldızların planetary nebula oluşturacaklarına emin değildik" demektedir.

Bilim adamlarının tahminlerine göre, SMP 83, yaklaşık 5000 sene önce planetary nebula haline geldi ve önümüzdeki 1000 yıl içinde çok hızlı bir şekilde sönükleşecek. Araştırmaların daha ileriki sonuçları, bu yılın sonlarına doğru The Astrophysical Journal'da yayınlanacak.

New Scientist, Temmuz 1993'ten çev.:
M. İlteriş Doğan

BUZU ERİTEN VOLKAN



Eğer yarın, Antarktika'da keşfedilen volkan faal duruma geçerse, Güney kutbunu örten buz tabakası ağırın yıkıcı sonuçlarını ermeye başlayabilir.

Bu volkan, buzun üzerinde bir uçuş yapan Amerikalı jeofizikçi Donald Blankenship tarafından 1987'de yapılan gözlemler sonucu keşfedildi. Buz dağının bir kısmının daha hareketli olması, yanardağın varlığını düşünmeye iten bir ip ucu oldu.

Blankenship, dünyanın en donatılmış kurumlarından biri olan çok tanınmış Lamont-Doherty Earth Observatory'ye kayıtlı Amerikalı bilim adamı Blankenship, Antarktika hakkında üç sene önce başlattığı bir incelemeyi yürütüyordu. Meslektaşı Robin Bell ile beraber, o zamana kadar sadece bir onseziden başka bir şey olmayan bu yanardağın, gerçekten var olup olmadığını araştırmak için bu bölgeye bir daha gitti. Buzların kalınlığını, manyetik alanını, kaya yatağındaki yer çekimi gücünü ölçtü.

Daha birçok ölçümler yapan Blankenship'e göre, eğer buzulun bir kısmı diğer kısımlarından daha hızlı ilerliyorsa, bu diğer kısımlara göre biraz daha fazla sıvılaşmış olmasından, bir başka deyişle ısınmış olmasındandı. Ama nasıl ısınıyordu? Bu konuyu tartıştıkları meslektaşları, şüphelerini ifade ettiler. Ama onlar şüphelerinde haksızdılar. Çünkü Blankenship, 1992'de, 81 derece 52,6 dakika Güney paraleli ile 111 derece 16,1 dakika Batı meridyeninin kesiştiği noktada bir yanardağın gerçekten var olduğunu gösterdi.

Bu bölgede buzlar, 2 000 metre kalınlığındaydı. Herhangi bir arazi şekli göze çarpmıyordu. Ama kayalık zeminin üzerinde, 650 metre yüksekliğinde sivri bir tepe olduğu radarla tespit edildi.

Manyetik ölçümler, bu dağın ve civarının manyetikçe zengin olduğunu gösteriyordu ki bu da, zaten volkanik kayaların bir özelliğiydi. Ölçümler konik bir yapının söz konusu olduğunu gösteriyordu. Bu koninin tepesinde, buz yatağının içinde, 50 metre derinliğinde, 6 kilometre çapında bir çöküntü vardı. Buzlar eriyor ve buraya doluyordu. O halde bu volkan "buz yiyici" ydi.

Diğer ölçümler, dağın her metrekaresinin çevreye 10 ilâ 50 Watt enerji yaydığını tespit etme imkânı verdi. Bu enerji, yer kabuğunun çevreye yaydığı ortalama enerjiden 1 000 defa fazlaydı. Bu durum, volkanın uykuda olduğunu, ama asla sönmemiş olduğunu gösteriyordu.

Buzulun girinti ve çıkıntılarında yuvarlak şekillenmeler olduğu anlaşıldı. Bu da, başka sıcak kraterlerin olduğunu gösteren işaret sayılabilirdi.

Antarktika'nın çevresinde başka yanardağlar da vardı. Erebus da bunlardan biriydi. O halde buzulun altında keşfedilen yanardağın, Antarktika'da bulunan tek yanardağ olmadığı kesindi.

Böylece, Antarktika'nın volkanik yapısı konusunda yeni bir sayfa açılıyordu.

Science et Vie, Haziran 1993'ten çev.: Yusuf Dedeci

AVRUPA ORMANLARI, ESA

Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknolojileri günlük yaşamımızın her aşamasında etkin çözümler sunmaktadır. Tarım, Ormancılık, Çevre Koruma ve Doğal Kaynak Yönetimi, Ulaşım, Kent ve Bölge Planlama, Jeoloji ve Jeofizik, Maden ve Petrol Aramaları, Su Kaynakları Yönetimi, Savunma, Eğitim, Pazarlama, Bankacılık, İstatistik ve Haritacılık bu konunun günümüzdeki faaliyet alanlarıdır.

K. Pseiner, B. Pfeiffer




TARAFINDAN HARİTALANDI
Baltic
Sea
UKRAINE
HUNGARY
Black Sea

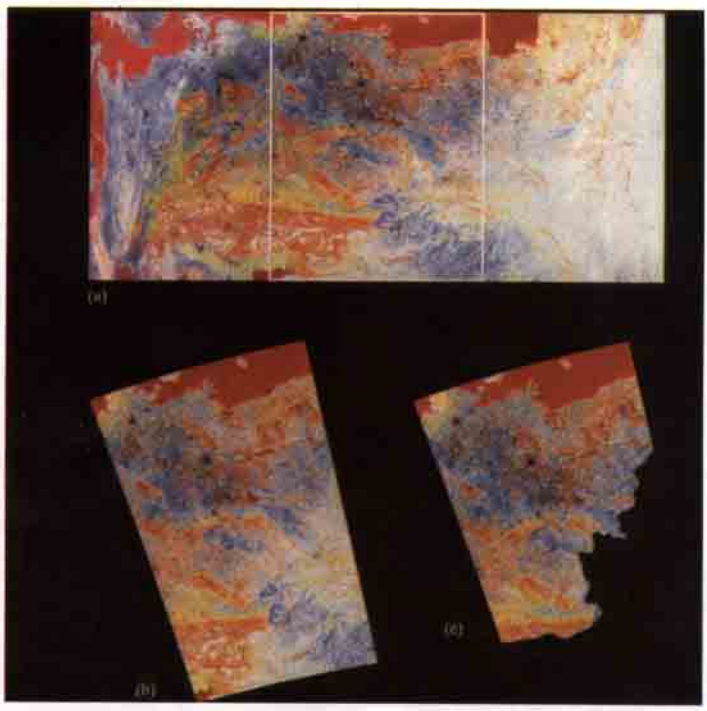
Atlantik'ten Urallar'a kadar tüm Avrupa'nın uzaktan algılama yöntemiyle bir orman haritası hazırlandı. Avrupa Uzay Ajansı (ESA) tarafından hazırlanan harita, Uluslararası Uzay Yılı (ISY 1992)'nın Dünya Ormanlarını İzleme Projesi'nin bir parçasıdır. 1: 6 000 000 ölçekli bu Avrupa orman haritası ormancılık, tarım, klimatoloji, turizm ve çevre koruması gibi değişik alanlarda çalışan ulusal ve uluslararası uzmanları oldukça ilgilendirmektedir.

Bu çalışmada ESA'ya başta Münih GAF mbH kuruluşu olmak üzere, dört kuruluşun oluşturduğu bir konsorsiyum yardım etmiştir. Konsorsiyumun diğer üç üyesi İsveç Uzay Birliği (Kiruna, S), SCOT Conseil (Toulouse, F) ve Finlandiya Ulusal Arazi Araştırması (Helsinki, SF) kuruluşlarıdır.

Orman örtüsü hakkında bilgiler, genellikle harita ve sayısal veriler şeklinde bulunur. Bu tür haritaların kullanıcıları, ormancılık uzmanları ve ormancılardan bölgesel ve ulusal organizasyonlara kadar uzanan çeşitlilikler gösterir. Koruma ve geliştirme programlarıyla uğraşan bölgelerüstü ve uluslarüstü organizasyonlar, düzenli olarak güncelleştirilen 1: 2 000 000 - 1: 6 000 000 ölçekli haritalara ihtiyaç duyarlar. ESA'nın bu Uluslararası "uzay yılı" katkı çalışmasının 1991'de yapılan fizibilite çalışması, bu tür haritalar için en iyi bilgi kaynaklarından birinin o zamanlar NOAA-1 uzay aracındaki Gelişmiş Çok Yüksek Çözünürlük Radyometresi (AVHRR) olduğunu göstermiştir. Bu AVHRR verileri, Dünya Orman Gözetimi Projesi'nin gereklerini sağlamıştır. Bunun nedeni verilerin tüm dünyayı kapsamış olması ve veri akışının sürekli olmasıdır (NOAA-Tiros uyduları serisinin gelecek yüzyılda da devam etmesi planlanmaktadır). ESA'nın fizibilite çalışmaları, sensörün değişik ormanları ayırt etme yeteneğinin ne yazık ki, bazı yönlerden sınırlı olduğunu göstermiştir. Örneğin, iğne yapraklı ormanları her sene yaprakları dökülen ormanlardan ayırma doğruluğu düşüktür. Avrupa'daki ormanlar, daha çok Boreal, Orta Avrupa ve Akdeniz ormanlarıdır. Bu ormanlar iklimdeki, topraktaki ve yönetim uygulamalarındaki bölgesel farklılıklar nedeniyle görünüm olarak büyük ölçüde değişiklikler göstermektedir.

Harita için veri seçiminde en önemli kriterler, bulutsuz görüntü olup olmaması ve görüntünün elde edildiği zamandır.

Harita için veri seçiminde en önemli kriterler, bulutsuz görüntü olup olmaması ve görüntünün elde edildiği zamandır (yılın mevsimi ve günün saati). Radyometrik ve atmosferik uygunluk da önemlidir. Bazen tüm bu kriterlerin karşılanması için güçlükler ortaya çıkabilir; örneğin bazı durumlarda bulut örtüsü, görüntünün büyük bir kısmını kullanılmaz yapabilir. Bu yüzden normal olarak Avrupa kıtası 17 adet NOAA görüntüsü tarafından tamamen kapsansa bile, değerlendirme için daha çok sayıda görüntüye ihtiyaç duyulmuştur: Hızlı bir değerlendirme için sonuçta aralarından 72'sinin seçildiği 112 görüntü gerekmiştir. En iyi yansıma ve en iyi renk ayrımından emin olmak için sadece haziran, temmuz ve ağustosta öğle vakti (güneş'in yüksekliği maksimumken) alınan görüntüler kullanılmıştır. Veri sınıflandırması orman ve orman olmayan şeklinde iki kategori ile sınırlandırılmıştır.



Tipik bir NOAA AVHRR görüntüsü. Radyometrik ve geometrik bozulmalar nedeniyle görüntünün sadece (a)'daki beyaz kutucukla işaretli kısmı daha sonraki işlemler için kullanılmıştır. (b)'deki düzeltilmiş merkezi kısmın bulutlu parçaları çıkarılmış hali (c) son sınıflandırma aşaması için kullanılmıştır.

Bu haritalama işleminde üç önemli adım izlenmiştir.

— Verinin ön işlenişi

— İçerik işlenişi ve doğruluk kontrolü

— Çıktı ürününün oluşturulması.

Sınıflandırmanın doğruluğu, NOAA AVHRR'nin sınıflandırma sonuçlarının Landsat Multi-Spectral Scanner (MSS) verilerinin karşılaştırılmasıyla değerlendirilmiştir.

Hesaplanan parametrelerin ortalama doğruluğu yaklaşık %82,5 olarak ve yüzey alanlarındaki doğruluk da ortalama %93,8 olarak bulunmuştur.

Başta da belirtildiği gibi proje 1: 6 000 000'luk bir harita ve sayısal bir veri setiyle sonuçlandırılmıştır. Son harita topografya yardımıyla Avrupa'daki orman dağılımını göstermektedir. Sayısal veri seti 1: 2 000 000'luk ölçeklere kadar kullanılabilir. Artık potansiyel kullanıcılar - meteoroloji uzmanları, plancılar ve diğer karar vericiler - haritayı bir bütün olarak veya sadece istekleri doğrultusundaki parçaları rahatça kullanabilirler. Bu harita, gelecekte minimum bir çabayla periyodik olarak güncelleştirilebilir ve bu suretle ormanların büyüklüğündeki değişiklikler, kıtasal bir ölçekte hızlı ve etkin bir şekilde saptanabilir ve izlenebilir.

ESA Bülteni, Mayıs 1993'ten çev.:
Özgün Demircan

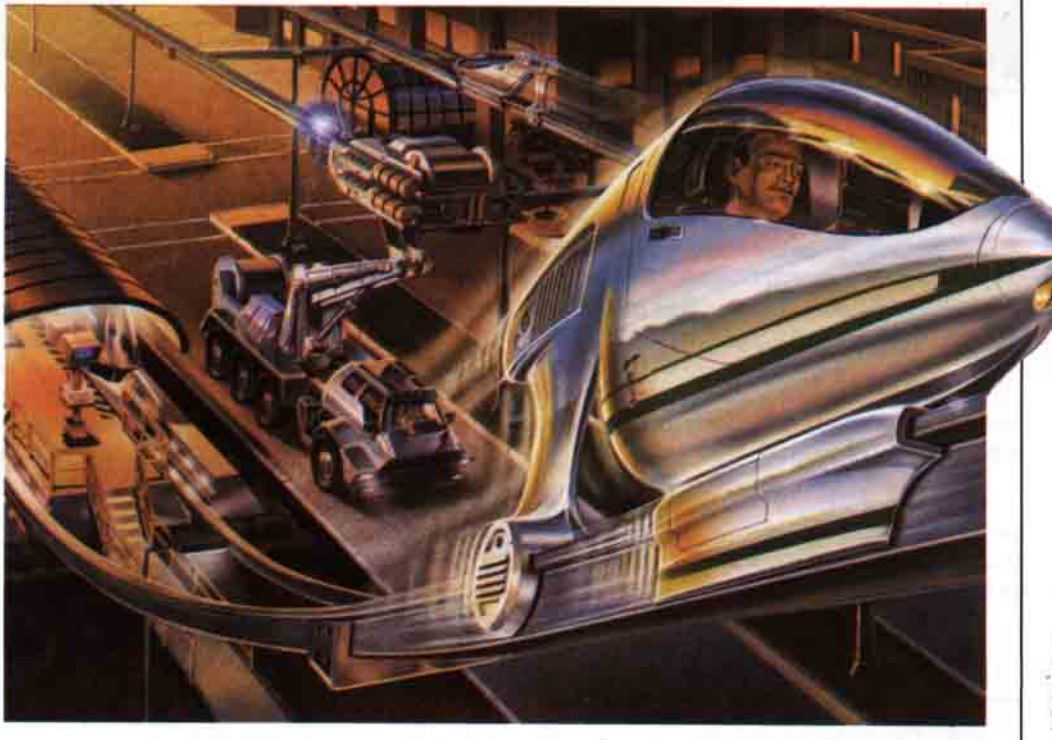
ÖZEL UÇAN TREN "MAGLEV"

Ulaştırma alanında bir başka yenilik daha: Ray üzerinde manyetik olarak yükselerek giden, uçan süper hızlı trenlere benzer araçlar, artık hayalden hayata geçiriliyor. Mucidinin Pod adını verdiği iki veya üç kişi taşıyan araçlar, bir merkezî trafik kontrol bilgisayarının denetiminde çalışacak. Yolcu, istasyonda Pod'a binecek, gideceği yeri işaretleyip koltuğuna yaslanacak. Bilgisayar, aracı en seri şekilde durmaksızın gidebileceği yollardan, saatte 170 km ye varan hızda sevkedecektir. Bu arada, merkezî bilgisayar, boş araçları da ihtiyaç duyulan yerlere gönderecektir.

Uzay teknolojisi ile yapılan aracın ağırlığı, süper iletken manyetikler dahil, sadece 90 kg olacaktır. Araçlar, ray üzerine yerleştirilmiş bobinlerde oluşacak manyetik alan ile havalanıp ileriye doğru ivme kazanarak hareket edeceklerdir. Güvenlik için, çarpışmayı önleme amaçlı radarlar, T şeklindeki rayın yan taraflarına sürtünen hidrolik fren kampanalarını harekete geçirecektir. Ayrıca, arızalanan Pod'ları onararak trafikteki tıkanmayı ortadan kaldıran "sağlık" aracı da ray ağında mevcut olacaktır.

Yeterli ödenek bulunduğunda Pod'lar için California'da 2 km lik bir deneme hattı inşa edilecek.

Popular Mechanics, Ocak 1992'den çev.:
Nurettin Öncül



KURŞUNSUZ GÜNLERE DOĞRU !



Çevre "dünya literatüründe yerini alalı pek fazla olmadı; ülkemizde ise daha dün denecek kadar kısa bir zaman içinde zihinlerimizde yer etmeye başlamıştır.

Osman Kiriş *

20. yüzyılın başlarında, motorlu araçlarda, vuruntuyu önleyici (anticknock) olarak kullanılmaya başlanan kurşunlu bileşikler [$Pb(CH_2H_5)_4$] ve [$Pb(CH_3)_4$], çevre kirliliğine yeni bir boyut kazandırdı: Kurşun Kirlenmesi.

Kurşun (Pb), normal ya da süper benzinlerin, taşıtların motorlarında yanmasından sonra egzozlardan atılan kirleticilerin başında gelir.

Bu ağır metal, başta insanlar olmak üzere, diğer canlıların önemli bir kısmını etkiler. Bu etkileşim, zincirleme olarak devam eder ve ekolojik denge bozulur.

Egzozlardan atılan Pb'nin büyüklüğü 0,1 ve 0,5 mikron arasında değişmektedir. Bu ağır metal, solunum yollarından akciğerlere geçer ve hemen hemen yarısı burada kalır, diğer kısmı ise solunum yolları ile dışarı atılır. Akciğerlerdeki ağır metaller, kana geçerek dokulara ulaşır ve dokularda birikme yaparlar. Dokulardaki Pb'nin az bir miktarı da idrar ile dışa atılır. Vücutta ve özellikle dokularda yoğunlaşmasını sürdüren kurşun, belirli bir düzeye ulaştıktan sonra, vücutta çeşitli rahatsızlıkların başlamasına sebep olur. Bu sınır kurşun için WHO (Dünya Sağlık Örgütü) tarafından 100 ml ve kanda 60 mikrogram olarak tespit edilmiştir. Bu sınır, sigara içenlerde daha da düşüktür.

Kurşunun sebep olduğu rahatsızlıklardan bazıları, baş ağrısı, sinirsel bozukluklar, kilo kaybı, adale bitkinliği, çocuklarda beyin felci, kansızlık olarak sıralanabilir.

* *Ankara Ünv. Siyasal Bilgiler Fak. ÇEEİ Böl. 1. Sınıf Öğrencisi ve Bilim ve Teknik Klübü Muhabiri.*

Kurşundan etkilenen canlılar içinde, insanlar birinci sırayı almaktadır. Bu etkileşim doğrudan veya dolaylı olabilir.

Kurşundan doğrudan etkilenenlerin başında, trafiğin yoğun olduğu yerlerde çalışan insanlar gelmektedir. İzmir'de yapılan bir araştırmada(1) trafiğin yoğun olduğu bölgede görev yapan trafik polislerinin kanlarıyla, İzmir'in merkezinden 20 km uzaklıktaki Yamanlar köyü sakinlerinin kanları karşılaştırılmış ve kurşun miktarlarında büyük bir fark göze çarpmıştır. Köy sakinlerinde kurşun miktarı 0'a yakınken, 100 trafik polisinin kanlarındaki kurşun miktarı ortalaması, WHO'nun tespit etmiş olduğu değerin üstündedir (67,2 mg/100 ml). Günde 12 saat süreyle kurşuna maruz kalan polislerimizin en fazla şikayetleri, baş ağrısı, gece öksürükleri, boğazda yanma, halsizlik ve göz yanmasıdır. Herhalde bu konuda alınacak önlemler, öncelikle trafik polislerimizi sevindirecektir.

Çevreyi korumak, hem bireylere hem de devlete ekonomik açıdan ağır yükümlülükler getiren bir faaliyettir.

Kurşun, sadece insanları etkilemekle kalmıyor, diğer canlıları da etkiliyor. Ancak insanlar, bunları besin maddesi olarak kullandıklarında, yine dolaylı olarak kurşundan etkilenmektedirler. Örneğin, otoyol kenarlarında yetiştirilen çay, tütün, buğday, üzüm, fındık gibi ürünleri yediğimizde, bu ürünlerde bulunan kurşun, vücudumuza geçerek yukarıda belirttiğimiz rahatsızlıklara kaynak oluşturur.

Trabzon'da çay bitkileri üzerinde yapılan bir çalışmada (2), otoyoldan 0, 10, 30, 50 ve 100 m mesafeden çay bitkileri alınmış ve yapılan analizler sonucu çay bitkisinin yoldan dikim mesafesinin, Pb'den etkilenmemesi açısından en az 30 m olması gerektiği saptanmıştır. Manisa'da da, Trabzon'daki çalışmaya benzer bir çalışma (3), tütün üzerinde yapılmış ve tütünün kurşundan etkilenmemesi için yoldan dikim mesafesi 20 m olarak saptanmıştır.

İzmir Körfezi'nde yapılan bir diğer çalışmada (4), İç Körfez'deki alglerin üzerindeki kurşun miktarı 68 mg/g iken, Dış Körfez'de bu miktarın 37 mg/g'a düştüğü belirlenmiştir. Alglerin üzerindeki kurşunlar, algleri yiyen balıklar ve diğer canlıların metabolizmalarına geçer. Buradan da kurşunun göstereceği enson tehlike, tüketici olan bize yansıyacaktır.

ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Kurşunun sebep olduğu rahatsızlıklar ve insanlara etki yolları genel olarak böyledir. Şimdi de bu zehirli ağır metalden nasıl korunabileceğimizle ilgili yapmamız gerekenler, planlamalar ve ilgililere düşen görevlerden söz edelim:

Kurşunsuz benzine sübvansiyon uygulaması

Avrupa ve ABD'de, kurşunsuz benzine sübvansiyon uygulamaktadır. Yani kurşunsuz benzin, normal ve süper benzinden ucuza piyasa sürülmektedir. Durum böyle olunca kurşunsuz benzine daha fazla rağbet olmaktadır. Ülkemizde ise sübvansiyon uygulaması yapılmadığından, kurşunsuz benzin tüketiciye normal benzinden daha pahalıya gelmekte, bunun sonucu olarak da rağbet azalmaktadır. Ülkemizde, kurşunsuz benzine sübvansiyon uygulanması, acilen alınması gereken önlemlerdendir.

Benzindeki kurşun miktarının azaltılması

Kurşun kirliliğinin azaltılabilmesi için alınabilecek önlemlerden biri de, benzindeki kurşun miktarının azaltılmasıdır. Bu uygulamaya, ülkemiz hariç birçok ülkede yıllar önce geçilmiştir. Örneğin Almanya ve Japonya'da normal benzindeki kurşun miktarı 0,31 gr/lt den 0,15 gr/lt ye; İsrail'de 0,42 gr/lt den 0,15 gr/lt ye indirilmiştir. Ülkemizde ise halen süper benzinde 0,55 gr/lt ve normal benzinde 0,34 gr/lt kurşun bulunmaktadır (5). Kurşun kirliliğinin önlenmesinde, benzindeki Pb miktarının azaltılması yerinde ve uygulanabilir bir önlem olarak görünmektedir.

Taşıt egzozlarına filtre takılması

Kirliliği büyük boyutlara ulaşmadan önlemenin bir diğer yolu da, egzoz çıkışlarına filtre takılmasıdır. Bu konuda pek çok çalışma gerçekleştirilmiş, ancak henüz verimli ve ekonomik bir filtre yapılamamıştır. Eğer kurşun ve diğer ağır metallerin dışarı çıkmasına engel olan bir filtre yapılırsa, herhalde kirlilik başlamadan ortadan kalkar (Bazı büyük şehir belediyelerinde toplu taşım araçlarının, çevreye daha az zarar vermesi için, egzoz çıkışları araçların üstünden verilmektedir).

Kültür bitkilerinin otoyollardan uzak dikilmesi

Yukarıda da belirttiğim gibi, tüm kültür bitkilerinin yollardan dikim mesafesi araştırılıp bulunmalı-

dır. Bu mesafe tütün için 20 m, çay için ise 30 m dir. Ama ülkemizde, hala, bu bitkiler otoyollara 0 km mesafede dikilmektedir. Konuyla ilgili olarak, tarım sektörü kurum ve kuruluşları, çiftçiler bilgilendirilmeli, acil önlem, teklif ve yaptırımlar paketi hazırlanmalıdır.

Alternatif enerji kaynakları

Benzinin kaynağı olan petrolün rezervlerinin gün geçtikçe azaldığını da göz önüne alırsak, yeni enerji kaynaklarına ihtiyaç duyulacağı kaçınılmazdır. Güneş, su, elektrik ve hidrojen alternatif enerji kaynakları olabilir. 1990 yılında Almanya'da bir



otomobil firması (BMW), H_2 enerjisiyle çalışan bir otomobil yapmıştır. Benzin yerine H_2 kullanan bu çevre dostu arabalar geliştirilip yaygınlaştırılırsa, başta kurşun kirlenmesi olmak üzere, diğer ağır metal kirlenmeleri ortadan kalkacaktır.

Halkın bilinçlendirilmesi

"Çevre", dünya literatüründe yerini alalı pek fazla olmadı; ülkemizde ise daha dün denecek kadar kısa bir zaman içinde zihinlerimizde yer etmeye başlamıştır. Durum böyle olunca, çevre konusunda, halkımızdan fazla bir duyarlılık beklemeye hakkımız yok. "Bu dünya bizim, kirletmeyelim", sloganından yola çıkarsak, çevre korumasının bireysel bir olay değil, toplumsal bir olay olduğu karşımıza çıkar. Halkın bilinçlendirilmesi için paneller düzenlenebilir; bildiriler ve afişler hazırlanabilir, yarışmalar düzenlenebilir; medya kullanılabilir; hükümet yetkilileri caydırıcı yaptırımlar hazırlayabilir... v.s. Konumuzla ilgili olarak, eğer bu kampanyalarda kurşun kirliliğinden söz edilirse, halkımızın bu olaya ortak bir tepkisi olacağı su götürmez bir gerçektir.

Alınması gereken bir diğer önlem de, kurşun kirlenmesinden etkilenmesi mümkün olan ulaşım alanları çalışanları ile ilgili. Örneğin, trafik polislerimizin görev süresi 12 saaten daha az bir süreye indirilmeli ve bu polislerimize görev sonrası, metabolizma tamircisi olarak bilinen, yoğurt verilmelidir. Bu şekilde trafik polislerinin sağlık şikayetleri bir ölçüde azaltılabilir.

ÖZETLERSEK

Kirliliğin boyutları, çözüm yolları ve alınması gereken önlemler bu şekilde özetlenebilir. Şunu hiçbir zaman unutmamalıyız: Çevreyi korumak hem bireylere hem de devlete ekonomik açıdan ağır yükümlülükler getiren bir faaliyettir. Ama birey ve devlet bazında özellikle kirlenme zincirini hızlandıran sorunlarda özveride bulunmazsak, bu ekonomik yükü sırtlamazsak, ülkemizin kısa zamanda yaşanmaz hale gelmesi kaçınılmazdır.

Kurşun kirliliğini küçük görüp önemsemezsek, bu küçük problem büyüyerek inanılmaz bir düzeye gelir. Çünkü doğanın ekolojik dengesi çok hassastır. Nasıl hedefe atılan oktaki milimetrik oynama, hedefe vardığında metreyle ölçüldüğü gibi, bu kirliliğe gereken önemi vermezsek, ileride başımıza çok iş açacağı kesin.

Evet, ben ve benim gibi düşünen milyonlarca çevre dostu, bu konuda alınacak önlemleri ve uygulanacak yaptırımları sabırsızlıkla beklemekteyiz.

Daha nice kurşunsuz günlere!!!

KAYNAKLAR

1. YILMAZ, Fatih, Trafiğin yoğun olduğu bölgelerdeki insanlarda kurşun ve kadmiyum maruziyeti, Özel Yamanlar Lisesi, İZMİR, 1992.

2. GÖKOĞLU, Halil, Çay bitkisinin yoldan dikim mesafesi, Yomra Fen Lisesi, TRABZON, 1992.

3. Ö. Bilkan, T. İsmail, Çevre yolları kenarında yetişen tütünlerde kurşun kirlenmesinin araştırılması, İZMİR, 1985.

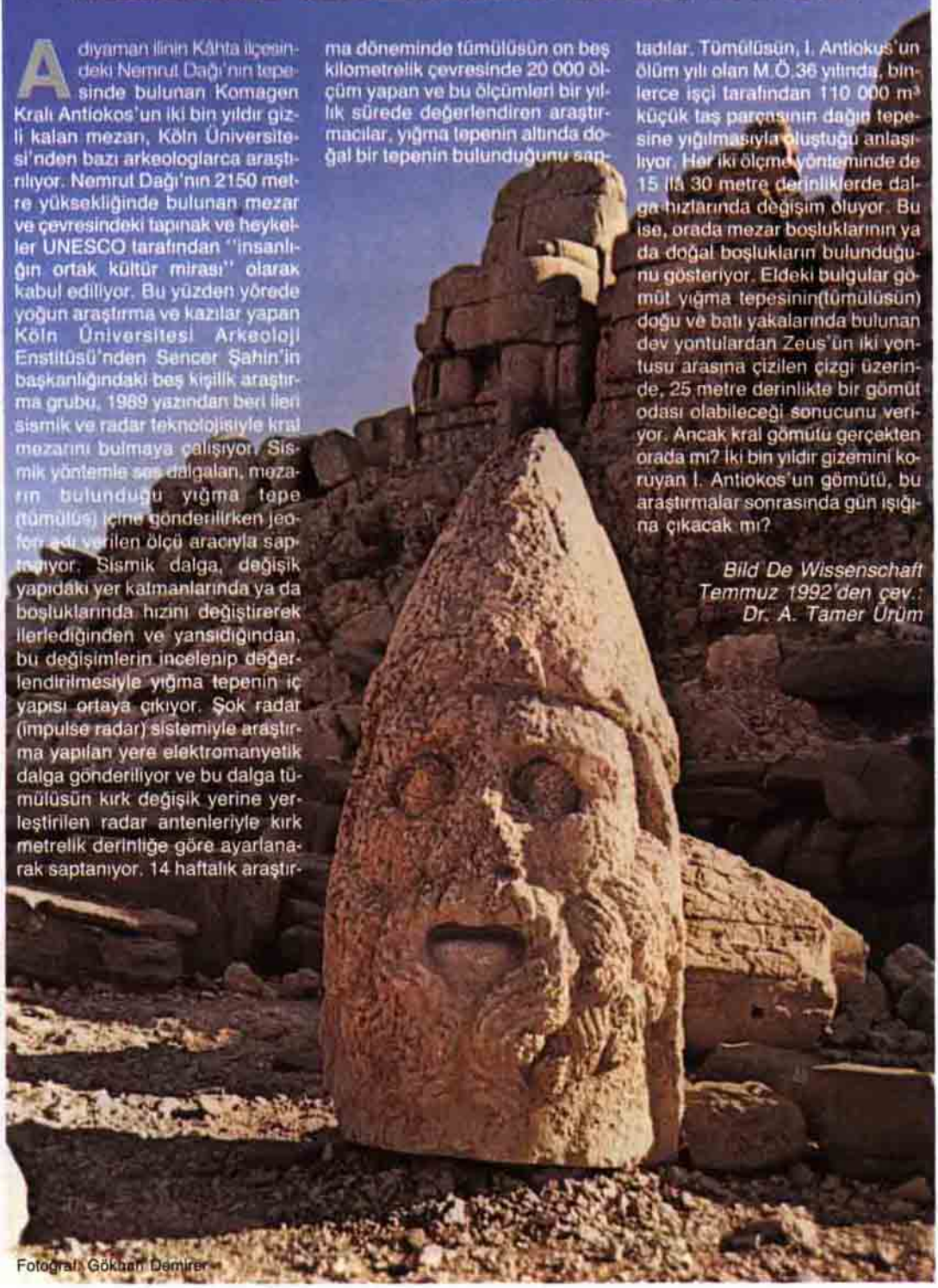
4. İ. Türkan, M. Öztürk, A. Sukatar, Heavy metal accumulation by the algae in the bay of İzmir, İZMİR, 1989.

5. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi Çevre Araştırmaları Grubu Tebliğ Tartışması, ANKARA, 1977.

NEMRUT DAĞI'NDAKİ KRAL MEZARI RADARLA ARANIYOR

Adıyaman ilinin Kâhta ilçesindeki Nemrut Dağı'nın tepesinde bulunan Komagen Kralı Antiokos'un iki bin yıldır gizli kalan mezarı, Köln Üniversitesi'nden bazı arkeologlarca araştırılıyor. Nemrut Dağı'nın 2150 metre yüksekliğinde bulunan mezar ve çevresindeki tapınak ve heykeller UNESCO tarafından "insanlığın ortak kültür mirası" olarak kabul ediliyor. Bu yüzden yörede yoğun araştırma ve kazılar yapan Köln Üniversitesi Arkeoloji Enstitüsü'nden Sencer Şahin'in başkanlığındaki beş kişilik araştırma grubu, 1989 yazından beri ileri sismik ve radar teknolojisiyle kral mezarını bulmaya çalışıyor. Sismik yöntemle ses dalgaları, mezarın bulunduğu yığma tepe (tümülüs) içine gönderilirken jeofon adı verilen ölçü aracıyla saptanıyor. Sismik dalga, değişik yapıdaki yer katmanlarında ya da boşluklarında hızını değiştirerek ilerlediğinden ve yansıdığından, bu değişimlerin incelenip değerlendirilmesiyle yığma tepenin iç yapısı ortaya çıkıyor. Şok radar (impulse radar) sistemiyle araştırma yapılan yere elektromanyetik dalga gönderiliyor ve bu dalga tümülüsün kırk değişik yerine yerleştirilen radar antenleriyle kırk metrelik derinliğe göre ayarlanarak saptanıyor. 14 haftalık araştırma döneminde tümülüsün on beş kilometrelik çevresinde 20 000 ölçüm yapan ve bu ölçümleri bir yıllık sürede değerlendiren araştırmacılar, yığma tepenin altında doğal bir tepenin bulunduğunu saptadılar. Tümülüsün, I. Antiokus'un ölüm yılı olan M.Ö.36 yılında, binlerce işçi tarafından 110 000 m^3 küçük taş parçasının dağın tepesine yığılmasıyla oluştuğu anlaşılıyor. Her iki ölçme yönteminde de 15 ile 30 metre derinliklerde dalga hızlarında değişim oluyor. Bu ise, orada mezar boşluklarının ya da doğal boşlukların bulunduğunu gösteriyor. Eldeki bulgular gömüt yığma tepesinin(tümülüsün) doğu ve batı yakalarında bulunan dev yontulardan Zeus'ün iki yontusu arasına çizilen çizgi üzerinde, 25 metre derinlikte bir gömüt odası olabileceği sonucunu veriyor. Ancak kral gömütü gerçekten orada mı? İki bin yıldır gizemini koruyan I. Antiokos'un gömütü, bu araştırmalar sonrasında gün ışığına çıkacak mı?

Bild De Wissenschaft
Temmuz 1992'den çev.:
Dr. A. Tamer Ürüm



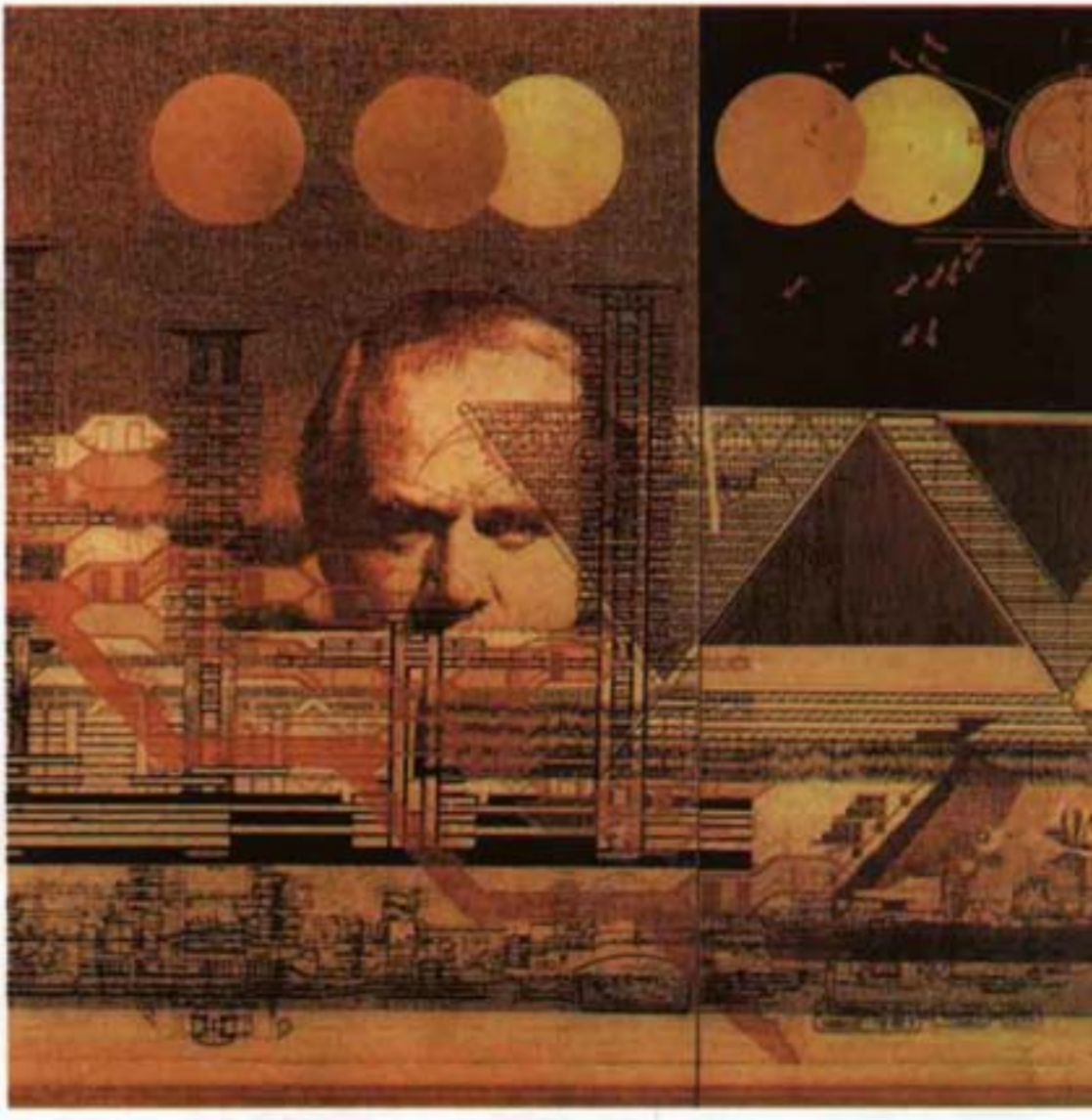
Fotoğraf: Gökhan Demirer

MATEMATİ

Ahm

Bilim ve teknolojinin dışında ma
Örneğin, duygularımızın, insanlar
düşmanlıklarımızın, sevgilerimizin, kış
Tarihin akışının bir matematiksel dü
ürünleri matematiksel

Bir insan ömrünün sınırlarına göre oldukça uzun sürmüş, öğretmen olmama rağmen ölünceye kadar da sürecek öğrenciliğim sırasında, kıskaçlarından bir türlü kurtulamadığım bir dizi temel sorulardan biri de şudur: "Ne anyor matematik hayatımızda? Hayatımızdaki matematiğin anlamı ne? Günlük yaşayışımızın içinde matematiğin yeri ne? ..." Sorular dizisi daha da uzatılabilir. "Hayatımızın matematiğe gelir, matematiğe uygulanabilir yanları nelerdir? Ya da, matematiğin hayata uygulanabilen yanları nelerdir?" Soru, yaşadığımız kültürde okumuş yazmış insanların eğitimleri sırasında şu ya da bu evrelerde, belli oran-

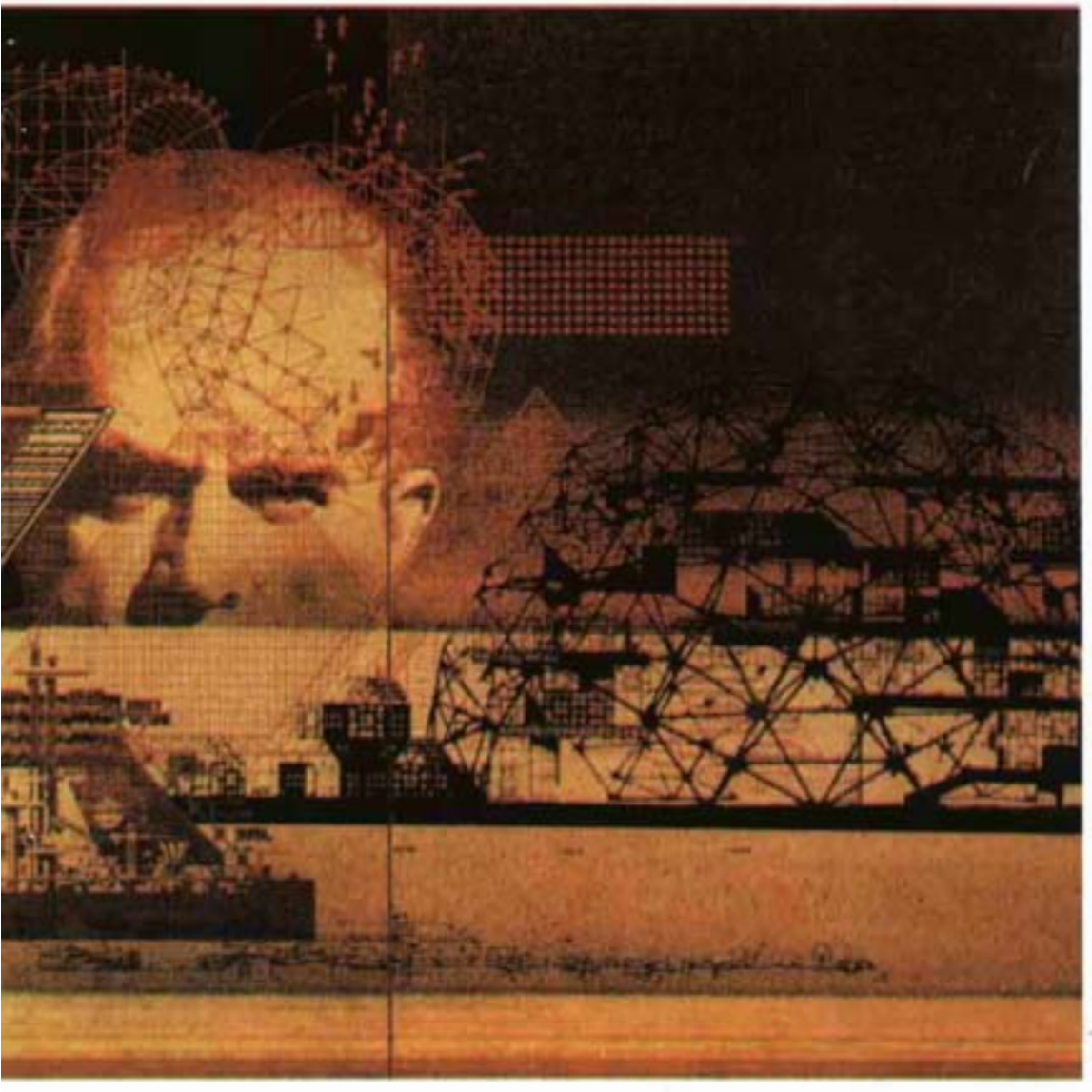


. VE HAYAT

ıam

ıatiğe yer yok mu hayatımızda?
'an ilişkilerimizin, dostluklarımızın,
çlıklarımızın bir matematiği var mıdır?
' var mıdır? Sanat yapıtları, edebiyat
nler, ilişkiler taşırlar mı?

larda matematikle ilgilendikleri, ilgilenmek zorunda kaldıkları düşünülürse, hepimizin yaşamında var olan bir sorudur. Yukarıda örneklerini verdiğim sorular, temel bilimlerin , tıp ve mühendislik alanlarının, giderek sosyal bilimlerin de içinde olan araştırıcı genç bilim adamlarının ilgisini çekecek sorular olmalı. Bu konuyla ilgili görüşleri bir iki noktasıyla tartışmak istiyorum. Özellikle matematiğe gönül vermiş, gönül vermek üzere olan, matematiği sevmek isteyip de ondan "başarılı olamayacağı için" korkan arkadaşlara, aramalarına, araştırmalarına katkıda bulunacağını umduğum bazı ip uçları vermeyi düşünüyorum.



MATEMATİK ÖZGÜR KAFALAR İSTER

Önce matematik eğitiminden başlayayım. Çocukluğumun, anımsadıkça acı veren anılarından biri de, özellikle ilk okul ve orta okul sıralarında, benden yaşça büyük kişilerin, ağabeylerin, ablaların, amcaların bana matematik soruları sormalarıydı. Parkta bir kaneperin koyuna ilişmiş kuş seslerini dinlerken, bir "amca" yanıma oturur: "Söyle bakayım küçük, bir üçgenin iç açıları toplamı kaç derece?" deyiverirdi. Çarpım cetveli soruları da olurdu, daha küçükken: "Altı kere dokuz?" Söylerdim yanıtını, kurnazca bakardı gözümün içine: "Peki, dokuz kere altı?" Bazıları daha "teknik" sorular da sorarlardı: "Peki küçük, aralarında beş kilometre olan iki köy var. Aynı anda bu iki köyden ayrı ayrı iki adam yola çıkıyor. Birincinin saatteki hızı iki, diğerinin hızıysa üç kilometre, ne zaman karşılaşırlar, söyle bakalım?" Havuz problemleri (bir musluk bir havuzu tek başına bir saatte, diğeri üç saatte dolduruyor, ikisi birden kaç saatte doldurur?), karışım problemleri (fiyatları belli olan, bilinen miktardaki sirke ile su belli oranlarda karıştırılıyor, ortaya çıkan karışımın satışından, verilen miktarda kâr edilebilmesi için karışımın kaça satılması gerektiği soruluyordu) gündemde olan sorulardı.

Böyle sorular bana neden bir işkence gibi gelirdi? Yanıtlarını veremeyip, mahçup olduğum için mi? Pek sanmıyorum; çözüm süreçlerini derinden kavrayamamış olsam da, "amcalarımı", "öğretmenlerimi", "büyüklerimi" mutlu edecek yanıtları verebiliyordum.

Onlar bana bu soruları sorarlarken, aklım soruların yanıtlarından çok, büyüklerin neden benimle uğraştıklarına takılıyordu. Büyükler neden küçüklere matematik soruları sorarlar ve onların yanıtları bilmemesine çalışırlardı? Neden her soru ve yanıtın ardından uzun uzun nutuklar atarlar, küçüklere ne kadar akıllı olduklarını göstermeye çalışırlardı? Küçücük yaşımda matematik denen şeyin birtakım "kurnaz", akıllı büyüklerin tekelinde, yalnızca onların bilebileceği, ulaşılması zor bilgilerden oluştuğunu düşünürdüm. Hayallerle dolu dünyamda matematiğin yeri yoktu. Çünkü, matematik, öğretmenlerin amansız sınavlarından fırlayıp beni yutmaya çalışan bir canavardı, unutmam gereken bir gerçeklikti.

Büyüdükçe, büyükler ülkesinin bu "sihirli" bilgisini nasıl elde edebileceğimi düşünüyordum. Lisede, öğretmenlerim "o çok zor olan" soruları bir çırpıda çözüveriyorlar, günlerce uğraşıp da altından kalkamadığım problemleri bana olağanüstü görünen güçleriyle "hallediveriyorlardı". Nasıl başarıyorlardı bunu? Anlayamıyordum. Gerçi, söylüyorlardı; problemleri çözmenin yolu yordamı vardı. Anlatıyorlardı; ama, onların anlattığı yöntemleri kendilerinin bile tam olarak her zaman kullanıp kullanmadıklarından kuşkularım vardı.

Orta okulda yatılı okurken, arkadaşlarla, matematik hocalarının yetenek ve bilgisini denemeye kalkardık. Bu oyun nedense çok hoşuma giderdi. Ders kitabının dışındaki kitaplardan problemler bulur, okulumuzdaki matematik hocalarını tek tek dolaşırdık. Ders kitabımızdaki soruları hemen çözüyorlardı. Acaba kitap dışındakilerini nasıl çözeceklerdi? Çözebilecekler miydi? Kimileri sorulara şöyle bir göz atıp, "Kafanızı bunlarla yormayın, gidin kitabınızdaki soruları çözün önce" diyerek, çözüme hiç kalkışmıyorlardı. Bazıları çözüme başlıyor, yarı yolda tıkanıyordu. Terleyen, kızaran, kızanları oluyordu. Kimileri "yarın çözer getiririm" diyordu. Aklımda öyle kalmış, en saygı duyduğum, yanlarında en fazla mutlu olduğum hocalarım, çözüm çabasına beni de katanlardı. Onların problemlerle boğuşmasını görüyor, takıldıkları noktalardan nasıl başarıyla geçtiklerini, geçemezlerse ne gibi yollar denediklerini görüyordum. Sonunda problemi çözemeseler de saygım azalmıyordu onlara: Düşünmeyi öğreniyordum onlardan, aklımca öğrenmeye çalışıyordum.

Yazık ki, üniversitede matematik ağırlıklı mühendislik okumama karşın, çocukluğumda büyük-



Matematiğin yaşamdaki derinlik ve güzelliğini yansıtan bilim adamı G.H. Hardy.

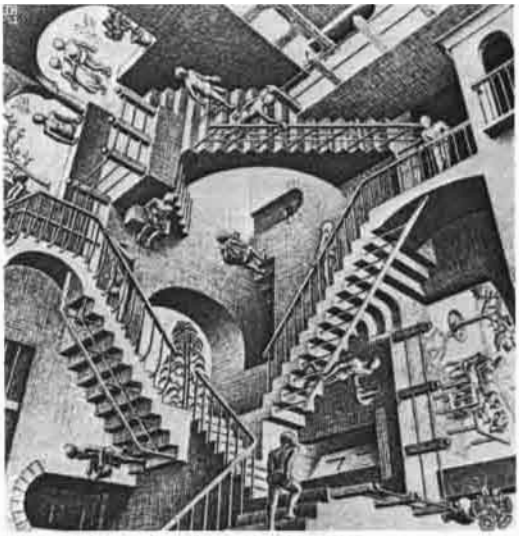
lerin bir "egemenlik silâhı" olarak gördüğüm matematiği, beni eşiti gibi görerek paylaşacak yeterince öğretmen bulamadım. Yalnızlığa itildiğimi duydum hep. "Düşün çöz" diyorlardı. Arkalarını sınıfa dönüp, ellerindeki kâğıda yazdıkları formülleri tahtaya geçirmeyi "ders vermek" olarak anlıyorlardı. Belki haklıydılar. Sınıflar kalabalıktı. Zaman yoktu yeterince tartışmaya. Çözüm sırasında yürünmesi gerekli adımlar atlanıyor, "işte buradan bu çıkar" deniyordu. Hele, "bunu kabul et", "bunu ihmal et" demeleri yok muydu! Çok küçük olduğu için "ihmal" edilebilirmiş. Sonsuzlar, limitler, türevler, arkalarında onları yaratan matematikçilerin göz nurunu, alınterini duyamadan sınav kâğıtlarında uçuşup duruyorlardı.

Sonra? Sonra garip bir şey oldu ve ben matematik hocası oluverdim! On yıla yakın bir süre orta öğretim öğrencilerine, zaman zaman da üniversite öğrencilerine fen derslerinin yanında matematik dersleri verdim. Mesleğe başladığımda ilk işim, çocukluğumda problemleri bir çırpıda çözüveren "büyücü" matematik öğretmenlerinin büyüsünü anlamaya çalışmak oldu. Bu çabamda büyük bir hayal kırıklığına uğradığımı söylemem gerek. Birçok saygıdeğer öğretmen problemleri ezberliyor, derinliğine inemeden, belli bir alışkanlıkla çözüyorlardı. Eğitim düzenimizdeki türlü aksaklıklardan dolayı, problemlerin altından kalkamayan hocaların sayısı giderek artıyordu. Pek de isabetli olmayan bir adla "modern matematik" denen matematiğe geçiş sancılarının yaşandığı bir dönemdi.

O zaman, matematiği öğretecek kimselerin matematiğin tarihini, temel kavramlarını, bu temel kavramların ne gibi sorunlar, koşullar altında oluşturulup geliştirildiğini anlaması, bilmesi gerektiğini düşünmeye başladım. Yoksa, matematik, belli işlemleri "kurnazca çözüverme" tehlikesini yaşıyordu.

Doğabilimleriyle iç içe gelişmiş, felsefeyle, dinle, kültür tarihiyle hatta sanat tarihiyle ilgili, oldukça heyecanlı bir tarihi vardı matematiğin. Onu oluşturan insanlara sıcaklık duymaya başladım: Onlar da benim gibi insanlardı. Gökten yer yüzüne inmiş büyücüler değillerdi. Sıradan insanlardan da farklıydılar elbette. Ama üzerinde çalıştıkları problemleri "yaşayan" insanlardı. Matematik, küçük çocuklara eziyet olsun diye, sınıfta "aptal öğrencilere" ceza vermek için geliştirilmemişti.

Kimse "aptal" değildi bu açıdan; ne öğrenciler ne de o öğrenme malzemesini oluşturan yaratıcı matematikçiler. Öğretmenler neden o güzelim matematiği bu hale getirmişlerdi acaba (benzer eleş-



M.C. Escher - "Rölativite" (1953).

tiri diğer "dersler" için de yapılabilir.)? Onların suçu yoktu bu işte belki; eğitim düzeni, ders kitapları, sınav programları bunu gerektiriyordu.

Matematikten korkan öğrencilere matematik anlatırken, matematik dünyasına girebilmenin belli bir "psikoloji" gerektirdiğini öğrendim. Yetenekli ve belki de aile yapısından kaynaklanan donanımları, yatkınlıkları olan öğrenciler bir yana, matematikten ürken öğrencilere matematiği benimseyebilecekleri bir ruh yapısını kazandırmak zorundaydım: "Bak, matematik bir insan yapısıdır. İçinde Tanrısal öğeler taşıdığını söyleyenler varsa da, sen bu yapıya erişebilecek bir kafaya sahipsin. Korkularını at. Kendine güven. Ben de senin öğretmenin olarak, senden daha akıllı değilim. Yalnızca senden yaşlıyım ve tecrübeliyim. Gel birlikte bu okyanusta yüzelim. Tehlikelerle karşılaştığımızda, bunların üstesinden gelmek için birlikte çözüm arayalım" diyordum. Önce öğrenciye, matematik sorunlarıyla başedebileceği bir özgüveni sağlamak gerekiyordu. Öğrenci problemleri çözdükçe, okyanusta korkusuzca yüzdükçe kendisine güveni artıyordu. Bu güven onda bir özgürlük duygusu yaratmalıydı. "Ben de dolaşabilirim matematik dünyasında. Belki çok yetenekli arkadaşlarım gibi değil; ama kendi kendime düşünür, yanıtlar, çözümler bulabilirim. Kafam buna yeterlidir. Özerk, bağımsız bir düşünme yeteneğim var benim de. Çözemesem de uğraşırım, kendimce bir yerlere gelebilirim" diyebiliyordu öğrenci. Matematik bizler içindir. İnsan içindir. İnsanın yarattığı engin bir düş dünyasıdır. Onun bir masal dünyasına benzer (Bu noktada hemen itiraz edebilirsiniz: Matematik, katı kuralların olduğu bir alan değil mi? Yaratıcı insanlar bu "katı" kurallardan düşsel yapılar kurabilen insanlar-

dır. Matematiğin verebileceği estetik hazzı düşleriyle yaşayabilirler) yapısı olduğunu, içinde keşfetmekten, oluşturmaktan mutluluk duyacağımız özellikler taşıdığını görüvermek heyecan vericiydi. Birçok "matematik ürküntüsü" olan, "matematik özürlü" diye bir köşeye konmuş öğrenciyle karşılaştım. Hepsine matematiği sevdiremedim; olağan ki başarısız olduğum durumlar oldu; ama başarmanın sevincini üleştiğim öğrencilerim beni hep mutlu etti.

Bu anılarımı neden anlattım? Amacım ne matematik eğitimini ne de öğretmenlerimizi, öğrencilerimizi eleştirmektir. Sorunum, matematikle hayat arasında çoğu kez gözden kaçırılan bağı yorumlamak. Benim tecrübelerime göre, matematik, her ne kadar insanın psikolojisinden, onun heyecanlarından, korkularından, duygulanımlarından, kendisine duyduğu güvenden ya da güvensizlikten bağımsız gibi görünürse de (öyle ya, üçgen, biz onu seviyoruz ya da ona kızıyoruz diye özelliklerini de-

Matematik bizler içindir. İnsan içindir. İnsanın yarattığı engin bir düş dünyasıdır. Onun bir masal dünyasına benzer yapısı olduğunu, içinde keşfetmekten, oluşturmaktan mutluluk duyacağımız özellikler taşıdığını görüvermek heyecan vericiydi.

ğiştirecek değil elbette!), belli bir psikolojik hazırlıkla kavranabiliyor. Matematik eğitiminde bu hazırlığın öğrenciye kazandırılması gerekiyor. Psikolojik ortam, matematikçinin içinde gelişebileceği belli sosyolojik, ekonomik, kültürel öğeleri de içeriyor. Toplumun, soyut nesnelerle dolu matematiği yaşamaya değer bulması, gençlere bu yaşamayı olanaklı kılacak desteği vermesi kaçınılmaz görünüyor. Yoksa, matematik yalnızca çok yetenekli birkaç kişinin tadabildiği bir dünya olarak kalır. Toplumun kültürü, matematik dünyasının gelişmesine katkıda bulunmalı. Matematikle donanmalı. Kendi başına düşünebilen, kendi kafasına güvenen, olanakları ölçüsünde yaratıcı olmaktan zevk duyan, bu yaratıcılıkları desteklenen, teşvik gören gençlerin dünyasına girebilmeli matematik.

"Zaten giriyor" diyebilirsiniz. Teknoloji öyle gelişti ki, bilgisayarla, hesap makineleri ile uğraşmayanımız yok gibi. Teknik donanım önemli, belki de gerekli. Ama yetmiyor. Matematiği psikolojimize, ruh dünyamıza katmak gerekiyor. Onu benimsemeli, yaşamalı, toplumun kültürel bütünlüğü içinde görebilmeliyiz. Matematiği gerektiği biçimde yaşayamayan toplumlarda, bilimin, sanatın, inançların sağlıklı biçimde yaşanabileceğinden kuşku duyuyorum. Elbette bu görüşümü bir abartma olarak görebilirsiniz, ben "kuru" matematikçilerden söz etmiyorum. Matematiğin bir engin hayal gücü gerektirdiğini söylüyorum. Bu anlamda matematikçinin en aşırı hayal gücüyle donatılmış edebiyatçıdan farklı olmadığına inanıyorum.

Bizler de kendi yeteneklerimiz ölçüsünde matematiksel bir model kurmanın coşkusunu, o modelle hayata bakmaya çabalamanın verdiği heyecanı duyabiliriz. Matematiğin sınırsızlığını, onu hayata uygulamaya çalışırken karşılaştığımız sınırlar içinde görebiliriz.

DÜŞÜNCEMİZDEKİ DÜŞLERİN GERÇEKLİĞİ KAVRAYIŞINDA MATEMATİĞİN ROLÜ

Evreni anlamak istiyoruz. Elbette anlamak istediğimiz "şeyin", konunun, anlaşılır olduğunu düşünmekle başlayacağız. Evreni, onun içindeki hayatımızı anlamanın türlü yolları var. Örneğin, bilim aracılığıyla tanımak istiyorsak, bilimin gözlüğünden bakmalıyız. Bilimin gördüğü evren nasıl bir evrendir? Galileo'ya soralım; çünkü o, bilim tarihçilerince doğa biliminin modern anlamda "babası" sayılır. Galileo, Il Saggiatore adlı yapıtında şöyle diyor: "Felsefe (Doğa felsefesi, bugünkü anlamıyla "fizik" A.İ.) gözümüzün önünde sürekli açık duran bu büyük kitapta-evrende demek istiyorum-yazılıdır; onda yazılı olan karakterleri ve dili öğrenmeksizin kavrayamayız onu. Matematik diliyle yazılmıştır; karakterleri üçgenler, çember ve öbür geometrik şekillerdir. Onlar olmaksızın tek sözünün bile insanlarca anlaşılması olanaksızdır." Gerçekten evren matematik diliyle mi konuşur? Galileo'nun bilim ve düşünce tarihinde çığır açan tavrı bu muydu: Evrenin sesini matematik kulağıyla dinlemek! Peki neden? Ne vardı matematikte? Pythagoras, Platon gibi düşünürleri çekim alanı içine alan matematik dünyasının önemi neydi?

Descartes, Galileo'nun başarısını 1 Ekim 1638'de Mersenne'e yazdığı mektupta şu sözlerle yorumluyordu: "(Galileo'nun) diğerlerinden çok daha iyi felsefe yaptığını (bilimsel çalışmaya o dönemde verilen ad: Felsefe yapmak! A.İ.) düşünüyorum. (Gününde geçerli olan) okulun yanlışlarını bırakıp, fizikle ilgili konuları matematiksel akıl yardımıyla açıklamaya çalışıyor. Bu açıdan, ona tü-

müyle katılıyor, hakikate erişmek için başka bir yol olduğunu da kabul etmiyorum."

Descartes'ın matematiğin kullanımıyla ilgili verdiği önemli bir ip ucu, araştırmayı "yanılışlardan", alışılmış yargılardan, yerleşik düşüncelerden, siyasal, kültürel, dinsel ön yargılardan arındırabileceği düşüncesidir. Matematik, zaman akışı içinde değişmeyen yapısı, kesin, "açık ve seçik" tanımlanmış kavramlarıyla Descartes gibi geleneğin yanılışlarından kurtulmak isteyen bir düşünür için "hakikate" varmada en önemli bir araçtı. Hakikat, gelip geçici, belirsiz, bulanık inançlarla yakalanamazdı. Galileo ve Descartes için matematik, evrendeki düzeni yansıtıyordu: Doğa, kendini böze böyle anlatıyordu. Görünüşte, evrende nesneler sürekli olarak değişiyor, oluşuyor, ortadan kalkıyor, hareket ediyordu. Bu hareket ve değişimde bir "düzen" olması gerekirdi. Bu düzen, kafamızın çalışmasındaki düzenle paralellik gösteriyordu. Örneğin, Descartes'a göre biz matematiği doğuştan biliyorduk. Düşüncemizin düzeni, dili, evrendeki düzen ve dildi; matematikti. Somut nesnelerle dolu yaşadığımız dünyada, savaşlar, kıskançlıklar, çekişmeler, doğumlar, ölümler, hastalıklar, çürümeler vardı. Oysa matematik dünyası böyle değildi. Sayılar yaşlanmıyorlardı. Aralarında şaşmaz, değişmez, belirli ilişkiler vardı. Bu ilişkiler zaman içinde değişmeyen kurallar içeriyorlardı. Ölümsüzlük egemendi matematiksel nesnelere. Evren denen kitap, hiç ölümlü bir dille yazılmış olabilir miydi? Matematik, evren araştırıcısı bir doğa felsefecisi (bilim adamı) için güvenilir bir olanaktı. Onunla dile getirilmiş ilişkiler, bir daha değişmeyecek olan ilişkilerdi.

Matematiksel nesnelerin bu değişmeyen özellikleri, onların ebedî ve ezelî bir âlem içinde görülmesini sağlıyordu. Ölümsüzlük, değişmezlik, zaman ötesi olma, tanımlı, belirlenmiş olma gibi nitelikleriyle ölümlü insanın ilgisini çekiyordu. Ebedî bilgi, ebedî düzenin bilgisi ancak böyle bir dille yazılabilirdi. Geçmişte yapılan yanlışlardan böyle kurtulabilirdik.

Oysa matematik de değişir! Evet, örneğin Euclid geometrisi içinde kaldığımız sürece, tanımlarını, aksiyomlarını, "dilini" kabul ettiğimizde, sistem artık belirlenmiştir. Bu dili koruyup, değiştirmedikçe ölümsüzdür Euclid geometrisi. Örneğin bir dikdörtgenin özellikleri zaman içinde değişiklik göstermez. Ama Euclid dışında başka geometriler kurma olanağına sahibizdir. Sayılar arasında keşfettiğimiz ilişkiler zaman içinde çoğalabilir. Yeni matematiksel modellerle, yeni ilişkiler bulabiliriz. Bütün bu araştırma ve yaratma çabası, matematikte de bir



değişim olduğunu gösterir. Belki bir görüşe göre, matematiksel nesneler hiç değişmez; ama onları kavrayacak sistemler geliştirilebilir, değiştirilebilir. Aksiyomlar, tanımlar "yeniden" gözden geçirilebilir. Yerine yenileri konulabilir. Böylece, Euclid geometrisinde iç açıları toplamı iki dik açı eden üçgen, farklı geometrilerde iç açıları toplamını iki dik açıdan daha büyük ya da daha küçük bir duruma getirebilir. Elbette Galileo ve Descartes, Euclid geometrisinin biricik geometri olduğuna inanmışlardı.

Şu içinde yaşadığımız, zamanın akıp gittiği, değişimlerle dolu "kevn-ü fesad" (oluş ve bozulma) dünyasında hiçbir geometri nesnesi yoktur. Örneğin, doğru parçasını alalım. Doğru parçasını, somut, "fiziksel" âlemde göremezsiniz. "Neden?" diyeceksiniz. Çizin kâğıdın üzerine. Çizdiğiniz şeklin bir kalınlığı olacağı için, o bir doğru parçası değil,

Matematiği gerektiği biçimde yaşayamayan toplumlarda, bilimin, sanatın, inançların sağlıklı biçimde yaşanabileceğinden kuşku duyuyorum.

geometrinin terimleriyle dikdörtgene benzer bir şekildir. Ne denli ince çizmeye çalışırsanız çalışın, gözümüzle gördüğümüz sürece (mikroskopla bile baksanız) bir kalınlık içerecektir. Benzer düşünceyle, fiziksel dünyada noktayı, çemberi, üçgeni ... göremezsiniz. Bütün bu şekiller, bir anlamda "kafamızdaki", belki de ideal bir matematiksel âlemdeki geometri nesnelerinin "resimleridir", kopyalarıdır; kendileri değil! Peki, öyleyse nasıl oluyor da doğanın dili matematik oluyor? Doğada matematiksel, geometrik "varlıkları" göremiyorsak, bu varlıkların doğayla ne ilgisi var? Galileo ve Descartes'ın yanında örneğin Leonardo da Vinci, Kant, Einstein, Heisenberg gibi düşünür ve bilim adamları, neden matematiğin önemi üstünde ısrarla duruyorlar? Doğanın neresinde matematik var? Doğada matematik yoksa, nasıl oluyor da doğabilim matematiği kullanmakta bunca inat ediyor?

Burada, Heisenberg gibi düşünür ve bilim adamlarının, matematiğin doğada değil de doğanın bilgisinde olduğunu söylediklerini anımsayalım. Matematik bir soyutlamadır. Belki başlangıçta doğadaki ilişkilerden yola çıkılarak ortaya atılmıştır. Pozitif tam sayıları günlük yaşayışımızda kullanıyoruz. Ama sayılar bunlarla bitmiyor ki. Örneğin, bir "p" sayısı var. Bir tane, iki tane simit alabiliyorsunuz da "p" tane simit alamıyorsunuz. "p" ile başka hesaplar yapabiliyoruz. Örneğin, çemberin çevresini, dairenin alanını hesaplayabiliyoruz. Somut dünyada ideal "çember", ideal "daire" yok; ama ona yakın, çok yakın olan şekiller var. Matematik "yaklaşık" olarak dünyaya uyuyor. Deneylerimizle bunu görebiliyoruz.

Matematiksel ilişkiler "soyut", biçimsel (formal) ilişkilerdir. Bundan dolayı zaman akışından etkilenmezler, "tarihleri" yoktur, bu anlamda. Doğadaki ilişkileri ifade etmek için kullanıldıklarında, laboratuarlarda çalışmış olanlar iyi bilirler, tam, yüzde yüz kesinlik taşıyan sonuçlar vermezler. $x=1/2gt^2$ formülünü yazabilirsiniz. Bu ifade, birçok karmaşık etkinin yok sayıldığı, "idealize edilmiş" (örneğin, havanın sürtünmesinin, elektromanyetik, radyoaktif etkilerin yok sayıldığı) ortamlarda, belli bir yaklaşıklık içinde geçerlidir. Burada, matematiksel nesnelerin idealliğinin yanında, matematikle dile getirilen doğa yasalarının da ideal olduğunu görüyoruz.

Matematiksel bağıntıların, bir anlayışa göre, doğadan bağımsız bir yapısı vardır. Örneğin, matematikte "n" boyutlu uzaylardan söz edebiliriz; "gerçek" dünyada bunun benzeri yoktur. Matematik kendi alanı içinde, kendi özellikleriyle, doğada olup bitenden ayrı olarak kendine özgü bir yapı taşır. Bir matematiksel bağıntı, doğadaki birçok farklı olayı, belli idealleştirmeler içinde dile getiriyor olabilir. Örneğin $y= ax$ ifadesi, uygun yorumlarla hem yer değiştirme ile hız ve zaman arasındaki bir bağıntı olarak hem de kuvvet, kütle ve ivme arasındaki ilişkiyi dile getiren bir formül gibi anlaşılabilir. Öbür yandan aynı fiziksel olgu, diyelim ki, bir nesnenin "hızı", Euclid geometrisinden başlayarak, Newton'un geliştirdiği hesaplama tekniklerinden Einstein-Minkowsky formülasyonlarına değin, çok değişik biçimde dile getirilebilir.

Matematik felsefesindeki tartışmalı konulara girmeden, bir açıdan, matematiğin kendi yapısı içinde evrende olup biteni "düşleyebilmek" için büyük bir olanak sağladığını söyleyebiliriz. Belki bu bakımdan matematikçi, bir düş ustasıdır. Düşçüdür; çünkü, kendini bir fizikçi gibi evrende "gerçekten" ne olup bittiği kaygısına kaptırmadan, sistemler, modeller üretir. Euclid dışı geometriler ortaya çıktığında ya da $\sqrt{-1}$ gibi sağduyumuza ters gelen sanal sayılar ortaya atıldığında, bunların evreni tanımada ne işe yarayacağını kestirememiş olabiliriz. Şimdi biliyoruz ki, matematikçinin engin, sınır tanımaz, cesur düş gücüyle oluşturulmuş sistemleri Einstein'ın Genel Görecelik Kuramı'nda, mühendislik uygulamalarında kullanılabiliyor.

Yakın zamanlarda, kuantum mekaniğinde, ilk bakışta gözlem ve deneylerimize ters gelen matematiksel modellerin, evreni keşfetmede ne denli

önemli olduğunu anlıyoruz. Türev kavramı olmaksızın hızı, vektör alanları ve vektör hesaplarına dayanmadan elektromanyetik teoriyi, grup teorisiz görecelik ilkesini, Hilbert uzayındaki operatörleri göz önüne almadan kuantum mekaniğini nasıl kavrayacağız (İlgilenen okur, bu konuda E. Ullmann-Margalit'in derlediği The Scientific Enterprise adlı kitapta, [Kluwer Academic Publishers, 1992, s.145-161] J. L. Leblond'un "Why Does Physics Need Mathematics?" adlı makalesine bakabilir)? Matematiğin biçimlendirdiği, yönlendirdiği bir fiziksel araştırma alanında yaşıyoruz. Matematiğin dili olmaksızın fizikte kuramlar oluşturulamaz, araştırmalar yapılamaz hale gelmiştir.

Nasıl olmuştur da bir soyutlama, bir idealleştirme olan matematik gerçeğe uyum göstermiştir? Doğabilimlerinin şu gelişim aşamasında, böyle bir soruyu sormak çok anlamlı görünmüyor. Çünkü, ünlü Fransız düşünür Bachelard'ın da dile getirdiği gibi, matematik fiziğin gözü, beyni olmuştur. Hipotezler matematikle dile getiriliyor; düşünme, araştırma, matematiğin açtığı yoldan, sağladığı olanaktan yararlanarak yapılıyor.Bu anlamda matematik, dış dünyadan yalıtılmış değil. Fiziksel gerçekliğin dışında değil, içindedir. Onun bir kavranma biçimi olmuştur. Matematiğin izin verdiği ölçüde fiziksel olayları tanıyabiliyoruz.

Matematikle düşünüyor doğabilimci. Yalnız düşünmüyor; doğanın işleyişi üzerine tasarımları, düşleri de matematikle sınırlı. "Evrenin yapısı nasıl olabilir?" sorusunu sorduğumuzda, bu yapının matematik dışında bir dille anlaşılabileceğini düşünmüyor. Yanıtı matematikçinin geliştirdiği dille kavrayabileceğine inanıyor (Kimi zaman fizikçinin kendisi, matematiğe katkıda bulunacak ölçüde modeller üretiyor). Bu dille geliştirdiği kuramlarını olgularla sınıyor, gözlemlerle deneylerle doğrulamaya, yanlışlamaya çabalıyor.

Peki, baştaki sorumuza dönelim yine: Ne arıyor matematik hayatımızda? Bilimin olduğu yerde o da var. Bilim, hayatımızda nasıl bir yer tutuyorsa, o da onunla iç içe olan bir araştırma alanı olarak öyle bir yer tutuyor. Teknolojinin olduğu yerde de bulunuyor. İnsan, yüzlerce yıl bilimden ayrı olarak ustalar ve çırakların geliştirdiği bir teknik bilgiyle matematiğe fazlaca yaslanmadan yollar, yapılar oluşturdu. Makineler yaptı. Sonra, teknoloji bilimle büyük ölçüde iç içe gelişimini sürdürdü. Dolayısıyla doğabiliminin dili olan matematik, teknolojinin onsuz edilemez bir öğesi oldu.

Bilim ve teknolojinin dışında matematiğe yer yok mu hayatımızda? Örneğin, duygularımızın, insanlarla olan ilişkilerimizin, dostluklarımızın, düşmanlıklarımızın, sevgilerimizin, kıskançlıklarımızın bir matematiği var mıdır? Tarihin akışının bir matematiksel düzeni var mıdır? Sanat yapıtları, edebiyat ürünleri matematiksel biçimler, ilişkiler taşırlar mı?



Bu soruların yanıtlarını verebilmek kolay değil. Hayatımızın farklı alanlarının matematiği varsa bunu keşfetmek, belki de icat etmek, yine biz insanlara, matematiği seven, ona inanan insanlara düşüyor. "Hakikat" kendini matematikle de ("Matematikle de" diyorum, çünkü evrenin gerçekten nasıl çalıştığı, olup bitenin "aslında" nasıl olup bittiği yalnızca tek bir ifade ile ortaya atılmış olamaz. Hakikatin birçok "dille" konuştuğuna inanıyorum. Örneğin, matematik dilinin yanında şiir dili, müzik dili, resim dili... vardır.) ifade etmişse, bu ifadeyi bulmak her hakikat arayıcısının belki hiçbir zaman gerçekleşmeyecek bir özlemi, beklentisi, tutkusu olmalıdır. □

BERGAMALI GALENOS

Yavuz Özmakas



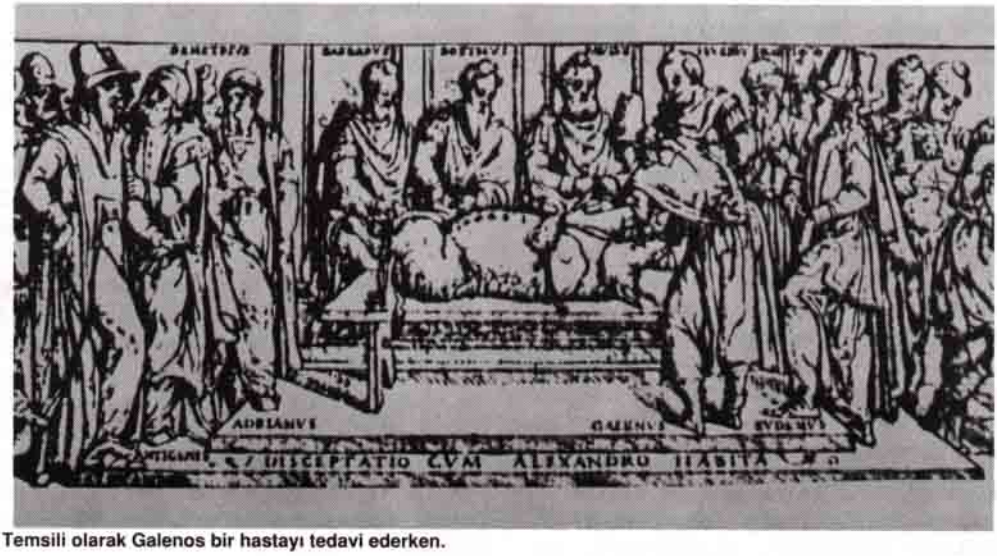
Tarihte Bergamalı Galenos olarak bilinen bu büyük bilginin adı, Yunancada Klaudios Galenos, Latincede Claudius Galenus olup, İslâm dünyasında ise Calinus olarak tanınır.

Kendisine hekimlerin imparatoru, Şeyhü's-Seyadile (hekimlerin babası), ilk spor hekimi, deneysel fizyolojinin kurcusu gibi sanlar verilmiştir. İbni Ebi Üseybia (Bir Arap bilgin, Galenos'un eserlerini Fransızcadan Arapçaya çevirmiştir), onu "etibbai'l-kibari'l-muallimîn (tıp bilginlerinin en büyüğü)" diye nitelemiştir.

M.S. 129-131'de, senato üyesi, matematikçi ve yetenekli bir mimar olan Nikon'un oğlu olarak Bergama'da doğdu. Bu nedenle tarihte Bergamalı Galenos olarak bilinir. Tıp eğitimini Bergama, İzmir, Korinthos ve İskenderiye'de yaptı. İzmir'de ünlü hekimlerden Pelops ile düşünür Albinus'tan dersler aldı. İskenderiye'de Stratonicus ve Aeschrion'dan ders almayı sürdürdü. Anatomiyi ünlü Heraclianus'tan öğrendi.

Galenos'un yaşadığı çağda, ölü insanlar üzerinde çalışma kolay olmadığından, anatomi çalışmalarını köpek, domuz, keçi ve maymunlar üzerinde yapıyordu. Hayvanlar üzerindeki diseksiyon çalışmaları ile anatomi bilgisini artırdı.

157 yılında Bergama'ya geri döndü. Gladyatörlerin başhekimi oldu. İnsan yapısı hakkındaki bilgilerini gladyatörler okulunda genişletti. Dağ başında bulduğu bir sporcunun iskeleti, ona kemikler hakkında yeterli bilgiyi sağlamaya yetti. Seyircilerin bozulmaya başlayan uyumsuz yapıları ile gladyatörleri karşılaştırdı ve sürekli beden hareketlerinin sağlıklı yaşam için zorunluluğu sonucuna vardı. Buna dayanarak bilinçli beden hareketleri ile fizyoloji ve tedavi ilişkisini kuran ilk tıp doktoru oldu ve bugünkü spor hekimliğine öncülük etti.



Temsili olarak Galenos bir hastayı tedavi ederken.

161 yılında Roma'ya gitti. Diğer hekimlerin iyileştiremediği hastaların tedavisini üstlendi. Hekimlikteki bu başarısı, diğer meslektaşları arasında kıskançlık yarattı. İmparator Aurelius, kendisini peynir perhizi ile iyileştiren Galenos'u saray hekimi olarak atadı. Kendisine armağan ettiği madalyona da şunları yazdırdı: "Romalıların imparatoru Auerelius'tan hekimlerin imparatoru Galenos'a."

168 yılında anî bir kararla Bergama'ya geri döndü. Ancak 169 yılında imparatorun çağrısı üzerine tekrar Roma'ya gitti. Commodus'un özel hekimliğine getirilen Galenos'un, bundan sonra Bergama'ya bir daha dönüp dönmediği net değildir.

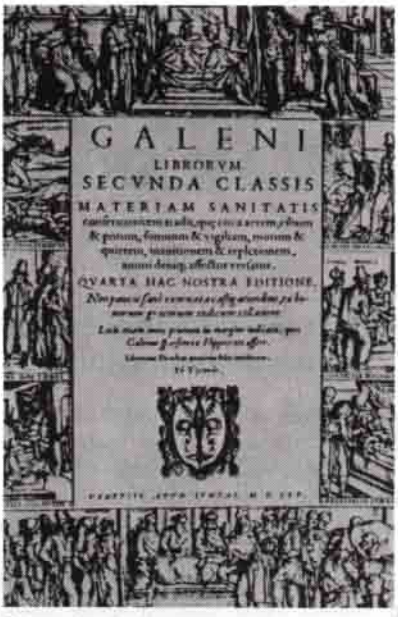
Galenos'un tanımlamalı anatomi çalışmalarının temeli, basit yapılı hayvanlara dayanır. Özellikle berberi şebeği üzerinde incelemeler yapmıştır. Bu hayvanın insanlarla kimi ortak özelliklerinin bulunması, iyi bir gözlemci olan Galenos'u insan anatomisi üzerinde çalışmaya yöneltti.

Kas ve kemikleri ayrıntılı inceledi. Kafa sinirlerinin yedi çiftini ve kalp kapakçıklarını tanımladı. Toplardamar ve atardamar arasındaki farkları saptadı. Atardamarın hava değil, kan taşıdığını göstererek 400 yıllık yanlış inanışı yıktı.

Canlı hayvanların iç organları üzerinde deneysel çalışmalar yaparken, gırtlaktan çıkan sesleri beynin denetlediğini göstermek için gırtlak sinirini bağladı.



Bergama'da Asklepeion yolunda bulunan yılanlı sütun.



Galenos'un bir kitabının kapağı.

Tüm bunlara karşın Galenos, kanın vücutta dolaştığını farkedemedi. İnsan sağlığının kan, safra, kara safra ve irinli iltihap (balgam-tükrük) olarak adlandırılan dört vücut sıvısı arasındaki dengeye bağlı olduğuna inanıyordu.

Galenos'un tıp ile ilgili görüşleri "Galenizm" olarak kabul edilir. Galenos fizyolojisi, 1400 yıl boyunca tıp alanındaki etkisini sürdürdü.

M.S. 199-201 yıllarında öldüğü kabul edilen ünlü hekimin 500'den fazla eseri vardır. Eserleri önce 1525'te Venedik'te 5 cilt olarak basıldı. 1821'den 1833'e dek Leipzig'de 20 ciltlik bölümü yayınlandı. Fransızcaya Darenberg tarafından 1854 yılında yalnızca hekimlikle ilgili dört cildi çevrildi. 9. yüzyılda 129 yapıtı da Arapçaya kazandırıldı.

Döneminde iyi bir hekimin iyi bir düşünür olması gereğiyle kendisini iyi yetiştiren Galenos, ilâç tedavisinin öncüsü sayılabilecek sistematik sınıflamalar da yaptı.

Eczacılığın simgesi olan yılanlı sütun, Bergama'da Asklepion'daki görevi sırasında doğmuştur. Galenos'un yapılmış ilâçları ve müstahzarları Roma'da çok tutuluyordu.

Galenos'tan, günümüze 83 tür ilâç yapımının miras olarak kaldığı kabul edilir. □

Kaynak
Yavuz Özmakas, *Bergamalı Galenos*, İzmir.

ANADOLU'DAKİ OBSİDİYEN YATAKLARINDA YAPILAN ARKEOLOJİK ÇALIŞMALAR

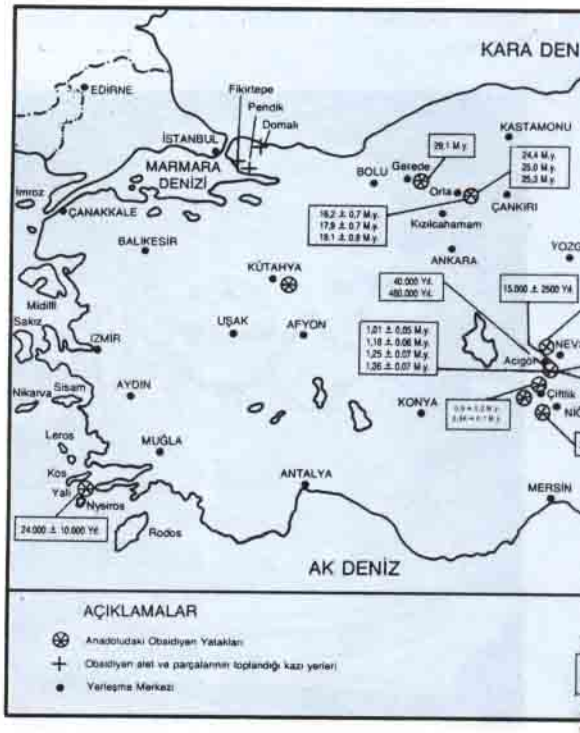
Tuncay Ercan*

Obsidiyen nedir? hangi bileşimde ve nasıl oluşmuştur?

Obsidiyen, çoğunlukla siyah, bazen de gri, kahve, kırmızı ve yeşil renklerde, camsı parlaklıkta ve kırılma yüzeyi midye kabuğu şeklinde olan amorf bir volkanik camdır. Genellikle riyolitik bileşimdedir ve %1'den daha az miktarda H_2O içerir. Perlit, obsidiyenle aynı kimyasal bileşimde, ancak su kapsamı daha fazla olan (%2-5) volkanik camdır. Perlit, ısıtılınca hacmi yaklaşık 20 kat artar ve küçük yumrular ya da bilyalar şeklinde ufalanır. Sedef parlaklığında ve gri ile gri-siyah renklerdedir. Pekştayn (Katrantaşı, Zifttaşı, Retinit, Pitchstone) ise, su yüzdesi daha da fazla (%5-10) olan volkanik cam olup, koyu gri, siyah ve koyu yeşil renklerdedir. Pekştayn, obsidiyen gibi camsı parlaklıkta olmayıp, daha mat reçinemsi ve ziftsi parlaklıktadır. Obsidiyenlerin çok büyük bir kısmı ile perlit ve pekştaynlar riyolitik bileşimde volkanik camlardır. Sadece palagonit, sideromelan, takilit ve hiyalomelan türde olan bazı obsidiyenler bazaltik bileşimde, lassenit türde olan obsidiyenler ise trakitik bileşimdedirler. Obsidiyen, ergimiş halde bulunan ve genellikle asitik özellik taşıyan ve bol su içeren magmanın çok çabuk soğuması ile oluşmuş bir volkanik camdır. Atomik yapısı bütünüyle düzensiz olup, amorf özellikler taşımaktadır.

Obsidiyenin oluşabilmesi için magmanın kristalleşmesinin engellenmesi gerekmektedir.

Ergimiş haldeki magmanın obsidiyen oluşturabilme niteliğini iki faktör kontrol etmektedir. Bunlar magmanın bileşimi ve soğuma hızıdır. Obsidiyen oluşabilmesi için, magmanın kristalleşmesinin engellenmesi gerekmektedir. Bu da hızlı soğuma ile gerçekleşebilir. Böylece asidik magmada, diğer likit magmalara oranla daha yüksek oranda bulunan silisyum ve alüminyum atomları, oksijen atomlarıyla birleşerek uzun, dallara ayrılmış ve düzensiz atom zincirleri oluştururlar. Bu yüzden kristallenme engellenmiş olur. Silisyum ve alüminyum kapsamı bakımından daha az zengin olan bazik likit magmalarda, obsidiyen türü volkanik camlar daha güç oluşurlar. Obsidiyenler, yanardağlar etkisiyle yeniden ısındıklarında ve sıcak suların etkileriyle, kendiliklerinden kristalleşirler. Yanardağların ısı potansiyelleri çok yüksek olduğundan ve çok fazla sıcak yer altı suyunun gelişine sebep olduklarından, yaşlı obsidiyenler, oluşumlarından daha sonra etkin olan genç volkanizma ile bozulurlar. Bu nedenle, karakteristik özellikler taşıyan ve bozuşmaya uğramamış olan obsidiyenler, genellikle genç olurlar ve genç yanardağların çevrelerinde yer alırlar.



Şekil 1- Anadolu'daki obsidiyen yatakları

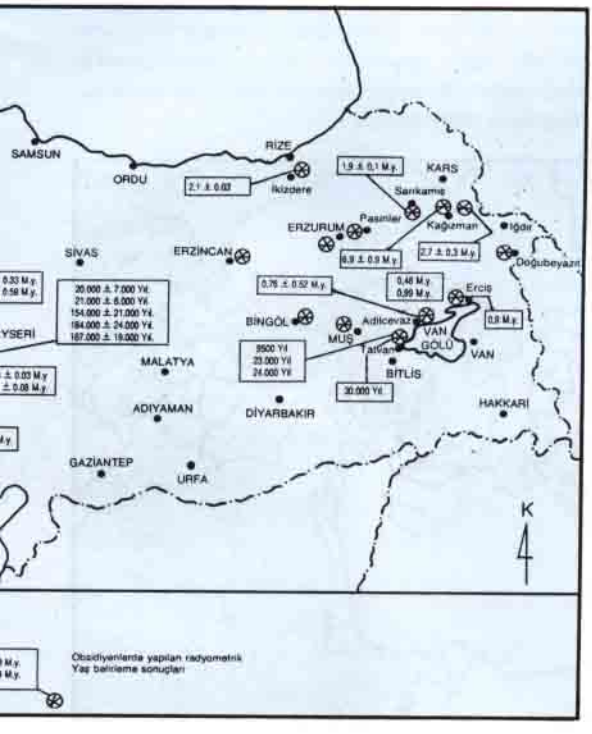
* *Dr., MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etüdleri Dairesi, Ankara*

Ülkemizdeki obsidiyen yatakları

Anadolu'da, Tersiyer ve Kuvaterner yaşlı volkanizmanın pek çok yerde etkin olması nedeniyle zengin obsidiyen yatakları oluşmuştur. Bu yataklar, Doğu Anadolu'da Süphan, Nemrut, Tendürek ve Ağrı dağı; Orta Anadolu'da ise Hasandağ ve Erciyes dağı gibi genç büyük yanardağların çevrelerinde, gerek büyük lav akıntıları şeklinde gerekse aglomeralar ve tüfler içinde değişik iriliklerde parçalar halinde bulunmaktadırlar. Ayrıca, Rize, Erzincan, Erzurum, Bingöl dolaylarında ve Bolu-Ankara arasında da obsidiyen yatakları bulunmaktadır. Bu yatakların yanı sıra, eski Sovyetler Birliği'nin doğu kısımlarında, Erivan dolaylarında ve batıda Yunanistan'ın Yali adasında zengin obsidiyen yatakları yer almaktadır. Son yıllarda bu yataklarda jeolojik ve jeokimyasal çalışmalara başlanmış; obsidiyenlerin kimyasal özellikleri, kapsamları, türleri, diğer volkanik kayaçlarla olan ilişkileri ve yaş sorunları ele alınmıştır.

Obsidiyenin bilimsel araştırmalarda kullanımı

Obsidiyen, arkeolojik açıdan son derece önemli bir kayaçtır. Kolayca kırılabilir özelliği dolayısıyla ilkel insanlar tarafından, kesici ve delici alet yapımında kullanılmış, metal aletlerin keşfi öncesinde birçok eski medeniyetin gelişmesine yardımcı olmuştur. Ayrıca, ayna ve dekoratif eşya olarak kullanıldığı da belirlenmiştir. Diğer doğal materyallere göre kullanımındaki üstünlük ve çevrede yaygın olarak bulunması nedeniyle ilkel topluluklar arasında belirli kaynaklardan geniş ölçüde ticareti de yapılmıştır. Obsidiyenlerde yapılan çeşitli bilimsel araştırmalar, zaman içinde kültürel iletişim hakkında bilgi vermektedirler. Günümüzde toprak altında kalmış tarihi yerleşme merkezlerinde yapılan kazılar sonucunda çok sayıda obsidiyen aletler bulunmuş olup, en yakın doğal obsidiyen yatağının bazen yüzlerce km uzakta olduğu saptanmış, eski devirlerde obsidiyenin ne denli önemli olduğu ve çok uzak mesafelerden kentlere taşındıkları ortaya çıkarılmıştır. Bilimsel yöntemlerle toprak altından çıkarılan aletsel obsidiyen buluntularla, doğal obsidiyen kaynaklarının ilişkileri saptandığı zaman, taş devri ilkel insan topluluklarının ilişkileri ve bu ilişkilerin boyutları konularında kesin veriler elde edilecektir.



Arkeojeoloji doğuyor

Son yıllarda Anadolu'daki obsidiyenler de kaynak belirleme çalışmalarında kullanılmaya başlanmış, gerek arazideki yataklardan alınan çeşitli örnekler gerekse günümüzde toprak altında arkeolojik yerleşme yerlerinde bulunan ve ilkel insanlar tarafından âlet olarak kullanılan obsidiyen parçalarında çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda kimyasal ve fiziksel özellikleri birbirine uyan doğal örneklerle âletler eşlenmiş ve hangi âletin hangi doğal kaynaktan alınarak yapıldığı ortaya çıkarılmıştır. Bu çalışmalarda, önce obsidiyen örneklerinin fiziksel özellikleri (renk, yoğunluk, yansıma indeksi, ince kesit petrografisi) ve görünüşleri belirlenip sonra da kimyasal özellikleri saptanır.

Kimyasal çalışmalarda, önce örneklerin majör element kimyasal analizleri yapılarak üç ana gruptan (alkalen, peralkalen, kalkalkalen) hangisine ait oldukları bulunur; daha sonra da atomik spektroskopi yöntemi ya da nötron aktivasyon analiz yöntem ile iz ve nadir toprak element içerikleri belirlenir. Ayrıca, gerek doğal kaynaklardan alınan obsidiyenlerde gerekse ilkel insanların bu örnekleri kullanarak yaptıkları âletlerde çeşitli yöntemlerle radyometrik yaş tayinleri ve karşılaştırmalarla âletlerin hangi doğal kaynaklardan alınarak yapıldıkları saptanmaktadır. Böylece son yıllarda "Arkeojeoloji" olarak tanımlanan yeni bir bilim dalı meydana

Arkeojeoloji olarak tanımlanan yeni bir bilim dalı doğuyor.

gelmiştir. Arkeojeoloji, kalıntılar vasıtasıyla eski uygarlıkları inceleyen arkeolojiye, çeşitli jeolojik yöntemlerle katkı sağlamak amacıyla yapılan çalışmalardır.

Obsidiyenlerde yapılan arkeojeolojik çalışmalar

Obsidiyenlerde yapılan radyometrik yaş belirleme yöntemlerinin belli başlıları, Fizyon izleri, Termolüminesans, Potasyum-Argon ve obsidiyen Hidrasyon yöntemleridir. Bu yöntemlerin çeşitli araştırıcılarca değişik laboratuvarlarda uygulamaları sonucunda, Anadolu'da saptanan obsidiyen yataklarının, zamanımızdan yaklaşık 29 milyon yıl önce oluşmaya başladıkları ortaya çıkarılmıştır. Bilinen en eski obsidiyen yatakları Orta Anadolu'da Çankırı'nın Orta ilçesi ile Bolu'nun Gerede ilçesi dolaylarında yer almakta olup, 29.1, 25.3, 25.0, 24.4, 18.1, 17.9, 16.2 milyon yıl gibi yaşlar ölçülmüştür. Bu yataklar, çeşitli lav, tüf ve aglomera gibi volkanik kayaçlar içinde, değişik boyutlarda çakıl ve bloklar şeklinde, o devirlerde etkin olan volkanizmanın çeşitli evrelerinde meydana gelmişlerdir. Anadolu'da bilinen en genç obsidiyen yatakları ise, Doğu Anadolu bölgesinde Van gölü kenarında Bitlis ilinin Tatvan ilçe merkezi yakınlarındaki Nemrut yanardağı krateri içinde saptanmış olup, 9500 yıl önce oluşmuşlardır. Ayrıca Orta Anadolu'da da çok yeni obsidiyen yatakları bulunmaktadır. Bunlar, Nevşehir ve Niğde illeri arasındaki Acıgöl ve Çiftlik ilçe merkezleri dolaylarında büyük yataklar oluşturmaktadırlar. Obsidiyenler volkanizmaya bağlı olarak çeşitli evrelerde meydana gelmişlerdir. Ölçülen yaşları 2.29 milyon yıl ile 15500 yıl arasında değişmektedir.

Uygarlığın beşiği olan Akdeniz bölgesinde bulunan obsidiyen yataklarının dağılımları göz önüne alındığında , bu yatakların çoğunluğunun Anadolu'da yer aldıkları, Anadolu obsidiyenlerinin yanı sıra sadece Yunanistan'da, Ege denizindeki Yali ve Milos adalarında, Macaristan'da Karpatlarda, İtalya'da ise Palmarola, Sardunya, Lipari ve Pantelleria adalarında ilkel insan toplulukları tarafından kesici ve delici âlet yapımında kullanılan obsidiyen yataklarının yer aldıkları saptanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, Batı Anadolu, Yunanistan ve Ege adalarında Neolitik ve sonrası devirlerde hüküm süren bazı eski medeniyetlerin Yunanistan'ın Milos ve Yali adalarında bulunan obsidiyen kaynaklarını; Orta Anadolu, Ürdün ve Lübnan'daki Neolitik medeniyetlerinin Orta Anadolu'daki Acıgöl ve Çiftlik obsidiyen kaynaklarını, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ile Mezopotamya Neolitik medeniyetlerinin ise, Bingöl, Nemrut ve Kars (Sarıkamış) obsidiyen kaynaklarını kullandıkları belirlenmiştir. İtalya'daki eski uygarlıklar İtalya obsidiyenlerini, Macaristan eski uygarlıkları ise Karpatlardaki obsidiyenleri kullanmışlardır.



Şekil 2 - Akdeniz'deki obsidiyen yatakları

İçlerinde bu satırların yazarının da bulunduğu jeolog, arkeolog ve fizikçilerden oluşan bir araştırıcı grubu ise, İstanbul bölgesinde, günümüzden binlerce yıl önce (yaklaşık 8-10 bin yıl) ilkel insanlar tarafından kurulmuş Fikirtepe, Pendik ve Domalı antik yerleşme merkezlerindeki arkeolojik kazılardan elde edilen obsidiyen âletler, Anadolu'daki doğal obsidiyen yataklarından alınan örnekler, radyometrik yaş ölçümleri, kimyasal analizler yaparak karşılaştırmışlar ve kaynak belirlemişlerdir. Yaş ölçümleri, Fizyon izleri (Fission Track) yöntemi ile yapılmış olup, bu yöntem obsidiyen örneği içinde bulunan uranyum (U 238) atomlarının doğal olarak kendiliklerinden parçalanmaları ile oluşan fosil izlerin sayılmaları tekniğine dayanmaktadır. Fikirtepe, Pendik ve Domalı kazılarında toplanan 35 obsidiyen âlet örneğinde yapılan radyometrik yaş ölçümlerinin yanı sıra, aynı örneklerde Nötron Aktivasyon Analiz yöntemi ile, İtalya'da Pavia Üniversitesi Jeokimya laboratuvarlarında, nükleer reaktörde iz ve nadir toprak element kimyasal analizleri de yapılmıştır. Bu yöntemde doğal halde iken radyoaktif olmayan bir element, radyoaktif hale getirilerek, verdiği aktivitenin ölçümünden, elementin örnek içindeki miktarı milyonda bir (ppm) mertebesinde ölçülmüştür. Radyoaktif hale geçirme işlemi en yaygın olarak, nükleer reaktörde yavaş nötronlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nötronlarla ışınlama sırasında, element bir nötron yakalayıp belli enerjilerde gama ışınları yayınlayan radyoaktif bir element haline geçmektedir. Farklı elementler, değişik enerjilerde gama ışınları yaymakta olup, element kapsamlarını saptamak mümkün olmaktadır. Bu yöntem uygulanarak, örneklerin lantanyum (La), seryum (Ce), neodmiyum (Nd), samaryum (Sm), europyum (Eu), godolinyum (Gd), terbiyum (Tb), disprosyum (Dy), holmiyum (Ho), tulyum (Tm), iterbiyum (Yb), lutesyum (Lu), rubidyum (Rb), sezyum (Cs), tantalyum (Ta), toryum (Th), uranyum (U) ve skandiyum (Sc) kapsamları ölçülmüştür. Daha sonra Anadolu'nun çeşitli bölgelerinde yer alan doğal obsidiyen yataklarından toplanan örneklerde aynı işlemler yapılmış, radyometrik yaş ölçümleri ile iz ve nadir toprak element kimyasal analizleri gerçekleştirilmiş ve arkeolojik örneklerle karşılaştırmaları yapılmıştır.

Obsidiyenler volkanizmaya bağlı olarak çeşitli evrelerde meydana gelmişlerdir.



Prehistorik insanın kullandığı el âletleri
Fotoğraf : Nurşen Erişen

Çalışmalar sonucunda, İstanbul çevresinden toplanan bu ilkel kesici âletlerin büyük bir kısmının Orta Anadolu'da Acıgöl ve Çiftlik ile Çankırı Orta ilçesi dolaylarında yer alan doğal obsidiyen yataklarından, o devirde yaşayan ilkel insanlar tarafından çıkarılan obsidiyenlerden yapıldıkları ve Orta Anadolu'dan çıkarılan doğal obsidiyen örneklerinin binlerce yıl önce, yüzlerce kilometre uzaklıktaki İstanbul bölgesindeki eski kentlere ticarî amaçla götürülerek bunların kesici ve delici âlet olarak kullanılmalarının sağlandıkları saptanmış ve Taş Devri ilkel insan topluluklarının ilişkileri ortaya çıkarılmıştır.

KAYNAKLAR

Ercan, T., Yeğingil, Z. ve Bigazzi, G., Obsidiyen, tanımı ve özellikleri, Anadolu'daki dağılımı ve Orta Anadolu obsidiyenlerinin jeokimyasal nitelikleri: Jeomorfoloji Dergisi, S. 17 1989, s 71-83.

Ercan, T., Yeğingil, Z. ve Bigazzi, G., Oddone, M. ve Özdoğan, M. Kuzeybatı Anadolu obsidiyen buluntularının kaynak belirleme çalışmaları, Jeoloji Mühendisliği Dergisi, S. 36 1990, s. 19-32.

SİZ OLSAYDINIZ

Çözüm I : 1. Kg1 Şf5 2.Af2 gf2 3.g4 mat (Cecil Bull, "Natal Mercury " 1915)

Çözüm II : 1. Ad8 Vd7 2.Ae6 Şd5 3.Fg2 Şc4 4.Ff1 Şd5 5.b3 c5 6.Fg2 Şe6 7.Fh3 kazanır (A. Troitzky, Moskova 1897)

Çözüm III : 1. Vh6 Şh6 2.Kg6 Şh7 3.Ka3 kazanır (Schwicker - Boudre, Paris 1981)

Doç. Dr. Selçuk Alsan

Mumyalamada Asfalt Kullanımı

Eski Mısır'da ölüleri mumyalamak için kullanılan kokulu reçinelere asfalt katılıp katılmadığı son yıllara kadar tartışmalı bir konuydu. Sezar zamanında yaşamış olan Sicilyalı Diodor, Ölü Deniz kıyılarında yaşayanların bu değerli maddeyi ele geçirip Mısır'a satmak için nasıl döğüştüklerini anlatır. 1979'da amacı mumyalama usullerini daha iyi anlamak olan Manchester Müzesi Mumya Projesi de mumyalamada asfalt kullanıldığını ortaya koydu.

Ayrıca, Almanya'da J. Rullkötter, İsrail'de A. Nissenbaum ve Fransa'da J. Connan'ın çalışmaları, Eski Mısır'ın II. Ramses veya Yeni İmparatorluk (M.Ö. 1295-1118 arası), Ptoleme ve Romalılar (M.Ö. 400-M.S. 300 arası) dönemlerinde kullanılan mumya reçinelerinde asfalt bulunduğunu kanıtladı. Mumyalardan alınan reçine örneklerinde steran'lar ve terpan'lar gibi polisiklik doymuş hidrokarbonların bulunuşu, bunlara asfalt katılmış olduğunu ortaya koyuyordu. Bu hidrokarbonların gaz kromatografileri, yüksek molekül ağırlıklı ve C sayısı tek (21, 23 ...) olan alcan'ların fazlalığını göstermekteydi. Bunlar muhtemelen yüksek bitkilerin cuticula balmumlarıydı. Ayrıca örneklerde çam reçinelerine (özellikle C_{15} H_{24} grubu polisiklik hidrokarbonlara ve bu gruptan da en çok longifolen'e), arı balmumuna (C_{33} ve C_{39} olefin'lerine) ve nihayet asla canlılarda bulunmayıp petrol, asfalt ve karbon gibi fosil maddelerde rastlanan pristan ve phytan'a rastlandı.

Eski Mısır'a asfalt, Ölü Deniz'den ve Irak'taki Hit-Abu Jir bölgesinden geliyordu. Karışımdaki asfalt oranı en sık %10-30 olup, %3-81 arasında değişiyordu.

Acaba Eski Mısır mumyacıları neden çok uzaklardan getirilen asfalta gerek duyuyorlardı? Bunun iki nedeni vardı: Bir kere eski çağlarda asfaltın antiseptik özellikleri tanınıyordu. Örneğin, mantardan korunmak için tahta eşyaların üstü asfaltla kaplanırdı. Mumyacılar da ölünün mikroplarca çürütülmesini önlemek için asfalt kullanıyorlardı. Böylece adeta ölüye sonsuza kadar geçerli bir pasaport veriliyordu. Ayrıca asfalt, mumyaları siyahlaştırıyordu. Bugün Almanya'da Hildesheim Müzesi'nde gösterilen Djed-Bastet-Juef-Anch'ın (M.Ö. 600) tahta lahdi üzerinde bunun anlatıldığını görmek mümkündür. Mumyaların neden siyahlaştırıldığı, arkeologları uzun süre meşgul etmiştir. Bugün Louvre Müzesi'nde bulunan M.Ö. I. yüzyıla ait bir papirüs'de "siyahlaştıran" asfalttan söz edilmektedir. Eski Mısır'da siyah, bugün olduğu gibi yas rengi olmayıp, öldükten sonra tekrar hayata dönmenin semboluydu. Yeniden oluşma ve cinsel gücün sembolü olan Apis öküzü siyahtı. Mumyalama işlerinde daima hazır bulundurulan Osiris, Amon-Re ve Anubis gibi Tanrı heykelleri de siyahtı. Bereket Tanrısı Min'in heykeli reçine ve asfalt karışımı ile boyanmıştı.



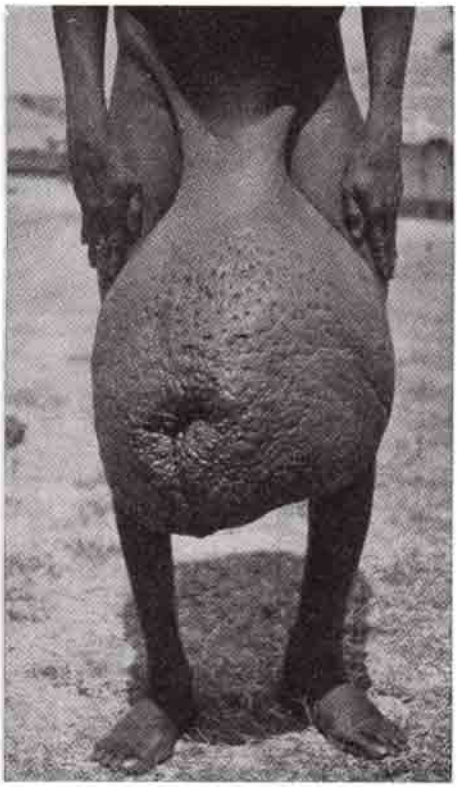
Eski Mısır'da asfalt, ölüleri mumyalamada kullanılıyordu. Asfalt hem antiseptikti hem de ölüleri siyahlaştırıyordu. O zamanlar siyahlık, yas değil, hayata yeniden dönüş simgesiydi.

Böylece bugün Eski Mısırlıların ölülerini neden asfaltladıklarını biliyoruz: Mikropları uzaklaştırmak ve yeniden hayata dönüşü çabuklaştırmak. Asfaltların analizi, petrol arama çalışmalarında geliştiri-

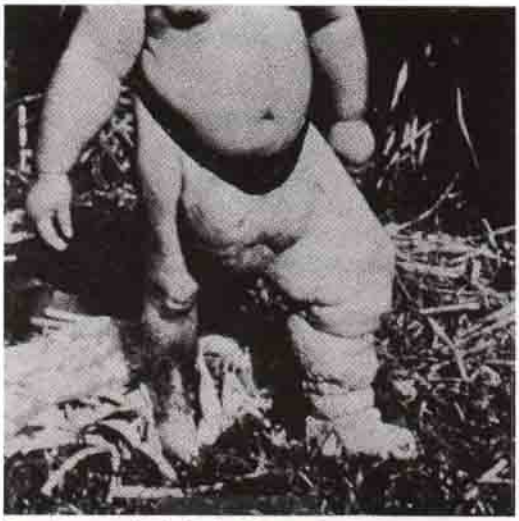
len teknikler sayesinde mümkün olmuştur. Şimdi iş, M.Ö. 2600 ve M.Ö. 1200 arasında gerçekleştirilen ilk mumyaların asfalt içerip içermediğini araştırmaya kalıyor *(La Recherche, Aralık 1991, s. 1503).*

Tropikal Hastalıklar

Dünya Sağlık Örgütü (WHO veya OMS)'nün son çalışmalarına göre, önümüzdeki on yılda tropik (sıcak ülkelerde görülen) hastalıklar ve bunların neden olduğu ölümler azalmayıp, aynı seviyede kalacak, hatta artacaktır (Med. J. Aust. 158: 465, 1993). Dünyada her on kişiden biri, yani 500 milyon insan, tropikal bir hastalığa tutulmuş bulunmaktadır ve dünya nüfusunun yarıdan fazlası böyle bir hastalığa yakalanmak tehlikesiyle karşı karşıyadır. Görülüş sıklığına göre bu hastalıkları şöyle sıralayabiliriz: Sıtma, bilharziosis, cüzzam (lepra),



Afrikalı bir yerlide torbalarda fil derisi oluşması (elefantiazis). Etkeni: Wuchereria bancrofti. Parazitin lenf damarlarını tıkaması sonucu torbaların derisi son derece büyümüş ve kalınlaşmış.



Bacakta ve torbalarda ileri derecede fil derisi (elefantiazis). Etkeni: Wuchereria bancrofti.

lenfatik filariasis, onchocerciasis (ırmak körlüğü), chagas hastalığı, layşmanyozis ve Afrika uyku hastalığı (tripa-nosomiasis). Bu ülkelere seyahat eden herkes bu hastalıklardan birine veya birkaçına yakalanmak tehlikesiyle karşı karşıyadır. Hem öldürücü, hem de sakatlayıcı olan bu hastalıklar, yılda iki milyon insanın ölümüne neden olmaktadır. Dünyada yüzden fazla ülkede yaşayan 270 milyon insan, sıtma paraziti ile enfekte olmuş durumdadır. Sıtma yalnız Afrika'da yılda bir milyondan fazla insanın ölümüne neden olmaktadır.

Birçok yeni ilâç geliştirilmektedir. Sıtma paraziti, bugün kullanılan ilâçlardan giderek daha az etkilenmekte olduğu için, beyin sıtmasında (parazitlerin beyinde çoğalması sonucu sara nöbetleri) Çin'de kullanılan bir bitkiden elde edilen artemisinin'ler (arthemether, arteether) denenmektedir. Bu ilâçlar, 1995'ten itibaren kullanılmaya başlanacaktır. Yine 1995'ten itibaren, kanser ilâcı olan antifolikler ve bakteri öldürücü fluoroquinolon'lar sıtma tedavisinde de kullanılabilecektir.

Ayrıca sıtmaya karşı birçok aşı hazırlanmaktadır. Bogota'da M.E. Patarroyo ekibince hazırlanan sıtma aşısı, placebo ile (aslında ilâç olmayıp, hastaya ilâç olduğu söylenerek verilen madde) karşılaştırılarak 1548 kişi üzerinde denendi (Lancet, 34: 705, 1993). Sonuçlar cesaret vericiydi; çünkü aşı sıtma riskini %39 oranında azaltıyordu. Bu yeni aşı ve ilâçların getirdiği umutlara rağmen, tropikal hastalıkların geleceği hiç de yüz güldürücü görülmemektedir. Önümüzdeki on yılda teşhis ve tedavideki gelişmeler ve ilgili ülkeler arasında işbirliği-

nin artması sonucu yalnızca, cüzzam, chagas hastalığı ve onchocercosis sıklığında bir azalma beklenmektedir

Merak edenler için yukarıda sözü geçen tropik hastalıkları kısaca tanıtmak istiyoruz. Sıtma, enfekte dişi Anopheles sivrisineklerinin sokmasıyla insandan insana geçmekte, periyodik ateş, dalak büyümesi ve kansızlık yapmaktadır. Plasmodium adlı parazit, alyuvarların içinde yaşar ve çoğalarak onları parçalar. Bilharzia (şistosom) denen kan kurtçuğu, mesane veya bağırsak toplardamarları içinde yaşar. Dışkı ve idrarla dışarı atılan yumurtalar, salyangozlarda olgunlaştıktan sonra suya geçer ve kirli sularda yüzen veya yürüyen insanların derisinden içeri girer. Larvalar karaciğerin kapı toplardamarı (portal ven) içinde olgunlaşır. Erkek ve dişi kurtçuklar burada cinsel birleşme yapar; sonra mesane, ince veya kalın bağırsak toplardamarlarına göç ederler. Dişi buralara yumurtalarını bırakır. Yumurtalara karşı oluşan allerji, mesane, bağırsak, karaciğer ve akciğer hastalıklarına neden olur. Cüzzam, tüberküloz mikrobuna benzeyen bir mikrobun yaptığı kronik bir hastalıktır; en sık sinirleri, deriyi, gözü, gırtlağı, yutağı, burnu ve erbezlerini tutar. Deride yumrular, esmer ve hissiz lekeler ve yaralar, sinirlerde kalınlaşma ve felçler yapar. Boğaz ve burunda yaralar, gözde körlük oluşur. Mikrop genellikle solunum yoluyla çocuklukta alınır. Filariasis'de sivrisinekler, hasta bir insandan kan emerek aldıkları kurtçukları (mikrofilaria) bir diğer insana taşırlar. Erişkin kurtçuklar (dişi 8-9 cm x 0.2 mm) lenf damarlarında yaşayarak buraların tıkanmasına neden olur. Bunun sonucu olarak deri, fil derisi gibi kalınlaşır; en sık bacaklar, torbalar ve memelerde görülen bu duruma filleşme (elefantiasis) denir. Irmak körlüğü, ırmaklarda çoğalan bir sinek türünün (simulium) ısırmasıyla bulaşır; kan emen bu sinek, Onchocerca volvulus larvalarını (mikrofilaria) insandan insana nakleder. Sineğin soktuğu yerde deride bir şişlik olur; bunun içinde erişkin kurtçuklar vardır. Kurtçuklar ölürken deride kaşıntı ve çirkinleştirici büzülmeler, gözde de körlük yapar. Dünyada 20-50 milyon insanda Onchocerca vardır ve bunların milyonda 0.3'ünde körlük olmuştur. Ancak Batı Afrika gibi enfeksiyonun en sık olduğu bölgelerin bazı yerlerinde 40 yaşın üstündekilerin %40'ından fazlası Onchocerca nedeniyle kör olmuştur. Körlüğün nedeni, Onchocerca kurtçuklarının kan yoluyla gelerek göze yerleşmesidir. Chagas hastalığı yalnız Güney ve Orta Amerika'da görülür; Trypanosoma cruzi denen kamçılı protozoa (tek hücreli hayvan)'nın kan emici triatomin böcekleriyle insandan insana geçmesi sonucudur. Parazit ağır bir kalp hastalığına ve yemek borusuyla kalın bağırsağın çok fazla genişlemesine neden olur. Chagas hastalığı, Güney Amerika'nın birçok ülkesinde en sık rastlanan kalp hastalığı nedenidir. Layşmanyozis, Leishmania denen kamçılı protozoa'ların, tatarcık (Amerika'da Lutzomyia sinekleri) sokmasıyla evcil veya yabanî hayvanlardan insanlara geçmesidir. L. tropica yaklaşık 1 yılda iyileşen "şark çıbanı" nedenidir. L. major, L. aethiopica ve bazı Yeni Dünya Layşmaniaları deride çok sayıda ve yıllarca süren yaralar yapar. L. donovani iç organları ve deriyi tutan kala-azar hastalığını meydana getirmektedir. L. braziliensis braziliensis Güney ve Orta Amerika'da espundia denen feci hastalığa yol açar: Deride yaralardan sonra burun kıkırdakları, ağız, boğaz ve gırtlak tahrip olur; hasta çok çirkinleşir. Afrika uyku hastalığı çe-çe sineğinin ısırmasıyla bulaşır. Hastalığı, tripanosom denilen kamçılı tek hücreli hayvan yapmaktadır. Her yıl 10 000 ve 20 000 yeni olgu belirmede ve yılda yaklaşık 5 000 kişinin ölümüne neden olmaktadır. Hastalık beyin ve beyin zarları ihtihabı yaparak titremelere, konuşma ve yürüme bozukluklarına ve en sonunda sürekli uyuklamalara neden olur (Recherche, Haziran 1993, s. 666).



Yüzde şark çıbanı. Etkeni: Leishmania tropica. Bu çıban yaklaşık bir yılda iyileşerek yerinde derin bir yara izi bırakır.

Yeni Tip Ansiklopediler

Altı ciltlik bir ansiklopedik sözlük, değişik konuları işleyen on ciltlik bir ansiklopedi, bir seri videokaset ve bir CD-ROM diski. Fransa'da Hachette Livre tarafından satışa sunulan (yalnız kağıt bölümünün fiyatı 5970 frank) AXİS adlı bu yeni tip ansiklopedi, bugüne kadar Avrupa'da yayınlanan en

ALÜMİNANIN YAPISAL AMAÇLI UYGULAMALARI

Yard.Doç.Dr. Çetin Toy*
Dr. Tarık Baykara*

Alümina, oksit esaslı seramik ham maddeleri arasında tüketimi en fazla olan seramik ham maddesidir. Yüksek sertlik, düşük yoğunluk, ısısal kararlılık ve korozyon dayanımı gibi üstün özellikleri yanı sıra düşük birim maliyeti, alümina tüketiminin fazla olmasını teşvik edici nedenlerdendir.

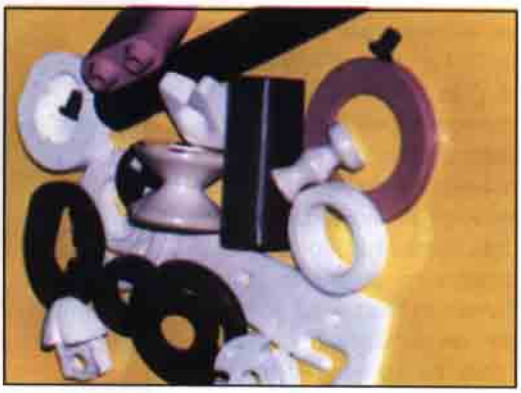
Alümina, yer kürede doğal olarak en fazla bulunan minerallerden boksit içerisinde bulunur. Boksit, Bayer yöntemi uyarınca en fazla empüritesi Na_20 olarak %99,5 Al_2O_3 içerecek şekilde saflaştırılabilir. Dünya alümina üretiminin yaklaşık %90'ı alüminyum metal üretiminde kullanılırken, geriye kalan %10'luk kısım ise ısıya dirençli dolgu malzemeleri, pigment, katalist, refrakterler, aşındırıcılar ve seramik malzemelerin üretiminde kullanılırlar. Seramik sektöründe kullanılan alüminanın dünya yıllık üretiminin 4 milyon ton civarında olduğu ileri sürülmektedir(1). Bu yazının amacı, alüminanın yapısal amaçlı uygulamalarından bazılarını tanıtarak, ülkemizde bu yönde yapılmakta olan ileri teknoloji seramik malzeme üretimine dönük çalışmaların da tanıtılmasını sağlamaktır.

ALÜMİNANIN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Bayer yöntemi neticesinde oluşan alüminyum hidroksitler, yapıdaki kristal suyunu uçurmak için yapılan kalsinasyon işlemleri sırasında birçok ara fazlardan geçtikten sonra alfa veya gamma formu olmak üzere iki kararlı nihaî kristal yapıya ulaşırlar. Yapısal amaçlı seramiklerin üretiminde kullanılan temel alümina girdisi, kalsine edilmiş alfa alüminadan oluşurken, katalist gibi soğurma özellikleri istenen uygulamalarda alüminanın ara geçiş fazları kullanılır. Bunun yanı sıra alüminanın beta formu, son yıllarda özellikle katı elektrolitli Na-S elektrik hücrelerinde iyonik iletken malzeme olarak kullanılması nedeni ile önem kazanmıştır.

Bilinen bütün alümina çeşitleri arasında, en kararlı ve yapısal amaçlı ileri teknoloji seramik uygulamalarında kullanılması gerekli olan kristal formu alfa alüminadır. Kristal yapısı sıkı paketlenmiş hegzagonal sistem (bakınız Şekil 1) olan alfa alüminanın ergime sıcaklığı 2053°C dir. Kristal yapı içerisinde Al iyonlarının bulunduğu koordinasyon sayısı 6 olan sıkı paket pozisyonlarının 2/3'ü, Al iyonlarınca doldurulmuş ve 1/3'ü ise boş bulunmaktadır.

* *TÜBİTAK-MAM, Malzeme Bölümü, Gebze-KOCAELİ*

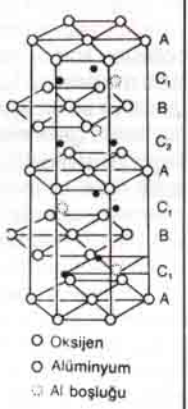


Bayer yönteminden gelen ve az miktarda kalsinasyon işlemi gören alfa alümina, yüksek miktarda ara geçiş fazları gösterdiğinden, seramik sektöründe doğrudan kullanılamaz. Böyle bir alüminanın birim yüzey alanı 50 m^2/g gibi yüksek değerler vermekle birlikte, kalsinasyon işleminin tam yapılması ile birim yüzey alan değerleri 0,5 ilâ 20 m^2/g seviyelerine düşebilir. Ülkemizde de Seydişehir Alüminyum İşletmeleri'nde özellikle elek altı olarak tabir edilen alümina, tam alfa yapısına dönüşmemiş olduğundan, doğrudan yapısal seramik uygulamalarında kullanılamamaktadır. Elek altı alüminanın, çeşitli kalsinasyon ve temizleme işlemleri ile yapısal seramiklerde de kullanılabilirliği TÜBİTAK-MAM, Malzeme Bölümü bünyesinde yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur.

AŞINMAYA KARŞI DİRENÇ GEREKTİREN UYGULAMALAR

Alüminanın yüksek sertliği ve mekaniksel dayanımı, çalışma esnasında aşınmaya maruz kalan makine elemanları ve mühendislik malzemeleri şeklinde olan kullanımını ön plana çıkarmıştır. Yapısal amaçlı mühendislik uygulamalarının başında korozif olan ve olmayan pompa salmastraları, musluk ve vana contaları, tekstil sektöründe kullanılan iplik kılavuzları, madencilik ve çimento sektöründe kullanılan aşınmaya dirençli plaka kaplamaları, metalleri taşlamada kullanılan seramik taşlama diskleri ve bıçak gibi kesici metalleri keskinleştirmede kullanılan taşlama elemanları sayılabilir. Bu örneklerin oluşturulmasında kullanılan üretim yöntemleri, geleneksel yöntemlere göre daha zordur ve özen gösterilmesini gerektiren bazı değişikliklerin geleneksel yöntemlere uyarlanmasını zorunlu kılmıştır. Enjeksiyonla kalıplama, ekstrüz yonla çekme, kuru presleme ve asıltı döküm gibi silikat esaslı geleneksel seramiklere rahatlıkla uygulanan üretim yöntemlerinin, gerek ham madde ve gerekse üretim yöntemi ile katkılarda yapılacak bazı değişikliklerle kontrollü şartlar altında alümina seramiklerine de uygulanması, resimlerde gösterilen karmaşık şekilli parçaların başarılı olarak üretilmesi mümkün kılmıştır.

Ülkemizde, tekstil iplik kılavuzları gibi aşınmaya direnç gösteren seramik parçalar, porselen esaslı olarak ticarî anlamda üretilmekte ve pazar bulmakla birlikte, son yıllarda alüminadan iplik rehberlerinin üretimi de pazar gündemine girmiştir. TÜBİTAK-MAM, Malzeme Bölümü son iki yıldır konu ile ilgili çalışmalarını teknolojiyi endüstriye aktaracak seviyeye getirmiş, ülkemizde ilk defa saf ve kompozit alüminadan iplik rehberleri yapımını gerçekleştirmiştir. Şekil 2'de gösterilen iplik rehberleri ile pompa salmastra ve vana contalarının çoğunun üretimi tamamen laboratuarlarımızda gerçekleştirilebilmektedir.



Şekil 1: Alfa alüminanın şematik kristal yapısı.

ASKERÎ AMAÇLI UYGULAMALAR

Gösterdikleri üstün özellikleri nedeni ile seramik malzemelerin askerî alanlarda da kullanımının olduğunu görmek, pek şaşırtıcı değildir. Alümina seramiklerinin en iyi bilinen askerî uygulaması, hafif balistik panel yüzeylerinin balistik dayanımı artırmak için seramik plakalarla kaplanmasıdır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri-Vietnam savaşı sırasında geliştirilen bu uygulama, 1960'lı yılların başına kadar gitmektedir(2). Şekil 3'te balistik amaçlı kullanılan değişik alümina plakaları ve balistik plastikle desteklenmiş bir zırh plakasının kesiti gösterilmektedir. Balistik amaçlı kullanımlar için değişik seramik malzemeler önerilmekle birlikte, alümina, fiyatının uygunluğu nedeni ile balistik amaçlı malzemeler arasında en fazla tüketilen teknik seramik malzemesidir. Plakaların şekillendirilmesinde kuru ve/veya izostatik presleme yöntemleri kullanılır. Seramik ile kaplı balistik sistemin çalışma prensibi, süpersonik hızlarla gelen mermilerin sivri delici kısımlarının sert seramik tarafından parçalanarak körleştirilmesi veya ufalanması, daha sonra da ufalanmış bu parçacıkların polimer esaslı balistik altlık ile durdurulması esasına dayanır. Farklı tehdit seviyelerine göre, seramik ve altlık malzeme kalınlıklarının kombinasyonu ile birçok zırh delici mermi çeşidi durdurulabilir. Bu konuya dönük olarak, Marmara Araştırma Merkezi Seramik Laboratuarları'nda, Seydişehir elek altı alüminasının değerlendirilmesi ile balistik plaka yapım çalışmaları bir yıldır devam etmektedir. Yapılan çalışmalar neticesinde elde edilen ilk sinterlenmiş balistik plakalardan bazıları da Şekil 3'te görülmektedir.

Al_2O_3 ün diğer bir askerî uygulaması ise, roket ve uçakların uç kısımlarında kullanılan radar dalgalarına geçirgen "radome"lar şeklinde kendisini gösterir. "Radome"lar, alt çapları 35 cm ve yükseklikleri 100 cm kadar olabilen içi boş konik şekilli seramik parçalardır(3). Özellikle süpersonik hızlar ile uçan roket ve uçakların radar sistemlerinin muhafazasında rol oynarlar. Tipik bir yüzeyden-yüzeye ve havaya atılabilecek rokette kullanılması gereken radome'da aranması gereken malzeme özellikleri, sıcaklıkla kararlı kalabilen düşük dielektrik sabiti, düşük yoğunluk, iyi termal şok direnci ve yağmur gibi atmosferik şartlar altında iyi erozyon ve darbe dayanımları göstermesidir. Bu özellikleri verecek birçok yapısal seramik malzeme çeşidi olmakla beraber, uygulama amacına bağlı olarak minimum % 97'lik alümina, radome olarak kullanılabilmektedir(3). Yapılan hesaplamalar(4) sıcak preslenmiş alümina veya alümina tek kristalinden yapılmış 3,2 mm kesit kalınlığındaki radome'ların 11800 km/saat hız ile giden roketlere takılması halinde, 2 mm çapındaki yağmur damlacıklarının darbe etkisine karşı koyabileceğini ortaya koymuştur. Radome'ların üretilmesinde kullanılan yöntemler geleneksel asıltı döküm olabildiği gibi, malzeme boyutlarının artması ile diğer yöntemler de kullanılabilmektedir. Alüminanın termal ve plazma yöntemleri ile kaplanması, alternatif üretim şekilleri olarak ileri sürülmüşse de, boyutların istenen toleranslar içerisinde tutulamaması, izostatik şekillendirme yönteminin geliştirilmesini gerekli kılmıştır. Bu yöntemle yapılan üretimlerde bile boyutların istenen toleranslar içerisinde tutulabilmesi için, radome üzerinde nihaî mekanik işlemler yapılmaktadır.

BİYOLOJİK AMAÇLI UYGULAMALAR

Alümina esaslı yapısal seramiklerin tıbbî alanda uygulamaları, son 20 yıldan beri üzerinde çalışılmakta olan bir konudur. Günümüzde alümina, kemiğin yerine ve ağızda dişin yerini alabilecek şekilde oldukça emniyetli bir biçimde kullanılabilmektedir. Bunun nedenleri, seramik malzemelerin genel olarak basma yükleri altında üstün mekanik dayanımlar göstermesi ve vücut şartlarında hareketsiz kalarak yaşayan kısımlarla herhangi bir kimyasal etkileşime girmemesidir. Kalça

Tablo I: Tek ve çok kristalli alfa alüminanın özellikleri

Özellik	Tek Kristalli	Çok Kristalli
Yoğunluk (g/cc)	3,97	3,9
Sertlik (GPa)	22,5	15-22
Young Modülü (GPa)	470	250-380
Eğme Mukavemeti (MPa)	686	150-350
Basma Mukavemeti (MPa)	2940	2100-2500
Isısal Genleşme Katsayı.	5, $3x10^{-6}$ (C ekseninde)	7, $8x10^{-6}$
Isısal İletkenlik (W/mK)	41,9	17-29

Şekil 2: İleri teknoloji yöntemleri kullanılarak üretilmiş bazı alümina esaslı yapısal uygulaması olan seramikler.



a- Tekstil iplik kılavuzları.



b- Pompa salmastra ve vana contaları.



c- Aşınma plakası ve bıçak bileme seramiği.

kemiklerinden olan femur başının alümina esaslı seramiklerden yapılma protezlerle değiştirilmesi günümüzde mümkündür. Geleneksel olarak metalik ve yüksek yoğunluklu polietilenin kullanıldığı bu uygulamada karşılaşılan aşınma problemi, alüminadan yapılma top (femoral head) ve yuva (acetabularcup) kısımları ile minimuma indirilmiştir. Kullanım alanının getirdiği önemden dolayı, alüminanın şekillendirilmesinde kullanılan tozların oldukça saf olması ve ekonomik olarak oldukça pahalı olabilecek yüzey parlatma ve sertleştirme yöntemlerinin de üretim kademesinde uygulanması, biyolojik amaçlı ürünler için kaçınılmazdır. Uygulamada kullanılan femur protezlerinin top ve yuva kısımlarının hepsi alümina esaslı değildir; metal-polietilen kombinasyonu veya metal-metal çiftleri en fazla miktarlarda kullanılmakla beraber, kimyasal kararlılık ve en az aşınma özellikleri açısından alüminanın ileride geleneksel malzemelerin yerine geçeceği öngörülmektedir(5). Alüminanın bu tür sistemlere sağladığı diğer bir avantaj ise, protezin kemiğe yapıştırılmasında kullanılan çimentoya olan gereksinmesinin son yıllarda önerilen yeni yöntemlere bağlı olarak ortadan kalkmasıdır. Geleneksel olarak vücutta kullanılan polimetilmetaklaratın en büyük dezavantajı, zamanla yapıştırıcının bozunarak protez ile kemik arasında gevşemelere neden olmasıdır. Bağlantıda zamanla gözlenen gevşemenin ortadan kaldırılması için, alümina protezlerin kemiğe yapıştırılacak kısımlarının gözenekli dizayn edilerek dokunun bu gözenekli kısımlarda zamanla büyümesine ve mekaniksel doğal bir bağlanmanın oluşturulmasına çalışır. Alüminanın kemiğe yapışacak kısmında oluşturulacak 75-100 mikron boyutundaki gözeneklere organik doku ve kemik büyümesinin oluşturularak sağlam bağlanmanın gerçekleştirilebileceği, fakat kimyasal ve radyasyon terapisi gören hastalarda ise, bu büyümenin gözlenmediği, bazı araştırmacılar tarafından gösterilmiştir(6).

Alümina tek kristallerinin mekanik mukavemetleri, tane sınırları içermemeleri ve çok kristalli alüminaya göre daha az sayıda yapısal hata içermeleri nedeniyle oldukça yüksektir. Bu yüzden kalıcı nitelikteki protezlerin kemik ile mekanik olarak bağlanmasında vida olarak da kullanılırlar. Özellikle basma kuvvetlerinin önem kazandığı diş kökü uygulamalarında veya yapay diş bağlantılarının yapımında da tek kristal alüminadan mamül, çok değişik şekil ve boyutlara sahip parçalar kullanılabilir. Tek kristalli alüminadan yapılma kök kısım üzerine çok kristalli alüminadan yapılma kısımların yerleştirilmesi ile daha karmaşık kompozit uygulamalara gidilebilmektedir. Bu türdeki bir uygulamanın getireceği avantaj, tek kristal alümina ile yapay diş arasındaki sertlik farkının çok kristalli alümina kullanılarak azaltılması ve kök üzerine yerleştirilecek dişin, yerine ve yandaki diğer dişlere uyum sağlamasıdır(6).



Şekil 3: Balistik amaçlı kullanılan alümina zırh seramikleri. Alümina ile kaplı balistik zırh plakasının kesiti.

DİĞER UYGULAMA ALANLARI

Yapısal seramik olarak burada belirtilen esas uygulamalar dışında daha birçok uygulama alanını da saymak mümkündür. Kesici takım uçları, kaynak ve fiber cam çekme nözülleri, tel çekme parçaları, entegre devre taşıyıcıları, modern hafif fiber refrakterler ve metal döküm filtre uygulamaları diğer uygulamalardan bazılarıdır. Demir dışı metallerin dökümünde kullanılan filtrelerin yapımına dönük çalışmalar İTÜ Kimya-Metalurji Fakültesi ve TÜBİTAK-MAM, Malzeme Bölümü bünyelerinde başlatılmış olup, belirli bir aşamaya gelinmiştir. Bu konuda elde edilen prototip ürünlerden bazıları Şekil 4'te gösterilmektedir.



Şekil 4: Alümina esaslı demir dışı metal süzme filtreleri.

SONUÇLAR

Alümina, yapısal amaçlı teknik seramik malzeme olarak, gerek ucuz olması ve gerekse üstün özellikleri nedeni ile sivil ve askerî birçok alanda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizde yapısal amaçlı alüminanın geliştirilmesine dönük olarak yapılan çalışmalar, yakın bir geçmişte başlamakla birlikte oldukça büyük mesafeler alınmıştır. Ayrıca, yapılan çalışmalar sonucunda, ülkemizin ham madde olanaklarının da kısmen bu amaç doğrultusunda kullanılabileceği ortaya çıkmıştır. □

KAYNAKLAR

1- "Alumina", Ceramic Bulletin, 71, 5, 780-82, 1992.

2- "Development and Current Status of Armor Ceramics", Ceramic Bulletin, 70, 6, 1035—39, 1991.

3- "Alumina Ceramics for High Temperature Applications", Advanced Ceramics, Trans Tech Pub., Vol 56-57, 45-48, 1991.

4- "Resistance of white Sapphire and Hot Pressed Alumina to Collision with Liquid Drops", J. Res. Natl. Bur. Stdr., 64A, 6, 499-512, 1960.

5- "Ceramics for Biomedical Applications", Advanced Ceramics, Trans Tech Pub., Vol 56-57, 13-22, 1991.

6- "Alumina as Biomedical Material", Alumina Chemicals, American Ceramic Soc. Pub., 337-340, 1991.

DANTE VOLKANA KARŞI



Bu güz sonu, aktif bir antarktik yanardağın boğazına inecek olan, korkusuz bir insan değil, fakat "Dante" adındaki 8 ayaklı bir robot. Carnegie Mellon Üniversitesi'nde tasarlanan ve yapılan Dante, Virgil adında kendini yönetebilen 8 tekerlekli arazi arabası yardımıyla Erebus Dağı kıyılarına ulaşacak.

Dante, krater katmanına giden yolu, görme alıcıları, stereo kameralar, lazer uzaklık ölçüsü aracılığıyla bulacak.

Bağlayıcı ip, iniş kablosu olarak kullanılırken, güç aktarıcı kordon ve veri hattı Virgil'in diezel jeneratöründen sağlanacak.

Dante'nin gövdesi 2 bölümden oluşuyor. Her bölüm, çiftler halinde yürüyen 4 ayağa sahip.

Dante, dipte gaz çıkaran ağızların yanında duracak ve veri hattını kullanarak çalışan araçlarıyla örnekler toplayacak, krater katmanında bir gün kaldıktan sonra, tekrar Virgil'e dönmek için 16 saat harcayacak. Şimdiye dek bir robot için girişilen en zorlu araştırma olan Erebus Projesi, Ay ve Mars korsanları için planlanan teknolojiye acaba meydan okuyabilecek mi?

PM, Eylül 1992'den çev.:
İ. Aykut

Haz.: Gülgün Akbaba

Korkusuz, Zeki ve Tetikte

İzmir'li okuyucumuz Ali Bayır Sivas'ın Kangal ilçesine ait çoban köpeği (halk arasında da Sivas Kangal olarak bilinen) hakkında bilgi istiyor. Okuyucumuza Veteriner Hekim Kemal Sanal bilgi verdi.

Sivas Kangal olarak da anılan, Anadolu çoban köpeği, gen yapısında başka hiçbir köpek geni bulundurmayan safkan köpek ırkıdır ve sadece Sivas yöresinde bulunmaktadır. Sahip olduğu üstün özellikleri ile Kangal çoban köpekleri dünya çapında ilgi uyandırmış ve ün kazanmıştır. Köpeklerin soy kayıtlarını tutan ve standartlarını belirleyen İngiltere Köpek Kulubü'de Kangal çoban köpeklerini ayrı bir soy olarak onaylamıştır.

Kangal ,safkan olmasının yanısıra bir çok özellikleri de kendinde barındırmaktadır. Örneğin çok zeki, duygulu, görevine ve sahibine sonuna kadar bağlı, birlikte yaşadıkları insanın ve ortamın özelliklerini kolayca benimseyen, görevi başında kendinden emin, korkusuz bir hayvandır. Onu özel bir eğitime tabii tutmadan sürüye sokabilirsiniz. Görevinin bilincinde olan Kangal, koyun sürüsünü başarıyla korur ve yönetir. Birbirine karışmış sürüler arasında, kendi sorumluluğundaki koyunları kesinlikle ayırteder. Kangal köpekleri sürüsüne saldıran vahşi hayvanların saldırılarını da kurnazca püskürtür. Burada uyguladığı yöntem şöyledir: Dişi kangal saldırıda bulunan hayvanı oyalarken, erkek büyük bir hızla koşar ve ilk güçlü darbesini göğsüyle indirir. Bu darbenin şiddeti normal standartların üzerindeki bir insanı devirebilecek ya da iri bir köpeği öldürebilecek güçtedir.









Fotoğraflar, TÜTAV'dan.

Kangal en olgun döneminde; 5 yaş civarında ikiyüz sözcüğü anlar. Bu da zekâsının bir göstergesidir. Kangal'ın diğer özelliği de kuvvetli çene yapısına, ön bacaklarının güçlülüğüne ve diğer köpek türlerinin hepsinden büyük bir kafa yapısına sahip olmasıdır.

Bu köpek zekâsı sayesinde, askeri amaçlı olarak 1970'li yıllardan beri kullanılmaktadır.

Arkeolojik bulgular, Kangal köpeklerinin kökeninin eski Anadolu uygarlıklarına değin uzandığını göstermektedir.

Kangal en olgun döneminde; 5 yaş civarında ikiyüz sözcüğü anlar.

Gelelim bu köpeklerin tiplemelerine; Kangallar sarı yaka, kara yaka ve beyaz yaka olarak üç ayrı tipte anılırlar. Kirli beyaz, açık sarı, bej, kırçıl ya da kahverenginin çeşitli tonlarında olabilen postları sık ve kısa tüylüdür, ağız ve kulak çevresiyle burun ucu, değişen genişlikte siyahtır. Kuyrukları uyurken bile yukarı doğru kıvrık durur. Yani bu hayvan uyurken bile tetiktedir. Bu davranışını kuyruğunu kalça düzeyinde bir halka olarak durması ile belli eder

Erişkin erkek kangal 50-70 kg dişisi ise 40-60 kg ağırlıktadır. Omuz yüksekliği ise 80 cm yi aşabilir.

Sivas Kangal şu anda saflığını yitirmemesi için koruma altına alınmıştır. Ülke dışına, hatta yetiştirildiği bölge dışına bile çıkartılması sakıncalı görülmektedir.

Önerimiz hayvanın saflığını kaybetmemesi için çiftleştirilmesinin diğer köpek ırklarıyla yapılmaması saf Kangallarla yapılmasıdır.

Karayollarında Peyzaj

İstanbul'dan Akın Eryılmaz, Peyzaj Mimarisi ve karayollarına uygulanan Peyzaj Mimarisi çalışmaları nedir, ne için yapılır sorusunu köşemize yöneltmiş. Okuyucumuzun sorusuna TÜBİTAK tarafından desteklenmiş ve Mehmet Köseoğlu'na ait projeden derlediğim özet bilgiler ışığında yanıt veriyorum.

Turistik, sosyo-ekonomik ve kültürel bakımdan büyük bir önem taşıyan karayollarımızın uzunluğunun artırılması ve standartlarının geliştirilmesi için büyük çabalar sarf edilmektedir. Fakat sosyo-ekonomik bakımdan gelişmiş ülkelerin üzerinde önemle durduğu; trafik güveni, toprak muhafazası, turistik, estetik, biyolojik ve insan sağlığı yönünden ilgili problemlerin çözümünü kapsayan karayolu peyzaj tertip ve tanzim çalışmalarına ülkemizde henüz tam olarak başlanılmamıştır. Bu nedenle karayollarımızda sık sık toprak ve taş kaymaları, peyzajda doğal ve kültürel kaynakların bozulması, yerleşme ve kültür alanlarının, trafiğin zararlı etkenlerine maruz kalması, seyahat edenlerin çabucak yorulması ve yorulduklarında da dinlenme olanağının bulunmaması gibi önemli problemler mevcuttur.

FAO kayıtlarına göre 1830 yılında 1 milyar olan dünya nüfusunun, 1930 yılında 2 milyar, 1950 yılında 2,5 milyar olduğu ve 2000 yılında ise 6 milyarı aşacağı tahmin edilmektedir.

Nüfus artışından çok daha hızlı gelişen son iki yüz yılın teknolojisi, insana doğal kaynaklardan eskiye oranla çok daha fazla ve daha süratli biçimde yararlanma olanaklarını sağlamıştır.

Hem nitelik ve hem de nicelik bakımdan insanın doğada birden bire güçlenmesi ve bu gücünü ileriyi düşünmeden plansız bir biçimde kullanması sonucunda, ülkemizde yeni olmakla beraber, sosyo-ekonomik yönden gelişmiş ülkelerde son 50 yıl içinde aktüel ve çözümü gayet güç olan önemli sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu kadar hızlı artan nüfusa ve insanın eskiye oranla doğadan yararlanma isteklerinin önemli derecede artmasına karşılık ,bu istekleri karşılamak için gerekli doğal potansiyel, yeni yerleşme alanları, havayolları tesisleri, karayolları, demiryolları ve tesisleri, tarımsal, endüstriyel ve rekreasyonel tesislerinin inşası gibi girişilen plansız faaliyetlerle günden güne azalmaktadır. Ortaya çıkan zehirli gazlar ve diğer artıklarla hava ve sular kirlenmekte; bitki örtüsü, fauna yok olmakta; şiddetli gürültülerle duyu organları tahrip edilmektedir. Öyle ki entansif girişimlerin olduğu yerlerde; örneğin Ankara'da insanlar için evde, fabrikada ve büroda yalnız toz ve dumanın girdiği ve ultraviole ışınlarından yoksun, yaşam için elverişsiz, tamamiyle yeni bir ekolojik ortam meydana gelmektedir. Aynı bozulma sularda da görülür. Örneğin 30 yıl öncesine kadar su ürünlerince zengin olan ve bütün su eğlencelerinin yapıldığı İzmir Körfezi'nde, bugün hiç bir canlının yaşamasına imkân bulunmamaktadır. Tıbbın süratle gelişmesine ve insanın daha az yorulmasına rağmen bu yörelerde çalışmalar arasındaki hastalık oranı sabit tutulamadığı gibi, daha da yükselmektedir.

Otuz yıl öncesine kadar, su ürünlerince zengin İzmir Körfezi'nde, bugün hiçbir canlının yaşamasına imkân bulunmamaktadır.

İşte plânlı Peyzaj Mimarisi, sosyo-ekonomik bakımdan gelişmekte olan ülkemizde, estetik ve ekolojik prensiplere uygun olarak; peyzajda eskiden beri sorumsuzca tahrip görmüş alanları yeniden kültüre elverişli hale getirmek, peyzajdan, doğal dengesini bozmadan en iyi bir biçimde yararlanmak, insanlar ile diğer bütün canlılara

(hayvan, bitki) güvenli bir yaşama ortamı hazırlamak amacını güder.

Karayolu ulaşımı, sosyo-ekonomik faaliyetlerde, özellikle turizm hareketlerinde, diğer ulaşım araçlarına oranla daha büyük önem taşımaktadır. Karayolu ile yapılan seyahatlerde çevre daha yakından incelenebilir. Ayrıca uçak ve trenle ancak belirli noktalara ulaşmak mümkündür. Gemi ile yapılan seyahatte ise zamanın tümü deniz üzerinde geçmekte olup bu seyahat çok yavaş ve monotondur. Halbuki bu durum bugünkü turizm anlayışına tamamen ters düşmektedir.

Karayollarının yapımı esnasında ve sonra; peyzaj strüktürü önemli derecede olumsuz yönde değişmektedir.

Yarma ve dolgu şevleri, materyal alma yerleri, buzlaşmaya karşı kullanılan tuzun çoraklaştırdığı alanlar, eksoz gazı ve gürültüsü ile peyzajdan ayrılan sert görünüşlü karayolu şeridinin, biyolojik bir ahenk içinde yeniden peyzaja bağlanması; turistin yolboyu rekreasyonu, benzin ikmali, araç bakım işlerini karşılamak için kurulan tesislerin Peyzaj Mimarisi ilkelerine göre düzenlenmesi ve bakımı birinci derecede peyzaj plânlama çalışmaları arasında yer almaktadır.

Karayolu peyzaj plânlaması ise karayolları boyunca seyahat edene güzel bir perspektif içinden geçme olanağını sağlayan bir peyzaj tanzimini ve yeşillendirme sisteminin uygulanması problemidir. Bu problem, yol açma amacı ile doğal fizyonomi içine giren insanla doğal düzen içinde yaptığı tahribatın peyzaj üzerinde yaptığı bilinçli çalışması sayesinde onarılması ile doğal ve kültürel değerlerin korunmasıdır. □



SPORDA YETENEK SEÇİMİ

Üst düzeyde, yüksek sportif güce ve başarıya ulaşmak için, yetenekli sporcuların zamanında ve doğru biçimde seçilerek uzun süreli ve sistematik bir çalışmaya girmeleri zorunludur.

Yaşar Sevim*, Seyfi Savaş**

Her spor dalında, antrenmanlara başlama yaşı, ilk başarılar, optimal ve en yüksek başarı yaşları, birçok araştırmayla ortaya konmuştur. Sporda yeteneklerin erken ve doğru seçimi, sürekli ve yüksek sportif verimlilik için büyük önem taşır.

Sporda yeteneği, sporcu çocuk ve gencin, güç ve sportif güç gelişimi için sahip olduğu ön şartların bütünü olarak tanımlayabiliriz.

Yetenek, belli bir yöne yöneltilmiş, normal değer ölçülerinin üzerinde, ancak henüz tam olgunlaşmamış ve gelişmeye uygun yatkınlığı ifade eder.

Yetenek araştırması ve seçimi için ön şartlar şunlardır:

Çocuk ve gençlerin bir spor dalına yatkınlıkları ve yetenekleri, genel ve özel anlamda, o spor dalının antrenman uygulamaları içinde belirlenebilir. Bu nedenle, her spor dalı için çok sayıda düzenli antrenman grubu organize edilmelidir.

Sporcu her çocuk ve genç, en iyisini yapma çabası içindedir. Ancak, o andaki güç durumu ve düzeyi bunu sınırlar. İyi düzenlenmiş antrenmanlar, yetenekli sporcuların gelişim sürecini yönlendirir ve onlara gelişim potansiyellerini tanıma imkânı verir.

Antrenman yapmadan da, teorik olarak gençlerin belli spor dalları için yatkınlıkları bedensel açıdan belirlenebilir (Örneğin, basketbolda boy uzunluğu ve iriliği gibi).

Özetle, bilinçli, amaca yönelik düzenli antrenmanlar, spora yatkınlığı ve yeteneği saptamak için temel organizasyonlardır.

Sporcu seçiminde ve gelişiminde, aşağıdaki ön şartların, her spor dalına özgü biçimde belirlenmesi ve belirlenen bulgular ışığında gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu ön şartlar şu şekilde sıralanabilir:

Antropometrik ön şartlar: Sporcunun, boyu, kilosu, vücut yapısı, vücudunun ağırlık merkezi vb. özellikleri.



Kondisyonel ön şartlar: Sporcunun, genel ve özel dayanıklılığı, statik ve dinamik kuvveti, sürat, reaksiyon yeteneği, beceri ve hareketlilik gibi özellikleri.

Tekno-motorik özellikler: Sporcunun, denge yeteneği, yer, mesafe ve tempo hissi, spor dalına yatkınlığı, ritmik ve akılcılık gibi özellikleri.

Öğrenim yeteneği: Sporcunun algılama, gözlem ve analiz etme özellikleri.

Performans için ön şartlar: Sporcunun, yüklenmelere dayanabilme özelliği, antrenman isteği, başarıya ulaşma arzusu gibi özellikleri.

Zihinsel yetenekler: Dikkat, motorik akılcılık (oyun anlayışı), yaratıcılık, inisiyatif kullanabilme yeteneği, taktik yetenek gibi özellikler.

* *Yard.Doç.Dr., Gazi Üniv. Beden Eğt. ve Spor Böl.*
** *Uzman, Basketbol Antrenörü ve Beden Eğt. Öğrt.*

Sosyal faktörler: Liderlik, sorumluluk taşıma, takım anlayışı gibi özellikler.

Psikolojik ön şartlar: Sağlam psikolojik yapı, müsabakaya hazır olma, strese dayanabilme, zoru başarma isteği gibi özellikler.

Sporcu seçimi ve bu sporcuların belli dallara yönlendirilebilmesi için, her spor dalında antrenmanlara başlama yaşının saptanması ve uygun yaştaki çocuk ve gençlerin spor alanına aktarılması gerekmektedir. Bunun için şu aşamalar gerçekleştirilebilir:

1. Aşama: Yapılan spor dalının, başlama yaşına uygun çocuklar ve gençler için antrenman yapabilme şartları hazırlanır. İlk yetenek seçiminin temel kaynağı ise, okul öncesi, okuldaki beden eğitimi dersleri ve okul dışı spor faaliyetleridir. Bu nedenle, öncelikle okul çocukları için düzenli ve çok sayıda antrenman imkânları oluşturulmalıdır.

Bu gençlerin seçiminde, başlangıçta belli bir spor dalına yönelik özel performans aranmaz; genel spor yeteneği değerlendirilir. Daha sonra antrenmanlarla, yaptığı spor dalına uygun olup olmadığı saptanmaya çalışılır. Bu da, antrenmanlar süresi içerisinde belirlenir. Spora başlayan çocuğun, uygulayacağı spor dalına yatkınlığı için belli zaman dilimleri içerisinde ön, ara ve son seçim yapılır.

2. Aşama: Bu bölümde çalışmalar, okul faaliyetlerinin yanı sıra, düzenli gelişim antrenmanlarıyla yürütülür. Belli oranda performansa yönelik antrenmana katılan sporcunun,

SPOR DALI	Spora başlama yaşı	Branşlaşma yaşı
1. Atletizm	10-12	13-14
2. Basketbol	7-8	10-12
3. Boks	13-14	15-16
4. Bisiklet	14-15	16-17
5. Dalış	6-7	8-10
6 Eskrim	7-8	10-12
7. Artistik Cimnastik	5-6	8-10
8. Cimnastik (Kadın)	6-7	10-11
9. Cimnastik (Erkek)	6-7	12-14
10. Kürek	12-14	16-18
11. Kayak	6-7	10-11
12. Futbol	10-11	11-13
13. Yüzme	3-7	10-12
14. Tenis	6-8	12-14
15. Voleybol	11-12	14-15
16. Halter	11-13	15-16
17. Güreş	13-14	15-16

Spor dallarına göre spora başlama ve branşlaşma yaşları.



(1) Seçmiş olduğu spor dalında, üst düzey performansı için gerekli verimlilik ve parametrelere sahip olup olmadığı saptanır.

(2) Performansını ne kadar hızlı ve etkili yükseltebilme yeteneği ve gücü olduğu belirlenir. Yetenekli sporcu, daha az yeteneklilere göre, performansını daha çabuk ve belirgin biçimde yükseltir; teknik hareketleri daha çabuk öğrenir ve geliştirir. Taktik anlayışı daha iyidir.

(3) Yüksek sportif verimlilik için, gerekli alt yapıya sahip olup olmadığı saptanır.

3. Aşama: Üst düzey antrenmanları için seçimler yapılır. En önemli seçim kriterleri ise, yetenekli sporcunun müsabakalarda ortaya koyduğu performanstır. Motorik güç özellikleri, vücut tipi, teknik, taktik, psikolojik ve sosyal davranışlar, performansı etkileyen faktörlerdir.

Açıklanmaya çalışılan her üç aşama, uzun süreli bir antrenman süreci içerisinde, birbirinin ön şartı olacak şekilde düzenlenmeli ve gerekli tedbirler alınmalıdır.

Özetle, sporda yetenek seçimi ve bu yeteneklerin gelişimi, her spor dalı için süreli ve iyi programlanmış bir organizasyonu, bilimsel bulgulara dayalı bir çalışmayı gerektirmektedir.

Sportif Oyunlarda Yetenek Seçimi Nasıl Olmalıdır?

Sportif oyunlarda, yetenek seçimi için, önce genel ilkelerin ışığında oluşturulacak olan geniş kapsamlı bir plânlama ve organizasyon gerekmektedir.

Sportif oyunlarda, yetenek seçiminin temel ilkelerini belirleyebilmemiz için, aşağıdaki sorulara cevap bulmak gerekecektir:

1. Yetenek seçimi hangi yaşta başlamalıdır?

2. Yetenek seçimi hangi kriterlere göre yapılmalıdır?

3. Nasıl bir organizasyon modeli oluşturulmalıdır?

4. Yaş grupları için nasıl bir çalışma programı uygulanmalıdır?

5. Okul, klüp, bölge ve federasyon işbirliği nasıl olmalıdır?

6. Yetenekli sporcular kendi verimliliklerini hangi kriterlere göre kontrol etmelidirler?

7. Yetenekli sporcuların antrenman motivasyonu nasıl sağlanmalıdır?

8. Yetenekli sporcularda her gelişim seviyesinde hangi seçim kriterleri aranmalıdır?

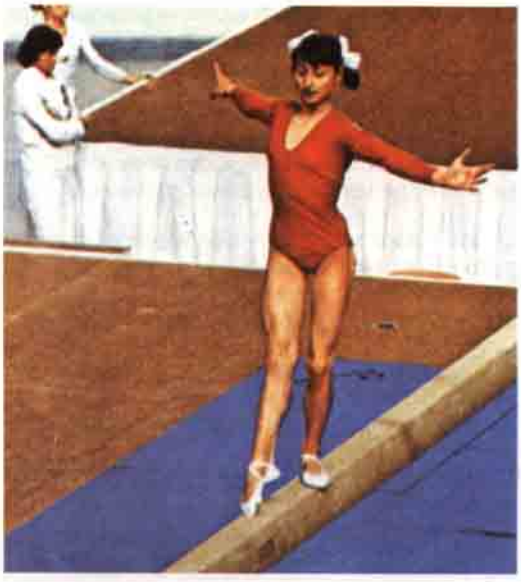
Yukarıdaki soruların cevapları, bize yetenek seçimi konusunda sürekli bir gelişimi mümkün kılacaktır.

Sportif oyunlarda, yapılacak plânlama şu iki temel noktayı kapsamalıdır:

1. Uzun süreli amaçlar: Bu bölümde, uzun, süreli bir plânlama içerisinde, okul, klüp ve ülke sathında yapılacak genel yetenek seçimi ve gelişiminin nasıl olması gerektiği konusunda çerçeve programı ve organizasyonları hazırlanır.

	İlk Başarılar Devresi		Optimal Başarı Devresi		Olgunluk ve Üst Düzey Devresi	
Spor dalı	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan	Erkek	Bayan
Boks	18-20		21-25		26-28	
Eskrim	18-21	17-19	22-28	20-26	29-32	27-30
Halter	20-24		25-30		31-34	
Güreş	20-23		24-28		29-32	
Binicilik	23-25	20-22	26-30	23-25	31-40	26-30
Bisiklet	19-21		22-26		27-30	
Cimnastik	19-21	15-28	22-27	19-24	28-32	25-30
Kule Atlama	18-21	16-19	22-26	20-24	27-30	25-28
Basketbol	20-22	16-18	23-26	19-25	27-30	26-28
Futbol	21-22		23-26		27-30	
Hokey	20-23		24-29		30-32	
Sutopu	20–21		22-26		27-30	
Mod. Pent.	21-23		24-27		28-30	
Atıcılık	20-25		26-30		31-40	
Kürek	17-20		21-25		26-28	
Yelken	23-25		26-35		36-40	
Yüzme	14-17	12-15	18-22	16-20	23-25	21-23

Çeşitli spor dallarında sportif başarının yaş sınırı.



2. Kısa süreli amaçlar: Yetenek seçimi kriterleri ve üç yetenek gelişimi için bir model oluşturulur.

Sportif oyunlarda yetenekli sporcu seçimini üç temel kriterden hareket ederek belirleriz:

a. Kondisyonel ve teknik alan (motorik spor testleri),

b. Teknik-taktik alan (antrenman ve müsabaka gözlemleri),

c. Sosyo-psikolojik alan (genel ve branşa yönelik anket formları).

Sonuç ve öneriler

1. Kişinin spora yatkınlığı ve yeteneği konusundaki görüşler, sabit ve değişmez değildir.

2. Sportif antrenmanlar, bir sporcunun seçtiği spor dalında çok başarılı olacağını garanti etmez.

3. Yetenekli sporcunun belirlenmesi, spor dalına özgü birçok kombine yeteneğin, motivasyonun ve ilginin iyi temin edilebilmesine bağlıdır.

4. Çok sayıda yetenekli sporcunun bulunması, çok sayıda antrenman gruplarının oluşturulmasına bağlıdır.

5. Yetenekli sporcunun istenilen gelişimi yapabilmesi için, normal yaşı, biyolojik yaşı, antrenman yaşı ve antrenman kapsamı gibi faktörler dikkate alınarak, güç durumu ve gelişim şansı iyi değerlendirilmelidir.

6. Sporcunun, spora ve spor dalına yatkınlığı, uzun süreli antrenman süreci içerisinde değerlendirilmeli ve her antrenman devresi birbiriyle bilinçli örülmelidir.

7. Yetenekli sporcuların gelişiminde, antrenmanlar müsabakalarla bağlanmalıdır. Müsabakalar, yeteneklerin olgunlaştığı son istasyondur.

8. Yetenekli sporcuların seçimi ve gelişimi için genel ve her spor dalına özgü test bataryaları geliştirilmelidir (motorik, psikolojik, tıp ve sosyal alanda).

9. Erken ve geç gelişen sporcu tiplerini iyi ayırmak gerekir. Biyolojik olarak, geç gelişen bazı yetenekli sporcuların normal ve erken gelişen sporculardan daha yüksek performansa eriştikleri gözlenmiştir.

10. Yüksek sportif verimliliğe erişmek için, erken yaşta spora başlamak gerektiği, bilinen bir gerçektir. Ancak, çok erken branşlaşma ve özel spor dalına yönelme, beraberinde problemler de getirebilir. Örneğin,

(a) Genellikle, tek yönlü yüklenmeler ve antrenman içerikleri, sporcunun çok yönlü gelişimini engeller. Bu da sporcunun daha fazla gelişmesini engelleyebilir.

(b) Genç sporcuda, psikolojik sürantrenman durumu yaratabilir.

11. Üst düzeyde, sportif başarıya ulaşmak için, erken değil, zamanında branşlaşmaya gidilmelidir. Özellikle bu prensip, gelişim antrenmanları için büyük önem taşır.

12. Her spor dalı için, spora başlama yaşı belirlenmelidir.

13. Her spor dalı için, yetenekli sporcuları seçme ve geliştirme modeli olmalıdır.

14. Yetenekli sporcu seçimi organizasyonunda, aile-okul-klüp işbirliği temel ön şartlardan biridir. □

KAYNAKLAR

1. Harre, D., Trainingslehre, Sportverlag, Berlin, 1980.
2. Martin, D.E., Borra, M., Gas ist Bwgeglichkeit Leichtathletic, 1983.
3. Nöcker, D., Die Blologichen Gundlange der Leistungssteigerun Durch Training, Stutgart, 4. baskı, 1971.
4. Sevim, Y., Sportif Oyunlarda Kondisyon Antrenmanı, Gazi Büro Kitabevi yayınları, Ankara, 1991.
5. Weineck, J., Optimales Training, Beitraege zur Sportmedicine, Band: 10, Erlangen, 6. baskı, 1988.

En Başarılı Sporcular

1956-1964 yılları arasında, 9 kez kayakla yürümede dünya şampiyonu olan İsveçli Sixten Jernberg, ülkesine dokuz madalya kazandırmış bulunuyor. Aynı başarıyı yine aynı spor dalında 1976-1988 yılları arasında, eski Sovyetlerden bayan sporcu Raissa Smetanina gösterdi. Bir dizi yarışta üç altın madalya kazanan kayakla uzun atlama dünya şampiyonu Finli Matti Nykänen, 1500, 3000, 5000 metre buz pateni yarışçısı Hollandalı bayan sporcu Yvonne van Gennip de en başarılı sporcular arasında sayılıyor. En genç atlet, serbest stil yüzmede dünya rekoru kıran on iki yaşındaki Amerikalı Caroline Ederle. En fazla dünya rekorunu ise, halterde seksen kez rekor kıran eski Sovyet halterci Wassili Alexeyev'e ait.

Das Neue Guinnes Buch der Rekorde, 1989'dan çev.: Tamer Ürüm

Sporcular Uyurken Antrenman yapabilecek



Sporcular için yarışmalarda başarıyı arttıran çok ilginç bir yöntem geliştirilerek, uykuda antrenman etkisi yapacak bir sistem bulundu. Öncelikle aşırı güç gerektiren spor türleri için çok etkili bulunan bu sisteme göre sporcu, "düşük basınç odaları"nda uyuyarak, kanındaki al yuvarların ve dolayısıyla dayanma gücünün artmasını sağlıyor. Colorada Üniversitesi'nden Amerikalı mühendis İgor Gamow'un geliştirdiği bu sistem, sporcuları uykuda, en güçlü bir biçimde yarışmalara hazırlıyor. Bundan önce sporcular yarışmalarda başarılı olabilmek için, basıncı düşük dağlara çıkarlar ve oradaki antrenman merkezlerinde yarışmalara hazırlanırlardı. Ancak geliştirilen bu sisteme göre, sporcu günde yaklaşık dört saat, silindir biçimindeki basıncı azaltılmış odalarda kalıyor ve böylece "erythropoetin" adı verilen ileti maddesi etkilenmiş oluyor. Bunun sonucunda ise, omurilik daha çok alyuvarlar ve oksijen sağlıyor. Düşük basınç odasındaki hava, vakum pompasıyla dışarı emilerek düşük basınç oluşturuluyor ve yaklaşık 6000 metre yükseklikteki bir dağın basıncı elde ediliyor. İçine giren sporcunun oksijen gereksinimi ise, bir ventille sağlanıyor. Bu sistem, büyük paralar dönen profesyonel spor türleri için çok ilgi çekiyor.

GEO, Ekim 1992'den çev.: Tamer Ürüm



NEDEN YAŞLANIYORUZ ?

Genetik mutasyon (kalıtsal değişim), hücrelerde genellikle ölüme yol açar. Bazı mutasyonlar hücrelerde enzimin verimli çalışmasına engel olur veya hücrenin artık ürünlerden kurtulmasını zorlaştırırken, birçok mutasyon ise hücrelerde hemen hemen hiçbir etki yapmaz. Araştırmacılar, hücrelerin zamanla fonksiyonlarını yitirmesiyle, mutasyonla gelen bu genetik mücadelenin yavaş yavaş yaşlanmaya yol açtığına inanıyorlar. Yeni bir bulguya göre ise bu süreç, hücrenin enerji üniteleri olan mitokondriada tahribata yol açıyor.

Tersine evrim diyebileceğimiz bu süreçte, hücresel güç fabrikaları, çekirdek hücredeki DNA'dan tamamen ayrı olarak kendi DNA'larına sahip olur ve sadece mitokondrianın fonksiyonlarını idare ederler. Seksen yaşındaki insanların bazı beyin hücrelerindeki mitokondriyal DNA (mtDNA) larının neredeyse %12'sinin eksilmiş olduğunu düşünürsek, mtDNA'nın mutasyona karşı hayli duyarlı olduğunu görebiliriz. Sonuç olarak, mitokondria beyin hücrelerine güç gönderemez ve bu da ileri yaşlarla bütünleşen hafıza kaybı ve diğer aklî bozukluklara yol açar.

Newsweek, 1 Şubat 1993'ten çev.:
Lüfti Aydeniz

AKTİF HAYAT BEYNİNİZİ GENÇLEŞTİRİYOR

Californiya Üniversitesi'nden bilim adamlarının bildirdiklerine göre, beynimizi ne kadar fazla kullanırsak, sinir hücrelerimiz o kadar gelişmektedir. Bunun yanında tembel bir beyindeki sinirler ise kısalmakta ve fonksiyonları azalmaktadır.

Dendrit adı verilen sinir fibrilleri, sinir hücrelerinden çıkan kök benzeri uzantılardır. Diğer sinir hücrelerinden gelen mesajlar, dendritler tarafından alınırlar. Bu nedenle, ne kadar fazla dendrit olursa, sinir hücresi o kadar bilgi alır ve işini daha iyi yapar.

Californiya Üniversitesi'nden nörobiyolog Bob Jacobs, 20 insan beynindeki dendritlerin uzunlukları üzerinde araştırma yaptı. Jacobs, her bir beynin konuşulan dili anlamamıza yardımcı olan, "Wernicke Bölgesi" olarak adlandırılan bölgesinden örnekler aldı.

Yapılan çalışmalarda, bu dendritlerin uzunlukları arasında % 40'lara varan farklılıklar olduğu görüldü. Yaşlı insanların dendritleri gençlere göre ortalama olarak daha kısaydı. Erkeklerle karşılaştırıldığında daha güzel konuşabilme yetenekleri olan kadınların, dendritleri de, erkeklere göre daha uzundu. Fakat dikkati çeken farklılık, daha entelektüel olan kişilerin meselâ üniversiteye gidenler veya daha bilimsel ve teknik mesleklerde çalışanlar - dentritleri diğer kimselere göre daha uzundu.

Bilim adamlarına göre bunun iki açıklaması vardır:

Entelektüel bir hayat, dendritlerin daha da uzamasına neden olmaktadır veya daha uzun dendritleri olan kimseler, daha entelektüel bir hayata sahip olabilmektedir.

Jacobs, ilk fikrin daha geçerli olduğunu; temiz bir kafeste büyüyen ve bazı becerilerin öğretildiği farelerde de aynı değişikliklerin görüldüğünü rapor etmiştir.

New Scientist, 30 Ocak 1993'ten çev.:
Nurullah Okumuş

KADINLAR NEDEN ERKEKLER KADAR İÇKİ İÇEMEZ ?

Prof. Dr. İ. Hakkı Gökhun*



Kadınların erkeklerden çabuk sarhoş olduğu ve sarhoşluklarının daha uzun süre devam ettiği bilinmektedir. Bunun, eskiden iki cinsin anatomik yapılarının farklılığından ileri geldiği sanılırdı. Kadın vücudunun erkeğinkinden daha küçük oluşu, alkolün hücrelere daha erken ulaşmasına yol açmaktadır. Ayrıca kadın vücudunda erkeğe nazaran yağ miktarı daha fazla, buna karşılık su miktarı daha azdır. Bunun için alkolün su ile seyrelmesi daha yavaş olmakta, dolayısıyla sarhoşluk da daha uzun sürmektedir. Bu açıklama, makul görülmekle birlikte bilim adamlarını da, sıradan bir kimseyi de tatmin etmemektedir. Örneğin, vücut büyüklüğü eşit olan bir kadınla bir erkeğin aynı miktarda içki alması halinde kadının daha çabuk sarhoş olmasının nedeni nedir? Bilim adamları, uzun zamandan beri bunun daha uygun ve biyokimyasal bir açıklamasını aramaktadırlar. Bazı İtalyan ve Amerikalı araştırıcılar, 1990 yılı başlarında şu biyokimyasal açıklamayı ortaya koymuşlardır: "Alkolün midede parçalanmasını sağlayan alkol dehidrogenaz enzimi, kadınlarda erkeklere nazaran çok daha düşük seviyededir."

Alkol zehirlenmesine karşı vücudun savunmasında alkol dehidrogenaz enziminin büyük bir önemi vardır. Alkol içilince önce mideye, sonra ince bağırsaklara gider. İnce bağırsaklarda emilime uğrayarak kana karışır. Kan yoluyla beyine ulaşınca da sarhoş edici etkisini gösterir. Alkol dehidrogenaz, rakı, votka ve viski gibi sert içkilerdeki alkolün yaklaşık %20 sini midede parçlayarak kana karışan miktarını azaltmaktadır. Kana karışan alkolün nihaî parçalanması ise, karaciğerdeki enzimler yardımıyla gerçekleşmektedir. İçki içen 43 gönüllü kişi üzerinde yapılan analizler, midelerindeki alkol dehidrogenaz aktivitesinin daha düşük olması nedeniyle, aynı miktarda alkol alan kadınların kanlarına karışan alkol miktarının, erkeklere nazaran yaklaşık %30 kadar daha fazla olduğunu göstermiştir.

* *Ankara Üniv. Tıp Fak. Biyokimya Anabilim Dalı.*

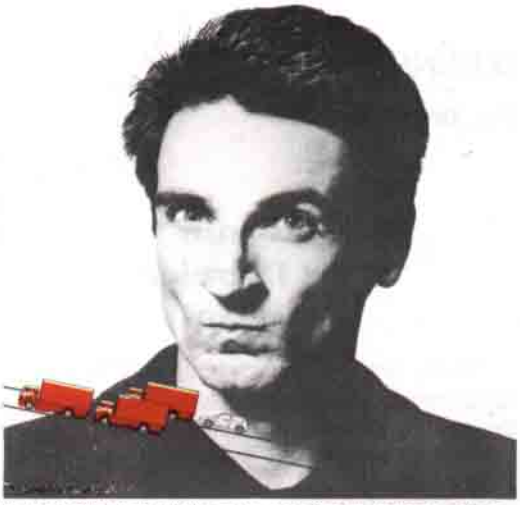
Kadınların vücut ağırlığının daha az oluşu da göz önüne alınırsa, daha çabuk sarhoş olmalarının nedeni ortaya çıkmaktadır. Alkol dehidrogenaz enziminin aktivitesinin kadın ve erkekte farklı oluşunun nedeni ise, henüz aydınlatılamamıştır.

Aynı araştırmada ortaya çıkan diğer bir sonuca göre, alkolik erkeklerde alkol dehidrogenaz enziminin aktivitesi, yaklaşık %50 oranında azalmakta, buna karşılık alkolik kadınlarda aktivite tamamen kaybolarak sıfıra düşmektedir. Vücuda giren alkol miktarına bağlı olarak aktivitenin düşmesi, bu enzimin sentezlendiği mide çeperi hücrelerinin harap olmasından ileri gelebilir. Dr. Charles Ideber ve Dr. Mario Frezza, nedeni ne olursa olsun, alkolik kadınların mide sıvısında bu enzimin aktivitesinin sıfır, düştüğünü tesbit ettiklerini bildirmektedirler. Bu kadınlar için içki içmek, alkolü doğrudan doğruya kan damarlarına enjekte etmek gibidir.

Alkolik kadınlarda karaciğer harabiyetine, erkeklere nazaran daha fazla rastlanmasının nedeni de budur. Dr. Jack Mendelson'a göre kadınlarda alkole bağlı sirozun daha sık görülmesinin diğer bir nedeni de, kadınların karaciğerinde alkolün daha yüksek bir hızla metabolize olmasıdır. Bundan dolayı karaciğer daha hızlı çalışmakta ve yıpranmaktadır. Ayrıca alkolik kadınların midesinde alkol dehidrogenazın hiç bulunmaması, karaciğere daha fazla alkolün gelmesine yol açmaktadır. Bu da karaciğerin yükünü artırmakta ve erken harabiyetine neden olmaktadır. Aynı bilim adamları tok karnına içmenin aç iken içmekten daha iyi olduğu fikrine de katılmaktadırlar. Dolu bir midede alkolün ince bağırsağa geçiş süresi daha uzundur. Dolayısıyla alkolün midede parçalanma oranı yükselmektedir. Aç karnına alkol alınması halinde alkolün kana karışma hızı artmaktadır.

Sonuç olarak kadınlar için içki içmenin, alkolün diğer zararları yanında, özel bir tehlikesi vardır. Bazı gelişmiş ülkelerde içki satılan yerlere, hamile kadınlar için içki içmenin, doğacak çocukta fiziksel anormallikler ve zekâ geriliğine neden olabileceğine ilişkin levhalar asılmaktadır. Yukarıda bahsedilen araştırmaya göre, hamile olmayan kadınların da, içki içmeleri halinde, karşı karşıya bulundukları tehlike erkeklerden daha fazladır. Normal vücut büyüklüğündeki bir erkekle bir kadın karşılaştırıldığında, kadının kanındaki alkolün, erkektekinin seviyesine ulaşması için kadının, erkeğin içtiği içkinin yarısını içmesi yeterlidir.

Bütün bu sonuçlardan, "alkol kadınlara uygun değil, yalnız erkekler içindir" anlamı çıkarılmamalıdır. Alkol erkekler için de ve hatta bütün canlılar için de kesin olarak zararlıdır. □



Beyler dikkat! Testosteronun mevsimsel dalgası geliyor.

YILIN O ZAMANI

Aylık hormonal dönemlerin çeşitli iş ve sorumluluklarda kendilerini nasıl olumsuz etkilediğini duymaktan bıkan kadınlara müjde: Erkeklerde de hormonal dönemler söz konusudur. Yılda bir olsa da, zihinsel yeteneklerini ve becerilerini yine de etkilemektedir.

Geçmiş araştırmalar testosteron düzeyinin sonbaharda en yüksek olduğunu, baharda ise düştüğünü göstermekteydi. Kanada Üniversitesi'nden psikolog Doreen Kimura'nın yaptığı en son çalışmada kullanılan aynı tipteki testlerde erkekler, ilkbaharda sonbahardakinden daha başarılı oldular. Kimura daha önce ,kadınların çeşitli zihinsel becerilerindeki değişikliklerin, aybaşı dönemi boyunca hormonal dalgalanmalarıyla ilgil olduğunu ortaya koymuştu. Kendisi, "Bu çalışma erkeklerde benzer değişimlerin olduğunu ortaya koyan ilk göstergedir" diyor. Ayrıca bulgularının, yüksek riskli işlerde çalışanlar (örneğin havacılar) için önemli olabileceğini söylüyor.

Acaba bu, sonbahardaki testosteron dalgasının erkekleri daha saldırgan ve tehlikeli yaptığı anlamına mı gelmektedir? Ya da ilkbahar dinginliğinde, onları daha düşünceli ve sakin yapabileceği anlamına mı? "Bu ilginç bir olasılık" diyor, Kimura.

Bunun yanı sıra Brown Üniversitesi'nin biyoloji ve tıp bölümünden Anne Fausto-Sterling, testosteron artışının saldırgan davranışlara neden olduğunu ispat etmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu düşünmektedir: "Beden ve davranış arasında çok karmaşık bir iç ilişki var ve neden, mutlaka testosteron olmayabilir."

Eğer Kimura'nın araştırması doğruysa, hormonal değişimlerinden dolayı kadınları güçlü pozisyonlardan alıkoymak isteyenler, çıkarımlarını bir daha gözden geçirmek zorundalar; çünkü her ne kadar daha uzun zaman aralıklarıyla olsa da, erkeklerde de eşit büyüklükte dalgalanmalar meydana gelmektedir.

OMNİ, Ağustos 1992'den çev.:
Seryal Namlı

Doç. Dr. Selçuk Alsan

Soddy'nin Teğet Daireler Problemi

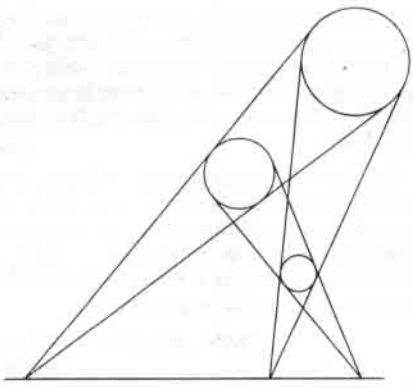
Soddy, ünlü bir kimyacı olup, 1921'de izotoplar üzerindeki çalışmalarıyla Nobel Ödülü almıştır. Onun teğet dairelerin yarıçapları arasındaki ilişkiyi veren formüllerini, daha önceki sayılarımızda bu sayfada vermiştik.

Soddy, birbirine teğet 4 daireyle ilgili şu küçük şiiri yazmıştı:

DAKİK ÖPÜCÜK: Bir çift dudağın öpüşmesi/ Trigonometri istemez asla/Ama dört dairemiz olsa/ Ve her biri diğer üçünü öpse/ Ya üçü birinin içindedir / Ya da biri üçünün arasında/ Eğer üçü birinin içindeyse/ O dıştaki bir, üç kez öpülür içten/ Eğer biri üçünün arasındaysa/ Her biri üç öpücük alır diğerlerinden (Teğet sözcüğü yerine espri olsun diye öpücük demiştir). Yıllar sonra Soddy'in bu ifadelerde bir yanlışlık yaptığı anlaşılmıştır. Acaba yaptığı yanlışlık nedir (şekilleri çizerek düşününüz)?

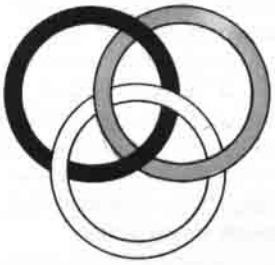
3 Dairenin Ortak Teğetleri

Birbirine eşit olmayan 3 dairenin ortak teğetleri çizilirse, teğetlerin kesişme noktaları aynı doğru üzerinde olur. İngiliz filozof, Herbert Spencer bu teorem için, "öyle bir gerçek ki, ne zaman düşünsem güzelliğine hayran olurum" demiştir. Herhalde Spencer bu harika teoremin kanıtının birkaç cümle olduğunu öğrense çok şaşırırdı. Daireler yerine küreler koyarak ve 2 düzlem kullanarak bu çok basit kanıtı bulunuz.



1000 Halka

Şekilde 3 halka sımsıkı birbirinin içine geçmiştir. Bu halkalardan herhangi birini keserseniz, diğer 2 halka serbest kalır. 1000 halkayı o şekilde içiçe geçirin ki, birini kesmekle hepsi serbest kalsın (Halkalarınız eğilip bükülebilir cinsinden olmalıdır).



Siyam Balıkları

Bilindiği gibi, bu balıkların erkekleri akvaryumda bir araya konursa, birinden biri ölene kadar kavga ederler. Siyam'da iki tip kavgacı balık vardır; büyüğüne kral balığı, küçüğüne şeytan balığı denir. Bir kral balığı bir veya iki şeytan balığını birkaç saniyede haklar. Fakat 3 şeytan balığı bir kral balığı ile saatlerce kavga edebilir; sonuç beraberliktir. 4 şeytan balığı bir kral balığını tam 3 dakikada öldürür; sayıları arttıkça bu süre de o oranda kısalır. Örneğin, 6 şeytan balığı bir kral balığını 2 dakikada öldürür (ters orantı).

Eğer 4 kral balığı ile 13 şeytan balığı karşılaşırsa, hangi taraf ne kadar zamanda yener (Yengi için gerekli minimum zamanı bulunuz)?

Penceremiz Cam Cama

Cin Ruhi "Penceremiz cam cama, selâm verdim amcama" şarkısını söyleyerek yürürken, arkadaşı Kafaboş gelip ona şunu sordu: "Kafacan senin amcan mı?". "Evet, ben de onun amcasıyım, yani o benim hem yeğenim, hem amcam, ben de onun hem amcası, hem yeğeniyim. Anladın mı?" diye yanıt verdi.

Kafaboş, bir süre boşluğa düşünceli düşünceli bakıp düşündükten sonra "Penceremiz cam cama/ Yeğen diyemem amcama/Muallim!/Sonra ne olur halim?" diye diye zıplayarak tuhaf hareketlerle oradan uzaklaştı.

Acaba bu nasıl olabilir (Amca yerine dayı koyarsanız bir başka çözüm vardır)?

(Zekâsayar cevapları 777. sayfadadır.)

TEKNOLOJİ VİTRİNİ

Haz.: Gürkan Öztürk

ÇOCUĞUNUZU BAĞIRMADAN ÇAĞIRIN

Bu çağrı cihazı çocuklar için. Alıcı, saat gibi kola takılıyor; evdeki verici ise dört basit mesajdan birini yaklaşık 2,5 km mesafeye yayıyor. Verici 80, alıcı 40 dolar.





DÜZ ANTEN

Bu televizyon anteninin yönü yok; yani iyi görüntü almak için çevirmeniz gerekmiyor. Maxwiew Omnivision, 26 desibel yükselticiye sahip. Fiyatı 85 dolar.

AKILLI PROTEZ

Bu protezin içindeki mikrobilgisayar bir pnömatik silindiri kontrol ederek bacağın ileri hareket etmesini sağlıyor. Bu sayede kişinin yürüme hızına göre, protez de uygun hızda hareket ediyor.





SLAYT SÜRÜCÜSÜ

35 mm lik slaytlarınızı ya da negatiflerinizi tıpkı disket gibi bu sürücüye soktuğunuzda, görüntü taranarak dijital hale getiriliyor. Macintosh veya PC'ye takılabilen Coolscan'in fiyatı 2195 dolar.

Popular Science, Mayıs 1993'ten çevrilmiştir.

Haz.: Necati Sungur, Cuma Öner

Teknoloji ve Biz

Çağımız, bilim ve teknoloji çağı. Bizim diğer devletlere üstünlük sağlayabilmemiz veya onları yakalayabilmemiz de ancak bilimle olacaktır.

Ülkemizin genel durumuna baktığımızda, halkımızın bilgi seviyesinin düşüklüğü, gençlerimizin bilime karşı alâkasızlığı, bilim adamlarının çaresizliği, devlet büyüklerinin bilime ilgisiz kalması hemen gözümüze çarpar. Ülkemizde maalesef bir futbol karşılaşmasına verilen önem, bir bilimsel çalışmaya verilmiyor. Bari önem verdiğimiz nispette başarılı olabilsek.

Araştırmacılara bir dokunduğunuzda bin "ah!" işitirsiniz. Araştırmalara verilen devlet desteğinin yetersizliğinden, yapılan buluşlara patent verilmemesine kadar pek çok dert. Geçen yıl Ankara'da yurdumuzun dört bir yanından gelen mucitlerin katıldığı sergiye ben de araştırmacı olarak katılmıştım. O sergide çok üzücü şeyler öğrendim. İnanması zor ama bir buluşun patent alması, 5 yılı çok rahat buluyor. Üzülerek belirteyim ki, geçen yıla kadar olta iğnesini bile ithal ediyorduk, belki halen ithal ediyoruzdur. Bu kadarı da pes doğrusu!

Batı, teknolojide aldı başını gidiyor. Bugün yapılan icat yarın demode olabilir; çünkü her gün yeni birşeyler icat ediliyor. Biz ise halen küçük, önemsiz şeylerle uğraşıyoruz.

Bu işler böyle geldi, ama artık bu şekilde gitmemesi lâzım. Bu gidişe son verecek olan birilerinin ortaya çıkması lâzım. Bunu da ancak bugünün gençleri yarının büyükleri olan biz gençler başarabiliriz. Fakat şu anki okullarda verilen eğitim, bunlar için yetersiz. Çünkü eğitim sistemimiz ezbere dayalı, araştırmaya yönelik değil.

Bir yerde bir söz okumuştum: "Bir ülkenin geleceği hakkında tahminde bulunmak isteyenler, o ülkenin gençlerine verilen eğitime baksalar, tahminlerinde yüzde yüz doğruyu bulurlar." Yani bir ülkenin geleceği, gençleriyle doğru orantılı. Bir insanın en verimli dönemi gençlik yılları olduğuna göre, bu yılların çok iyi değerlendirilmesi gerekir. Burada da yine vazifenin çoğu devlete düşmektedir.

Bir bebek doğar, büyür, gelişir, olgunlaşır, sonra da ölür. Devletler de böyledir. Nasıl Osmanlı küçük bir beylikken, Kanuni Sultan Süleyman zamanında en geniş sınırlarına ulaştı ve 300 yıl içinde yıkıldı gitti. Rus-



ya, Çarlık Dönemi'nden sonra gelişti. 80'li yılların başında süper güç olarak nitelendirilirken, şimdi yerinde yeller esiyor. Şimdi ki, süper devletler ilerleme dönemlerini tamamladılar ve artık geriye sayım başladı. Sonları çok yakın. Batılıların nüfusunun %10-15 kadarı genç iken bizim nüfusumuzun %57'si 25 yaşın altında, yani çok büyük bir potansiyel(1).

Cumhuriyetle yeniden kurulan Türkiye, bir filiz gibi halen gelişmekte... İşte bu potansiyel iyi bir şekilde değerlendirilirse, şimdiki süper güçleri geçmemiz bir an meselesi.

Sonuç olarak, biz gençlere bıkıp usanmadan çalışmak, devlet büyüklerine de gençlere ve araştırmacılara verdiği desteği, imkânları artırmak düşüyor. Eğer bunu başarabilirsek, işte size süper bir Türkiye. Çoğu gitti, azı kadı. Ne olur biraz daha gayret.

(1) DİE, Türkiye İstatistik Yıllığı s.54, 1991.

Osman Kiriş
Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fak.
Çalışma Ekonomisi-I

Meram Anadolu Ticaret Lisesi'ne TÜBİTAK'tan Ödül

1993 yılı fen liselerine en çok öğrenci yerleştirme sıralamasında bölge ikincisi olan Konya Meram Anadolu Ticaret Lisesi'ne TÜBİTAK tarafından başarı belgesi ile laboratuar ve kütüphane harcamalarında kullanılmak üzere beş milyon lira bağış verildi.

TÜBİTAK, Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Yürütme Komitesi Sekreterliğinden Meram Anadolu Ticaret Lisesi Müdürlüğüne gönderilen yazıda şöyle denilmektedir:

"TÜBİTAK, orta öğretimde matematik ve fen öğrenimini desteklemek, bu alanda yetenekli öğrencileri araştırmaya yöneltmek ve böylece gençlerimizin geleceğin bilim adamı olarak yetişmelerini teşvik etmek amacıyla 1993 yılı fen liselerine en çok öğrenci yerleştirme sıralamasında bölge 1. si, 2. si ve 3. sü olan okullara birer başarı belgesi ile laboratuar ve kütüphane harcamalarında kullanılmak üzere bağış yapılmasını kararlaştırmıştır.

1993 fen liselerine giriş sınavı sonuçlarının grubumuzca değerlendirilmesi sonucunda okulunuz 2. lik derecesini ve beş milyon TL lik ödülü kazanmış bulunmaktadır.

Okulunuzun bu başarısından dolayı şahsınızda öğretmen ve öğrencilerinizi kutlar, başarılarınızın devamını dileriz."

Yunus Emre Sayan
Meram/KONYA
Bilim Teknik Kulübü

En Kıymetli Hazinemiz Zaman

Zaman, tanımını yapamadığımız kavramlardan biridir. Belki de en çok israf ettiğimiz soyut bir kavram. Öyleyse bu en değerli hazinemizi en iyi nasıl değerlendirebiliriz, bunu araştırmamız gerekir. En iyi şekilde değerlendirebilmek için de nerelerde harcadığımızı tespit etmeliyiz. Bunları özetle şöyle sıralayabiliriz:



1. Yanlış hedef seçimi
2. Plansız çalışma
3. Düzensiz çalışma ortamı
4. Hayır demesini bilmemek
5. Hayal kurmak
6. Televizyon

Vaktimizden yeteri kadar faydalanmamızı engelleyen bu maddeler arasında yanlış hedef seçimi, plansız çalışma ve televizyon önemli bir yer tutmaktadır.

Birçok kişi, sabah işine veya okuluna gitmeden önce, kendine bazı hedefler seçer. Ama akşam evine döndüğünde, bu hedeflerden pek azını gerçekleştirebilmiştir. O halde kişi yapabileceği hedefleri seçmeli, bunları uygulayabilmek için de kendisine ödül koymalı ve yaptırım uygulamaldır.

Bunun yanı sıra plânsızlık da önemlidir. Uzun süreli olarak uygulanmak üzere hazırlanan plânlar tam

Genç arkadaşlarıma seslenerek dünyamızın büyüyen sorunları karşısında daha duyarlı olmaları için bilimsel kitap ve dergileri okumalarını ve "Eğitimde sorunlarımız konusunda yazışmak istediğimi belirtiyorum.

Mehmet Keş
Bolacalıkoyuncu 33900, No: 97
Taşucu - Silifke/İÇEL

Mektuplaşmak İsteyenler

Ben 15 yaşında lise öğrencisiyim. Kitap okumak, sanat ve bilimle ilgilenmek en büyük tutkularım. Sizin ailenize yeni katıldım ve bir Bilim ve Teknik dergisi tutkunu oldum. Benimle mektuplaşmak isteyen arkadaşlarım için adresim:

Çiğdem Gökay
Müftü Mah. Erdemir Cad
No:116/101 Krd. EREĞLİ

Altı yılı aşkın süredir Bilim ve Tekniği alıp okuyorum. Bu dergiden şimdiye kadar çok faydalandığımı ifade etmek istiyorum.

22 yaşındayım, mesleğim, sağlık memurluğu.

İsteyen arkadaşlarıma,

— 1988'den şimdiye kadarki Bilim ve Teknik dergileri hakkında, bilgi verebilirim.

— Sağlık alanında, bilhassa "Koruyucu Hekimlik" hizmetleri ile ilgili çalışmaları olanlarla,

— Okumaya meraklı olan arkadaşlarla,

— Pratik İngilizceyi bilenlerle,

— İngilizce ve Türkçe yazışmak isteyenlerle,

— Herhangi bir keşfi olan veya keşifler üzerinde çalışma yapanlarla.

— "Mektupla bilgisayar öğrenilebilir" iddiasında olanlarla da yazışabilirim.

Hoşçakalın...

Yunus Özdemir
Merkez Sağlık Ocağı 21640
Silvan/DİYARBAKIR

Sayın Bilim ve Teknik yetkilileri, derginizi uzun süreden beri okumaktayım. Öyle olmasına rağmen bu size yazdığım ilk mektup.

Eğer Mektuplaşmak İsteyenler köşesinden mesajımı yayınlarsanız çok memnun olurum.

TED Kayseri Koleji lise kısmı son sınıfta okumaktayım. Her tür koleksiyon yapan ve bilimin herhangi bir dalıyla uğraşan kız veya erkek arkadaşlarla yazışmak istiyorum. İngilizce bilen arkadaşlarla da yazışabiliriz. Mektuplarınız cevapsız kalmayacaktır.

Nazım Zamur
Serçeönü Mah. Yıldırım Cad.
No: 17, 38010, Kocasinan/KAYSERİ

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: Cevdet Çağan

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotografta görülen ve nemli ormanlarda sık rastlanılan avıkmantarın diğer adı, cadı tereyağıdır. Bu sayıda da yandaki fotografı ilginize sunuyoruz.





BİLİM VE TEKNİK DERGİSİNE NASIL ABONE OLACAKSINIZ?

Bilim ve Teknik dergisini gazete bayilerinden satın alabileceğiniz gibi abone olarak da temin edebilirsiniz.

Abone olmak için, bir yıllık abone ücretini (80 000 TL.) en yakınınızdaki PTT'den posta çekiyle **101621** nolu hesabımıza yatırmanız yeterlidir.

Posta çekini yatırırken, isim ve adresin okunaklı yazılması, posta çekinin arkasındaki alıcıya not kısmına hangi sayıdan itibaren abone olunacağının yazılması gerekmektedir.

PTT'den kaynaklanacak gecikmeleri önleyebilmek için, posta çekinin sizde kalan kısmını bir mektupla abone servisimize göndermeniz halinde derginiz hemen gönderilir.

Eski abonelerin, abonelerini yenilerken abone numaralarını bildirmeleri ve abone ücretlerini bir ay önceden yatırmaları hem abone servisinin işlerini kolaylaştıracak hem de derginizin kesintisiz gönderilmesini sağlayacaktır.

Yurt dışından abone olacakların, 20 dolarlık (US) bir **banka çeki** ile birlikte **ABONE FORMU**'nu adresimize göndermeleri gerekmektedir.

Postadaki kayıp nedeniyle dergileri eline geçmeyenler, takip eden ay sonuna kadar bu durumu bildirdiklerinde, müracaatları incelenerek dergileri gönderilecektir. 2. aydan sonraki başvurularda tekrar dergi gönderilmeyecektir. Eski sayılar, abonede olduğu gibi **101621** nolu posta çeki hesabına ücret yatırıldığında istediğiniz sayılar adresinize postalanır.

Dikkat

Geriye dönük abone kabul edilememektedir.

Abonelerden, derginin fiyat artışından doğabilecek fiyat farklılıkları talep edilemez.

İstekleriniz karşılığı olarak zarf içinde **para ve pul göndermeyiniz.**

Cilt kapağı ve indeks, yıl sonunda abonelerimize ücretsiz olarak postalanacaktır.

Abone yazışmaları için adres:

BİLİM ve TEKNİK DERGİSİ
Abone Servisi / Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere 06680 ANKARA
• **Tel:** 468 53 00/2110 • **Fax:** 427 13 36

BİLİM VE TEKNİK DERGİSİ ABONE FORMU

SOYADI: ..... ADI: .....

ADRES: .....

.....

.....

ABONE BAŞLANGIÇ TARİHİ: .....

AY: ..... YIL: ..... SAYI: .....

☐ YENİ ABONE OLMAK İSTİYORUM
☐ ABONELİĞİMİN YENİLENMESİNİ İSTİYORUM
☐ 101621 NO'LU POSTA ÇEKİ HESABINIZA 80 000 TL'Yİ YATIRDIM ALINDI MAKBUZU İLİŞİKTEDİR.

İMZA

25 Eylül 1992 günü, Kennedy Uzay Merkezi'nden TITAN tipi bir roket fırlatıldı. Roket son derece değerli bir kargoyu taşıyordu. Bu kargo, Mars Observer (Mars Gözlemcisi) olarak adlandırılan gelişmiş bir yörünge aracıydı. Mavi gezegeni ve parlak Güneş'i arkasında bırakan Mars Observer, sessizlik içinde 11 ay boyunca yol aldı. 11. ayın sonunda uzayın daha soğuk ve sakin bir köşesinde, artık bir parçası olacağı hedefi Mars gezegenine ulaştı. Hiç birimizin göremediği, ancak hayal edebileceği bir manzaraydı bu. Aşağıda, fırtınaların koptuğu, kum ve toprağın savrulduğu, vahşi, soğuk ve yabancı bir dünya olan Mars gezegeni görünüyordu. Bu sırada Observer, iyi durumda olduğunu bildiren son periyodik sinyalini yolladı.

MARS OBSERVER




Yörüngedeki Mars'ın görünümü

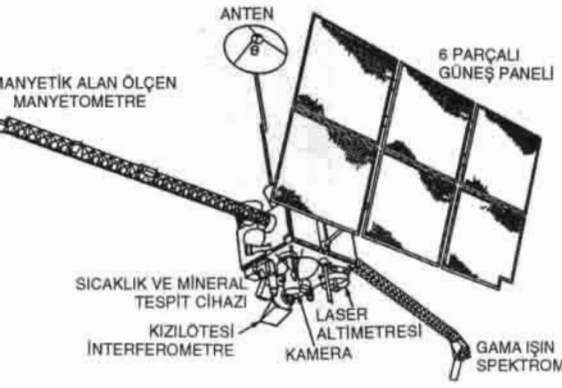


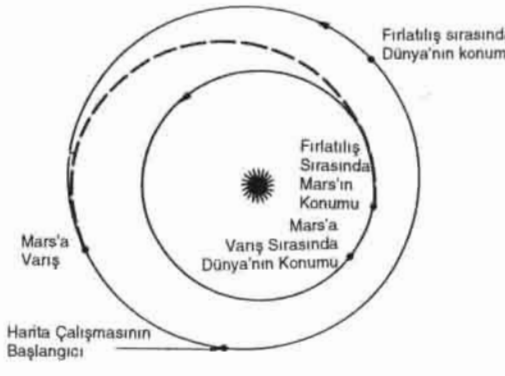
DÖNÜŞÜ OLMAYAN YOLCULUK

Alper Ateş


Observer yola çıkıyor

21 Ağustos 1993 günü, Dünya'dan 340 milyon kilometre uzaklıkta Mars gezegeni yakınlarında bir yerlerde Mars Observer (Mars gözlemcisi) isimli uzay aracı yörüngeye girmek üzere son manevralarını yapmaya başladı. 11 ay süren uzun yolculuğundan sonra artık hedefi olan Mars gezegenine çok yaklaşmış ve çekim etkisi altına girmişti. Bulunduğu noktadan kırmızı renkli Mars gezegeni Ay'dan çok daha büyük ve görkemli görünüyordu. Mars'ın dev yanardağı Olympos, gezegeninin atmosferini aşan yüksekliğiyle sanki elle tutulabilecek kadar yakındı. Güneş ise Dünya'dan görülenden biraz daha küçük görünüyordu. Yaklaşık bir yıl önce terkettiği Dünya, Güneş yakınlarında parlak mavi bir yıldız gibiydi. Gezegenin yakınlarında Mars'ın iki uydusu Phobos ve Deimos görünüyordu. Patatese benzeyen üzerleri kraterlerle kaplı bu iki küçük ve sevimli uydu hızla gezegen etrafında dönüyorlardı. Biraz sonra Observer da yörüngeye girecek, bu iki doğal uydunun yanında insan yapısı yapay tek uydu olarak Mars sistemine katılacaktı. Mars Observer, bu güne dek Mars'a gönderilen en gelişmiş uzay aracı idi. Gözleri, kulakları ve daha pek çok bilgi toplayıcı sistemiyle insanoğlunun Mars konusundaki bilgilerini kat kat çoğaltması bekleniyordu. Observer aynı zamanda Mars'a gönderilecek kendisinden sonraki uzay araçları için çok önemli veriler toplayacak gezegen araştırmaları konusunda devrim yapacaktı. Çünkü gezegenin bir yılı (687 Dünya günü) boyunca çevresinde dö-





nüp duracaktı. Bu uçuş Dünya'da büyük bir merakla izleniyordu.

24 Ağustos günü Kaliforniya saatiyle 5:00 sıralarında NASA, Observer'ın göndermesi gereken sinyali duyamayalı 72 saat olmuş ve uzay merkezinde çalışanların üzerine sıkıntı çökmüştü. 3 gün önce araca yörüngeye oturması için roketlerini ateşleme emri verilmişti. Bu sayede araç yavaşlayarak yörüngeye girecekti. Fakat tam bu mesaj gönderildiği sırada birden araç susuverdi. İyi durumda olduğunu bildiren 20 dakikada bir gönderdiği sinyalleri birden kesildi. Merkeze getirilen Observer'in maketi üzerinde yapılan çalışmalar, sorunun ne olduğunu bir türlü ortaya çıkaramadı. NASA, parçalanan uzay mekiği Challenger, aynası bozuk uzay teleskobu Hubble, 67 milyon dolar harcadığı ve kaybettiği Çevre uydusu ve son olarak Jupiter'e gönderdiği çanak anteni bozulan Galileo'nun ardından bu kez Mars Observer'ı kaybetmişti.

MARS OBSERVER NASIL BİR ARAÇTI?

Mars Observer, aslında geliştirilmiş bir SATCOM (iletişim uydusu) tipi bir araçtı. Mars'a yeni ve gelişmiş bir araç gönderilmesi planlandığında daha önce sağlamlığı ve yetenekleri sınanmış olan SATCOM uyduları güvenilebilecek araçlar olarak düşünülmüştü. Sıradan bir iletişim uydusundan yola çıkarak gelişmiş bir gezegen gözlemcisi yaratmak için NASA 720 milyon dolar harcadı. Titan tipi güçlü roketlerle atmosfer dışına taşınan araç, yön bulmak için hem Dünya'nın çekim etkisini kullanacak hem de yerden kontrol edilecekti. Ortalama saniyede 25 km hızla 724 milyon km uzaklıktaki Mars'a 11 ayda ulaşacak olan araç, bir Mars yılı yani 687 gün boyunca gezegen etrafında dönecekti. Bu uçuş, bugüne kadar planlanan en uzun gezegen gözlem uçuşuydu. Mars Observer bu süre içinde Mars gezegeninin en doğru ve ayrıntılı haritasını elde edeceği gibi gezegene ait rüzgar hızı, manyetik alan ve diğer pek çok özelliği tespit edecekti. En önemli bulgusu ise ileride işlenmesi olası maden yataklarının yerini tespit etmekti. Gezegenlere gönderilen çağımızın kaşifleri uzay araçları, yörünge uçucuları ve iniş yapan araçlar olarak ikiye ayrılırlar. Mars Observer, bu sınıflandırmada birinci gruba dahildi.

MARS OBSERVER KİMLİK KARTI

Araç adı	: Mars Observer (Mars gözlemcisi)
Üretici	: NASA (National Aeronautics and Space Agency)
Tip	: Gezegen gözlemcisi, yörünge aracı; geliştirilmiş SATCOM K tipi araç.
Fırlatılış noktası	: Kennedy Uzay Merkezi
Fırlatılış tarihi	: 25 Eylül 1992
Roket	: TİTANIII/TOS
Toplam ağırlık	: 1018 kg.
Boyutlar	: 2.9 m, 3.3 m, 3.0 m
Çalışma süresi	: 5 yıl
Yörünge	: Kutuplar doğrultusunda dairesel.
Altitüd (yüzeyden yükseklik)	: 3378 km (ortalama)

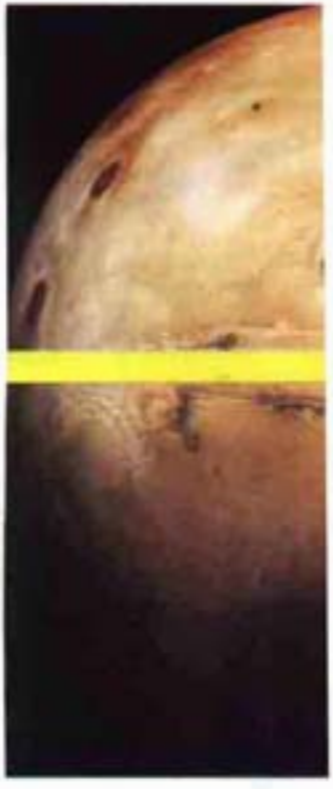
Mars Observer'ın üzerine çok hassas optik ve kızılötesi kameralar, bir Gama ışın spektrometresi, gezegene olan uzaklığı ölçecek olan laser altimetresi ve bunun gibi bir dizi gelişmiş araç yerleştirilmişti. Tüm bu aletler 4 m^3'lük bir hacim içine sıkıştırılmıştı. Mars Observer gelişmiş teknolojisi, denenmiş ve başarılı olmuş dizaynıyla o derece güven vericiydi ki Planetary Society (Gezegen Araştırmaları Topluluğu) Mars Link adıyla bir şebeke kurmuş; ortaokul, lise ve üniversitelere Observer'dan gelen bilgileri anında iletmeyi planlamıştı.

Kayboluşundan iki gün sonra NASA yeniden iletişim kuracağına o denli güveniyordu ki, bir basın toplantısı yaparak Observer'ın Mars'a ulaştığını müjdeledi. Her ne kadar genel amacı topografik, jeolojik araştırmalar ve iklim gözlemleri yapmak olarak belirtilse de, Observer'ın asıl amacının gelecekte kullanılabilecek maden yataklarını keşfetmek olduğunu herkes biliyordu. Uzay araştırmalarında yakın zamana kadar ABD ile yarış halinde olan Rusya şu anda içinde bu-

lunduğu karışık durum nedeniyle bu pastadan ileride pay almak için rekabet yerine işbirliğine gitmeyi daha uygun buldu. Ruslar bu amaçla NASA ile ortak bazı çalışmalar gerçekleştirme yolunda adımlar attılar. Bu yolda başarılı da oldular. Bu sayede önümüzdeki yıl Mars'a göndermeyi planladıkları MARS 94 projesi için Observer'ın verilerinden yararlanmalarına izin verildi. Rusya da buna karşılık ilk adım olarak birtakım testler yapmaları için Amerikalı uzmanlara izin verdi.

Bu birtakım testler, gelmiş geçmiş en ilginç arabalardan birinin testleriydi. NASA uzmanları Ay arabasından sonra bu kez Mars Rover adını verdikleri yeni bir aracı üretmişlerdi. Mars Rover insansız bir araç olacağından, zor koşullarda uzaktan sinyalle yönetilmesi gerekiyordu. Rusya, Asya'nın kuzey doğu kesimi Kamçatka'daki Uzay Araştırmaları ve Hareketli Araçlar Geliştirme Mühendisliği Enstitüsü'nün kapılarını Amerikalı uzmanlara açtı. 1991 yılının Ağustos ayında bir grup Amerikalı uzman Moskova'ya geldiler. Bir iki gün içinde ünlü darbe girişimi gerçekleşti. Bu darbe sırasında uzmanlar zor saatler yaşadılarsa da sonunda Kamçatka'ya ulaştılar. Yanlarında Mars Rover'ı da getirmişlerdi. Testin amacı, Kaliforniya'daki kontrol merkezinden gönderilen sinyallerle Mars Rover'ı Kamçatka üzerinde hareket ettirmek ve aracın yönetiminde ne gibi sorunları olduğunu anlamaktı. Test çok başarılı oldu. Kaliforniya'dan yola çıkan sinyaller bir uydu aracılığıyla Kamçatka'daki Rover'ı hareket ettirdi. Rover üzerine yerleştirilmiş kameralar sayesinde Kaliforniya'daki uzmanlar Rover'ı çeşitli manevralarla herhangi bir taşa çarptırmadan veya çukura düşürmeden yönetmeyi başardılar.

Bu gibi testler her ne kadar başarılı olsa da arka arkaya gelen başarısızlıklar, NASA'ya olan güveni çok sarstı. Yakın zamanda kurulması planlanan uzay istasyonu Freedom (Özgürlük) için ihtiyaç duyulan para, artık tehlikeye düşmüş bulunuyor.





Mars'ta Bir Zamanla

Mars'a uzay aracı göndermek, Merkür veya Venüs'e göndermekten çok daha zordur. Çünkü bu iki gezegen Güneş'e yakın olduklarından onlara yollanan bir araç, Güneş'in çekim etkisini kullanarak hızla yol alabilir. Fakat Mars veya daha uzak bir gezegene araç yollamak daha zordur.

Çünkü bu kez Güneş'in çekim etkisi aleyhtedir. Bunun yanı sıra Mars'a istenilen her an araç gönderilemez. Bunun nedeni Dünya ve Mars'ın elips şeklindeki yörüngeleridir. Dünya ve Mars, çembere yakın elips şeklinde yörüngelerde döndüklerinden Güneş'e en yakın anlarında hızlanır, en uzak konumlarında yavaşlarlar. Buna ek olarak birbirlerine bir yaklaşır bir uzaklaşırlar. Dünya, Güneş çevresinde Mars'tan daha hızlı döndüğünden her yıl belirli zamanlarda Mars'a yaklaşır, sonra hızla Güneş etrafındaki turuna devam ederek Mars'dan uzaklaşır. Mars'a ancak 780 gün içinde yalnız bir kez araç gönderilebilir. Bu sırada Dünya, Güneş'e en yakın konumdadır ve yörünge hızı en yüksek değere ulaşmıştır. Dünya'nın hızlanmış olmasının yanısıra, bu sırada Marsda Dünya'ya yakın bir konumda olmalıdır.



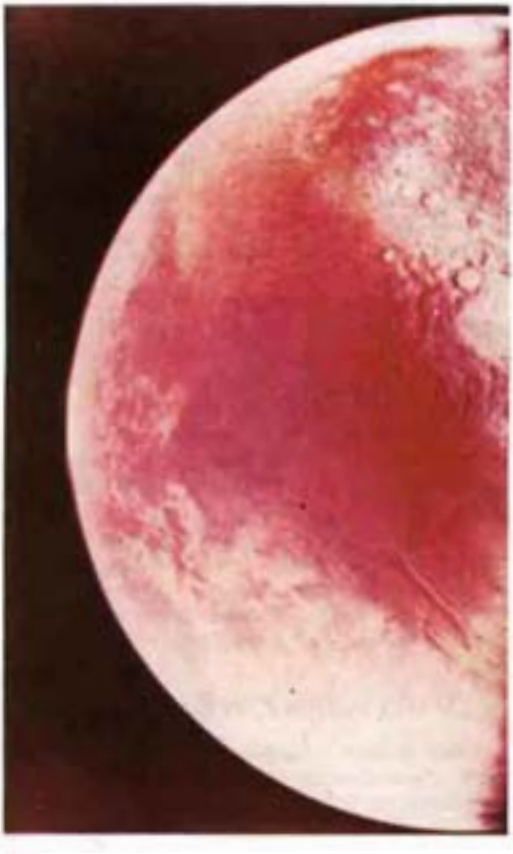
Büyük Nehirler Vardı

Özetle Dünya'nın hızlı ve Mars'a yakın olduğu en uygun gün, her 780 günde bir kez gelir.

Mars'a olan ilginin nedenini anlayabilmek için bu gezegeni bir parça tanıyalım.

Mars, uzun bir zamandan beri insanların ilgi odağı olmuş bir gezegendir. Hakkında pek çok efsane söylenmiş, kitap yazılmış ve film çevrilmiştir. Çıplak gözle parlak bir yıldız gibi görünen gezegen, kırmızı rengi nedeniyle eski insanlara kanı çağrıştırmış ve Mars gezegeni kıyım ve savaşın ilham kaynağı olarak tanımlanmıştır. Mars gezegeninin uydularını keşfeden modern astronomlar bile bu önyargıdan etkilenerek gezegenin uydularına Phobos (korku) ve Deimos (panik) adlarını vermişlerdir. Gezegenin şartları, gerçekten savaşı aratmayacak durumdadır. Hızı saatte yüzlerce kilometreye varan şiddetli fırtınalarıyla Mars'ta dev kasırgalar olağan bir olaydır. Bu fırtınalar, o derece güçlüdür ki, büyük miktarlarda toz ve kumu havalandırarak Sahra'nın ünlü kum fırtınalarından çok daha büyük çaplı afetlere neden olmaktadır. Dünya'dan teleskoplarıyla bakan amatör astronomlar, gezegen yüzeyinde yer değiştiren kara lekelere bakarak rüzgarın estiği yönü birkaç gün içinde anlayabilmektedirler. Günden güne yer değiştiren kum fırtınası yetmiyormuş gibi zaman zaman gezegende bir de kar fırtınaları gerçekleşmektedir. Mars atmosferi, yağmur bulutlarının oluşamadığı kuru bir hava kütlesidir. Fakat esen rüzgarlar, tıpkı tozu toprağı katıp sürükledikleri gibi, gezegenin kutuplarındaki kar ve buzu da söküp uzaklara taşımakta, zaman zaman kar fırtınalarına neden olmaktadır. Gezegenin bir diğer önemli özelliği -123 ile +27 °C arasında değişen sıcaklığıdır. Her ne kadar Dünya gibi kutupları olsa da, gezegenin genel iklim koşulları kar ve buzsuz bir kutup gibidir. Soğuk ortam ve karbondioksit yüzdesi çok yüksek olan atmosferi Mars'ı, insan için yaşanamaz, nefes alınamaz bir yer haline getirmektedir.

Mars gezegeninin bazı bölgeleri son derece düzgün bir topografyaya sahiptir. Fakat kimi yerler ise Ay yüzeyini aratmayacak ölçüde kraterlerle kaplıdır. Gezegenin bazı bölgelerinin kraterlerle kaplı olması jeologlar tarafından ilgiyle karşılanmıştır. Çünkü bu sayede jeologlar gezegenin şu anda durmuş olan volkanik faaliyetlerinin en son ne zaman gerçekleştiğini kestirmeye çalışmaktadırlar. Bu konuda kullanılan yöntem çok basittir. Astronomlar ve jeologlar bir asteroid veya uydunun yaşını, üzerindeki krater sayısına bakarak tahmin etmektedirler. Bir asteroidin üzerinde ne kadar çok krater yani çarpma izi varsa o kadar uzun bir süredir bombardımana tutulmuş demektir. Benzer şekilde Mars yüzeyinde bir bölgede ne kadar çok krater varsa bölge o oranda yaşlıdır. Gezegen dikkatle incelendiğinde güney yarı küresinde çok gök taşı çarpması izi olduğu, kuzey yarı kürenin ise daha düzgün olduğu görülmektedir. Çünkü aynı oranda bombardımana tutulmakla beraber volkanik faaliyetler krater izlerini örtmüştür. Yanardağlar faaliyete geçtiğinde lavlar tıpkı bir pastanın üzerine dökülen çikolata gibi her yana akmakta ve altlarındaki herşeyi kaplayarak izleri gizlemektedir. Bir diğer deyişle kratersiz bölge genç bölgedir. Mars üzerindeki





en önemli yükselti Olympos yanardağıdır. Atmosferi aşan yüksekliğiyle bu dağ Güneş sistemi içinde bilinen en büyük yanardağdır.

Mars'a inen Viking uzay araçları (isimlerini Amerika kıtasını keşfeden Viking şefi Kızıl Erik'ten alırlar) Mars yüzeyinin taşlık bir bölgesini görüntülediler. Gezegen üzerinde olası bir canlıyı araştırdılar ve olumsuz sonuç aldılar. Bunun yanısıra gezegen üzerindeki kanalların eski dere yatakları olduğunu tespit ettiler. Eskiden bu yollardan akan suların bugün gezegenin kutuplarında ve toprağının altında hareketsiz beklediği tahmin edilmektedir. Viking uzay araçlarının yolladığı fotoğraflar içinde en ilginçlerinden biri Mars'ta Güneş'in batışı idi. Pasadena'daki kontrol merkezindeki uzmanlar ertesi sabah çok daha ilginç bir şeyi tespit ettiler. Bu, sabaha karşı uzay aracı üzerinde oluşan kırağıydı. Viking'ler, Mars üzerindeki dev vadi Valles Marineris'i de görüntülediler. Bu vadi bir baştan bir başa 5 000 kilometre uzunluktadır. Dünya'da bu büyüklükte bir vadi yoktur.

MARS GEZEGENİNİN KİMLİK KARTI

Güneş'e uzaklık	:	227.7 milyon km (Dünya-Güneş uzaklığının 1.5 katı)
Ekvator çapı	:	6 707 km
Kutup çapı	:	6 746 km
Kütle	:	0.107 Dünya kütlesi
Yerçekim ivmesi	:	3.7 m/sn² (Dünya'nın çekim ivmesi 9.8 m/sn²)
Yoğunluk	:	3.94 g/cm³ (su = 1)
Gün uzunluğu	:	24 saat 37 dakika
Yıl uzunluğu	:	687 Dünya günü
Ortalama ısı	:	-48 °C
Albedo (Güneş ışığını yansıtma yüzdesi)	:	% 15

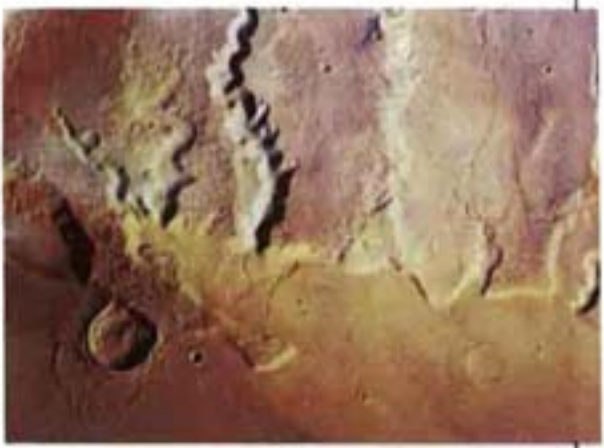
MARS İNSAN İÇİN ÖNEMLİDİR

Mars gezegeni bugün insan için Dünya'dan sonra yaşanabilecek ikinci gezegendir. Mars'a üs kurmak ve bu gezegene yerleşmek artık bir bilim kurgu romanı olmaktan çok, gerçekleştirilme zamanını bekleyen bir projedir. Bu gün Dünya üzerinde Mars ve Ay'a üs kurabilecek teknoloji vardır. Fakat sorun, harcanan paranın kâr getirip getirmemesidir. Bugün için uzay yarışında önde olan ülkeler bu tür dev bir proje için para harcamamaktadırlar, çünkü Dünya üzerinde halen işlenmemiş çok kaynak bulunmaktadır. Fakat bir gün gelecek ve Mars'taki dokunulmamış maden cevherlerini işlemek ekonomik hale gelecektir. Mars madensel açıdan en az Dünya kadar zengindir.

Mars'a üs kurmak, geçici bir çözümdür. Asıl ulaşılması planlanan hedef, Mars üzerinde her hangi bir uzay giysisine ihtiyaç duymadan yaşayabilmektir. İklimi sert ve soğuk, fırtınaları en ağır insanı bile uçurabilecek şiddette ve atmosferi çoğunlukla karbondioksit olan bir dünyada bu nasıl olabilir? Bugün bilim, bu sorunun çözümünü bulmuş bulunuyor. Planlanan çalışma, son derece basit bir temele dayanıyor: Gezegenin iklimini değiştir ve üzerinde yaşa...

Mars gezegeninin iklimini değiştirmek için öne sürülen proje son derece basit ve ekonomik; tek yapılması gereken Mars'ın koşullarına uygun bitkiler yetiştirmek... Bu bitkiler, soğuğa dayanıklı olmalı. Çünkü Mars'ın kutuplarına ekilecekler. Ay-

Mars Kanalları



1877 yılında Mars gezegenini gözleyen İtalyan gökbilimci Schiaparelli gezegen yüzeyinde garip çizgicikler gördü. Çizgileri dikkatle inceleyerek bunların, suların aktığı dere yatakları olduğunu düşündü. Schiaparelli'nin gözlem notları, daha sonraları genç astronomlara yardımcı olması için İngilizce'ye çevirildi. Çeviri sırasında yapılan bir hata çok ilginç bir sonuca yol açtı.

Schiaparelli, Mars yüzeyindeki çizgilere İtalyanca "canali" yani dere yatakları adını vermişti. İngilizce'ye yapılan tercüme sırasında canali kelimesi, channels olarak çevirildi. İngilizce channels yani kanallar, dere yatağı gibi doğal oluşumları değil; canlıların yaptığı su yollarını ifade eder.

Schiaparelli'nin kanalları anlatan gözlem notlarını okuyan ve kanal resimlerini inceleyen Amerikalı amatör gökbilimci Percival Lowell, bu çalışmalardan çok etkilendi. Lowell, Mars'a karşı olan çılgınca ilgisi sonucu astronomi tarihinin en ilginç çalışmalarından birini yapmaya karar verdi. Amacı kanalların bu güne kadar yapılmış en doğru haritasını yapmak ve gezegenin kanal şebekesinin nasıl düzenlendiğini bulmaktı. Lowell,'bu iş için özel olarak yaptırdığı gözlemevinde uzun gecelerini tek bir hedefe; Mars'ın incelenmesine harcadı.

Lowell'ın gözlemleri, gözünün gördüğünden çok hayal gücünün ürettiklerini yansıtıyordu. Mars yüzeyindeki çizgiler, gezegeni boydan boya kuşatıyordu. Lowell, bu kanalların Mars gezegeninin kutuplarıyla ilgisi olduğunu düşünüyordu. Bugün 10 cm çaplı bir teleskopla bile gözlenebilen Mars'ın kutupları, mevsimlik değişimler gösterir. Lowell'a göre kimi zaman alanı büyüyen kutuplar, bu süre içinde gezegenin tüm su kitlesini dondurup depolarlar. Fakat kutuplar küçülmeye başladığında gezegen için tehlike çanları çalmaya başlar. Bu durumda gezegeni sular basar.

Lowell'ın hayalindeki Mars, kışın rahat nefes alınan; fakat yaz geldiğinde sel felaketiyle karşı karşıya kalan bir gezegendi. Teleskobuyla Mars'ın kutuplarının küçülmeye başladığını fark ettiğinde Lowell, derin bir üzüntüye kapılıyordu. Akrabaları felaket bölgesinde mahsur kalmış biri gibi teleskop başında üzüntü içinde kırmızı gezegeni gözlüyordu. Fakat bir süre sonra Lowell'ın verimli düş gücü kulağına gezegen yüzeyindeki kanalların Mars'lıların sel felaketine karşı yaptıkları bir sistem olduğunu fısıldamaya başladı. Mars'ta akıllı canlılar yaşıyor olmalıydı. Bu canlılar, kutuplar donmuş haldeyken rahat ediyor; yazın kutuplar eriyip sular gezegeni basmaya başladığında kanallar yardımıyla hem felaketi atlatıyor hem de cömert tarım alanlarını suluyorlardı. Lowell, kanalların nesiller boyu süregelen bir çalışma sonucu yapılmış karmaşık bir sistem olduğunu ve sürekli geliştirildiğini düşünüyordu. Hatta bu saplantı onu o denli etkiledi ki bir dostuna yazdığı bir mektupta aynen şöyle diyordu:

"Mars yüzeyindeki kanalların şekli ve sistemin genel görünüşü son derece mükemmeldir. Bu olağanüstü planlılık ve düzen Mars gezegeninde çok çalışkan bir hükümetin iş başında olduğunu göstermektedir."

Lowell'ın gözünde Mars, kanallarıyla gurur duyan yabancı bir ırkın yuvasıydı ve son derece önemli bir gezegendi. Bir gün Marslılar ile temas kurulması kaçınılmazdı ve büyük ihtimalle ilk seyahati gerçekleştirenler onlar olacaktı. Daha sonra insan ve Marslı ortak seferlere çıkabilirdi. Nereye mi? Büyük olasılıkla Venüs'e. Çünkü Lowell teleskobunu Venüs'e çevirdiğinde gezegenin bulutlu atmosferini görerek bu gezegeninde yağmurlu, sulak ve sıcak bir yer olduğunu düşündü. Yağmurlu ve sıcak bir ortam olan Venüs yüzeyinde dev tropik bitkiler, sürüngenler ve dinozorlar olmalıydı. Bu bakir ve az gelişmiş gezegen Lowell için yeni bir sömürgeydi.

nca kökleri derinde ve sağlam olmalı. Bu sayede Mars'ın şiddetli fırtınalarında yerden sökülüp uçup gitmeyecekler. Bu bitkiler, gezegenin atmosfer kimyasını değiştirecekler. Tıpkı Dünya'mızda havayı süzüp karbondioksiti oksijene çevirdikleri gibi Mars'ta varolan karbondioksiti oksijene çevirecekler. Bu arada bitkiler, sürekli üreyerek geniş alanları kaplayacaklar. Bu sayede Mars kutupları koyu bir örtüyle örtülmüş olacak. Koyu bitki örtüsü Güneş ışığını emerek altındaki kutup buzlarını ısıtıp eritecek. Kutupların erimesiyle gezegenin iklim dengesi bozulacak ve Mars ısınmaya başlayacak. Mars'ın ısınması bir süre sonra eski dere yataklarının yeniden canlanmasını sağlayacak. Atmosferinin oksijen oranının solunabilir sınırlara ulaşması ve gezegenin ısın-





ması insan'ın özel bir giysi giymeden gezegen üzerinde yaşamasını sağlayacak. Ayrıca Dünya'ya yakın olan gün uzunluğu insan için bir başka avantaj olacak.

Bu konuda düşünülenler, artık tartışma aşamasını aştı ve pratik deneyler yapılmaya başlandı. Bir grup Amerikalı bitkibilimci güney kutbuna giderek özel melez bitki kültürlerini soğuk ve sert şartlarda ektiler. Ekilen bitkilerden uyum sağlayanların kök boylarını arttırmak ve bitkiyi daha sağlam hale getirmek için çalışmalar sürüyor. Bu arada bu çalışma için Antarktika buzları arasında kaybolup ölen bir araştırmacı da oldu. Fakat çalışmalar devam ediyor. Öte yandan Mars gezegeninde olması gereken su miktarını hesaplayan bazı bilimadamları gezegenin ne büyüklükte denizlere sahip olacağını da tahmin etmeye çalışıyorlar.

Sonuç olarak Mars gezegeninin insanoğlu için çok ilginç ve önemli bir hedef haline geldiğini görüyoruz. İnsanlık tarihiyle kıyasladığımızda



bu gezegenin yakın bir gelecekte kolonileştirileceğini söyleyebiliriz. İnsan, Mars'a yerleşmenin planlarını yaparken, gezegeni daha iyi tanımak için şimdiden pek çok uzay aracını bu gezegene dönüşü olmayan bir yolculuğa gönderdi bile. Bu gün tüm bilim adamlarınca kabul edilen bir gerçek var: İnsan er veya geç Dünya'dan ayrılarak uzaya daha başka yıldızlara gidecek. Ve bu uzun yolculuklar öncesinde yakın hedeflere ulaşılarak bu hedefler birer sıçrama tahtası olarak kullanılacak. Bu yolda ilk hedef olan Ay'a ayak basıldı. Şimdi sırada Mars var. Mars ve Ay'a yapılan yolculukları okyanusa yelken açmadan önce küçük bir göl içinde basit kayıklarla yapılan yolculuklara benzetebiliriz. Bir süre sonra dev yelkenliler yapacağız ve uzak kıtalara yani gök adalara doğru yola çıkacağız. Bu amaçla bir yerlerden başlamamız gerekiyor. Mars gezegeni ise sadece bir sıçrama tahtası.



MARS'LILARIN DÜNYA'YI İSTİLASI

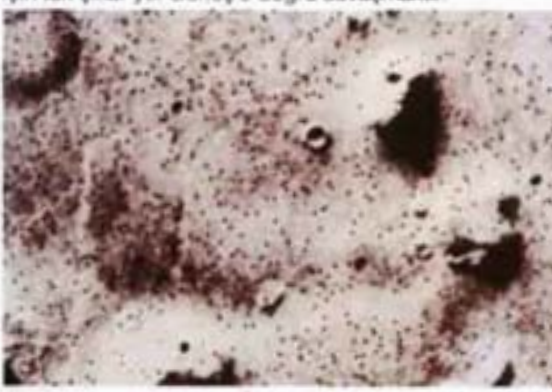
1938 yılında Amerikan CBS radyosu oldukça sıkıntılı bir dönem yaşamaktaydı. Radyo, büyük oranda dinleyici kaybetmiş ve reklam gelirlerinin düşmesiyle mali sıkıntıya düşmüştü. Bu nedenle ilgi çekmek ve dinleyici kitlesini büyütmek zorundaydı. Bu sırada radyoda temsiller düzenleyen Orson Welles'in aklına parlak bir fikir geldi.

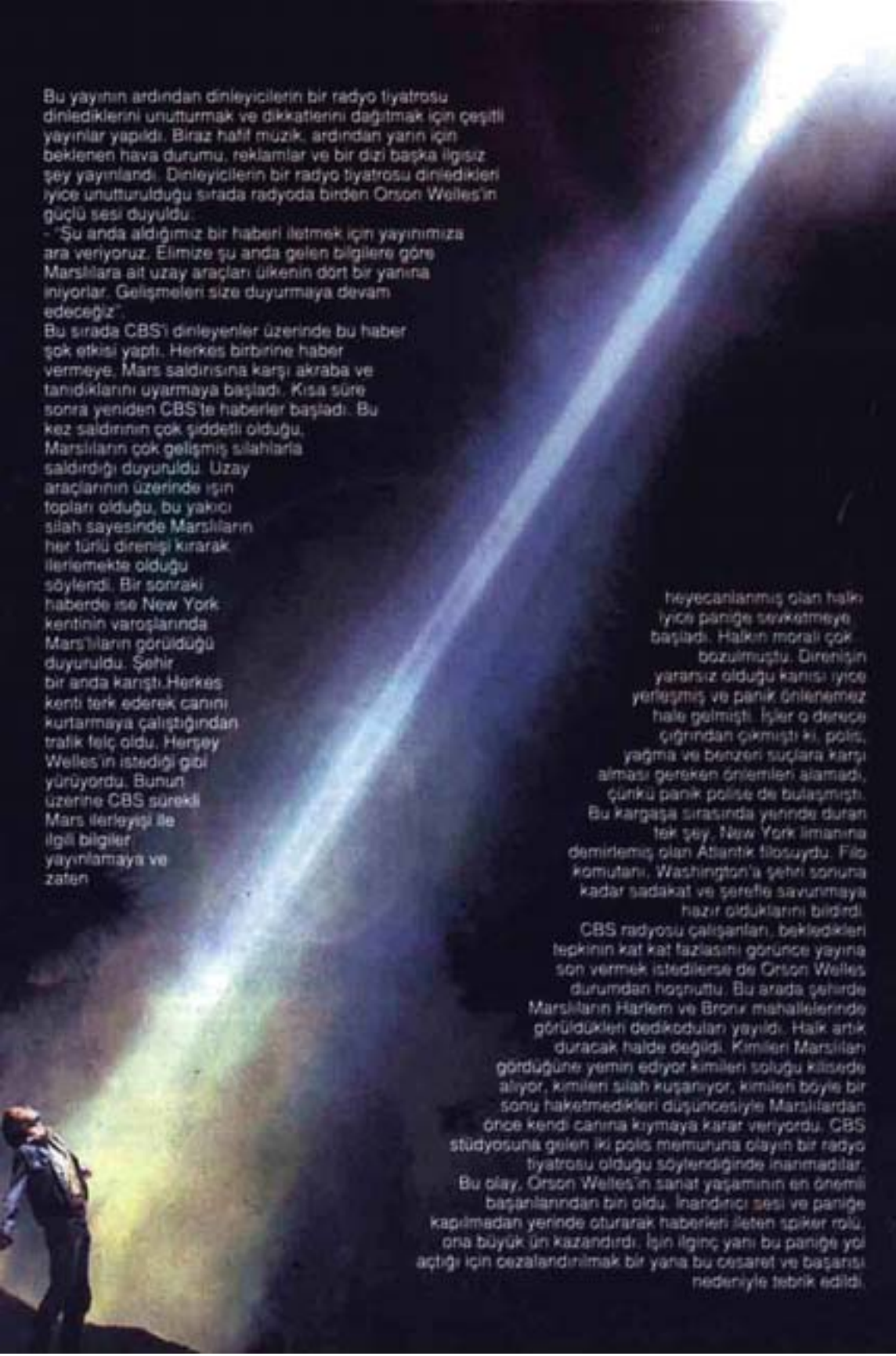
O gün CBS'i dinleyenler, şöyle bir yayın duydular: "Orson Welles yönetimindeki kent oyuncuları, H.G. Wells'in Dünyalar Savaşı adlı oyununu sunmaktan gurur duyarlar".

Bu yayının ardından spiker H.G. Wells'in Dünyalar Savaşı (War of the Worlds) adlı kitabının giriş kısmını okumaya başladı.

"Ondokuzuncu yüzyılın sonlarında, insanların, kendilerinden çok daha üstün beyinlerce ısrarla ve yakından gözlendiği söylense hiç kimse inanmazdı. Tıpkı mikroskop altındaki tek hücreli yaratıklar gibi, o dönemde insanlar sonsuz bir gönül rahatlığıyla Dünya üzerindeki gündelik işlerinin peşinde koşturuyorlardı. İnsanlar, uzayın daha yaşlı gezegenlerinin Dünya için tehlike kaynağı olabileceğini düşünmediği gibi, o gezegenlerde hayat olabileceğine ilişkin düşünceleri düşünmeğe değmez gerekçesiyle kafalarında barındırmıyorlardı. Oysa insanlar henüz uzay boşluğunu tanımaya çalışırken o yaşlı gezegenlerden biri olan Mars'ta Dünyayı izleyen gözler, yavaş ve emin adımlarla planlar geliştirmişler, yirminci yüzyılın başlarında bu alanda büyük ilerlemeler sağlamışlardı.

Mars gittikçe sular altında kalmaktadır. Bizim inanmak istemediğimiz böyle bir sonla karşı karşıya olan Marslılar, bizim ancak düşlerimizde gördüğümüz cihazlarla uzaya baktıklarında kendi gezegenlerinden 35.000.000 mil uzaklıkta onlar için bir umut ışığı gibi parlayan sıcak gezegenimizi görürler. Çeşitli bitkilerle kaplı yeşil alanları, engin mavilikleri, bulutlu atmosferi ve kalabalık kent alanları gözlerinin önüne serilir. Bu dünyanın yerlileri olan bizler, onları nasıl maymun ya da benzeri biçimde görüyorsak muhtemeldir ki, onlar da bizi öyle yabancı görüyorlardır. Hayatın varolmak için sürekli bir mücadele olduğunu varsayan insan düşüncesi, sanırız Marslılar için de geçerlidir. Bir yandan çok soğuk dünyaları, öte yandan hayat dolu fakat sıradan hayvanlar olarak gördükleri kalabalıkların yaşadığı bir Dünya. Bu durumda Marslıların neslinin sürmesi için tek çıkar yol Güneş'e doğru savaşmaktır."





Bu yayının ardından dinleyicilerin bir radyo tiyatrosu dinlediklerini unutturmak ve dikkatlerini dağıtmak için çeşitli yayınlar yapıldı. Biraz hafif müzik, ardından yarın için beklenen hava durumu, reklamlar ve bir dizi başka ilgisiz şey yayınlandı. Dinleyicilerin bir radyo tiyatrosu dinledikleri iyice unutturulduğu sırada radyoda birden Orson Welles'in güçlü sesi duyuldu:

- "Şu anda aldığımız bir haberi iletmek için yayınımıza ara veriyoruz. Elimize şu anda gelen bilgilere göre Marslılara ait uzay araçları ülkenin dört bir yanına iniyorlar. Gelişmeleri size duyurmaya devam edeceğiz".

Bu sırada CBS'i dinleyenler üzerinde bu haber şok etkisi yaptı. Herkes birbirine haber vermeye, Mars saldırısına karşı akraba ve tanıdıklarını uyarmaya başladı. Kısa süre sonra yeniden CBS'te haberler başladı. Bu kez saldırının çok şiddetli olduğu, Marslıların çok gelişmiş silahlarla saldırdığı duyuruldu. Uzay araçlarının üzerinde ışın topları olduğu, bu yakıcı silah sayesinde Marslıların her türlü direnişi kırarak ilerlemekte olduğu söylendi. Bir sonraki haberde ise New York kentinin varoşlarında Mars'lıların görüldüğü duyuruldu. Şehir bir anda karıştı.Herkes kenti terk ederek canını kurtarmaya çalıştığından trafik felç oldu. Herşey Welles'in istediği gibi yürüyordu. Bunun üzerine CBS sürekli Mars ilerleyişi ile ilgili bilgiler yayınlamaya ve zaten heyecanlanmış olan halkı iyice paniğe sevketmeye başladı. Halkın morali çok bozulmuştu. Direnişin yararsız olduğu kanısı iyice yerleşmiş ve panik önlenemez hale gelmişti. İşler o derece çığrından çıkmıştı ki, polis, yağma ve benzeri suçlara karşı alması gereken önlemleri alamadı, çünkü panik polise de bulaşmıştı. Bu kargaşa sırasında yerinde duran tek şey, New York limanına demirlemiş olan Atlantik filosuydu. Filo komutanı, Washington'a şehri sonuna kadar sadakat ve şerefle savunmaya hazır olduklarını bildirdi.

CBS radyosu çalışanları, bekledikleri tepkinin kat kat fazlasını görünce yayına son vermek istediklerse de Orson Welles durumdan hoşnuttu. Bu arada şehirde Marslıların Harlem ve Bronx mahallelerinde görüldükleri dedikoduları yayıldı. Halk artık duracak halde değildi. Kimileri Marslıları gördüğüne yemin ediyor kimileri soluğu kilisede alıyor, kimileri silah kuşanıyor, kimileri böyle bir sonu haketmedikleri düşüncesiyle Marslılardan önce kendi canına kıymaya karar veriyordu. CBS stüdyosuna gelen iki polis memuruna olayın bir radyo tiyatrosu olduğu söylendiğinde inanmadılar.

Bu olay, Orson Welles'in sanat yaşamının en önemli başarılarından biri oldu. İnandırıcı sesi ve paniğe kapılmadan yerinde oturarak haberleri ileten spiker rolü, ona büyük ün kazandırdı. İşin ilginç yanı bu panığe yol açtığı için cezalandırılmak bir yana bu cesaret ve başarısı nedeniyle tebrik edildi.

DÜNYADAKİ MARS



Gökyüzüne baktığımızda, ruhunun çeşitli tonlarına alışmış olan gözlerimiz, bir gün Mars'ın kırmızı göğüne de alışacak mı bilinmez ama, dünyamız mevcut haliyle Mars'a benzemektedir. Mars'ın saptanan görüntüleri, birçok yönden yeryüzünün jeolojik ve jeomorfolojik özellikleriyle paralellik göstermektedir. Mars'ın yüzeyi, dünyada olduğu gibi, üzerinde yürünebilecek katı bir zemin şeklindedir. Dünyanın dağ, tepe, vadi, kanyon, dere yatağı gibi oluşumları (üstteki iki fotoğraf) bakış açısına bağlı olarak Mars'ın yeryüzündeki yansıması gibidir. Diğer birçok gezegenin çamur kıvamında yoğun gazlarla kaplı yüzeyleri ise, böyle bir yapılanmaya olanak tanımamaktadır. Dünya ve Mars gezegenlerinin paylaştığı bir başka ortak özellik de, dere yatağı oluşumlarıdır. Mars'ta bugün kurumuş olan bir nehrin doğduğu bölgede, küçük pınarlardan akan sular (alt-sağ fotoğraf), birleşerek eski bir denize akmaktaydı; tıpkı dünya'daki Amazon nehrinin uydudan alınan görüntüsündeki (alt-sol fotoğraf) gibi.. Yeryüzündeki Mars'ın bir başka biçimi de erozyonlarla ortaya çıkmakta; simulasyonla sağlanan Mars'daki erozyon görüntüleri (orta-sağ fotoğraf), dünyadakiler ile benzerlik göstermektedir(orta-sol fotoğraf). Bu jeolojik ortaklıkların yanısıra, iki gezegende de gün uzunluğunun yaklaşık 24 saat olduğunu da belirtelim.













DEHA BİLMECESİ

Büyük dehalar nereden geliyor? Bugün neden bir Picasso, Freud, Einstein yok?

Dehanın, zeki, akıllı olmakla bir ilgisi yok. Hele testlerde 100 tutturmanın ya da 10 yaşına gelmeden 6 dili ana dili gibi konuşmanın, deha ile hiçbir ilgisi yok. Deha, bilinmezliği, romantikliği, anlaşılmazlığı içeriyor.

Bilim adamları, mistik dehayı bir sürü istatistik yığınıyla açıklamaya kalkıştılar. Ne yazık ki, 18. yüzyıl Shakespeare sonelerindeki tutku, data yığınlarıyla açıklanamadı.

Tarihin büyük düşünürlerinin yüzlercesinin analiziyle bu bilim adamları, Darwinleri, Mozartları, Titianları, Napolyonları karakterize eden, düşünce stillerinin, kişiliklerinin, huylarının ne olduğunu didik didik ederler. Amaçları, sıradan ölümlülere daha yaratıcı olmaları için yardım etmek; okullara, yetişkinlere farklı zekanın nasıl besleneceğini öğretmektir. Fakat bütün bunlar Freud, Einstein ya da Picasso gibi dahilerin bugün neden bulunmadığını açıklamaz.

Öyleyse, insan düşüncesinin doruğunda duran dehayı ne oluşturur? Harvard Üniversitesi'nden David Perkins, zeka ve uzmanlığın bunu ateşlediğini ama bunun yeterli olmadığını savunuyor. Sıradan bir matematikçi, büyük matematikçiler gibi yüksek bir IQ'ya sahip olabilir. Yaratıcılık, dahiler için gerekli fakat yeterli değildir. Yaratım, bütün dünyayı sarsmalı ve yeni şeyleri ortaya çıkarmalıdır. Dahiler sadece var olan sorunlara cevap bulmazlar, yenilerini ortaya çıkarırlar. Eğitim teorisyeni Howard Gardner'a göre Einstein, Freud, Picasso, Stravinsky, T.S. Eliot, Mahatma Gandhi, Martha Graham gibi modern çağın en önemli yedi dahisinin ortak noktası, "halihazırda bulunan problemlerin çözümü"nü aşmalarıydı.



Dahi, birbiriyle ilişkisi olmayan alanlarda, sıradışı bileşimler yaparak başyapıtlar üretir.

Peki, var olan paradigmaları bıraktırıp, cesaret isteyen yenilerini başlattıran neydi? 'Guernica'yı yaratan, 'rölativite' teorisini ortaya atan zekada ortak olan nedir? 55 yaşındaki besteci John Corigliano, besteleme yöntemi için şöyle söylüyor: "Bir gitar konçertosunu bestelemeye başlamadan önce, beynim eskiden duyduğum ve hatırladığım melodi parçalarıyla, çocukken kulağımda kalan birkaç gitar tıngırtısıyla beslenip durur. Onu beslerim, beslerim ve herşey bilinçsiz olarak bir araya gelir."

Psikolog Dean Keith Simonton, bunu "ussal elementlerin permutasyonu" olarak açıklıyor. İmgeler, anı parçaları, soyut kavramlar, sesler, ritimler, kafiyeler, zeka bu elementlerin bir çoğuyla beyni doldurur. Simonton, dahilerin alışılmışın dışında yeni bileşimler oluşturdukları için dahi olduklarını öne sürüyor.

Bir fizik ya da şiir başyapıtında, bu düşünme elementlerini düzenlemeyi başaran nadir insanlar, aynı ortak geçmişi paylaşırlar. Sıradan düşünürlerin delice bulup kaçındıkları 'yerleşmiş geleneklere karşı çıkma', anı ve imgelerin permutasyonunu göz önüne alan dahilerce son şeklini bulur. Onlar, farklı fikirleri kaynaştıran entellektüel riskleri almaya daima hazırdırlar.







"Kabul edilmiş fikirlerin atılması, yeni fikirlerin daha ciddi bir şekilde ele alınmasını kolaylaştırabilir," diyen Fizikçi Murray Qell-Mann, proton ve nötron atomlarının, fraksiyonel elektrik yüklemelerine sahip yarı atomik 'quark'lardan oluştuğunu iddia ettiğinde, bu çok komik görünmüştü, ama haklıydı.

Bilimsel deha, birbirleriyle ilişkisi olmayan alanlara duyulan ilgi ve bu alanlarla yapılan sıradışı bileşimler sonucunda oluşturulan baş yapıtlarla kendini gösterir. Fizikçi Alan Guth, monopoller ve kozmolojiyi birleştirerek, Big Bang (büyük patlama) teorisini ortaya atar. Dehada belirsizliğe, hayal edilemeyeni düşlemenin sabrına bir hoşgörü vardır; yürüyüşçülerin kırlarda başıboş dolaşmaları gibi, boş zamanlarında düşüncelerinin hüzünlü patikalarını keşfederler. Entellektüel avarelik, diğerlerinin birleştirmeyi asla düşünmediği şeyleri biraraya getirir.

Sürrealist şair Ashbery, umulmayan mısraları ve kıvılcımlı imgeleri içeren şiiri için, "kelimeleri toplayıp sınıflarken, onların şimdiye değin hiç düşünmediğim bir içerikte yeni anlamlar taşıdıklarını aniden farkederim. Yazımı planlamam; ortaya çıkan şey genellikle şaşırtıcıdır. Ne düşündüğümü bulmak için yazarım."

Dehalar, çocukluğun kavramsal dünyasına dönme eğilimindedirler ve meraklı bir çocuğu betimleyen coşkulu duyarlılığı en yüksek düşüncelere uyarlama yeteneğine sahiptirler.

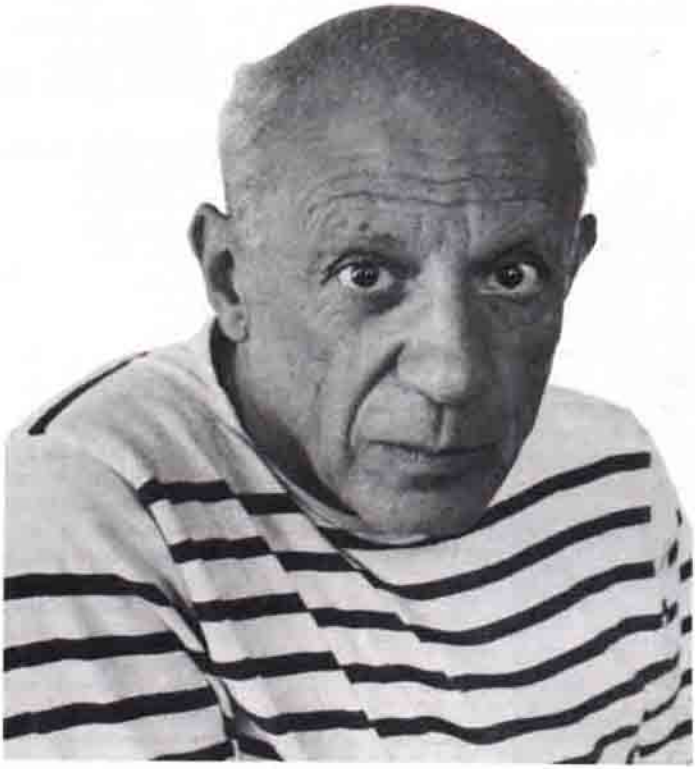
Dehanın tanımı, "olaylar arasında sıradan insanların göremediği ilişkileri kurabilme hüneri" olarak yapılabilir. "Bilimi yaparken, bilim adamlarının sa-



hip olduğu imgeler metaforiktir," diyen Roald Hoffmann, 1981'de kimya dalında nobel alan organik kimyacı ve şairdir. "Yaratıcı yetenekler, ussal metafor tarafından harekete geçirilirler. Metafor, yavaş yavaş değil öç alırcasına söyleme kayar. Başkasının daha önce görmediği şeyi görürsünüz." 1865'de F.A. Kekule, bir yılanın kuyruğunu ısırmasını hayal ederek, yüzük benzeri benzen molekülünün biçimini sezmişti.

Dehanın tanımı, olaylar arasında sıradan insanların göremediği ilişkileri kurabilme hüneri olarak yapılabilir.

Gardner "metafor yerine, farklı yaşam biçimlerini birleştiren" bir yetenekten bahseder. Fransız besteci Olivier Messiaen, bir tonun "rengini" görebiliyordu. Picasso küçükken dünyayı saf bir imge olarak algılıyor, sayıları desenler olarak görüyordu; miktarların sembolü olarak değil. Örneğin 'iki', kıvrılmış bir güvercin kanadı, 'sıfır'sa bir gözdü. Penisilini bulan Aleksander Fleming, germlerle resim yaptı; bir sürü mikroorganizmayı kültürledi, herbirini farklı tonlarda taş bir tabağa boyadı ve bir balerin ya da bir kadın ve çocuk figürü oluncaya kadar bekledi. T.S. Eliot, konuşmayı öğrenirken, anlaşılabilir kelimelerle değil, ritimli cümlelerle konuşuyordu. Corigliano, bestelerini, yazarak ve resim yaparak hazırlıyordu. "Bir müzik parçasının yapımında, hiç müzik yoktur; tanımlamalar yazıp çizimler yapıyorum. Bazen sadece biçimler..."





Yaratıcılık dehanın ikizidir; yaratıcı edim başkaldırıdan doğar. Belki ölümsüzlük adına ölüme başkaldırı, belki uyumluluk tanrısına başkaldırı; ama her yaratıcının en temel güdüsü gündelik, sıradan olana direniştir. Genellikle iç dünyasındaki imgeler ağıyla yaşayan yaratıcı dehanın başkaldırısı gürültüsüz, gösterişsiz ama bir o kadar da kesin ve direngendir. İç dünyasındaki bütünlük ve düşleri, dışa karşı sığındığı kalesi olduğu kadar, aynı zamanda dış dünyanın kalelerini yıkmak için kullandığı silahtır da. Yaratıcılık, tanımlanırken bile kendini eskiye karşı biçimlendiriyor: 'Yeni' bir şeye varlık kazandırma süreci hem 'eski' olandan çıkmak hem de büyük bir olasılıkla onu yıkmak zorundadır. Buradaki 'yeni'nin gerçek bir yaratıcılık mı olduğu ise yeni bir gerçekliğe ulaşılıp ulaşılmadığındadır. Bu nedenle eskiyi onaran zanaatçiler ile yeniyi yapan sanatçıları -dehaları- belki ancak yılların turnusolünden geçirip ayırdedebileceğiz.

Van Gogh'un dehası da çağında farkedilmemişti. Kardeşi Theo'ya yazdığı bir mektupta dahilerin "yaratıları olarak adlandırdığımız şeyler, gerçek dünyada görülebilir; onların gözleri gibi gözlerle, duyguları gibi duygularla yaklaşırsa insan," diyordu.

Çağdaşı Nietzsche ise 1889'da şöyle yazıyordu: "Elveda... Bana izin verilenden ötesini gördüm."

Dostoyevski'nin "sinirli bir şekilde azaplar ve kaygılar içinde yazıyorum," deyişi de belki tüm dehalarda olan uçurumun ifade bulmasıydı.

Sanat ve bilim alanındaki yaratıcı dahiler, tutkulu bir şekilde çalışırlar. Elma ağacının dibinde elmanın düşmesini ya da şimşeğin çakmasını bekleyerek vakit harcamazlar. Freud "esin bana gelmezse, ben onunla buluşmak için yarı yolu yürürüm," der. Bach, hasta ya da tükenmiş olsa bile, her hafta bir kantat bestelerdi. Ama bu demek değil ki her yazdıkları en iyi yapıtlarındandı; bunların yanısıra en kötülerini de ürettiler. Ama üretmeye devam ettiler.

Dahiler, yaptıkları şeyi severek, çocuksu bir tad alarak yaparlar. Çocuk yanları hep onlarla birliktedir. Çocukluğun kavramsal dünyasına dönme eğilimindedirler ve meraklı bir çocuğu karakterize eden her çeşit duyarlılıkla, sorunla en ileri düşünceyi birbirine bağlama yeteneğine sahiptirler. Modern dilbiliminin yaratıcısı Noam Chomsky, "her zaman, çok iyi bilindiği düşünülen fenomenleri merak ettim. Çocukların çekinmeden yaptıkları gibi, çok açık sorular sormalısınız".

Bir toplumun kültürünün genlerce kontrol edildiğini savlayan teorisiyle biyolojiyi sarsan E.O. Wilson, bir ağaç kütüğünün yarıından, altında ne var diye bakmadan geçemez. "Her çocuk bir 'böcek dönemi' yaşar, benimki hala devam ediyor," diyen Wilson, 'sosyobiyolojik' tohum teorisini, karınca davranışını gözlemlemesine dayandırır.

Yirmisinde matematik, fizik, lirik şiir; otuzunda diğer bilim dalları, resim, müzik ve roman yazımıyla uğraşan dehada çocuksuluk çabuk kaybolabilir. Gardner, "gençlik ve olgunluk bileşimi dehaya en devrimci yapıtlarını verdirir, fakat belirli bir düşünce sistemi içinde çok fazla zaman ve deneyim, bir yenilik için uygunsuz olabilir," der. Fikirlerin ve imgelerin rastlantısal permutasyonları beyinde pekişerek, zeka öylesine organize olur ki, başıboş elementlerin akla gelmeyen yeni bileşimleri için pek az şans kalır.

Bugünün dahileri nerede? Dünya, riski göze alanlarla, yerleşik değer yargılarına karşı çıkan tutkulu işçilerin eksikliğini çekiyor.

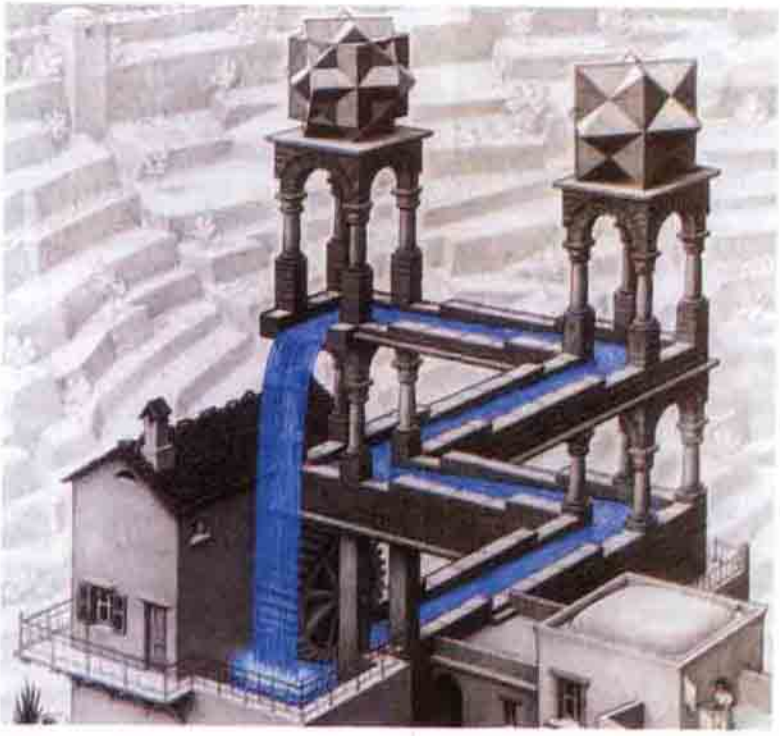
Kendi ve kendinden sonraki nesiller tarafından en parlak fizikçi olarak adlandırılan Ed Witten, birçok önemli fizikçinin kavramasının iki yıl aldığı, kendince önemsiz fikirleri bir öğleden sonra üretebilse bile, eski ve yeni Ed Witten için şunları söyler: "Gençken, her sabah, şimdiye değin sahip olduğum fikirlerden çok daha iyisine sahip olacağım duygusuyla uyanırdım. Bu duyguyu kaybetmek gerçekten çok üzücü."

Bütün bu anlatılanların ötesinde dehanın tanımı beynin kendisinde yatabilir. Beynin büyüklüğünün değil ama, sinir bağlantılarının yoğunluğunun ve biçiminin dehayı açıklayabileceği düşünülebilir. Zeki insanlar, bilgi iletiminde daha karmaşık ve etkin sinir ağına sahiptirler. Bu, beyinleri fiber - optik ağa benzeyen dahilerin farklı, belirsiz, düşünce, imge ve söylemleri birleştirmede neden bu kadar başarılı olduklarını açıklar. Einstein'ın beyninde bulunan oligodendroglianın (sinirsel iletimi hızlandıran yardımcı hücre), yetenekli beyinlerde bulunanların dört katı olduğu anlaşıldı. Fakat bu gelişmiş sinir iletim ağı, Einsten'ın dahiliğinin



bir nedeni miydi, yoksa sonucu muydu?

Dehadaki yaratma içgüdüsünün; uyanmayı, canlanmayı arayan bir karakterden kaynaklanabileceğini, bunun da biyolojik kökenli olabileceğini vurgulayan Gardner, bu konuda biyologların daha şanslı olduğunu söyler. Dehayı fiziksel ve entellektüel zirveler aramaya iten şeyin, beyin kimyasındaki doğuştan bir kusur olabileceği olasılığını da gündeme getirir.



"Çağımızda neden deha yoktur?" sorusu, zaman ve uzamı içeren bir sorudur. Bunun yanıtını ararken önce çağımızdan başlamalı. Gün geçmiyor ki büyük yazarlar, şairler, bilimciler gazetelerce tanıtılmasın, son on yılın 'en iyisi' herhangi bir alanda birdenbire ortaya çıkıvermesin. Bu durum bizi gerçek anlamda dehaya rastlanmadığı kadar, her geçen gün ortaya bir dehanın çıktığı yakınmalarıyla da yüzyüze getiriyor. Bu karışıklık içinde gerçek dehaya rastlamak kadar, rastladığını "anlayabilmek" de önem kazanıyor. Andy Warhol'un ünlü deyişiyle "artık herkes sadece onbeş dakika meşhur olacak."



Dünya, riski göze alanlarla, yerleşik değer yargılarına karşı çıkan tutkulu işçilerin eksikliğini çekiyor. Bugünün dahileri nerede? Sadece Chomsky, Witten ve onlar gibi çok az kişi, yarım yüzyıl öncesinin bilim adamlarıyla karşılaştırılabilirler. Simonton, bugünkü bilimin uzmanlaşarak bir hata yapıp yapmadığını sorgular. Fazla uzmanlık kişinin yaratıcı dehasının sönmesine yol açar.

Modern dünya kendi iç dünyasına eğilmekten çok, kendini şoka uğratana tapındığı sürece, Titian-vari yetenek ve büyüklük; yozluğun, edepsizliğin gölgesinde kalacaktır. Ve insanlar sıradanlığı, tekdüzeliği sanat olarak adlandırıp, sanatçının mistik dehasını reddettiği sürece, Picasso'nun ya da Miesvander Rohe'nin benzerleri olmayacaktır.

Hangi çağda olursa olsun, "deha, delideki akılla, akıllıdaki deliliğin biz ölümlülerin bilmediği oranlarda birleşmesinden oluşuyor." Dünyayı değiştiren de, yinelemeyip yenileyenlerin işi. Bu nedenle de yineleyenlerce anlaşılmaları için belli bir sürenin geçmesi gerekiyor.

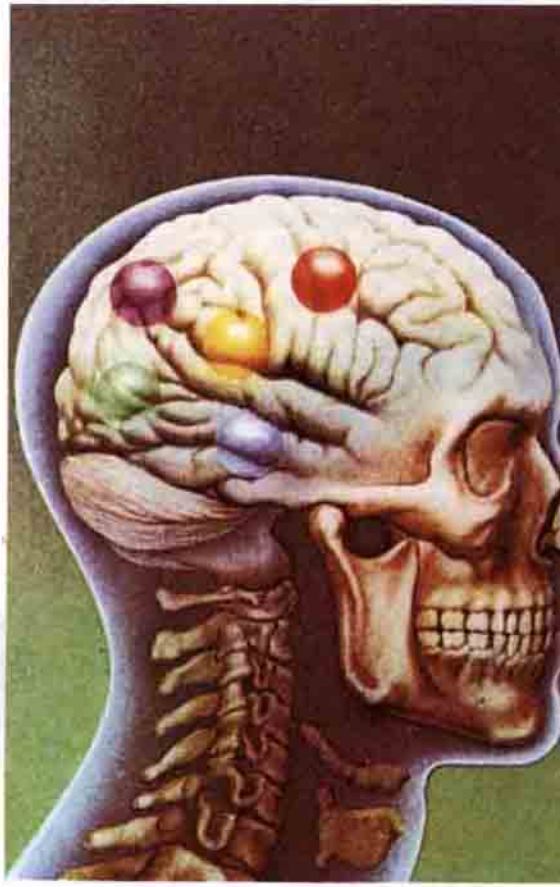
Derleyen: Serap Kaynar

Kaynaklar

Edgü, F. Van Gogh Yüz Yıl Sonra, 1985.
May, R. Yaratma Cesareti, 1987.
Musil, R. Yaşarken Açılan Miras, 1993.
Ramo, J.C. - Rosenberg O. The Puzzle of Genius, Newsweek, Haziran 1993.
Van Gogh, V. Theo'ya Mektuplar, (Çev. Pınar Kür), 1985.

BEYNİMİZİN BOYUTLARI ZEKAMIZIN GÜCÜYLE İLİŞKİLİ Mİ?

Erol Göka
SSK Ankara Hastanesi, Psikiyatri Kliniği.



Zekanın tanımı üzerinde bir anlaşma sağlanabilmiş değildir. "Sorunları çözmek, yeni şeyler öğrenmek, iyi düşünebilme yeteneği geliştirmek için zihnin genel kapasitesi" ya da kısaca "yeni durumlara karşı uyum yeteneği geliştirmek" şeklindeki tanımlar, üzerinde en çok fikir birliği sağlanan tanımlamalardır.

Bilimsel olarak tanımlanma güçlüklerine karşın zekanın nesnel biçimde ölçülebilmesine yönelik çabalar, epey eskiye uzanmaktadır. 19. yüzyılın sonlarında İngiltere'de Sir Francis Galton, Darwin'in biyolojik evrim kuramının etkisiyle, insanda kalıtımla geçen özellikleri, bu arada zihinsel yetenekleri ve kişisel ayırdedici nitelikleri ölçmeye girişti. Böylece Galton, bugünkü anlamıyla zekayı olmasa bile bireyler arasındaki farklılıkları bilimsel olarak saptama girişimini başlatmış oluyordu.

Galton'un çağdaşı ve modern psikolojinin kurucusu olan Wundt'un, insan işlevlerinin laboratuvarda ölçülebileceğini kanıtlamadaki öncü çabalarıyla filozof Locke'un "Tüm bilgi, duyumlardan gelir," önermesi birleşince, zekayı ölçmeye çalışan psikologlar, daha çok bireyler arasındaki duyusal ve motor farklılıklara yöneldiler. Zeka farklılıklarını; görme keskinliğinden, acıya karşı duyarlılığa hatta avuç içlerindeki çizgilere kadar birçok etkenle açıklamaya çalıştılar. Nihayet 1900'lü yıllarda Fransız hükümeti, psikolog Alfred Binet'e normal çocukları zihinsel özürlü çocuklardan ayıracak çalışmalar yapma görevini verdi. Bu somut sorun karşısında Binet, zekayı birçok bileşenden oluşan bir işlevler toplamı olarak almak yerine karmaşık ama tek başına bir zihin işlevi olarak ele almak durumunda kaldı. Günümüzde birçok türü ve uygulama alanı bulunan zeka testlerinin ilk örneği, bu mantıkla hazırlandı.

Zekayı, özellikle bir soyutlama yeteneği olarak ele alan ve birçok değişime uğrayarak günümüze dek gelen bu ölçek artık Stanford-Binet Testi adıyla anılmaktadır. Bu testin en belirgin özelliği, zekayı yaşla değişen bir işlev olarak görmesi, zeka yaşı ve takvim yaşını birbirinden ayırmasıdır. Buna göre bir kişinin zeka bölümü (Intelligence Quotient = IQ), testle saptanmış olan zeka yaşının, bireyin gerçek biyolojik yaşı olan takvim yaşına bölünerek sonucun yüz ile çarpımından oluşur.

Stanford-Binet Testi'nden sonra daha başka birçok zeka testi geliştirildi. Bugün bunlardan en çok kullanılanı, sözünü ettiğimiz Stanfort-Binet Testi ve geliştiricisinin adıyla anılan, yetişkinlere ve çocuklara uygulanan türleri bulunan Wechsler Zeka Testi'dir. Wechsler Testi'nin Stanford-Binet Testi'nden en önemli farkı, zekanın sözel ve performans olmak üzere ikiye ayrılması; toplam zeka bölümünün bu ikisinin toplamının ortalamasından oluşmasıdır.

Zeka testleri, modern dünyada birçok alanda başarıyla kullanılıyor olsa da henüz zekanın niteliği ve kökenleri sorunu aydınlatılamamıştır. Tüm bu araştırma süreci içersinde kazanılan bilgi ve deneyimler, zeka hakkında daha ayrıntılı yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Zeka, artık Binet'in sandığı gibi global bir işlev birimi olarak değil, tam tersine birçok işlevin (bellek, sözel akıl yürütme, matematik akıl yürütme, ben-

zerlik ve farklılıkları hızlı algılama, kelime bilgisi, vb.) karşılıklı etkileşiminin bir sonucu olarak düşünülmektedir.

Zekaya ve zeka ölçümlerine ilişkin günümüzde ortaya çıkan değişiklik ve gelişmelerden biri de, zeka testlerinin zeki ve zeki olmayanı biribirinden kolayca ve kesin olarak ayırabileceğine dair önyargının yıkılmasıdır. Değerlendirmeler sırasında bireyler arasındaki kültürel farklılıklar, zeka testinin gerekli gördüğü koşullarda yetişmemiş olma gibi durumların etkisi ciddi biçimde göz önünde bulundurulmaktadır. En önemlisi, zeka testleriyle ölçülenin, insanın doğuştan getirdiği kapasite değil, bu kapasitenin yalnızca davranışa dönüşmüş bölümü olduğu kabul edilmektedir. Hatta tüm bunların bir sonucu olarak zeka testi kavramından vazgeçilerek, onun yerine 'genel yetenek ölçümleri' gibi daha iddiasız ifadeler kullanma yoluna gidilmektedir. Bu arada, sürecin böyle bir yöne girmesinde, kazanılan bilgi ve deneyimler kadar ünlü düşünür Jean Piaget'nin görüşlerinin etkisi de vurgulanmalıdır. Onun 'Genetik Epistemoloji' adı verilen yaklaşımına göre, tüm insanlarda, belli bir gelişim evresine karşılık gelen global bir yapı olarak aynı zeka potansiyeli vardır. Zeka farklılıkları şeklinde görülen durum, kişinin biyolojik uyumu ile çevre uyumu arasındaki etkileşime; organizmanın fiziksel, bilişsel ve duygusal kapasiteleriyle ilgili olarak performansına bağlıdır. Zekayı daha ziyade nitel bir yapı olarak gören bu anlayış, zeka testlerinin nicel ölçümleriyle zekanın saptanmasını eleştirir.

Zeka ve zekanın ölçümüyle ilgili tartışma ve değerlendirmeler henüz belirgin bir açıklığa ka-

Nörolojik Boyutuyla Zeka

Mehmet Selçuki
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı

Zeka, beyin fonksiyonları arasındaki integrasyonun sağlanması ve 5 duyu yardımı ile elde edilen bilgilerin işlenerek değerlendirilmesi yeteneği olarak tanımlanabilir. Buna karşılık zekanın tanımı üzerinde, hâlâ tam olarak anlaşma sağlanabilmiş değildir. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi, "yeni ortam ve durumlara karşı uyum sağlayabilme yeteneği" zekanın en kısa ve kapsamlı tanımı gibi görünmektedir.

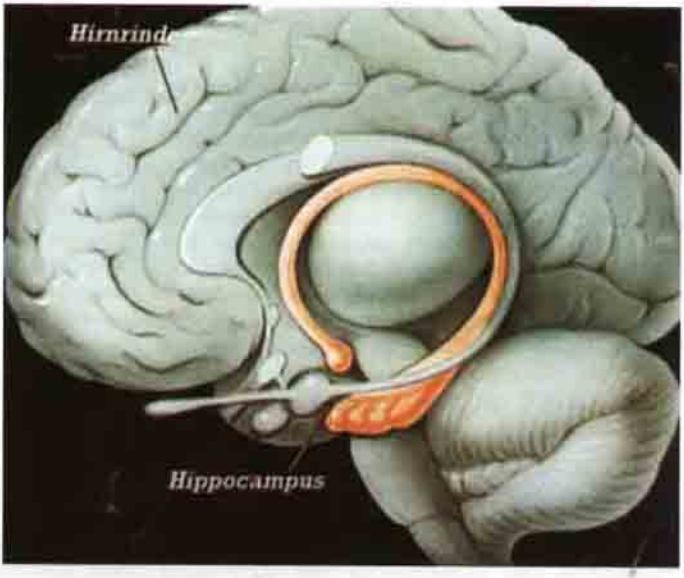
Soyut bir kavram olarak karşımıza çıkan zekanın nörolojik olarak tanımının yapılabilmesi, zekayı organik bir tabana oturtma çabalarının gündeme gelmesine neden olur ki, bu oldukça zordur. Nörolojik olarak, beynin hangi bölgesinin zeka ile ilgili olduğu kesinlik kazanmamıştır. Dahası, eski görüşte olduğu gibi, beyinde çeşitli merkezlerin bulunduğu ve bu merkezlerin çeşitli somut görevleri yaptığı savı, artık geçerliliğini yitirmiştir. Beyindeki belli merkezlerden ziyade, beynin tümünün belirli bir eşgüdüm içinde çalıştığı ve her bölgenin, mekanik bir saatin içindeki birçok küçük dişli çark gibi, tüm işlevlerle ilgili olduğu görüşü artık ağırlık kazanmaktadır. Bu nedenle nörolojik olarak zeka, beyinde nöronal bağlantıların fonksiyonel kapasitesi ve bu bağlantıların aritmetik sayısı olarak tanımlanabilir.

Beyin, yaşla uyumlu olarak ne kadar çok çalıştırılır ve zorlanırsa çalışma ve eşgüdüm becerisi de o kadar çok artmaktadır. Bunun da nöronal bağlantılar ve çeşitli beyin merkezleri arasındaki ilişkinin çok yönlü olarak geliştirilmesi nedeni ile olduğu kabul edilmektedir. Zira entellektüel bir hayatın ve beynin çalışmasını zorlayan bir yaşam tarzının beynin esas hücreleri olan nöronlarda bağlantıları sağlayan uzantıların daha uzun ve daha çok olmasına neden olduğu, bilinen bir bilimsel gerçektir.

Beynin uygun çalışma koşulları yaratılarak geliştirilmesi ve zekaya işlerlik kazandırılması, doğal olarak beynin yapısı ile doğrudan ilişkilidir. Örnek vermek gerekirse, doğumsal olarak gelişimsel bozukluğu olan bir beynin normal zeka fonksiyonlarını yerine getiremeyeceği tabiidir. Ancak, belirli standart ölçüler içinde kalmak kaydı ile beynin büyüklüğü, üzerindeki kıvrımların sayısı ve ağırlığı ile zeka arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Beyin ile vücut ağırlığı arasındaki oran ve beynin, ait olduğu türün vücudunun ne kadarı olduğu, o türün işlevleri açısından anlamlı bir bilgi verebilir. İnsan türünde beyin ağırlığının 950-1350 gm arasında değiştiği kabul edilirse, normalin üst sınırında beyin ağırlığına sahip insanların zeka açısından daha şanslı olduklarını söylemek mümkün değildir. Evrim şeması üzerinde en ilkel hayvandan insana doğru giden yol üzerindeki türlerin beyinlerine bakılacak olursa, evrim aşaması ilerledikçe beyin üzerindeki kıvrımların arttığı dikkati çekmektedir. İnsan beyninin, evrim şeması üzerindeki hayvanlardan farkını belirleyen beyin kıvrımlarındaki fazlalık da tek başına zeka ile ilişkili olamamaktadır. Zira poligri adı verilen ve doğumsal bir hatalı beyin gelişmesi olan bu durumda beyin üzerindeki kıvrımların normalin hemen iki katı olmasına rağmen doğan çocukta zeka geriliği gözlenmektedir.

Sonuç olarak, zeka kavramını nörolojik ya da organik bir baza oturtmak için, ilgili birçok sistemin sentezinin yapıldığı yeni çalışmaları beklemek zorunda olduğumuz söylenebilir.

vuşmamışken, Sir Galton'dan günümüze, zeka ile ilgili belirleyenleri saptamak üzere çok sayıda çalışma yapılagelmektedir. Zekanın kalıtımla, çevresel etkenler ile, doğum düzeni ve hatta biyolojik ırklarla bağlantılarını ortaya çıkarabilmenin cazibesi, birçok araştırmacıyı bu alana çekmektedir.



İnsan beyninin boyutlarıyla, zeka ve eğitim başarısı arasındaki ilişki olup olmadığı sorunu, üzerinde en çok araştırma yapılan ve en çok tartışma yaratan konulardan biridir. Bu nedenle zeki oldukları üzerinde tam bir fikir birliği bulunan kimselerin beyinleri, ölümlerinden sonra titiz incelemelere alınmıştır. Tüm bu araştırmaların birbirlerinden değişik sonuçlar vermesi ve birçok ara belirleyeni göz önüne almamaları nedeniyle şiddetli eleştirilere uğraması, bilim çevrelerinde, yakın zamanlara kadar, beyin boyutlarıyla zeka arasında doğrudan bir ilişki olmadığı fikrinin yayılmasına neden olmuştur.

Ne var ki, beyin boyutlarıyla zeka arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmaya yönelik güçlü bilimsel ilgi ile beyin görüntüleme tekniklerindeki gelişmeler birleşince, son zamanlarda, konunun üzerine yeniden ve daha büyük bir titizlikle gidilmeye başlanmıştır. Çünkü CT (computerized tomography) ve özellikle MRI (magnetic resonance imaging) gibi beyin görüntüleme teknikleri, uygulandıkları kişiye hiçbir zarar vermeden ve hiçbir riske girmeksizin, normal bireylerdeki beyin yapılarını ve beyin işlevlerini inceleme fırsatı sunmaktadır. Adeta otopsiden elde edilebilecek düzeyde veriler sağlaması nedeniyle 'invivo otopsi' de denilen MRI sayesinde, daha önce ancak ölüm sonrasında saptanan hastalık ve ölüm etkenlerinin ortaya çıkarılmasının yanısıra tüm beynin ve beynin alt-bölümlerinin boyutları ölçülebilmektedir. Beynin alt-bölümlerinin boyutları ile zeka arasındaki bağlantının ölçülebilme şansının bulunması, bu konuda yapılan tartışmalara yeni bir boyut getirmektedir. Örneğin, beynin bir alt-bölümü olan hippocampus'un, zeka ölçümlerinde önemli bir yeri olan belleğin işlevlerinden önemli ölçüde sorumlu olduğu bilinmektedir.

Willerman ve arkadaşları, 1991 yılında Intelligence dergisinde yayınladıkları bir makalede, düşük IQ'lu kabul ettikleri (Wechsler Yetişkin Zeka Testi'nde 103 veya daha az toplam puan alan) üniversite öğrencileriyle, yüksek IQ'lu kabul ettikleri (aynı testten 130 veya daha fazla puan alan) üniversite öğrencilerinin MRI ile ölçülen beyin boyutlarının farklı olduğunu belirtmişlerdir. Adı geçen bu çalışmada, beyin boyutu arttıkça IQ'nun arttığı saptanmıştır.

Nancy Andreasen ve arkadaşları ise, 1993 Ocak ayında American Journal of Psychiatry dergisinde yayınladıkları makalede, benzeri bir sonuca, bu kez daha büyük bir örneklem grubunda ulaşmışlar; üstelik, kendilerini, beynin toplam hacmi ve toplam zeka ile sınırlandırmamış, beynin hippocampus gibi alt-bölümlerinin ve gri cevherinin boyutlarıyla sözel ve performans zeka arasındaki ilişkiyi inceleme fırsatı bulmuşlardır. Araştırmacılar, öncelikle, araştırmaya aldıkları 67 normal gönüllü deneğin, geçmişlerinde ve araştırmanın yapıldığı sırada, tıbbi ve ruhsal bakımdan önemli bir rahatsızlıkları bulunmadığını göstermişler. Daha sonra, ortalama yaşları 38 olan, aralarında eğitimsel düzey farkı bulunmayan, cinsiyet dağılımının yaklaşık eşit olduğu bu kimselere Wechsler'in Yetişkinler İçin Zeka Testi'ni uygulamış ve MRI tarama ve ölçümlerini yapmışlardır.

Sonuçlar, özet olarak şöyledir: Kafa içi hacmi, her üç zeka tipiyle (sözel, performans ve toplam) önemli ölçüde, doğru orantılı olarak artmaktadır. Yine her üç zeka tipinin, beynin hem sağ hem sol yarıkürelerinin hacimleriyle önemli ölçüde, doğru orantılı olarak artmakta olduğu saptanmıştır. Toplam IQ ve sözel IQ'nun ayrıca beynin hem sağ hem sol yarıküresindeki temporal ve hippocampal alt-bölümlerinin hacimleriyle doğru orantılı bir şekilde arttığı bulunmuştur. Beyin gri cevheri hacmi de her üç zeka türündeki artışla doğru orantılı olarak artmaktadır. Beyin boyutlarının kadınlarda sözel IQ, erkeklerde per-

formans IQ ile daha çok ilişkide olduğu görülmüştür.

Tüm bu sonuçların genel bir değerlendirmesini yapan araştırmacılar, beyin ve/veya bazı beyin alt-bölümleri büyümesinin zeka artışına işaret edebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırma ekibi, araştırdıkları deneklerin çoğunda bu genel sonucun doğrulanmasına karşın bir kısmında doğrulanmamasını, önemli olanın beyin dokusunun niceliği değil niteliği olduğuna bağlamışlardır. Beyin dokusunun niteliği ile anlatmak istedikleri, devrelerin karmaşıklığı, dendritlerin genişliği, sinaps sayısı, myelin kalınlığı, metabolik yeterlilik ve beyin hücreleri arasındaki aracı maddelerin üretim, salınım, geri-alınım etkinlikleri gibi noktalardır.

Henüz uygulanan MRI ölçüm teknikleri, beynin tüm alt-bölümlerinin ölçümüne, dolayısıyla işlevlerinin incelenmesine olanak tanımamaktadır. Buna rağmen araştırmacılar, zekada tüm beyin hacminden çok, hippocampus gibi bazı beyin alt-bölümlerinin daha fazla rol oynayabileceğini belirtmektedirler. Hippocampus'un, bilginin kaydedilmesinden ve depolanmasından büyük ölçüde sorumlu olduğu önceki araştırmalarda ortaya konmuştur.

Bu araştırmada cinsiyet farklılıkları ile ilgili olarak saptanan bazı bulguların, daha önceki çalışmalarda ortaya konan gerçekleri pekiştirerek onlara yeni bir boyut kazandırdıkları söylenebilir. Daha önceki çalışmalarda, cinsiyet hormonlarının beyin gelişimiyle bağıntılı olduğu, kadın ve erkek beyinlerinde saptanan morfolojik farklılıklardan cinsiyet hormonlarının sorumlu tutulabilecekleri, beyinlerindeki farklı morfolojik yapı gereğince, kadınların akıcı konuşmada ve konuşulanları algılamada, erkeklerin ise görsel-uzamsal (visuospatial) alanda daha çok yetiyle donatıldıkları ortaya konmuştu. Kadınlarda sözel IQ'nun, erkeklerde performans IQ'nun beyin boyutları ile doğru orantılı olarak arttığının bulunması, bu önceki sonuçları desteklemekte ve onlara yeni açılımlar getirmektedir.



Bu titiz ve özenli çalışmanın sonucunda, Nancy Andreasen ve arkadaşları, beyin boyutlarındaki büyüklük ile IQ yüksekliği arasındaki ilişkinin nedenleri konusunda kesin belirlemelerde bulunulamayacağını, ancak bazı tahminler yapılabileceğini söylemektedirler.

Sonuç olarak beyin görüntüleme tekniklerindeki gelişmelerin sundukları olanaklar sayesinde beyin boyutlarıyla işlevleri arasındaki ilişkiyi incelemek için büyük bir fırsat yakalandığı, tartışılmayacak kadar açık bir gerçektir. Ancak zekanın tanımı ve ölçümü konusunda henüz belli bir açıklık sağlanmamışken, beyin boyutlarıyla zeka arasındaki ilişki konusunda çok erken kesin genellemelerde bulunmanın riskleri de kabul edilmelidir. Bilimsel çalışmalar, çoğu zaman araştırmacıların niyetlerinden bağımsız bir biçimde toplumsal hatta politik etkiler yapmaktadır. Örneğin bilim tarihinde birtakım etnik grupların diğer birtakım etnik gruplara zeka yönünden üstün olduğu tezi, yapılan sözde bilimsel araştırmalara dayanılarak ileri sürülmüştü. Bunların küçük düşürücü etkilerini gidermek hiç de kolay olmamıştır. Zekanın birçok tanımından ve zekayı etkileyen çok sayıda etkenden söz etmek olanaklı iken, birtakım insanların salt beyin büyüklükleri ve zeka testlerinden aldıkları puanların yüksekliği nedeniyle üstün sanılmalarına yol açacak ifade ve sonuçlardan bilim adamları titizlikle kaçınmalıdırlar. Günümüzde sayısız güçlükle ve acıyla karşılaşan zihinsel özürlü insanların ve onların ailelerinin yaşantıları, bize bu konudaki görevlerimizi hatırlatan canlı örneklerdir.

Kaynaklar

Andreasen NC, Ehrhard JC, et al: Magnetic resonance imaging of the brain in schizophrenia: the pathophysiologic significance of structural abnormalities. Archives of General Psychiatry 1986; 43: 136-144.

Andreasen NC, Flaum M, et al: Intelligence and brain structure. Americam Journal of Psychiatry 1993; 150: 130-134

Gould SJ: The Mismeasure of Man. New York, WM Norton, 1981.

Kimura D: Are men's and wolen's brains really different? Canadian Psychology 1987; 28: 133-147.

McMahon FB, McMahon JW.Psychology: the Hybrid Science. Chicago, The Dorsey Press, 421-448.

Willerman L, Schultz R, et al: In vivo brain size and intelligence. Intelligence 1991; 15: 223-228.

GÜNÜMÜZDE ORGAN TRANSPLANTASYONU

Osman Abbasoğlu
Hacettepe Üniversitesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı
Metin Çakmakçı
Hacettepe Üniversitesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı

İnsan vücudundaki organlar birbirinden farklı hızda yaşlanabilirler ya da görev yapamayacak şekilde hastalanabilirler. Bazı hastalıklar belirli bir organın işlevini tamamen bozacak bir sekel bırakırken, bedenin diğer organ ve sistemleri uzun süre daha normal görevlerini yapabilecek kadar sağlıklı kalmış olabilirler. Çoğu kez bu durumun, yani bir organla (bazen de birkaç organla) sınırlı bozukluğun ilerlemesiyle tüm sistemlerin harabiyeti ve sonuçta, gerekli işlevler yerine konamazsa organizmanın ölümü kaçınılmaz olur. Organ nakli ya da tıpta kullanılan ifadesiyle "transplantasyon", işlevini yapamaz hale gelen bu organların, vücudun diğer sistemleri henüz bundan büyük ölçüde etkilenmeden değiştirilmesi işlemi, ameliyatıdır. Bu değiştirme ya başka bir canlıdan, ya da ölüden alınan organların kullanılmasıyla yapılır. Bu amaçla dokuları kullanılan ölüye kulağa itici gelmekle birlikte, nedense hemen tüm dillerde "kadavra" denilmektedir. Transplantasyonlar, kullanılan greftlerin (doku ya da organların) alındıkları yere göre ve aktarıldıkları yeni yerleşimlerine göre farklı adlar alırlar (Tablo 1. ve 2.).



TARİHSEL GELİŞİM

Transplantasyon kavramı eski dönemlerden beri insanlığın ilgisini çekmiştir. Homeros, İlia-da'sında "Chimeara" adını verdiği ve organ nakilli izlenimi veren arslan, keçi ve yılan karışımı bir yaratıktan bahseder. M.Ö. 300 yıllarından kalma bir Çin efsanesinde Pien Ch'iao isimli bir cerrahın, sihirli bir ilacın yardımıyla iki insanın iç organlarını birbirleriyle değiştirdiği yazılmaktadır. Eski Hint kaynaklarında da benzer öyküler vardır.

Transplantasyonla ilgili bilinen ilk deneysel çalışma 18. yüzyılın ortalarında bir İskoç cerrah olan John Hunter tarafından yapılmıştır. Hunter bir horozun pençesini aynı hayvanın ibiğine aktarmış; yeri "değiştirilen" pençe yeni yerinde canlılığını korumakla kalmamış, büyümesini de sürdürmüştür. İnsanda ilk başarılı transplantasyon örneği, bir ototransplantasyondur (aynı insanın bir bölgesinden alınan doku ya da organın başka bir vücut bölgesine nakli) ve 1822'de Bunger tarafın-

Tablo 1. Greftin kökenine göre transplantasyonlar	
Allogreft (ya da homogreft) ve bununla yapılan allotransplantasyon (homotransplantasyon) :	Aynı türler arasında doku ya da organ aktarımı (akraba olan ya da olmayan insanlar arasında yapılan ameliyatlar)
Zenogreft (ya da heterogreft) ve zenotransplantasyon :	Farklı türler arasında doku ya da organ aktarımı (örneğin domuz derisinin yanıklı insan vücuduna aktarılması ya da şempanze karaciğerinin insana aktarılması)
İzogreft ve izotransplantasyon:	Tek yumurta ikizleri gibi eşit genetik yapıda iki kişi arasında doku ya da organ aktarımı
Otogreft ve ototransplantasyon:	Aynı kişide vücudun bir yerinden alınan kendi doku ya da organının başka bir yerleşime aktarılması (örneğin hastalık nedeniyle düzeltilemeyecek derecede daralmış bir böbrek atardamarının hasarını önlemek için kişinin kendi böbreğinin karın içindeki yerinden, damarları ve idrar yolları ile birlikte çıkartılıp kasığına dikilmesi)

Tablo 2. Greftin yerleştirildiği yere göre transplantasyonlar	
Ortotopik transplantasyon :	Dokunun vericiden alındığı yerdeki aynı anatomik yerleşime alıcıda da aktarılması.
Heterotopik transplantasyon :	Organın vericideki (ya da aynı kişideki) orjinal yerleşiminden farklı bir yere aktarılması.

dan gerçekleştirilmiştir. Bunger bir hastasının burnundaki doku kaybını hastanın vücudunun başka yerinden aldığı bir deri parçasıyla kapatmayı başarmıştır.

1902 yılında Ullmann'ın hayvanlarda ilk deneysel böbrek naklini gerçekleştirdiği bilinir. Fakat bu alandaki en önemli gelişme, genç Fransız cerrah Alexis Carrel'in kan damarlarının dikilebilmesi ile ilgili 1904-1910 yılları arasındaki çalışmaları ve bildirileridir. Carrel hayvanlar arasında böbrek, kalp ve başka doku transplantasyonları yapmış ve bu organların damarlarının başarılı bir şekilde alıcıya dikilebileceğini göstermiştir. Carrel'in geliştirdiği damar dikişi önemli bir değişikliğe uğramadan bugün de kullanılmaktadır. Bu başarıları nedeniyle kendisine 1912'de Nobel ödülü verilmiştir. Bununla birlikte, insanlarda çağdaş anlamdaki ilk böbrek nakli ancak bundan yıllar sonra, 1933'de yapılabilmiştir. Fakat bu denemede, ameliyat sonrası yeni sahibine aktarılan böbrek işlev görmemiş ve vücut tarafından reddedilmiştir. Aktarılan bir organın uzun süreli işlev yaptığını görmek için 1954 yılının beklenilmesi gerekecekti. Murray'e ait bu başarılı ilk ameliyatın özelliği transplantasyonun tek yumurta ikizleri arasında yapılmış olmasıydı.

İlk başarılı organ naklinden günümüze kadar geçen 40 yıllık sürede transplantasyon tıbbın en hızlı gelişen dallarından biri oldu. Bu sayede süreğen organ yetmezliği olan binlerce hastaya yaşam olanağı ortaya çıktı. Öyle ki, bir yüzyıl önce düşlenemeyecek girişimler, çağdaş tıbbın günlük uygulamaları arasına girdi. Bu hızlı gelişmeyi sağlayan en önemli etken, transplante edilen dokunun reddedilmesinde rol oynayan bağışıklığın anlaşılması ve bu reddi önleyebilecek "bağışıklık sistemini baskılayan ilaçların" bulunması olmuştur.

DOKU UYGUNLUĞU

Çokhücreli canlının her hücresi, üzerinde bireye özgü bazı işaretler taşır. Öyle ki, insanlarda, bir kişinin tüm hücrelerindeki işaretler aynı olmakla birlikte başka bir kişidekiler, genetik uzaklığa bağlı olmak üzere değişik oranda farklılıklar gösterir. Bağışıklık sistemi vücudun kendi hücrelerindeki işaretleri tanıdığı için bunlara tepki vermez. Oysa başka birinin hücreleri o kişi için yabancıdır ve bağışıklık sistemi bu yabancı hücre veya dokuları ortadan kaldırmaya yönelir. Hücreler arasındaki bu ayırımı belirleyen işaretlere "temel doku uygunluğu antijenleri" adı verilir. Bağışıklık sistemi, tanımadığı temel doku uygunluğu antijeni ile karşılaştığında buna karşı, örneğin bir mikroba davrandığı gibi davranır ve o hücreyi öldürecek bir biyolojik savaşa girer. Bu durumda yabancı bir organın, normal koşullarda transplantasyondan sonra yaşama şansı yoktur. Bunun tek ayrıksılığı, hücre antijenlerinin tıpatıp aynı olduğu tek yumurta ikizleridir.

Bu reddetme mekanizmasının anlaşılması, transplantasyon konusunda bilim adamlarını yeni bir alana yöneltti. Bu alan "immünosupresyon"

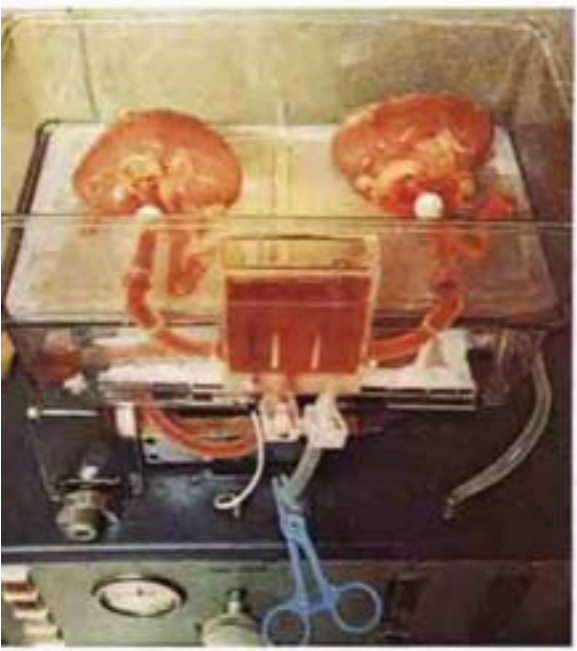


dediğimiz bağışıklık sisteminin baskılanmasıydı. Başarılabildiğinde, transplante edilen organların reddi önlenebilirdi. İmmünosupresyon ile ilgili araştırmalar ve gelişmeler en çok böbrek transplantasyonu yapılan hastalarda ortaya kondu. Bu amaçla ilk denenen yöntem tüm vücudun ışınlanması ve bu şekilde kemik iliğinin yani bağışıklık sisteminin önemli bir kısmının baskılanmasıdır. Fakat bu yöntemle istenilen amaçlara ulaşılamadı. 1959 yılında 6-merkaptopürin ve daha sonra onun bir türevi olan azatiopirin kullanıma girdi. 1963'de azatiopirin ve steroidlerin birlikte kullanılmasıyla başarılı böbrek transplantasyonları artık yapılabilir oldu. 1980 yılından sonra siklosporin denilen ilacın immünosüpresif tedavi için kullanıma girmesiyle büyük bir ivme kazanan transplantasyon, son 10-12 yılda önemli aşamalar gösterdi. Günümüzde böbrek, karaciğer, kalp, kornea, kemik, kemikiliği, pankreas, akciğer gibi doku ve organ transplantasyonları başarıyla yapılmaktadır.



ORGAN KAYNAKLARI

Transplantasyon için kullanılabilecek organlar ya kadavradan alınacaktır ya da hastanın yaşayan akrabalarından. Bu amaçla canlıdan yararlanma, doğal olarak ancak böbrek gibi birden fazla sayıda bulunan ve birinin çıkarılması durumunda vücudun zarar görmeyeceği organlar için söz konusudur. Kalp, akciğer, kornea gibi organların nakli için zorunlu olarak kadavraya gereksinim vardır.



KADAVRADAN ORGAN NAKLİ: Burada "beyin ölümü" gerçekleşmiş insanlardan alınan organlar söz konusudur. Beyin ölümü, beyin işlevlerinin kesin olarak ve geriye dönmez bir şekilde durmuş olmasıdır. Tıbben bu durum "ölüm" olarak kabul edilir. Beyin ölümü olduktan sonra kalp bir süre daha çalışmayı sürdürebilir; hatta kişi soluk da alıp verebilir ve bu şekilde kan dolaşımı korunduğu sürece başka organlar geçici olarak ve zarar görmeksizin işlev görebilirler. Fakat dakikalar veya saatler sonra kalbin ve solunumun durması ve ardından diğer organların ölmesi kaçınılmazdır. Beyin ölümü olması yalnız tıbbi kriterler açısından değil, hukuki, dini, ahlaki ve felsefi bakımdan da "ölüm" olarak kabul edilir. Beyinin hiçbir işlev görmediği bir vücutta sadece kalbin atmayı sürdürmesi kişinin yaşadığı anlamına gelmez; beyin fonksiyonlarının kesin olarak durması ile canlılık da ortadan kalkar. Beyin ölümü kararı, ancak klinik ve laboratuvar testleri ile de kanıtlandıktan sonra ve transplantasyonla ya da hastayla doğrudan ilgisi olmayan bir hekimler heyeti tarafından verilebilir. Organlar beyin ölümü saptandıktan sonra, daha kan dolaşımı aksamaya başlamadan alınırlarsa yeniden takıldıkları hastalarda görev yapabilirler. Bu dönem geçirilirse, yani kalbin de durması beklenirse, organların transplantasyonu olanaksız hale gelir. Kadavradan organ naklinin dini, sosyal ve psikolojik yönleri yeterince tartışılamadığından ve kişilerce benimsenemediğinden, ülkemizde bu yöntemin kullanımı olumsuz yönde etkilenmektedir ve yeterince doku bulunamamaktadır. Dünyada kadavra organ vericilerinin büyük bölümü trafik kazaları nedeniyle yaşamlarını yitirenlerdir. Gerekli tıbbi ve yasal koşullar yerine getirilmiş olsa da organların alınmadan önce ayrıntılı bir laboratuvar ve klinik değerlendirme ile normal işlevlerini yapabildikleri gösterilmiş olmalıdır.



CANLIDAN ORGAN NAKLİ: Canlıdan organ naklinde kardeş, anne-baba ya da çocuklar gibi birinci dereceden akrabalar; zorunlu durumlarda hala, dayı, amca, teyze, kuzen, yeğen, babaanne, anneanne, dede gibi ikinci dereceden akrabalar organ verici olarak kullanılabilir. Canlıdan organ alınması, ancak böbrek, kemikiliği ve kısmi karaciğer nakli için söz konusu olabilir. Bu nakillerde başka önemli bir tıbbi sorunu olmayan, verilecek ve kalacak organlarında herhangi bir bozukluğu olmayan ve doku uygunluk antijenlerinin en benzer olduğu akrabalar seçilir. Canlıdan nakillerde organı alınan kişinin az da olsa zaman içerisinde bundan etkilenmesi söz konusu olabilir. Her zaman uygun organ vericisi akraba da bulunmayabilir. Ayrıca maddi çıkar karşılığı bazı kişilerin organlarını vermek istemeleri, ahlaki ve sosyal açıdan sakıncalar yaratır. Bu nedenlerle çağdaş bakış açısıyla, ancak kadavradan organ sağlanması olanaksız ise canlıdan organ nakli gündeme gelmelidir.

HAZIRLIK, AMELİYAT VE AMELİYAT SONRASI İZLEM

Gerek canlıdan, gerekse kadavradan yapılan transplantasyonlarda çıkarılan organların vücut dışında bir süre beklemesi gerekir. Bu süre, zaman zaman uygun alıcılara ulaşmak için uzun yolculuklar yapması gereken kadavra organları için günleri bulabilir. Bu bekleme süreleri içerisinde oksijensiz kalacak organların bozulmamaları için, metabolizmaları yavaşlatılmalıdır. Bunun en kolay yolu organları soğutmaktır. Bu amçla, vericiden çıkarılan organların içerisinden atar damarları yoluyla özel soğuk sıvılar geçirilir. Çok çeşitli ve geniş araştırmalara konu olan bu sıvıların içerisinde karaciğer transplantasyonları için UW (University of Wisconsin) solüsyonun en iyi sonuçları verdiği bu-

ORGAN NAKLİNDEKİ SON GELİŞMELER

Türkiye'de organ nakli konusundaki son gelişmeler ve bu alanda karşılaşılan sorunlar hakkında Türkiye Organ Nakli ve Yanık Tedavi Vakfı Başkanı Prof. Dr. Mehmet Haberal'ın görüşlerini aldık:

Bizde organ transplantasyonu ile ilgili ilk girişim, sanıyorum 1969'da oldu. Biri Ankara'da Yüksek İhtisas'ta diğeri İstanbul Haydarpaşa Kalp Damar Cerrahisinde oldu. Ondan sonra 3 Kasım1975'te ekibimiz tarafından Hacettepe'de yapılan ilk akrabalararası böbrek transplantasyonuna kadar benim bildiğim bir başka organ transplantasyonu yoktur.

Bugünkü anlamıyla ilk böbrek transplantasyonu çalışmaları, 1975'te ekibimiz tarafından başlatıldı. O günden bu yana böbrek transplantasyonu artık bütün bir tedavi yöntemi olarak, kronik böbrek hastalıklarında uygulanmaktadır. Bugün aşağı yukarı onbeş civarında transplantasyon merkezi var. Böbrek transplantasyonu yapılıyor; birkaç merkezde karaciğer transplantasyonu yapılıyor ve birkaç merkezde de kalp transplantasyonu yapılıyor.

Son yıllarda böbrek transplantasyonuna yeni bir fikir getirildi. 1981-1982'de Amerika ve Avrupa'dan yoğun bir şekilde böbrek getirilmeye başlandı. O zamana kadar bilinen şu idi: Ölen insanların organları vücuttan çıkarıldıktan sonra özel sıvılarda maksimal 36 saat saklanabilir. Halbuki biz o yıllarda yaptığımız çalışmalarda gösterdik ki, iyi muhafaza edilirse 4 derecede 100 saatin üzerinde rahatlıkla saklanabilmeli. Diğer bir deyişle böbrekler 3-4 gün hatta 5 gün bile rahatlıkla saklanabilir. Bununla, gerçekten dünya literatürüne yeni bir görüş getirildi ve organların adeta bankalanabileceği gösterildi. Tabii bu, ülkemiz için fevkalade önemli bir aşamadır.

Nihayet sıra karaciğer transplantasyonuna gelmişti. İlk başarılı karaciğer transplantasyonu yine ekibimiz tarafından 8 Aralık 1988'de uygulanmaya kondu; bu şekilde karaciğer transplantasyonunun kapısı da aralanmış oldu. O günkü şartlarda bu, Balkanlarda, Kuzey Afrika ülkelerinde ve Orta Doğu'da ilk başarılı karaciğer transplantasyonu oluyordu. Çalışmalarımızı yoğun bir şekilde sürdürdük ve Mart 1990 tarihinde Avrupa'da ilk kez çocuklarda akrabalararası karaciğer transplantasyo-

lunmuştur. Bu sıvı yardımıyla çıkarılmış olan karaciğerler 0-4 °C'de 35 saat kadar saklanabilir. Kadavra kaynaklı organlar için amaç, organ saklama süresini haftalar düzeyine çıkarabilmek ve bu şekilde organ bankaları kurmaktır. Bugün için en uzun süre saklanabilen organ korneadır; uygun koşullarda bir ay bekletildikten sonra bile yeni alıcısına takılabilir.

Bulunan kadavra organı ya da planlı olarak akrabasından çıkarılmış olan organ önceden uygunluğu ayrıntılı testlerle saptanmış olan alıcısına çoğu kez zahmetli ve uzun süren bir ameliyatla aktarılır. Ameliyatta, öncelikle organın atar ve toplar damarları alıcının seçilmiş anatomik bölgesindeki büyük atar ve toplar damarları ile birleştirilir. Daha sonra, organ bağırsak ise bağırsakların bütünlüğü; karaciğer ise bağırsaklardan gelen damarlar, safra yolları; organ böbrek ise idrar yolları mesane ile dikilerek birleştirilir. Kornea transplantasyonlarında damarsal ilişkinin kurulmasına gerek olmaz.

Transplante edilen organ ne olursa olsun, transplantasyon işleminden sonra organın reddedilmesini önlemek için kullanılması zorunlu olan ilaçlar vardır. Bu immünosupresif ilaçların çoğu istenmeyen bir etki olarak vücudun mikroplara karşı direncini de düşürürler. Normal insanlarda hastalık yapamayan bazı mikroplar bile transplantasyonlu hastalarda ölüme kadar gidebilen ağır enfeksiyonlara yol açabilirler. İmmünosupresif tedavi, aktarılmış organların reddini de tamamen önleyememektedir. Yıllar içinde, aktarılmış olan organın vücut tarafından atılması ile az veya çok karşılaşılmaktadır. Bu nedenlerle transplantasyon yapılmış hastaların uygun şekilde izlenmeleri çok önemli ve duyarlı bir konudur.

nunu gerçekleştirdik. Annenin karaciğerinin 1/3'ünü alıp 10 aylık çocuğuna takmak suretiyle gerçekleştirdik bunu. Yine, Nisan 1992'de dünyada ilk kez büyük hastalarda akrabalararası karaciğer transplantasyonunun yapımına başladık. Bunlar devam ederken ülkemizde başka bir şey gerçekleştirdik. O da birden fazla organın aynı hastadan çıkarılmasını sağlamak ve şehirlerarası organ alımı sistemini başlatmaktı. Çağdaş denilen sistem budur. Diğer ülkelerde de bu sistem çalışır.

Türkiye, aşağıyukarı diğer gelişmiş ülkelerde yapılabilen bütün transplantasyonların yapılabildiği bir ülke seviyesine ulaştı. Türkiye bu haliyle Orta Doğu'nun lideri haline geldi. Türkiye'de çıkarılan yasalar birçok ülkeye yönelik oldu. Avrupa ülkeleri, Orta Doğu'nun bütün ülkeleri buna dahildir. Bilimsel faaliyetlerle Türkiye Orta Doğu'nun lideri durumundadır.

Özetle, ülkemiz artık kronik organ hastalıklarının hemen hemen hepsinde tedavi yapabilecek düzeye ulaşmıştır. Maaleset, Türkiye'de sanki bir şey yapılmıyor veyahut hep başka ülkelerde bu işler yapılıyor gibi bir imaj yaratılmaya çalışılıyor.

Kısmi karaciğer nakli çocuklarda ilk defa Ağustos 1989 yılında Brezilya'da, arkasından Şikago'da yapıldı. Üçüncü olarak da biz yaptık. Avrupa'da ilk kez biz yaptık. Çocuklarda Avrupa'da ilk, dünyada üçüncü veya dördüncü olabiliriz. Ama dünyada ilk kez büyük hastalar arası kısmi karaciğer naklini biz yaptık.

Kısmi karaciğer nakli, anne, baba ve kardeşler; hatta, teyze, amca ve eşleri arasında yapılabiliyor. Böbrek transplantasyonunda da aynı şeyleri yaptırıyoruz.

Kısmi karaciğer nakli gibi bir yöntem başka organlara da uygulanabilir. Değişik iç salgı bezleri dediğimiz dokular için kullanılabilir. Örneğin, sürenek bezi dediğimiz bir salgı bezi var; onun dokuları alınıyor, değişik yerlerde kullanılabiliyor. Bu, böbrekte söz konusu olabilir. Böbreğin bir kısmı bırakılmak suretiyle yapılabilir. Ama genelde rağbet edilen, bu tip küçük organlarda bütün organın transplantasyonunun yapılmasıdır. Bir de karaciğerin kendini yenileme özelliği var. Bir karaciğerin bir kısmını çıkarıp başkasına taktığımız zaman o büyüyor, eski şeklini alıyor. Halbuki diğer organlarda böyle bir şey yok. Gerek karaciğerini aldığımız ve gerekse taktığımız kişide karaciğer büyüyor. Eksik olan kısımlarını dolduruyor. Onun için karaciğerde rahatız. Ama bir böbrekte bu böyle değil. Karaciğerde dokuya doku ilave edilir.

Kısmi karaciğer naklinde ameliyat sırasında ve sonrasında bazı sorunlar yaşanıyor. En önemlisi, karaciğere kırmızı kanı getiren damarın dikimindedir. Çünkü bu damar oldukça küçüktür. Ameliyat sonrasında oldukça fazla problem çıkarır. Başka problemler de olabilir. Bir de bütün karaciğerin kanını boşaltan damarının çıkışında sorunlar olmaktadır. Bugün bütün komplikasyonlar aza indirilmiştir. Bu tip ameliyatlar yapıldığı zaman ya büyütücü bir mercek kullanıyoruz yahut da mikroskop kullanıyoruz. Bu yüzden diğer serilerde de bu komplikasyonlar minimuma indirilmiştir.

Şu anda bir hastamız ikinci senesinde; bir hastamız da bir buçuk senesini doldurmuş durumda. Bir hastamız okula devam ediyor, bir hastamız da sokakta oynuyor. Yeni bir şey olduğu için yaşam süreleri için bir şey söylemek mümkün değil. Karaciğerini aldığımız insanlardan hiçbirinde herhangi bir ciddi komplikasyon olmamıştır. Bir hafta içinde de hastanemizden taburcu olmuşlardır. Bu yüzden hastalarımızın başka ülkelerde tedavi yolunu aramaları kendileri için de bizim için de üzücü olur.

BAZI TRANSPLANTASYON ÖRNEKLERİ

BÖBREK TRANSPLANTASYONU: Süreğen böbrek yetmezliğinin en uygun tedavisi bugün için böbrek transplantasyonudur. Hemodiyaliz denen, kandaki toksik maddelerin böbrek işlevi gören makinelerle temizlenmesi işlemi ancak geçici süreler için çözüm olabilir. Gerçi bu makinelere bağlı olarak uzun yıllar yaşam sürdürülebilir. Fakat haftada en az iki gün 3-4 saat süreyle bir makineye bağlı yaşamak tıbbi sorunlar bir tarafa bırakılsa da sıkıntılı ve maddi açıdan çok külfetlidir. Vücudun gelişimi, genel yapısı ve hastanın psikolojik durumu da hiçbir zaman transplantasyon sonrası kadar iyi olmamaktadır. Böbrek transplantasyonu en sık uygulanan transplantasyonlardandır. Kadavradan veya akrabadan alınan böbrek, ameliyatla alıcının kasık bölgesine yerleştirilmekte, böbreğin atar ve toplar damarlarıyla hastanın (alıcının) bu bölgeden geçen büyük kasık damarları dikilerek birleştirilmektedir. İdrar akımı da mesaneye bağlanır. Bugün için transplante edilen böbreğin 1 yıllık normal çalışma oranı % 90 civarındadır.

KARACİĞER TRANSPLANTASYONU: İnsanda yapılan teknik olarak en zor ameliyatlardan biridir. Alıcının karaciğeri çıkarılarak kadavradan alınan karaciğer normal yerine takılır. Karaciğer sirozunun ileri evrelerinde ve safra yollarının doğumsal hastalıklarında tek yararlı tedavi şeklidir. Böbrek yetmezliğinde bir tedavi seçeneği olan makine ile böbrek işlevlerini sürdürme, karaciğer için ne yazık ki geçerli değildir. Bu nedenle transplantasyon bu hastaların tek şansıdır. Transplantasyon bekleyen hasta sayısının kadavradan sağlanabilen organ sayısından çok fazla olması, kısmi karaciğer naklini gündeme getirmiştir. Bu yöntemde canlı akrabadan alınan karaciğerin % 30'luk bir kısmı alıcıya takılmaktadır. Bu teknik olarak daha da zor bir ameliyattır. Bu şekildeki nakiller çocuk hastalar için daha uygun olmaktadır. Karaciğer nakli sonrası karaciğerin bir yıllık



başarılı çalışma oranı son yıllarda % 80-85'e kadar çıkmıştır. Bir yılı dolduran hastalarda, sonraki yıllarda bir sorun çıkma olasılığı giderek azalmaktadır.

KALP TRANSPLANTASYONU: İnsanda ilk kalp transplantasyonu 1967 yılında Güney Afrika'da Barnard tarafından yapılmıştır. Diğer tedavi şekillerine yanıt vermeyen son evre kalp kası hastalıklarının tedavisinde kullanılabilir. Kalp nakli sonrası bir yıllık yaşama oranı % 80'lere kadar çıkmaktadır. Geri dönüşsüz akciğer hasarının kalp kası hastalığı ile birlikte olması halinde kalp-akciğer nakli birlikte, ikisi tek bir organmış gibi gerçekleştirilebilir. Fakat akciğer naklinin sonuçları, enfeksiyonlar ve reddedilme olayı nedeniyle istenilen düzeyde değildir.

KORNEA TRANSPLANTASYONU: En sık yapılan doku transplantasyonudur. Kornea (gözün en dıştaki saydam katı) vericinin ölümünden sonraki 6 saat içinde alınabilir. Yani beyin ölümü evresinden sonra da kornea kullanılabilir ve bu büyük bir kolaylık sağlamaktadır. Alıcıdaki saydamlığını veya işlevini yitirmiş kornea çıkarılıp sağlıklı yeni kornea ile değiştirilerek hastaların yeniden gör-







meleri sağlanmaktadır. Kornea transplantasyonu sonrası, doku reddi olayı son derece az olduğundan, başarı şansı yüksektir.

PANKREAS TRANSPLANTASYONU: Şeker hastalığının (Diabetes mellitus) ağır şekillerinin tedavisi için yapılır. Başarılı olursa hem hasta insülinden kurtulmuş olur hem de şeker hastalığının dolaylı olarak vücudun her yerinde yaptığı zararlar azaltılmış olur. Ancak, doku reddinin yüksek olması nedeniyle bu ameliyat büyük bir yaygınlık kazanamamıştır.

İNCE BAĞIRSAK TRANSPLANTASYONU: Şiddetli reddetme olayı nedeni ile 2-3 yıl öncesine kadar hayal olan ince bağırsak transplantasyonu, özellikle FK-506 adı verilen immünosupresif ilacın tedaviye girmesiyle yapılabilirlik kazanmıştır. Yaralanma, enflamatuvar bağırsak hastalıkları, bağırsak kan dolaşımının bozulması sonrası yaygın bağırsak gangreni gibi nedenlerle ince bağırsakları çıkarılmak zorunda kalan hastaların yaşama döndürülmesi için yeni bir tedavi seçeneğidir.

KEMİKİLİĞİ TRANSPLANTASYONU: Lösemili hastaların tedavisinde ve kemik iliğinin işlevini kaybettiği durumlarda oldukça sık kullanılan başarılı bir yöntemdir. Geniş bir kullanım alanı var-



dır. Nakil edilen kemik iliğinin alıcıya karşı reaksiyonu, en önemli sınırlamasıdır. Doku uygunluğu olan yakın aile bireyleri arasında yapıldığında başarı şansı artmaktadır.

ÜLKEMİZDEKİ DURUM: Ülkemizde ilk böbrek nakli dünyadaki ilk başarılı böbrek naklinden 21 yıl sonra, 1975 yılında yapılmıştır. Bugün 10'un üzerinde merkezimizde dünya standartlarında böbrek transplantasyonu yapılmaktadır ve buralarda 1993 yılı başına kadar, çoğu canlıdan olmak üzere 2000'in üzerinde böbrek nakli gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de ilk karaciğer transplantasyonu da 1988 yılında yapılmıştır. Türkiye'de yapılan toplam karaciğer nakli sayısı da 30 civarındadır. Kornea nakli 1937 yılında başlamış ve 1993 yılına kadar da 2500 ameliyat gerçekleştirilmiştir. Pankreas, kalp, kemik ve kemikiliği transplantasyonları da ülkemizde yapılmaktadır.

ORGAN NAKLİ ALANINDA YENİ GELİŞMELER

YAPAY KARACİĞER: Böbrek yetmezliği olan hastalar böbrek fonksiyonlarını yapabilen diyaliz makinelerine bağlanarak sıkıntılı da olsa yaşamlarını sürdürebilirler. Karaciğer hastaları için böyle bir olanak yoktur. Ağır karaciğer yetmezliği olan hastaları transplantasyon yapılana kadar yaşatabilecek bu tür cihazların yapılmasına çalışılmakta, yeni geliştirilen ve yapay karaciğer adı verilen bir sistem son yıllarda bazı araştırma merkezlerinde denenmektedir. Bu sistemde kan plazmadan ayrılmakta ve plazma domuz karaciğer hücrelerinin yer aldığı bir zardan geçirilerek toksik maddelerden temizlenmektedir. Bu konuda ümit veren sonuçlar alınmaktaysa da iyimser olmak için erkendir.

HAYVANLARDAN İNSANA ORGAN NAKLİ: Eski dönemlerde ilgi çeken ve ilk bakışta bilimkurgu gibi gelen bu uygulama 1992 yılında ABD'de Starzl ve ekibi tarafından yapılan, maymundan insana karaciğer nakli ile yeniden gündeme gelmiştir. Sarılık mikrobu taşıdığı için bu mikroba dirençli olan babunun (bir cins maymun) karaciğerinin takıldığı bir hasta, ameliyattan sonra iki ay yaşadı. Hasta bu süre sonunda mantar enfeksiyonundan öldü. İlk sonuçlar başarısız da olsa ümit vericiydi. Maymun karaciğeri iki ay süreyle insan vücudunda da normale yakın işlev görmüştü. Türler arasında transplantasyonda en önemli sorun, organ reddinin daha şiddetli olmasıdır. Bu nedenle daha yoğun olarak immünosupresif ilaçların kullanılması gereklidir. Kadavra temin indeki güçlükler ve canlıdan organ naklinin bazı hallerde mümkün olmaması, araştırmacıları hayvanlardan insanlara organ nakillerine itmektedir. Fakat bu nakillerin etki yönü oldukça tartışmalıdır. Bu konuda da yeni araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

BİRDEN FAZLA ORGANIN AYNI HASTAYA NAKLİ: Cerrahi tekniklerdeki ilerlemeler ve hasta bakımındaki gelişmeler aynı anda birden fazla organ naklinin yapılabilmesine olanak hazırlamış-





Yanık derinin yerine yenisinin konması için, hastanın deri hücrelerinin kültürlenmesi ile oluşturulan yeni deri parçası



tır. Bu konudaki uygulamalar son 4-5 yıl içinde artmıştır. En sık olarak birlikte yapılan transplantasyonlar böbrek - pankreas, böbrek - karaciğer, karaciğer - ince bağırsak ve kalp - akciğer transplantasyonlarıdır. Bazı sınırlı hallerde karaciğer - pankreas - onikiparmak bağırsağı nakli de yapılabilmektedir.

YENİ İMMÜNOSURPRESİF İLAÇLAR: Siklosporin'in bulunuşu ile doku reddi büyük ölçüde azaltılabilmişse de, doku reddi en önemli transplantasyon sorunu olmayı sürdürmektedir. Son yıllarda cerrahi tekniklerin belirli bir düzeye gelmesiyle transplantasyon başarısının artırılması ancak bağışıklık sisteminin daha iyi baskılanmasıyla sağlanabilir hale gelmiştir. Henüz tam kullanıma girmeyen ve deneysel çalışmaları süren çok sayıda yeni immünosupresif ilaç vardır. Bu gelişmeler gelecekte farklı türler arası transplantasyonları (maymundan insana gibi) ve bunlarla ilgili yasal ve etik sorunları da gündeme getirebilecektir.

SONUÇ

Organ ve doku transplantasyonları artık birçok kronik hastalığın tek ve geçerli tedavisidir. Türkiye bu alanda henüz istenilen düzeyde değilse de büyük ilerlemeler içindedir. Özellikle böbrek ve kornea nakilleri başarıyla yapılmaktadır. Büyük şehirlerin dışında Anadolu'nun çeşitli üniversitelerinde de transplantasyon klinikleri vardır. Ülkemizde transplantasyon gelişimini engelleyen en önemli faktör kadavra organ yetersizliğidir. Öyleki yurt dışından getirilen kadavra organları kullanılmaktadır. Kadavra organ yokluğu nedeniyle her yıl binlerce böbrek, karaciğer ve kalp hastası, transplantasyon sırası beklerken ölmektedir. Yurtdışı olanaklar da sınırlıdır. Çünkü bütün dünyada kadavra organ sıkıntısı vardır. Organ ticareti yapılan bazı asya ülkelerine kurtarıcı gözüyle bakılmakta, hastalar bu ülkelerde son derece sağlıksız koşullarda ameliyatı kabul etmek durumunda kalmaktadırlar. Bu sorunun temelden çözümü ancak organ bağışı bilincinin toplumla yerleştirilmesi ile sağlanabilecektir. Öldükten sonra işimize yaramayacak olan organlar, milyonlarca insanın yaşama dönmesini sağlayabilir. Bu konuda her birey üzerine düşen görevi yapmalıdır.

Kaynaklar:

Cerilli GJ. Organ Transplantation and Replacement. JB Lippincott, Philadelphia, 1988.
Farman JV. Transplant Surgery: Anaesthetia and Perioperative Care. Elsevier, Amsterdam, 1988.
Haberal M. Doku ve Organ Transplantasyonları. Ankara 1993.
Neuzil DF, Rozga J, Moscioni AD ve ark.: Use of novel bioartificial liver. Surgery, 113, 1993.
Starzl TE, Fung J, Tzakis A. Baboon-to-human liver transplantation. Lancet, 341, 1993.
Williams JW. Hepatic Transplantation, Philadelphia, 1990.

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

İkibinli yılların eşiğinde olduğumuz günümüzde artık Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama teknolojisinin kullanımı, büyük ölçüde yaygınlaşmakta ve yaşamdaki karmaşık problemlerin çözümünde etkin olarak kullanılmaktadır.

Su, tarımsal ürünler, doğal afetler, ulaşım doğal kaynaklar, yer altı zenginlikleri, çevre, ekoloji, güvenlik; bütün bunlar günümüz dünyasının konuma bağlı belli başlı temel problemleri. Problemlerin çözümü ise iki unsurla yani, yeni teknolojilerin getirdiği çeşitli yaklaşımlar ve akılcı kullanımlarla sağlanmakta. Ve bu iki unsur, gerekli olan sağlıklı ve rasyonel bilgiyi elde etmemizde önemli rol oynuyor.

Uzaktan Algılama teknolojisi de, direkt olarak ileri çözümler getirmemekle birlikte, herkes tarafından temin edilebilen, erişmesi kolay, ulaşılabilir ve farklı meslek disiplinlerindeki uzmanlarca, problemlere değişik açılardan bakılmasını sağlayan sonsuz denilebilecek bir bilgi kaynağı.

Uzaktan Algılama teknolojisini şu şekilde de tanımlamakta olası; bir cisim veya olgunun özellikleri hakkında, herhangi bir kayıt aracı ile direkt olarak temas etmeden, ölçüm yapma ve bilgi edinme işlemi.

Konuyu daha baside indirgeyerek, bir benzetme ile açalım. Şu anda anlattığımız bu konunun kelimelerini okuma işi, Uzaktan Algılama ile ilgilidir. Gözleriniz bir algılayıcı gibi davranarak, bu sayfalardan yansıyan ışığa yanıt verir. Gözlerinizin elde etmiş olduğu bu veriler, sayfa üzerinde bulunan koyu (karanlık) ve açık (aydınlık) bölgelerden yansıyan ışık miktarlarının düşünülmeden algılanması olayıdır. Bu algılanan veriler, sizin birer zihinsel bilgisayar olan beyninizde,



analiz ve yorumlama işlemlerine tabi tutulur. Karanlık alanlar, sayfa üzerindeki kelimelerin oluştuğu harflerin bir araya getirilmesi ile meydana çıkan anlamlar olarak açıklanırlar. Bunun yanında bu kelimeler, cümlelerin oluşmasını sağlarlar ve bilginin cümlelere taşınması ile yorumlama işlemlerini başlatırlar. Tüm bu işlemler, çok kısa zaman aralıklarında meydana gelir. Özetle okuma işlemleri, Uzaktan Algılama demektir.

Verdiğimiz örneği düşünerek ve sistemin tanımını göz önüne alarak, Uzaktan Algılamanın temel işlemlerini gözden geçirelim.

Enerji kaynağı olan güneşten gelen ışınlar atmosferden geçerek, yeryüzüne çarparlar ve yeryüzü özelliklerine göre farklı enerji yansımaları verirler. Bu enerji yayılımları, yeryüzünü meydana getiren toprak, su ve kaya birimlerinin fiziksel, kimyasal ve mineralojik yapılarına göre değişim gösterirler. Yine bu verileri havadan taşınabilen algılayıcılar, değişik yansıma değerleri olarak o bölge için sayısal ortamda görüntü ve belirli bir matris içinde depolarlar.



AĞRI DAĞI
Sağ üst köşede, Aralık Kenti görülmekte. Dağların zirveleri bulutla kaplı olan bu görüntüde, yeşil renk bitki örtüsünü, mor/mavi ve koyu sarı renkler kayalık alanları belirlemektedir. Görüntü: Landsat 5 Thematic Mapper bantları 7/4/3, Kırmızı/Yeşil/Mavi 26 Eylül, 1991.

Algılanan veriler resim veya sayısal ortamdaki temel elemanlardır. Algılayıcılar tarafından elde edilen sayısal görüntü verileri, farklı yorumlama yöntemleri sunan bilgisayar sistemleri ile işlenirler. Araştırılan konu ile ilgili, referans bilgilerin; (örneğin toprak haritası, ekim istatistikleri, arazi gözlem verileri ve yeryüzü gerçeğini içeren bilgilerin) ne zaman ve nerede yardımcı olabileceği belirlenir ve verinin analiz aşamasına geçilir. Bu referans veriler ve Uzaktan Algılama ile elde edilen sayısal görüntüler, bilgisayar sistemi içinde entegre edilerek, sonuç bilgileri üretir. Üretilen bilgiler derlenerek, haritalar, tablolar veya bilgisayar kütük formları olarak katmanlar halinde CBS içinde birleştirilir.

Sistemdeki tüm işlemler, matematiksel ve istatistiksel algoritmalar ile yapılmaktadır.

Uzaktan Algılama ile bilgi önce ham olarak çıkar, sonra sınıflandırılır, yorumlaması yapılır ve son olarak tanımlanır, kullanılır. Tüm bu işlemler, günümüz bilgisayar sistemleri üzerinde matematiksel ve istatistiksel algoritmalar ile yapılmaktadır.

Uzaktan Algılama sistemi bizlere, gereksinimlerimizle ilgili doğru adreslerin neler olabileceğini ve bu adresleri entegre bir sistem içinde, nasıl etkin olarak kullanabileceğimizi gösterir.

Bu sistem sayesinde, stratejik ve zamanında karar verme, zamandan tasarruf, aynı verilerin farklı amaçlarla kullanılabilmesi, ulaşılabilecek bağımsız bilgi kaynağı, aynı bölgede geniş ve dar ölçekte çalışmaların aynı zamanda yapılabilmesi, düzenli izleme, kontrol ve kullanım sağlaması, ulaşımı zor coğrafik bölgelerde çalışabilme olanağı gibi yararlar sağlanmıştır.

Uzaktan Algılama yöntemi ile elde edilen veriler, deniz araçlarından, havada uçan araçlardan ve uzay araçlarından elde edilmektedir.

UZAY GÖRÜNTÜLERİ

Uzay görüntüleri 1960'lardan itibaren, uzaya gönderilen ve dünya çevresinde yörüngeye oturtulan uydulardaki algılayıcıların, dünyamız hakkında topladığı verileri, yeryüzündeki istasyonlara iletmesi ile oluşmaktadır.

Günümüzde, dünyamızın tümü üzerinde, yüksek çözümleme ile düzenli algılama yapabilen ve çok sık kullanılan iki sivil sistem bulunmaktadır; LANDSAT (Amerika), SPOT (Fransa).

LANDSAT UYDULARI

LANDSAT serisi uydular geçen 21 sene içinde, yani 1972 yılından beri, Dünya'nın hemen her yerinin haritasını çıkartmıştır. Bu yüksek teknolojiler, uzay araştırmaları sonucunda ortaya çıkıp, günümüzdeki sivil yaşama adapte edilmiştir. Bu uydulardan ve yeni fırlatılacak olanlardan sağlanacak veriler dünyanın devamlı değişimine bilimsel bir bakış sağlayacaktır.

LANDSAT uydular serisi, Amerika Hükümeti ve NASA aracılığıyla, çeşitli uygulamalar için, sürekli görüntü verisi akımını sağlamak amacıyla başlatılmıştır. İlk uydu 1972 de, LANDSAT 2 ve 3 ise Ocak 1975 ve Mart 1978'de uzaya gönderilmiştir. Birinci kuşak uydular olarak anılan bu serinin başarısı, ikinci kuşak LANDSAT 4 ve 5'in Temmuz 1982 ve Mart 1984'de uzaya gönderilmesini sağlamıştır.

LANDSAT 1, 2, 3, Alaska'da daha önceleri belirlenemeyen yangınların yerlerini tesbit etmiş, Kaliforniya'da ki zarar görmüş orman alanların tespitini, ve Louisiana'da ki kimyasal atıkları görüntülemişti, ayrıca ST Helens dağının patlaması ile oluşan ekolojik bozulmayı da belgelemişti.

LANDSAT 4 ve 5 Çernobil nükleer reaktörünün felaketini belgelerle kanıtladı. Alaska ve Valdez'de ki petrol sızıntısını belirledi ve Körfez Savaşı sırasında Küveyt'de oluşan petrol yangınlarının kontrol altına alınmasında etken oldu. Aral Denizi'nin çölleşmesini gözler önüne serdi. Doğu Almanya'da ki hava kirliliğinin, ağaçlar üzerindeki ölümcül etkilerini ispatladı ve Yellowstone Doğal Parkın'da ki orman yangını zararlarını değerlendirdi.

LANDSAT görüntüleri ile Doğu Almanya'daki hava kirliliğinin ağaçlar üzerindeki ölümcül etkisi ispatlandı.

Dünya çapındaki ilginç ve önemli ekolojik olayların haritalanmasıyla beraber, LANDSAT uyduları, devletlere, iş adamlarına, bilim adamlarına, ziraatçılara ve çevrecilere günlük planlamalarında ve karar vermede yardımcı olmuşlardır. Uydulardan alınan veriler, ormancıların tekrar yenilenebilen ağaç kaynakları sağlamalarına yardım etmiştir. Ziraatçilere, görünüşte sağlam ve sağlıklı gözüken ürünlerdeki zararlıları tespit etme olanağını sağlamış, arazi planlayıcılara ve mineral kaynakların tespitinde jeologlara, araştırması yapılan hedef bölgelerin belirlenmesinde yardımcı olmuştur.

LANDSAT serisindeki her uydu, dünya çevresinde, kutuplardan geçen ve güneşle senkronize olan bir yörüngede hareket etmektedir. İlk kuşak için 915 km olan bu yörünge yüksekliği, ikinci kuşak uydular için 705 km'dir. LANDSAT 4 ve 5 bir turunu yaklaşık 99 dakikada tamamlar ve aynı nokta üzerinden 16 günde bir geçerler. Uydular yörünge üzerinde hareket ederken, algılayıcıları 185 km eninde bir bantı sürekli olarak tararlar.

LANDSAT 1, 2 ve 3'te diğer algılıyıcılarda bulunmasına karşılık, en yaygın olarak kullanılanı MSS (Multe Spectral Scanner) olmuştur. Yeryüzünde yansıyan ve yayılan enerji, sürekli titreşen aynalar yardımıyla paralel olarak çalışan ve elektromanyetik tayfın dört ayrı bölümüne duyarlı algılayıcılara yansıtılır.

Dört ayrı banttan ilk ikisi tayfın görülebilir bölümünde olup, kırmızı ve yeşil dalga boylara karşı gelir. Diğer iki bant ise elektromanyetik tayfın yakın kızılötesi bölümünü kapsar. Sayısal değerlere dönüştürülen bu yansıma miktarları yer istasyonlarına iletilerek, bilgisayar teyplerine ve film üzerine, fotografik olarak kayıt edilir. MSS algılayıcılarının ayrım yeteneği 80 metredir. Ama bu ayrımı, şekil ve cismin yapısı da etkiler (Örneğin 30 m genişliğinde bir yolda, bu sistemde algıla-



İSTANBUL
İstanbul Boğazı ve çevresi, ölçek 1 : 270 000 (yaklaşık) görüntü, LANDSAT Tematic Mapper, 1986 (30 m çözümleme, uydu yüksekliği 705 km, 24/9/1986) ile SPOT Panchromatic (10m çözümleme, uydu yüksekliği 832 km, 24/9/1986) sayısal birleşimi.
Bu tür uzay görüntüleri, geniş ölçekte ve belirgin olabilecek alanların jeomorfoloji, yeryüzü şekilleri, drenaj sistemleri, yüzey jeoloji ve bitki dağılımları hakkında detaylı bilgi, doğal değişimlerin sürekli ve geniş ölçekte izlenebilmesi ve zamanında önlem alınmasında, ulaşım hatalarının en kısa maksimum güvenlik ve sağlamlıkta planlanmasında, yeryüzü ve yeraltı zenginliklerinin araştırılmasında ilk ve son aşamalarda kullanılan önemli ve güvenli metottur. Uydulardan alınan veriler Coğrafi Bilgi Sistemi içine aktarılarak orada analizleri yapılır, yorumlanır. Bu yorumlar bilim adamları, iş adamları, ziraatçılar vb. kullanıcıların hizmetine sunulur. Problemlerin çözümünde yeni teknolojilerin getirdiği çeşitli yaklaşımlar ve akılcı kullanımlar gerekli olan sağlıklı, rasyonel veri elde etmemizde önemli rol oynar.

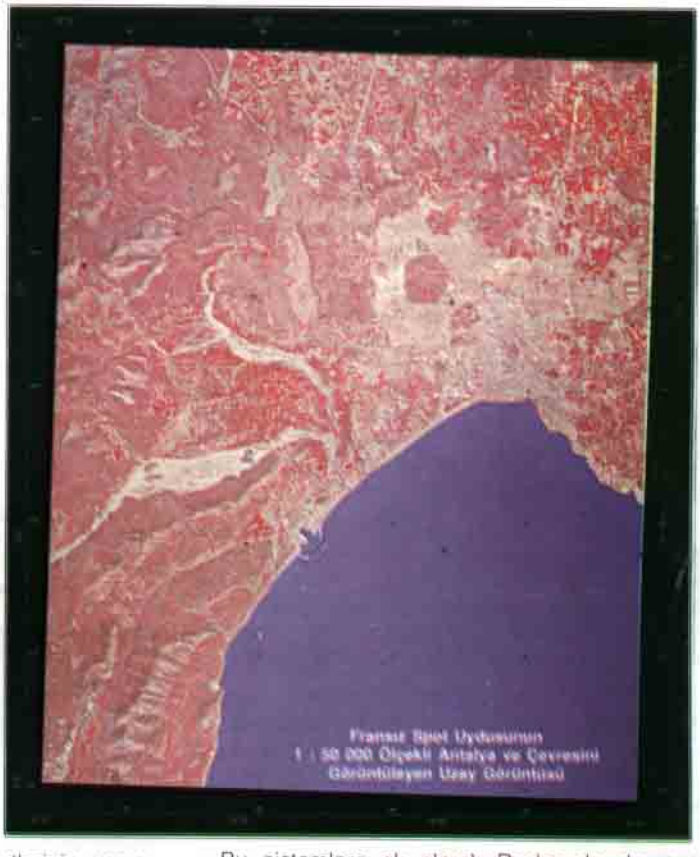
nabilir). Bu çözümleme değeri ile 80 x 80 m boyutlarında olan cisimler rahatlıkla algılanabilir.

LANDSAT 4 ve 5'de MSS'e ek olarak çok daha gelişkin olan TM (Tematic Mapper) sisteminde elektromanyetik tayfın titizlikle seçilmiş bölümlerine duyarlı, yedi algılayıcı bulunmaktadır. TM'de yer çözümlemesi kapasitesi 30 m dir. Yüksek ayrım gücü ve güçlü spektral yeteneği, uydu görüntülerinin uygulama alanlarını önemli ölçüde genişletmiştir. Günümüzde de en çok kullanılan sistemdir.

LANDSAT 4 ve 5 sırasıyla 16 Haziran 1982 ve 1 Mart 1984'te fırlatılmışlar ve her ikisi de MSS ve TM cihazları ile donatılmışlardır.

1970'ler de NASA, ilk LANDSAT uydularını yüksek teknoloji deneyi olarak işletirken, 1984'de Amerikan Hükümeti, LANDSAT'ı özel sektör, Dünya Gözlem Uydu Şirketi'ne (EOSAT) devretmiştir.

LANDSAT 6'nın ise 1993 yılı içinde fırlatılma haberi verildi. LANDSAT 6, geliştirilmiş Thematic Mapper (ETM) taşıyor. Bu algılayıcı TM'in multispektral kabiliyetlerinin yanında birde 15 metre pankromatik bant içeriyor. LANDSAT 6'nın spektral kabiliyetleri, LANDSAT 4 ve 5 ile aynı olduğundan da verilerin devamlılığı sağlanabilecektir.



SPOT UYDULARI

SPOT programının birinci uydusu olan SPOT 1, Şubat 1986'da uzaya gönderilmiştir. SPOT sisteminde de kutuplardan geçen güneş uyumlu yörünge yüksekliği, 852 km'dir. Uydu aynı nokta üzerinden 26 günde bir geçer. Sistemde bulunan ve birbirinden bağımsız çalışan iki algılıyıcının (HRV) düşey gözlemde tarama genişliği 60 km olup, ikisi aynı anda 117 km'yi tarayabilir.

Sistemde bulunan hareketli aynalar ile 960 km genişliğinde bir bant içinde istenilen bölümü taramak ve steroskopik görüntü elde etmekte olanaklıdır. İki çalışma düzeyine sahip HRV, çok bantlı düzende 20 metre ayrım gücü ile yeşil, kırmızı ve kızıl ötesi olmak üzere 3 bantta algılama, siyah-beyaz düzende 10 metre çözümleme ile tek bantta algılama yapabilmektedir. 1990 yılında yörüngeye yerleştirilen SPOT 2'de birincisiyle, aynı özelliklere sahiptir.

Bu sistemlere ek olarak Ruslar da devreye girmiştir ve kendi teknolojilerini, sivil amaçlı kullanıma açmışlardır.

SOYUZ UYDULARI

Rusya tarafından işlemekte olan SOYUZ sistemleri, temelde sayısal algılaycılarla değil, fotografik yöntemlerle görüntü üretmektedir. 4 ayrı kamera ile streoskopik görüntü üreten bu sistemlerden en etkin olanı KFA-1000 kamerasıdır. Bu sistemle 5-6 metre ayrım yeteneğine sahip 60 x 60 km boyutlarında, uzay fotografları elde edilmektedir.

Bu yüksek ayrım özelliğine karşılık, spektral dağılımı çok sınırlı olan sistemde, biri sarı-yeşil-kırmızı, diğeri kırmızı-yakın kızıl ötesi olmak üzere birbirine yakın iki bantta duyarlı film üzerine kayıt yapılmaktadır.

Japonya, Hindistan, Kanada, Brezilya, Hollanda, Çin gibi ülkeler ve Avrupa Uzay Ajansı da değişik ayrım yeteneğinde, farklı amaçlara yönelik görüntüleme ve algılama sistemleri geliştirmektedir.

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS)

CBS, bilgisayar bazlı verilerin toplanmasını, depolanmasını, güncelleştirilmesini, deneysel olarak kullanımını, analizini ve modellenmesini yapabilen, planlamada ve idari sorunlar çözmede kullanılan bir teknolojik sistem bütünüdür. Daha basit olarak, dünya üzerindeki yerleri, bölgeleri tarif eden, verileri saklayan ve kullanan bir bilgisayar sistemi.

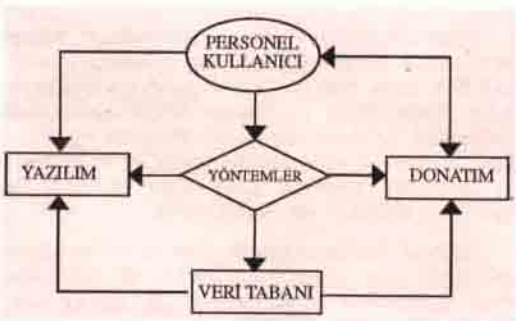
CBS, Dünya üzerindeki yerleri, bölgeleri tarif eden, verileri saklayan ve kullanan bir bilgisayar sistemidir.

CBS, bilgisayar destekli tasarım (CAD), bilgisayar destekli kartografya (CADD/CAM), Uzaktan Algılama ve veri tabanı yönetimi (DBMS) disiplinlerindeki, teknik ve kavramsal sürecin bütünleştirilmesi ile ortaya çıkmıştır.

CBS'nin kurulabilmesi için gerekli olan elemanlar, yazılım, donanım, veri tabanı, yöntemler ve kullanıcılardır. (Şekil 1). Sistemin bileşenlerinden donanım, yazılım ve veri tabanı riskin en az olduğu elemanlardır. Önemli olan bu bileşenlerin organizasyonunu, planlanmasını ve tasarımını doğru biçimde yapabilecek ve yönetecek olan personeldir. Tüm bu bileşenleri transfer ederek uygulamak ve geliştirmek mümkündür. Ancak, sistemin başarısı bu teknolojileri kullanacak personel ve yöneticilerin eğitimine bağlıdır ve en önemli faktör, bu konuda yetişmiş insandır.

CBS VE UAS ENTEGRASYONU

Uzaktan Algılama ile elde edilen verilerin anlaşılabilir, konulu tematik harita bilgilere dönüştürülmesi için görüntü işleme ve sınıflandırma işlemleri yapılmaktadır. Bu durumda Uzaktan Algılama sistemlerinin (UAS) ilgili bölgeye ve objelere ilişkin referans coğrafi bilgiye ihtiyacı vardır. Bu referans bilgiler, klasik olarak harita ve dökümanlardan alınacağı gibi bir coğrafi bilgi sisteminden de çıkartılabilir. İşlenecek verinin çok olması, zaman, güncellik, güvenirlilik, doğruluk faktörleri gözönünde tutulduğu zaman, bu bilgilerin CBS den alınmasının daha uygun olacağı görülür. Bunun tersi olarak da CBS'nin, Uzaktan Algılama sistemine ihtiyaç duyduğu söylenebilir. Örneğin, veri toplamanın yanı sıra daha çok veri güncelleştirme konusunda, Uzaktan Algılama verileri önemli yer kaplar. Burada CBS, Uzaktan Algılama ile elde edilen tematik bilgilere (konulu haritalar) ihtiyaç duyar.



Coğrafi bilgi sistemi bileşenleri arasındaki ilişkinin grafiksel gösterimi.

Ayrıca doğal kaynakların envanteri, planlama, altyapı yönetimi gibi çok yönlü bilgilerin birlikte işlenmesini gerektiren uygulamalar için bir çok kaynaktan toplanan bilgilerin birleştirilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak karşılıklı bir ihtiyacın ortaya çıkması UAS ve CBS entegrasyonunun gerekliliğini ortaya koymuştur.

CBS iki doğrultuda; vektör CBS ve Grid (Raster) CBS olarak gelişme göstermiştir. Vektör CBS tablo verilerinin kartografik verileri ile entegre edilmesine olanak veren veri modeline dayanırken, Grid CBS, mekan üzerindeki bilgilerin X ve Y koordinatları boyunca, düzenli dizilmiş karelere aktarılması ile oluşturulan sistemdir. Sayısal dönüşüm sonunda elde edilen harita bir matriks olup, bu sistemde temel mekansal veri birimi grid karesidir ve kendi içinde homojen bir yapıya sahiptir.

KULLANIM ALANLARI

CBS'nin kullanımına çok genel olarak bir kaç örnek vererek açıklamaya başlarsak, itfaiye araçlarının mümkün olan en hızlı yoldan nasıl yangın yerine gönderileceğini ya da hastalıkların nerelerde yaygın olduğu ve nasıl bir hızla yayıldıklarının ölçümünün yapılması verilebilir.

Yine bu teknoloji, planlama ve bölgeleme, inşaat izinleri, çevre planlama, mülkiyet tespiti, arazi durumu, güvenlik gibi alanlarda da kullanılır.

Özetle CBS, tarım, ormancılık, çevre koruma, ulaşım, kent ve bölge planlama, yer bilimleri, hidroloji, su kaynakları, istatistik gibi daha bir çok konuda etkin olarak kullanılan ve çözüm getiren bir sistemdir.

CBS, bu yararlılığını yanıtlayabileceği ya da yanıtlaması gereken beş soru ile gerçekleştirir.

Bunlar, ne, nerede? bölge içinde amaca uygun koşullar ne? Belli zaman aralığında neler değişti, var olan mekana ait parçalar neler? ve en son olarak her hangi bir ekleme yapılırsa ne olur.

İşte geliştirilmiş bir CBS en iyi şekilde bu sorulara yanıt verir.

CBS'NİN TARİHİ

Bizim CBS olarak tanımladığımız sistem, 1960'ların başında Kanada Coğrafik Bilgi Sistemi ve İngiltere'de ki deneysel kartografi ünitesinde yapılan ilk operasyonal sistem ile başladı.1970'lerde CBS'nin çekirdeğini oluşturan çalışmalar Harward Grafik Labarotuvarlarında yapıldı. İlk ticari sistemler 1980'lerin başında ortaya çıktı.

Günümüzde Amerika'da, bu sistemleri araştıran Kurumlar bir çok proje çalışmalarını yaparak sistemi, kullanıcıların hizmetine sundular.

Görüldüğü gibi bilgisayarlaştırılmış CBS'nin tarihi daha çok kısa ve gelişimini daha çok bilgisayar maliyetlerinin hızlı düşüşüne borçlu.

Bu sistemler artık mekanla ilişkili tüm disiplinlerde etkin olarak kullanılmakta. Ve günlük yaşamda, her kararın bir coğrafi gerçek tarafından sınırlanmakta, etkinleşmekte ve yönetilmekte olduğunu gözler önüne sermektedir.

Gülgün Akbaba

Katkıda Bulunanlar:
UAS-CBS uzmanı Tamer Özalp, Dr. Sancar Ozaner, Mehmet Tankut. Fransız Spot firması Türkiye temsilciliği, Emre Kalaycıoğlu.

Kaynaklar
Drury, S.A. A Guide to Remote Sensing, İnterpreting Images of the Earth, Oxford University Press, 1990
ESRI, Understanding GIS, Environmental Systems Research Institute, Inc, USA, 1990.
Maguire, D.J., Goodchild M.F. and Rhind D.W., Geographical Information Systems, Principles and Applications, John Wiley & Sons Two volumes 1992
Özalp T. Çelenk E. Taştan H. UAS ve CBS Teknoloji Entegrasyonu ve Geniş Ölçeklerde Kullanım Alanları, Ulusal Jeodezi ve Jeofizik Genel Kurul toplantısı bildirileri, Ankara,1993
Söğüt H. Tankut M. CBS ve UAS teknolojisi, 7. Türkiye Bilgisayar Kongre Bildirileri

UAS VE CBS UYGULAMALARI



VOLKANİK ST HELENS DAĞININ PATLAMASI

St Helens dağının patlamasından 11 yıl sonra, çorak kalan mevkiyi kaplayan alan siyah ve açık mor ile belirtilmiştir. Harap olan yerin kenarında, yeni başlayan bitkisel canlanmalar ise yeşil ile gösterilmiştir. Dikdörtgen, açık mor şekiller, kereste için kesilen ağaçların yerini gösteriyor. 9 Eylül 1991, Bant 7, 4, 2 (RGB)

LONG ADASI - BAHAMA



Bu görüntüde kırmızı renk Long adasının sağlıklı bitki örtüsünü gösteriyor. Ortadaki parlak, beyaz alan ve ince beyaz hat, adanın kıyı şeridini çevreliyor. Adanın batısında, değişik mavi renkteki gölgeler, mercan kayalıklarını ve derinliğin değişimini gösteriyor. Yayılmış bulutlar görüntünün sol alt tarafını kaplıyor. Aralardaki sığ göletler, yeşil renkte gözükmektedir. 23 Nisan 1992 Bant 4, 2, 1 (RGB)

KAYIP ŞEHİR UBAR'IN BULUNMASI

"Atlantisin Kumları" olarak nitelendirilen, kayıp şehir UBAR, Oman'ın güneyinde bulundu. LANDSAT 5'in, uzay mekiği Challenger'ın görüntüleme radarı Radar B'nin ve Fransız SPOT uydusunun görüntüleri, Uzaktan Algılama uzmanları ve arkeologların verileri kullanılarak, asırlar önce kervanlar tarafından bırakılan deve izleri saptandı ve antik kent UBAR'ın yeri tespit edildi.

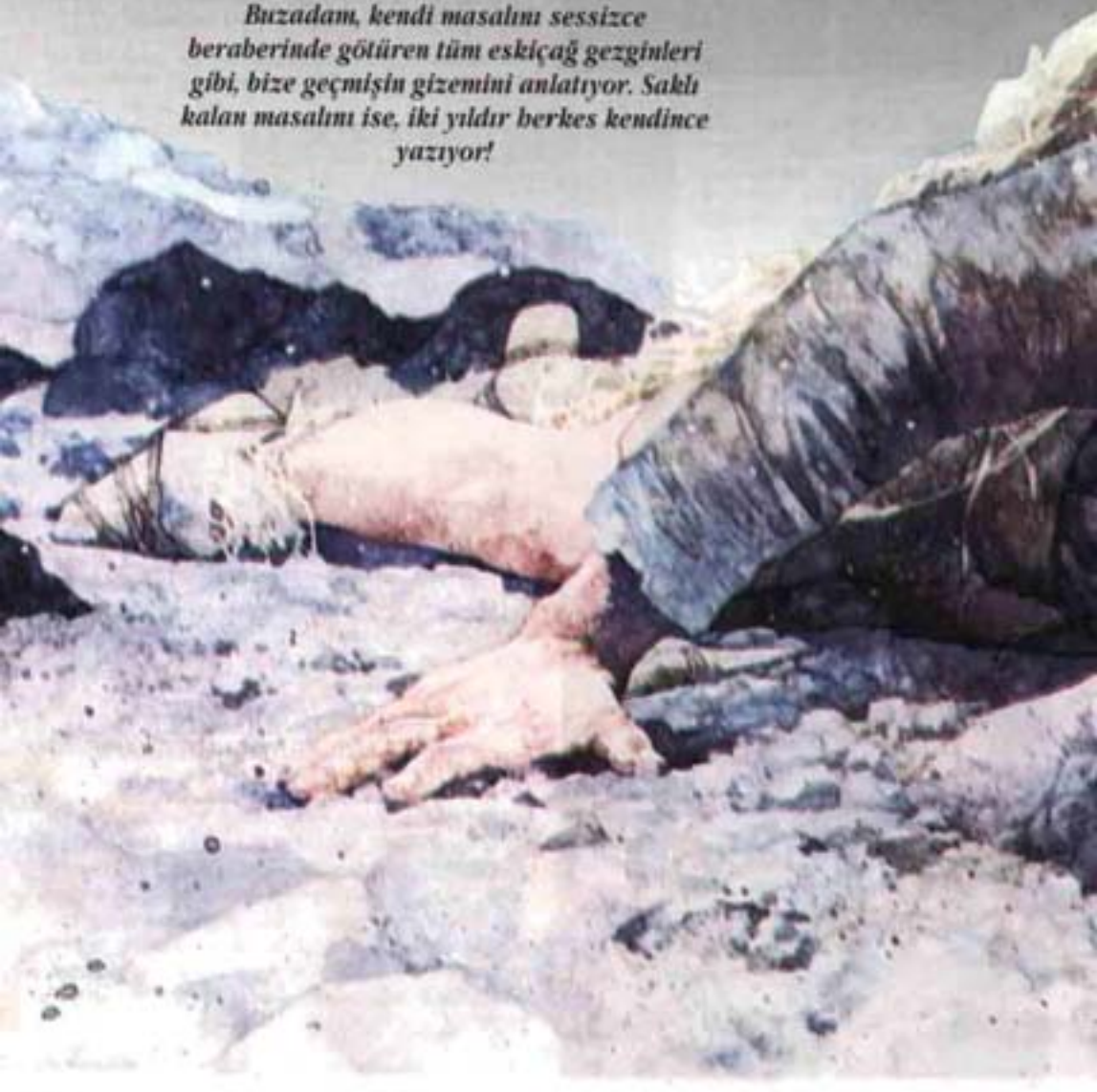
Tektonik olaylarla toprak altında kalmış efsanevi kenti, spekturumun görünebilir ve kızıl ötesi kısmı kullanılarak oluşturulmuş TM görüntüsünden tesbit edildi. Görüntüde ortada açık mavi olarak belirtilen yer kuru vadi yatağı, ince açık

BUZA GÖMÜLÜ BEŞBİN

Yorgunluk ve soğuğa teslim olan Buzadam ölmeye yattığında gözlerinin önünden yaşamı geçmiş olmalıydı; ama ölü gözleriyle 5000 yıl sonrasını göreceği herhalde aklına bile gelmemişti.

Yaşadığı çağda ortalama yaşam süresinin kırk yıl olduğu düşünülecek olursa, 20. yüzyılın onun için uzaktan da öte olduğu anlaşılabilir.

Buzadam, kendi masalını sessizce beraberinde götüren tüm eskiçağ gezginleri gibi, bize geçmişin gizemini anlatıyor. Saklı kalan masalını ise, iki yıldır herkes kendince yazıyor!



YILLIK BİR MASAL...



BUZADAM





Dinlenmek için doruktaki geçidin kayalık bir kovuğunda durakladı. Aşağıya bir göz attı. Kuzeye doğru uzanan sarp kanyonlar ve gürüldeyerek akan ırmak ürkünç görünüyordu. Güneydeki koyak ise, bitmekte olan güzün tutuşturduğu kızıl yapraklı karaağaçları ve çayırlar arasında durgun akan nehriyle onu çağırır gibiydi.

Kovukta diz çöktü ve içine, yapraklara özenle sarılmış birkaç parça kömür koyduğu kutuyu açtı. Eğer dallarını tutuşturabileceği çalılıklar binlerce metre aşağıda kalmamış olsaydı, bu kömürlerle ateş yakabilecekti. Önceden avladığı bir dağ keçisinin bir parça eti ve birkaç dağçileği, kalan son yiyeceğiydi...

Otuz yaşlarındaki adamın boyu, 1.60 metreydi. Deri giysileri, ot pelerini ve ot doldurulmuş deri çarıkları onu soğuktan koruyordu. Cildinde dövmeye benzeyen izler vardı. En değerli eşyası olan baltasını sıkı sıkı kavramıştı. Başını kaldırdı, adı şimdi Alpler olan dağlara doğru baktı. Yolunda gitmeyen birşeyler vardı. Belki sarp yamaçlara ani bir tipi bastırmıştı; belki bu yalnız gezgin çok az olan yiyeceğini uzun yolda tüketmişti; belki de bir hastalık tüm gücünü alıvermişti.

Yaşamını betimleyen eşyalarını çevredeki kayalıkların arasına özenle yerleştirdi. Sonra kovuğun ortasındaki geniş bir kayanın üzerine uzandı, soluna döndü, başını yasladı. Uykuya yenik düştü...

Bir daha da uyanmadı. Kar onu kalın bir örtü gibi sarmaladı. Son bilinç anındaki duruşunu donduran buzdan mezarında beşbin yıl boyunca gizlendi.

Hayvanlarını kış için güney ovalarına götüren bir çoban olabileceği gibi, gezgin bir tüccar, bir şaman, bir maden arayıcısı da olabilirdi. Köyünden, bir salgından kaçmak için mi uzaklaşmıştı, yoksa bir sürgün müydü? Onu buralara sürükleyen şeyin ne olduğunu asla bilemeyeceğiz...



KARDA YAPAYALNIZ ÖLEN ZAVALLI ADAM

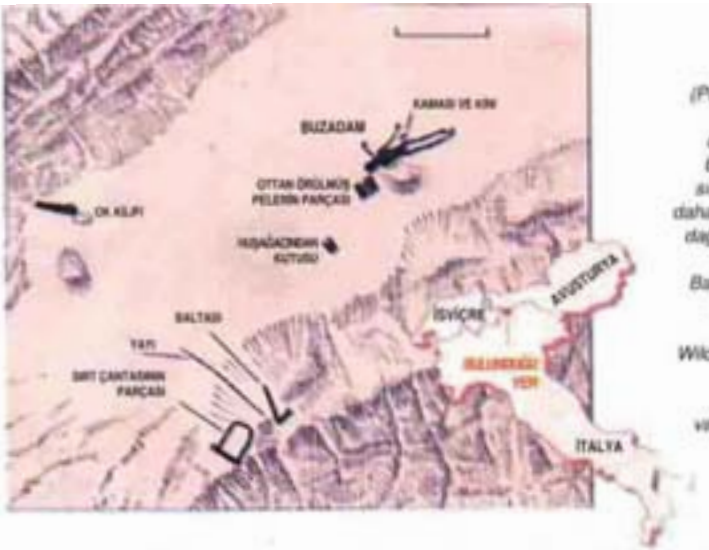
19 Eylül 1991'de Helmut ve Erika Simon adlı Alman çifti, Avusturya - İtalya sınırında yürüyüş yaparlarken güzergahtan birazcık saptılar. Erika Simon buzların arasında küçücük bir baş görüverdi. İlkin atılmış bir bebek sandıkları şey, artık Buzadam olarak bilinen tarih öncesi gezginiydi. Bulunduğu koyağın adı Ötztaldi. Buradan hareketle, yalnız gezgine Ötzi lakabı takıldı.

Birkaç ay zarfında "Ötzi"; T-shirtler, posta kartları, takılar ve hafif müzik parçaları ile kamuoyunun ilgi odağı oluverdi. 1922'de Lord Carnarvon ve Howard Carter'in, Kral Tutankhamon'un mezarını açmasından bu yana, tarih öncesinden gelen hiç bir yolcu toplumu böylesine heyecanlandırmamıştı.



M.Ö. 1354-1346 arasında onsekizinci sülale firavunu olan Kral Tutankhamon, 3000 yıllıktı. Oysa ilk bulunduğunda baltasının bronz olduğu düşüncesiyle 4000 yaşında sanılan ve sonradan 5000 yaşın üzerinde olduğu öğrenilen Buzadam, Tutankhamon'dan o zaman bile 1000 yıl yaşlıydı.

Bunca gösterişin içinde, belki de Avusturyalı okul çocuklarının şarkıları onun en güzel resmini çiziyordu: "Karda yapayalnız ölen zavallı adam".



Kuzeyinde kalkerli Ön-Alp (Prealpler) dağ sıraları olan Alpler, birbirine paralel iki çizgiymişcesine doğu-batı doğrultusunda sıralanır. Ön-Alp kütlelerini billurlu merkezi kütlelerden ayıran vadiler, sıradağları boylu boyunca böler. Alpler'den daha yüksek ve daha ini olan Billurlu merkezi dağ sırası; Alpler'in en önemli buzullarından birkaç tanesini de üzerinde barındırır. Batıda, Ötztal'in kuzey yamaçları Avusturya sınırları içerisinde yer alır. Ötztal kütlesi önemli bir buzul sisteminin ortasında, Wildspitze'de (3.774 m) en yüksek noktasına ulaşır. Birçok buzul aşınım şeklinin göründüğü bu vadilere, özellikle Ötztal vadisine, Inn'in kollarının meydana getirdiği vadilerle ulaşılabilir; geldiğiniz yer dağ kütlesinin tam ortasıdır.

Bu arada Buzadam dünya çapında kazıbilimcilerin ve insanbilimcilerin ilgisini çekmeye başladı. Şimdiye dek Alp buzullarında bulunan en eski gövdenin sadece 400 yaşında olduğu düşünülecek olursa, bu ilginin nedeni anlaşılabilir. Avrupa'da onun bulunduğu 3.210 metre yükseltide daha önce değil insan, kamp ateşi kalıntısına bile rastlanmamıştı.

Buzadam'ın gövdesi topografik bir şanıs eseri bu kadar uzun ömürlü olabilmişti. Vücudu öylesine iyi durumdaydı ki, göz yuvarları bozulmamıştı ve bilimciler son yemeğinde ne yediğini kestirebiliyorlardı. Ölümünden kısa bir süre sonra, uzandığı kaya kovuğu karla dolarak, onu başının sadece birkaç metre üzerinden geçen buzullardan koruyan bir cep oluşturmuştu.



Buzadam'ın bulunuşu da tamamen tesadüfi oldu. 1991 Mart'ında Sahra çölündeki büyük bir kum fırtınası tonlarca zerreciği Alplere sürükledi. Sıcak geçen yaz ayları boyunca bu kum tanecikleri güneş ışınlarını soğurarak buzullarda erimeye yol açtı. Buzadam bu beklenmeyen erimeden sadece üç gün sonra bulundu ve aradan bir hafta geçmeden onu yeniden yalnızlığına gömmeye yetecek kadar kar yağmıştı bile.

HOYRAT ÇAĞIMIZA HOŞGELDİN!

Bulunduktan sonraki dört gün boyunca resmî görevliler ve doğa yürüyüşçüleri gezgini buzdan kurtarmaya çalıştılar! "Kurtarıcıları", buz baltaları ve kayak sopaları ile onu epeyce hırpaladılar. Bu arada Buzadam'ın giysilerinin önemli bir kısmı anı olarak alındı; öyle ki bulunduğunda giyinik olan Buzadam, dört gün sonra neredeyse çıplak kalmıştı. Kurtarıcılardan birinin buzla uğraşırken kırılıveren sopası, sonradan Buzadam'ın sırtçantasının eşine rastlanmamış bir parçası sanıldı! İşçiler, 1.8 metrelik yayı kırmayı başardılar ve buza sıkışan alt uç ancak bir yıl sonra çıkarılabildi. Bu arada giysileri de tahrip oldu. Derken, kurbanlarını buzdan kurtardıktan sonra cinsel organlarının yerinde olmadığını farkettiler.

Korunağından söktükleri Buzadam'ı, uçakla en yakın Avusturya kasabası olan Vent'e götürdüler. Vent'ten Innsbruck'a yapacağı yolculuk için bir kefene tıkıştırıldı ve bazı tanıklar bu sırada bir kırılma sesi duydular (sonradan X ışınları ile sol kolda bir kırık belirlenmiştir). Innsbruck'ta inceleme masasına yatırıldı. Fotoğrafçıların resim çek-





mek için yarattıkları izdiham sırasında Buzadam, bu çağa uyum sağlayamayacağını söylemeye başlamıştı: Cildinde bulaşıcı bir mantar ürüyordu.



Innsbruck Leopold Franzens Üniversitesi Tarih Öncesi ve Eski Çağ Tarihi Enstitü'sünden kazıbilimci Konrad Spindler Buzadam'ı inceleyebildiğinde aradan beş gün geçmişti bile. Spindler, baltasının tarzına bakıldığında onun 4000 yaşında olduğunu sanmıştı. Üniversitenin Anatomi Enstitüsü'nden Werner Platzer'in gözetiminde, çıkarıldığı ortamla neredeyse aynı şartlardaki, ısısı -5 °C ve nem oranı % 98'de sabitlenmiş bir dondurucuya yerleştirildi. Platzer'in talimatına göre, Buzadam ancak 20 dakikadan uzun olmayacak süreyle ve sadece zorunlu bilimsel araştırma için dondurucudan çıkarılabilecekti. Buzadam sonunda yalnızlığına kavuşabilmişti; artık en ünlü basın mensupları bile onu rahatsız edemeyecekti.

KİMLİK TESBİTİ YAPILIYOR: KAÇ YAŞINDAYDI?

Buzadam'ın 4000 yaşında olduğu doğrultusundaki varsayımın bin yıllık bir yanılgı payı taşıdığı, iki farklı laboratuvardan gelen radyokarbon analizleri sonuçlarından anlaşıldı. Spindler, ilk varsayımını, Buzadam'ın baltasının bronz olduğu düşüncesiyle yapmıştı. Oysa, baltanın ağzı bakırdandı.

Bronz ile bakır arasındaki bu benzerlik Buzadam'ı, Spindler'in gözünde bin yıl gençleştiriverdi. Bakır, geç Neolitik dönemde kullanılmaya başlanan, bronzdan daha yumuşak bir metal olduğundan bu hata yapılmıştı. Giysilerin radyokarbon analizi, onun 5000 yaşında olduğunu doğruluyordu. 1992 Şubat'ında yapılan deri ve kemik analizleri Buzadam'ı birkaç yüzyıl daha yaşlandırdı.

Ne var ki, Konrad Spindler ilk andaki yanılgısında çok da haksız sayılmazdı. Buzadam'ın baltası uzmanları da şaşırtıyordu. Çünkü bu, ilkel yassı bir balta değildi. Köşeli yapılan sap kısmı, baltanın ağzını yerinde daha sağlam tutmaya yarıyordu. Balta, Bakırçağı uzmanlarınca Remedello olarak nitelenen tarzın klasik bir örneğiydi. Ancak Remedello Sotto (124 mezardan oluşan bir toplu gömüttür) buluntularının M.Ö. 2700 yılına ait olduğu düşünülüyordu. Buzadam'ın M.Ö. 3000 - 3200 yıllarında yaşadığı düşünülürse, yüzlerce yıl öncesinde Remedello tarzı bir baltaya sahip oluşu, bir ortaçağ savaşçısına ait bir mezarda modern bir tabanca bulmaya benzemektedir. Bu nokta, hâlâ tam olarak aydınlatılamamıştır.



BUZADAM'IN YANINDA TAŞIDIKLARI



Baltasından başka, çakmaktaşlarının ucunu sivriltmek için kullanılan küçük, kalem biçiminde bir çubuk; 14 tane ok ve geyik derisinden bir ok kılıfı; 1.8 m. ilk bir yay;





ANAYURDU NERESİYDİ?

Giysilerin dokuları incelendiğinde, ilkel bir buğday türüne ait iki minik başak bulundu. Kürk ceketinden dökülen kılların tahlilinde de aynı türden buğday polenlerine rastlandı. Bu tür buğday sadece alçak bölgelerde yetişiyordu.

Yanında taşıdığı kömür parçaları, Alplerde bulunan birkaç çeşit ağaca aitti. Bunların arasından bir parça, ölüm yerinden güneye doğru 5-6 saatlik uzaklıkta bulunabilen bir ağaca aitti. Bu bitkibilimsel kanıt Buzadam'ın Güney Tiroller'deki Val Senales'den gelmiş olabileceğini düşündürüyordu. Konrad Spindler'e göre Buzadam, ölüm yerinin 20 kilometre güneyindeki Venosta'dan olabilirdi.





orak pırıltısını yitirmemiş (yeni kesilen otların bırakbığı pırıltı) keskin bir taş; sapı dişbudak ağacından yapılmış bir kama, gelebilecek bir saldırıya karşı taşıdıklarıydı. Şeride geçirilmiş mantarlar, antibiyotik özellikleriyle onu hastalıklardan; boynunda taşıdığı parlak beyaz mermer taki da doğaüstü güçlerden koruyordu. Giysileri dondurucu ayaza karşı yeterince kalındı. İyi tabaklanmış deriden kısa kaftanı, ottan örülmüş pelerini ve içi ot doldurulmuş çarıklarına karşın, belki de ani bastıran sisin etkisiyle donmaktan kurtulamamıştı.



DAĞLARDA ARADIĞI NEYDİ?

Atılmaya hazır birkaç ok ve yay onun bir avcı olduğunu düşünmemize yol açabilir. Bakır çağının ilk yarısında, iklimsel bir ısınma yaşanıyordu. Ormanlık alan bu ısınma sebebiyle Alplerin yükseklerine doğru tırmanıyordu. Avcılar da ormanlık alanlardaki bu yükselişi izliyorlardı.

Buzadam belki bir bakır madeni arayıcısıydı. Kaya çatlaklarının arasında keşfedilmeyi bekleyen bakır, Alplerin ıssız koyakları arasında yeni ticaret yollarının gelişmesine yol açıyordu. Bakır'ın keşfinden önce herkes herşeyi yaparken artık uzmanlık çağı başlamıştı; madeni arayacak, eritecek, balta yapacak, satacak, işinin uzmanı insanlara gerek vardı.

Belki de o, bir çobandı. Spindler, Buzadam'ın öldüğü yerden 6 kilometre yukarıdaki bir köye ulaşmaya çalıştığını düşünüyordu. Söz konusu yerleşim biriminin kalıntıları 1992'de Avusturya'lılarca bulunmuştu. Burası, ormanın hemen bitiminde 2100 metre yükseltide bir köydü ve çobanlarca en az 6000 yıldan beri biliniyor olmalıydı. Buzadam sürülerini, kışa hazırlık için aşağılardaki Alp çayırlarına götürüyor olabilirdi.

NE ZAMAN VE NASIL ÖLDÜ?

Yaz sonunda öldüğü biliniyordu; çünkü yanında Eylül'de olgunlaşan küçük dağçileklerinden vardı. Alplerde bu mevsimde sık rastlanan ve görüş alanını sıfıra indiren yoğun sisin, ölüm nedeni olabileceği düşünülüyordu.

Vücudunda kesik ya da herhangi bir anormalliğe rastlanmamıştı. Dişlerinin aşınmış olması, o dönemde ekmeğin iyi öğütülmemiş buğdaydan yapılmasıyla açıklanabilirdi. Açıktan ölmüş olamazdı; çünkü yanındaki yiyeceklerini henüz tüketmemişti.

Bu bölgede her yıl yorgunluktan uyuyakalarak donan bir kaç kişi olduğu düşünülürse, en mantıklı olasılık uykusunda donmuş olmasıdır.

HANGİ DİLİ KONUŞUYORDU?

National Geographic yazarı David Roberts "Bunu bilmiyoruz, ne yazık ki sadece kelimelerdir topraktan kazılıp çıkarılamayan," diyor. Buna katılmamak olası değil.

Wittgenstein'ın "dilimin sınırları, dünyamın sınırlarıdır," ya da Heidegger'in "dil, varlığın evidir," diyerek ifade ettiği gerçek, belirli bir tarihsel noktadaki insanın dünyayla ilgisini ancak dil aracılığıyla kurabildiğidir. "Dil, insanın içinde varolduğu dünyayı bulgulama, anlama, betimleme aracıdır." Bu sebeple dilbilim tarihsel araştırmalarda çok önemli bir anahtar rolü de oynar. Örneğin, Sanskritçe, Yunanca ve bunların bağlı olduğu Hint-Avrupa grubunun öteki dalları olan dillerde "marangoz", ortak bir sözcükle belirtilen tek zanaatçıdır. Bu da, bu dilleri konuşanların ayrı halklar olarak bölünmezden önce marangozluğun ayrı bir zanaat olarak uzmanlaştığını gösterir.

Aşağıyukarı tüm Avrupa dilleri, Hint-Avrupa dil ailesi denilen aileye aittir. Sadece Macarca, Fince ve Bask dili bu sınıflama dışında yer almaktadır. Kazıbilim ve dilbilim birbiriyle yakından ilişkili bilim dallarıdır. Ancak, belli bir tür buluntuyu mutlaka bir halk ya da bir dil ile özdeşleştirmek bizi yanlış sonuçlara götürebilir. Ari ırk tartışmalarında, Hint-Avrupa dili konuşan Aryan ırkın, Semitik dilleri konuşan ırklardan üstün olduğunun iddia edilmesi de bu yanlışlığın bir göstergesi değil midir?

ÖLÜ GÖMME GELENEĞİ

Yılmaz Selim Erdal
Hacettepe Üniversitesi, Antropoloji Bölümü

İki milyon yılı aşkın bir süredir evrimleşen insanın kültürü içerisinde ölülerini gömme davranışı yaklaşık elibin yıl öncesine rastlamaktadır. Arkeolojik ve antropolojik veriler, ilk kez ölüsünü gömen insan türünün Neanderthaller olduğunu ortaya koymaktadır. Neanderthaller, ölülerini hocker adını verdiğimiz, insanın ana rahminde duruşuna benzer bir biçimde, şifalı otlar, çiçekler ve bazı hayvansal yiyeceklerle birlikte gömmüşlerdir. Ölü gömme davranışı, bu aşamada bir "gelenek" olarak belirmiş, günümüze kadar çeşitlenerek devam etmiş görkemli törenlere ve mezarlara ulaşacak biçimde gelişmiştir(!).

Başka bir anlatımla, dil, din, töre, üretim teknolojisi, yerleşme biçimleri, giyim, kuşam gibi kültürü oluşturan ögelerle birlikte ölü gömme geleneği de insan evriminin çok küçük bir bölümünü kapsayacak süreç içerisinde zenginleşmiş, sonuçta farklı kültürler gibi farklı gömü gelenekleri de ortaya çıkmıştır. Piramitler, oda ve sanduka mezarları, kaya mezarları, lahitler, pithoslar, tümülüsler (yığma mezar), türbeler, ağaçlar, toprak, taşların yarıkları ve mağaralara yapılan gömüler bu çeşitliliği bize yansıtmaktadır.

Ölülerin gömüldüğü mekan gibi, cesedin yatırılış biçimi, yönü, çıplak ya da giysili oluşu, ölü hediyeleri, cesedin mumyalanması, yakılıp yakılmayacağı, yakılacaksa etli mi yoksa etsiz mi yakılacağı, kaç derecede yakılacağı gibi hususlar geleneğin bir parçasını oluşturmaktadır.

Sayıları rahatlıkla artırılabilecek bu gelenekler, Mısır piramitleri, Frig tümülüsleri, Urartu kaya mezarlarında olduğu gibi, kimi zaman bir topluma, topluluğa, etnik gruba hatta bir zümreye özgü olabildiği gibi, kimi zaman da farklı kültürlerde benzerlik göstermekte, biri ya da bir kaçında eş zamanlı gözlenebilmektedir.

İnsan da dahil olmak üzere bütün canlıların biyolojik yaşamları ölümle sonlanmaktadır. Ancak, içgüdünün ötesinde bir gelenek olarak ölü gömme insana özgüdür. Bu ise araştırmacıları, ölüleri gömme geleneğinin kökenini ve nedenlerini sorgulamaya yöneltmektedir. Bu nedenlerin en dikkat çekenleri, toplulukların yaşadıkları çevreyi temiz tutma isteği, diğer yaratıklardan ölüyü koruma arzusu, ölüye saygı, öbür dünya ve tekrar dirilme inancıdır.

Binyıllar boyunca ölüyle birlikte takıların, paraların, yiyeceklerin, çiçeklerin, silahların, içkilerin ve hatta ev eşyaları gibi bireyin yaşaması için gerekli olan en küçük ayrıntıların bile gömülmesi, beraberinde yeniden doğuşa (reincarnation) inancın varlığını pekiştirmektedir.

"Öbür dünya" ile ilgili kavramların vurgulanarak öğretilmesinin temelinde, geride kalanlarda, insanın öldükten sonra ne olduğunun / ne olacağının bilinmezliği ve korkusunun yattığı söylenebilir. Nitekim, doğal seçilimin temelini oluşturduğu yaşam kuralları çerçevesinde, doğanın bütün canlılara yaşama şansı tanıyabilmek amacıyla oluşturduğu, yaşamak ile eşdeğer nitelikler taşıyan ölüm, insan merkezli (homocentric) dünya görüşü ile birlikte törenselleşmiş, inanç sistemiyle özdeşleşmiş, kültürel nitelik kazanarak çeşitlenmiştir.

Ünlü İngiliz dilbilimci Colin Renfrew, Hint-Avrupa dillerinin Avrupa'ya, daha önce iddia edildiği gibi M.S. 2500'lerde değil, çok daha eskilerde ulaştığını tartışmaktadır. "Avrupa'ya çiftçilik Anadolu'dan gelmiştir. Bu, benim Hint-Avrupa dillerinin erken Anadolu uygarlıklarından kaynaklandığı şeklindeki iddiamın önemli bir kanıtıdır," diyen Renfrew'in görüşleri kabul edilecek olursa, Buzadam Hint-Avrupa dili konuşmaktaydı. Onun dünyasında tekerlek "kwekwlos," kapı "dhwer," tanrı "deiwos" ve kar da "sneigwh" olmalıydı.



Doğaüstü güçlere yakarmak için kullandığı büyülü sözcükler ise, topraktan kazılıp çıkarılamasa da, evrenin bir yerinde kalmış olmalı ki beşbin yıl sonra çağımızın kulağına kendi gerçeklerini fısıldıyorlar.



HANGİ TANRININ ÇOCUĞUYDU?

"İnsanlar kaygılarından kurtulmak için Tanrıyı ve korkuyu yarattılar." Peki, Buzadam'ın kaygıları nelerdi? Bugünün diliyle onları anlatmak zor olmalı!

Ama, kaygılarından kurtulmak için yarattığı Tanrılar ve yaşadığı topluluğu birarada tutan inançlar, İtalya'da bulunan bir dizi Bakır çağı buluntusunda hâlâ yaşıyor.

Onun ruhunu aralama şansını bize veren üç tür yapıt vardır. Bunlardan biri, kutsal alanlarda rastlanan, üzeri işlenmiş taş anıtlardır. Birkaç yıl önce Trento kenti yakınında, Arco'da bulunan bu Anıtlar Arco I - Arco VI olarak adlandırılmıştı. Arco I'in göğüs kısmındaki yedi baltanın üç tanesi, Buzadam'ın baltasına çok benziyordu. Güney Tirollerde küçük bir köy olan Laces'de 18. yüzyıla ait bir kilisenin ahşap sunağının altında bulunan Bakırçağı anıtında da Arco-I'dekine benzer zengin süslemeler vardı. Şans ve bereket için kutsanmış ruhlara sığınma alışkanlığını simgeleyen anıtlar Hristiyanlıkta da devam etmiştir; öyle ki Buzadam'ın ölümünden 4000 yıl sonra bile Roma Katolik kilisesi papazları "taşa tapanları" afarozla tehdit etmekteydiler.

Gömütler, bir başka kapıyı aralamaktadırlar. Remedello Sotto bunların önemli bir örneğidir. Remedello'da bulunan ve ender rastlanan bir gümüş iğne, oklar ve metal silahlar bilimcilere burada hiç de sıradan insanların gömülü olmadığını anlatmaktadır. Buzadam'ın Remedello tarzı baltası da onun hiyerarşik toplum yapısında önemli bir yeri olabileceğinin kanıtıdır. Gordo Gölünün batı kıyısında Rocca di Manerba adlı gömüt alanı ise daha 1981'de bulunmuştu. Remedello'nun tersine burada aynı mezarlar yoktu. Kemikler birbirinin üzerine yığılmıştı. İskeletler bir törenle etlerden ayrılmış izlenimi veriyordu. Gömütü bulan kazıbilimci Lawrence Barfield'in varsayımına göre, gövdeler ya bir süre için gömülmüş, ya da etler kemiklerden ayrılmış olmalıydı. Daha sonra kopanlan iskeletler yakılıyor ve tapınaklara gömülüyordu.

Buzadam'ın ruhunun üçüncü anahtarı ise, kaya sanatıdır. Kalkolitik çağ sanatkarlarının kaya yüzeylerine kazıdıkları şekiller arasında yer alan kama ve baltalar, bakırdan yapılmış böyle bir aletin doğaüstü gücünün simgesiydiler. Val Camonica'da bu türde 300 binden fazla kaya resmi vardı.

Aosta'da bulunan lahitlerin, üzerine inşa edildikleri platformlar ise kama ağzı şeklinde olup, kuzeybatı yönünü göstermekteydiler.

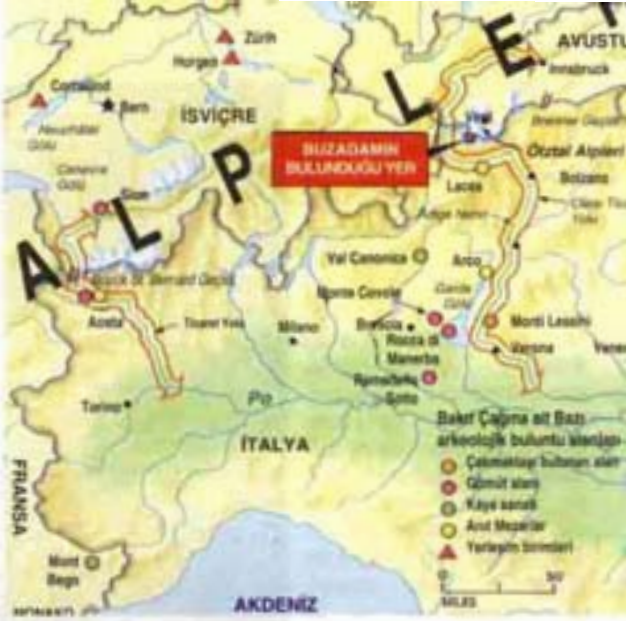
Bakır Çağı topluluklarının ölülerini gömdükleri alanlar, defin törenlerinin onlar için taşıdığı önemi gösteriyordu. Buzadam, birdenbire ortadan yok oluşuyla Tanrıları küstürmüş olmalıydı. Ölümüyle kuralları bozan insanlardan biriydi. Onun için endişelenenler, matemleriyle onu kutsayamıyorlardı bile. Öylece ortadan yok oluvermişti; belki de beşbin yıl sonra söyleyecek bir sözü vardı ama bunu kendi halkı hiç anlayamamıştı.

ALPLERDE BAKIR ÇAĞI

Bakırın önemi, dört buluşu birleştirmesindeydi. Bunlar bakırın ergimesi, döğülebilirliği, bakır cevherinden saf bakırın indirgenerek çıkarılması ve alaşımlar oluşturabilmesidir. Bakır, hem çakmaştaşı gibi keskinleştirilebiliyor, hem eğilip bükülebiliyor, hem de döğülerek inceltilebiliyordu. Daha da ötesi, bakır bir alet kırılsa da geri kalan parçalar döküm yapılarak yeni bir alet haline getirilebiliyordu. Bunlar, bize bakırın üstün nitelikli sayılmış olabileceğini düşündürüyor.

Bakır Çağı köylerinde karşılaşılan kıt madenî nesneler büyük bir olasılıkla maden külçeleriyle birlikte ülke boyunca gezen ve gittikleri yerde sipariş üzerine araç gereç yapan gezgin maden işleyiciler tarafından yapılmıştı.

Bakır cevheri, her yerde bulunabilen bir maden değildir. Damarlar, genellikle bitkilerin yetişmesine elverişsiz dağlarda bulunur.



Bakır içeren ham taşları Buzadam'ınki gibi bir balta ağzına dönüştürmek hiç de kolay bir iş değildi. Cevher, ilk önce toprağa gömülmüş tepsi biçimi bir potada, cürufundan temizlenmek amacıyla eritiliyordu. Birkaç kişinin aynı anda üfledikleri borularla harlanan ateş 1083 °C'a ulaştığında, ergimiş bakır ile cüruf ayrışıyordu. Bundan sonra soğumaya bırakılan kitleden cüruf tabakası dikkatlice sıyrılır ve nispeten saf hale gelen bakırdan ayrılırdı. Bu bloklar daha sonra yeniden ısıtılarak, sıvı metal, döküm kalıplarına boşaltılırdı.

Yeryüzünde bilinen en eski insan yapısı bakır nesneler; iğneler, boncuklar ve çiviler M.Ö. 8000 dolaylarında Türkiye ve İran'da yapılmıştır. Balkanlarda M.Ö. 5000 yıllarında bakır madenciliği yapıldığına ilişkin kanıtlar vardır. Buralardan Batı'ya sıçrayan teknoloji Alplere yaklaşık 1000 yıl sonra ulaşmıştır.

Kazılarda çıkarılan kemikler, M.Ö. 5000 dolaylarında Alplerde beş tür hayvanın evcilleştirildiğini kanıtlamıştır. Bu hayvanlar o dönemde yiyecek olarak önem taşıyan köpekten başka sığır, koyun, keçi ve domuzdu. At hâlâ bilinmemekteydi. Alplere gelmek için tavuk M.Ö. 600'leri, kedi ise Romalılar dönemini beklemek zorundaydı.

Köylüler buğday ve arpa yetiştiriyorlar; ketenden yapılmış giysiler giyiyorlardı. İnek sağmayı ve peynir ile tereyağı yapmayı yeni öğrenmişlerdi. Koyunların etinden yararlanıyorlar ama yününü kullanamıyorlardı. Patates, soğan ve yulaf gibi birçok yiyecekten haberleri yoktu.

Orta Avrupa'da bulunan en eski tekerlek (1979'da Zürih'te bulundu) M.Ö. 3200 yıllarına aitti ve yekpare akçaağaçtan yapılmıştı.

Orta Avrupanın bilinen en eski sabanı ise Buzadam'dan 1000 yıl sonrasına aittir. Ancak Bakır çağı sanatkarları, kayalara sabanla sürülmüş toprak ve saban imgeleri kazımışlardı. İtalyan kazıbilimci Franco Mezzena, İtalya'da Aosta'da bulunan bu tür taş işlemeciliğinin kendisine, saban sürmenin tarımsal değil, ayinsel olduğunu düşündürdüğünü belirtmiştir.


M.Ö. 3200'e ait tekerlek.


M.Ö. 3900'e ait bakır disk.

TARİH ÖLÜLERİ SORGUYA ÇEKMEKTİR

Aslında Buzadam, doğal ortamında mumyalanmış birçok örnekten sadece biridir. Turbalıklar, çöller, buzullar, uygun iklim koşullarındaki lahitler, doğal yoldan mumyalama için uygun ortamlardı. Nil vadisinde kuru çöl kumuna gömülü bulunan cesetler gibi, Danimarka, İngiltere ve Florida turbalıklarında bulunan cesetler de bozulmamıştı. Lindow'lu Adam neredeyse öldüğü andaki gibi duruyordu. Doğal olarak mumyalanmış bu tür insanlar; eskiçağda ölüm nedenleri, ölüler için yapılan törenler, sosyal statüleri ve ölüm karşısında alınan tavırlara ilişkin insanbilimsel bilgi sağlamanın ötesinde moleküler kazıbilimin de önemli aşamalar kaydetmesine yardımcı olmaktadır. Bu bilim dalı organik artıklardan yaşam moleküllerini ayrıştırarak iklim koşullarından, geçirilen hastalıklar ve son yemekte ne yendiğine kadar geniş bir yelpazede bilgi edinmenin yollarını açmıştır.

DNA araştırmaları bu tür bilgiler sağlamanın yanısıra, 17 milyon yıldır DNA yitimine uğramadan yeşil kalabilmiş bir manolya yaprağı gibi çok eski tarihli örneklerde bile başarılı sonuçlar vermektedir. Aslında DNA'yı ilk haliyle bulabilmek hiç de kolay değildir. Mısır'daki mumyalar gibi kurutularak saklanan gövdelerin yumuşak dokularından DNA elde edilebilmektedir. Oysa Danimarka'da ve sekiz yıl önce İngiltere'de turbalıklarda bulunan girtlakları kesilmiş kurbanların vücutlarındaki dövmeler, saç örgüleri hatta göz kenarlarındaki kırışıklıklar bozulmamış olmasına rağmen bunlardan (birkaç istisna dışında) DNA elde edilememektedir. Asitli bir madde olan tanen bu gövdelerdeki DNA'yı tahrip etmiştir.

Donarak kuruyan Buzadam, bu bakımdan önemli ve ender bir örnektir. Yumuşak dokularındaki DNA'nın tanen ile reaksiyona girmemesi nedeniyle bozulmadan kaldığı düşünülmektedir. Araştırmacılar, çalışmalarını bu alanda yoğunlaştırırlarsa, Buzadam'ın dokularının incelenmesinden önemli bilgiler elde edeceklerine inanmaktadırlar.

Buzadam'in önemini abartmamak gerekiyorsa da yaşadığı çağa ait bazı bilgilerin gözden geçirilmesine yol açması, belki de onun en ciddi işlevi olmuştur. Örneğin okların sapına reçineyle yapıştırdığı tüyler 'ilkel' bir aerodinamik bilgisinin göstergesidir. Oklar, bu tüyler sayesinde havada dönerek hedefe daha kolay ulaşıyorlardı. Ayrıca yanında taşıdığı mantarlar Neolitik Çağ insanının bitkilerin antibiyotik özelliklerini keşfettiğinin kanıtıdır.

Giysilerinde bulunan 1000 kadar kıvırcık siyah saç telinin sadece 9 cm. uzunlukta oluşu, saç ve sakal traşının, düşünüldüğünden daha eski zamanlarda bilindiğini göstermektedir. Gizli yerlerindeki (sol kalçasının üstü, dizinin arkası ve ayak bileği) dövmeler, bunların bir kabile simgesi olarak değil, doğaüstü güçlerden korunmak için yapıldığını düşündürmektedir. Oysa, Buzadam bulunana kadar dövmenin ancak M.Ö. 2500'lerde yapılmaya başlandığı ve bir kabile işareti olduğu düşünülüyordu. Deri parçaların ustaca birleştirilmesinden oluşan giysisi ise dikilirken iplik yerine inceltilmiş elyaf kullanılmıştı. Bir topluluğun üyesi olduğunu kanıtlayan giysilerinde sonradan acemice yapılan onarımlar, Buzadam'ın elinden çıkmış olmalıydı.

Bütün bunlar, yazılı tarih öncesi arkeolojisinin önemli amaçlarından olan çeşitli toplumsal geleneklerin tanımlanmasında bir satırbaşı olacak önemdedir. Bu nedenle de özellikle doğal yoldan mumyalanmış insanlar konusundaki uzmanlar, Buzadam'ı çok ciddiye almaktadır.

YAŞAM, ÖLÜME VERİLEN BİR RANDEVUDUR

David Roberts da Buzadam'ı görebilen az sayıdaki insandan biridir. Edebiyat ve dağcılık profesörü olan Roberts, Buzadam'la, bulunduğu günden itibaren buluşmaya çalışıyordu. Sonunda W. Platzer, Roberts'a çok istediği bu randevuyu ayarladı. 17 Aralık 1992'de doğal yoldan mumyalanmış insanlar konusundaki dört uzmandan sonra, Buzadam'ı sadece dört dakikalığına görebilecekti.

Buzadam'ı inceleyen uzmanlar, bilimin şu andaki gelişme düzeyinde bunun önlenemeyeceğini benimsemekle beraber, gövdenin fazlasıyla kurumuş olduğunu belirttiler. Buzadam'ın böylece korunmasının, onun incelenmesinden bile önemli olduğu görüşündeydiler. Roberts'ın ondört ay boyunca beklediği an nihayet gelmişti. Platzer onu Buzadam'ın odaya soktu ve kapının eşiğindeki halının üzerinde durmasını söyledi. Buzadam, içinde hava akımı olan plexiglass bir sandıkta sırtüstü yatıyordu. Uzmanlar anatomik ayrıntıları tartışırken, D. Roberts Buzadam'ın incelerek değneğe dönmüş kollarına, bacaklarına baktı. Ne kadar narin ve kırılgan olduğunu, odada ondan başka gören yoktu. Sol kolunun Vent'e götürülürken kırıldığını söyleyen Platzer'i dinlerken, Roberts'ın aklından, onun kendi dünyasından koparılıp dünyamıza fırlatılmaya karşı koymuş olabileceği geçiyordu.

D. Roberts'ın, bu eski zaman gezginine soracak daha yüzlerce sorusu vardı, ama dört dakika dolmuştu. Artık Buzadam'ı zamana yolcu ederek, usulca odadan çıkmalıydı.













Buzadam'ın yüzünü yeniden biçimlendiren John Gurche, bu işlem için tam altıyüz saat harcadı. Antropoloji eğitimi görmüş bir sanatçı olan Gurc
Innsbruck Üniversitesi Anatomi Kürsüsü'nün hazırladığı üç boyutlu bilgisayar çizimleri ve X ışınları yardımıyla kafatası modelinin üzerini plastik ha
ve kil ile kapladı; numaralı işaretler koyarak yağ dokusunu, kasları, burun kıkırdaklarını ve gözyuvarlarını yerine yerleştirdi. Rüzgar yanığı teni
yumuşak üretan kullanıldı, sakalı için de insan sakalı bulundu. Gurche, gazeteye "sakalınızı alacağım" ilanını verdi ve Buzadam'ın sakalı 70 $'a mal ol

Baltası, ölmeye yattığı kayanın dört metre uzağına dayalı bulunmuş olmasına karşın, sağ eli baltasının sapını kavrar gibiydi Buzadam'ın, bedeniyle söyleyebildiği son söz bu olmuştu.

Ölüm, tüm mücadeleyi, acıları, korku ve kuşkuları, hatta coşku ve sevinçleri de beraberinde götürürken, geride kalanlara, uygun törenlerle gömülecek gövdeler kalıyor. Törenler her çağda farklılaşsa da gömülmeye verilen bu değişmez önem, belki de ölümsüzlüğü aramakla açıklanabilir.

Buzadam'ın, öleceğini anlayıp kendine yapabildiğince bir mezar hazırlamayı düşünmüş olduğu akla geliyor. Eşyalarını etrafına yerleştirirken onun kuralsız ölümünü kavmine affettirmeye çalışan uysal ölümü gösterişli törenlere alışık çağımıza ne kadar da yabancı!

"Gelişmiş" çağımızda sıradanlaşan ölümü görkemli törenlerin ardına gizleyerek uğurluyoruz; bu sahnenin beklenmeyen kadim konuklarını da aynı gösterişli törenlerle karşılıyoruz. Gazeteler, televizyonlar, bıktırıncaya dek onlardan söz ediyor, aradan çok geçmeden bir kenara fırlatılacak bir medya malzemesi haline geliveriyorlar. Bu eskiçağ gezginleri, dinlemeyi bilenlere belki de sadece şunları fısıldıyorlardır:

"Ölüm yolunda toz toprak olmazdan önce
Sön ciliz kandil sön! Hayat dediğin ne ki,
Yürüyen bir gölge, bir zavallı kukla bu sahnede
Bir daha da duyulmayacak artık sesi."

Derleyen: Füsun Oralalp

Kaynaklar

Brothwell, D., The Bogman and the Archaeology of People, London, 1988.
Cassier E., İnsan üzerine bir deneme, İstanbul, 1960.
Child, G., Tarihte Neler Oldu, İstanbul, 1992.
Clark, G., Stuart, P. The History of Human Society, Prehistoric Societies, London, 1965.
Edwards, I.E., Gada C.J., Hammond N.G.L. (Ed.) The Cambridge Ancient History, Vol. I, Part 1, Prolegomena and Prehistory, 1970:139-145.
Fleming, S. Dating in Archaeology, A guide to Scientific Techniques, London, 1976.
Mook, W.G., Waterbolk H.T., Handbooks for Archaeology No. 3 Radiocarbon Dating, European Science Foundation, Strasbourg, 1985.
Renfrew, C., "The Origins of Indo-European Languages" Scientific American, October,1989: 82-90.
Renfrew, C., Archaeology and Language The Puzzle of Indo-European Origins, 1988.
Roberts, D., "The Iceman" National Geographic, June, 1993.
Ross, P.E., "Trends in Molecular Archaeology: Eloquent Remains", Scientific American, May 1992: 73-81.

BUZADAM

Suavi Aydın
Hacettepe Üniversitesi, Antropoloji Bölümü

1991 yılında Avusturya-İsviçre sınırındaki bir buzul bölgesinde "Buzadam" adı verilen Bakır Çağı insanı bulunduğunda medya, her zaman olduğu gibi, bu buluşu da sansasyonel hale getirmeye çalıştı. Bu çabada, buluşu yapanların ve yakından taraf olanların ne derecede etkisi bulunduğunu bilemiyorum. Ancak medyanın, olayları gerçek bağlamından koparak, kendi yarattığı fantazmagorik dünyada yeniden kurması diyebileceğimiz bir sürecin bu olayda da ortaya çıktığını biliyorum.

Medyadan izlendiği kadarıyla, bu buluşa atfedilenler şöylece sıralanabilir: 1- Bu Bakır Çağı insanının yanında "son derecede sofistike" araç-gereç (biz buna antropolojide "alet çantası" diyoruz) bulunmuştu; 2-Bu "Buzadam"ın yumuşak kısımları neredeyse hiç bozulmadan kalmıştı ve bunun medyadaki yansısı "beşbin yıllık bir mucize" idi; 3- "Buzadam"ın giyimi ve kuşamı, alet ve edevatı kronolojiyi altüst etmişti.

Son iki yıl içinde medyanın yaydığı bu bilgi-yorum, meraklı öğrencilerim kanalıyla bana da yansıdığında, bu tür "çarpıtma"ları düzeltme ihtiyacı ortaya çıktı. Bu çarpıtmaların ya da kurmacaların ardında, insanlar üzerinde neredeyse egemenlik kuran iki yargının etkisi var. Birincisi bizden binlerce yıl önce yaşayan insanların sanki bizden daha az zeki olduğu inancı; ikincisi ise insan aklıyla emeğini hafife alıp, bu tür beklenmedik buluşlar karşısında ya da sıradan insanın, irdelemediği için, pek aklının almadığı dev boyutlu ve incelikli yapıtlar karşısında, belirli bir şaşkınlık yaşaması ve bu yaratımlarda insan ötesi güçler ve nedenler aramasıdır.

Bunların en tipik örneği, Erich von Daniken'in yarattığı spekülasyonlardır. Bu spekülasyonlar sonucunda birçok insan, örneğin Mısır piramitlerini insanın yapabileceğine ilişkin güvenini tamamen yitirmişti. UFO'lar, uzaylılar, doğa üstü güçler, yıldızlar, kısaca insanın dışında kalan birtakım güçlerin, insanın bütün yapıp-etmelerine ve kaderine hakim olduğu şeklinde belirginleşen bir hakim inanç böylece pekişmekteydi. Dolayısıyla insanın kendi geleceğini yaratabilecek, yani "tarihi yapan" özne olduğu yolundaki aydınlanmacı insan ve tarih anlayışı silinerek, insan daha kolay kontrol edilebilir bir varlık haline getirilmeye çalışıldı. Bu operasyonda en önemli etki odağı, hiç şüphesiz, medyanın ta kendisidir.

Bu örnek olayda da görülen budur. Neolitik devrimden, neolitik devrimi hazırlayan 3 milyon yıllık taş çağları kültürlerinin birikiminden ve "üretime geçiş" olarak nitelediğimiz neolitik dönemeçle insan yaşamını yönlendirmeye başlayan büyük sıçramadan habersiz insanlar için, bizden 4-5 bin yıl önce yaşamış birinin yanında bulunabilecek ve bugünkü tarım kültürlerinde de halen kullanılagelen edevat, tabii ki çok şaşırtıcıdır; kaldı ki insanlık tarihinin ilk buluşları bugünkü buluşlardan hem nitelik hem de yorulan kafa açısından çok daha "değerlidir" çok daha büyük bir emeğin ve insanlık tarihi açısından büyük bir "fedakarlığın" ürünüdür; zira bugünün insanı o insanlara borçlu olduğu muazzam bir birikimin üzerinde oturmaktadır. On bin yıl önce ilk izleri görülen tarım toplumlarıyla bugünkü tarım toplumlarının üretim kültürleri arasında niteliksel bir fark olmadığı basit bir antropolojik gerçek olmakla beraber, sıradan insanı bu yönde kültürleyecek, yani bir "tarih bilinci" vermeye çalışacak yerde kafasını karıştırmayı yeğleyen medya karşısında, bu gerçek yayılabilirliğini ve inandırıcılığını kaybetmektedir.

Şunu hiç bir zaman unutmamalıyız. Bizden daha önce yaşadılar diye, o insanların daha az zeki olması gerekmiyor; insan aklı ile emeği ve onun toplumsallığı, tarih boyunca önüne çıkan sorunları karşılayamasaydı bugün "homo" cinsi olmazdı.

OKULDAKİ BAHÇEMİZDEN BAHÇEMİZDEKİ OKULA

Ahmet İnam
Orta Doğu Teknik Üniversitesi Felsefe Bölümü

Okuldaki bahçemizi, içimizdeki bahçeye taşıyabilmeliyiz. İçimizdeki bahçe, bize öğretilenleri kendimizin yeniden yorumladığı bahçedir. Hiçbir şey yorumlanmadan, işlenilmeden, üzerinde çalışılmadan kabul edilmeyecektir.

Bahçemiz, hem içimizde, ruhumuzun düş gücüyle genişletilmiş uçsuz bucaksız ufuklarında hem de dışımızda, başkalarıyla üleştiğimiz topraklarda. Bahçemiz: Eğitimimiz. Geçmişten, geçmişte yaşamış, düşünmüş, araştırmış olanlardan, öğrendiklerimiz, öğrenecek-lerimiz. Okulla sınırlı olmayan. Kimsenin eğitimi okulla başlamıyor, okulla da bitmiyor. Öğrendiklerimizi, anladıklarımızı, araştırdıklarımızı, soruşturduklarımızı gerçekleştirdiğimizi düşündüğüm ortam ve çevreye bahçe diyorum. Bahçemiz fiziksel bir bahçe de olabilir, düşsel de. Eğitimimiz hep orada olup bitiyor.

Eğitimimiz, karanlık, iç bunaltıcı sınıflarda, perişan, donuk koridorlarda, yaşama sevincini, öğrenme aşkını tadamadığımız bir atmosferde gerçekleşmemeli. Bahçede, bahçede yetişmeli, yetiştirmeliyiz. Orada, kültürümüzden gelen toprağı işlemeli, ayrık otlarını temizlemeli. Ailemizden, toplumumuzdan devraldığımız bir toprak. Kendimiz. Ruhumuz. Kişiliğimiz. Hoyrat ellerin, kaba ayakların o bahçeyi alt üst etmesine izin vermemeliyiz. Okuldaki bahçemizi, içimizdeki bahçeye taşıyabilmeliyiz. İçimizdeki bahçe, bize öğretilenleri kendimizin yeniden yorumladığı bahçedir. Hiçbir şey yorumlanmadan, işlenilmeden, üzerinde çalışılmadan kabul edilmeyecektir. Bahçemiz bizimdir. Hocamız Sokrates'in öğrettiği budur: Araştırılmamış, sorgulanmamış, didiklenmemiş yaşam, yaşamaya değmez. İşte bilimle hayatımız arasında kurabileceğimiz köprülerden biri de burada. Bilim bize insanlığın binlerce yıldır sorgulamalarını, araştırmalarını öğretecek. Onun bahçesinde dolaşarak, ona kendi bahçemizde bir yer ayıracağız. Sokrates Hoca bize böyle diyor. Atipik bir bilge (M.Ö. 469-399).

Sokrates, Batı düşüncesinin köklerinde yatan temelleri oluşturmuş bir düşünür. Yazılı bir yapıtı yok. Öğrencilerinden öğreniyoruz onu.Bu yazımda önerdiğim bahçemizin ilk koruğu. Araştırmayı, sorgulamayı, kendimizi bilmeyi, sınırlarımızı, yetersizliklerimizi farketmeyi onunla öğreniyoruz. Bahçemizde küçük bir kulübede bile yaşayabilir.



Bir bahçeye girmek gerek
Hoş teferrüc kılmak gerek
Bir gülü yaylamak gerek
Hergiz ol gül solmaz ola

(Teferrüc kılmak: Seyretmek, gönül açmak için gezmek. Hergiz: Aslâ) Kimin sözleri bunlar? Hocamız, can dostumuz Yunus'un. Hayatı hakkında fazlaca bilgimiz yok. Doğum ölüm tarihleri tartışmalı. Yaklaşık M.S. 1240-1320 yılları arasında yaşadığı sanılıyor. Sokrates'le aralarında neredeyse iki bin yıllık bir zaman farkı var. Anadolu kültürünün, bu topraklarda yaşayan, bilim aşkıyla dolu olan gençlerin şansı bu, kaçırmamak gerek. Hem Sokra-



tes hem de Yunus konuğumuzdur bizim. Bahçelerimizin, eğitim dağarcığımızın iki erdemli yiğiti, iki ermişi, iki bilgesi. Bahçemize özen göstermemizi imâ eden Sokrates'e karşı Yunus, bahçemizin sınırlarını dolaşıp, "hoş gezinti" ile bilgi, görgü, sevgi ile insan olabilme çabamızın gülünü ekerek, onu soldurmamamız gerektiğini söylüyor.

İki Hoca: Birisi, Batının araştırmacı ruhunu yansıtıyor, diğeri bizim kültürümüzün bilgesi "hoş teferrüç", "hoş gezinti" öneriyor bize. Nerede? Yine: Hem içimizde hem dışımızda. Hem ruhumuzda hem dış dünyada. Olgular evreninde. İkisi de bilginin, bilimin bahçede yapılabildiğini söylüyor. Unutmayalım, bilim ne laboratuarlarda, bilgisayar ekranlarında başlar ne de oralarda biter. Bilim insanın tüm yaşamını, kültürünü, geçmişini, geleceğini, kişiliğini saran bir bütündür. Öğrenciler olarak bilimi dersanelerde, ders notlarında, laboratuarlarda, bilgisayarlarda, ölçme, hesaplama aygıtlarında bırakmayalım. Hayatımıza karışsın. Bahçemizin bir ürünü olsun. Kişiliğimizin bir parçası olsun. Öğretmenler olarak, oluşturmaya çalıştığımız bahçelerimizden, genç arkadaşlara bahçelerini kurmaları için yardımcı olalım. Unutmayalım tekrar: Hiç kimse, tam olarak ne öğretmendir ne öğrencidir. Her öğrenci aynı zamanda bir öğretmendir. Her öğretmen, bir öğrencidir. Kimin ne zaman öğretmen, ne zaman öğrenci olacağı, aralarındaki sağlıklı iletişimle ortaya çıkacaktır. Elbette, öğretmenlerin birikimi, deneyimi, bilgisi, kurabiliyorlarsa bahçeleri, bahçıvanlıkları, bahçe mimarisi bilgileri daha geniştir. Doğrusu geniş olmalıdır. Ama bu, öğrencinin kurmaya çalıştığı bahçeye, çevresine çekmeye çalıştığı çitlere "tecavüz" hakkı vermemeli öğretmene. Çok denmiştir: İyi bir öğretmen, öğrencisine kendi kendinin öğretmeni olmayı öğretendir. Onun bahçesini düzenleyen, ödevlerini yapan, her adımda başında durup, her adımına karışan biri değildir.

EFSANEDEN BİR ÖĞRETMEN: KHEYRON

Üç bin yıl gerilere gitsek, tarihte, Homeros'tan önce, Ege Denizi dolaylarında can bulan uygarlığın sözlü ürünlerinde, türkülerinde, ezgilerinde ilginç bir öğretmenle karşılaşırız. Bu bedeninin bir kısmı at olan Kheyron'dur. "Kheir", Eski Yunancada "el" demektir. Adı bir hüneri, el yatkınlığını gösteriyor.





Batı kültürünün tarih açısından ilk öğretmen tiplerinden biridir, Kheyron. At ile insanın birleştiği bir bedeni vardır. Bir at-adamdır! Neden attır? Efsane öyle diyor. Sebebini kestirmek olanaksız. Yine de, biraz şakayla, yorumlayabiliriz. O dönemlerin eğitim anlayışı "yetiştirmeye" dayanır. Şu anlamda: Öğretmen öğrencinin her şeyine karışır. Ona bir kişilik kazandırmaya, onu "terbiye" etmeye çabalar. Hani "eti senin, kemiği benim" sözünün belirttiği gibi, öğretmen tümüyle öğrencinin "biçimlendirilmesinden" sorumludur. İşte Kheyron da yetiştirdiği öğrencilerini (iki ünlü öğrencisinin Homeros destanlarında adı geçen Akhilleus'la Odisseus olduğunu söyleyebiliriz.) sırtında, "terkisinde" taşıdığı, onların yükünü yüklendiği için attır, öğretmen. Onlardan fazladır. Hem hayvan hem insandır çünkü (Eşek değildir, dikkat!). Sırtına aldığı öğrencisini dört nala dolaştırabilir bahçesinde, gerçekliğin "gizli" köşelerini gezdirebilir, ona. Bilmediği yerlere götürebilir. Dünyanın kaç bucak olduğunu anlatır. Çabuktur. Çeviktir. Vefalıdır. Çilekeştir. Sorumludur. Doğanın içindedir. Öğrencilerine, örneğin Akhilleus'a (Babası Peleus, kucağına alıp, teslim etmiştir oğlunu Kheyron'a. Belki o da "eti senin kemiği benim" demişti. Tüm sorumluluğu vermişti öğretmenine. Unutmayalım, o dönem öğretmeni aileden biridir!) at yetiştirmeyi, ata binmeyi, kargı atmayı, saz çalıp ezgi söylemeyi, güzel konuşmayı, güzel eylemeyi (ahlaklı olmayı) erdemli olmayı, acılara dayanmayı, sabırlı olmayı, yalan söylememeyi, ölçülü olmayı, hekimliği öğretmiştir. Akhilleus, bir savaşçıdır. Troya savaşında yiğit Hektor'u öldürmüştür. Öfkeli, huzursuz, mutsuz biridir. Belki savaşçı olarak başarılıdır ama, ne Sokrates'in ne de Yunus'un bahçesinde bulunmuştur. Becerikli dir yalnızca. İç dünyası ise tam bir cehennemdir. Bu açıdan, at-öğretmen, onun yüreğine bir bahçe açamamış, solmayan sevgi güllerini dikememiştir. Öteki ünlü öğrencisi Odisseus ise "cin fikirli"dir. Hem çok hünerli, çok bilgili hem de çok sabırlıdır. Ömrü, uzun, tehlikeli serüvenlerle geçmiştir. Bilinmeyenlerle savaşmış, karşısına çıkan zorluklarla, Akhilleus gibi öfkelenmeden baş etmesini bilmiştir. Kheyron'un başarılı bir öğrencisidir bu anlamda. Odisseus, arayan, araştıran, bilinmeyene açılan, bilinmeyenden korkmayan, meraklı, araştırıcı, cesur bilim insanına olumlu bir örnektir. Bir serüvendir çünkü, bilimsel araştırma. Elbette bilim adamının "ihtiyatlı", "hesaplayan" tavrıyla ilerler; ama yeri geldiğinde, yaratıcı bilim adamlarının tıpkı Odisseus gibi atılgan, tehlikeden korkmayan insanlar olabildiklerini söylüyor bilim tarihi bize (En yakın, en ünlü örneği Einstein'dır!).

AT SİNEĞİ, RUH BAKIMCISI BİR EBE: SOKRATES

Kheyron'u bahçenize alır mısınız, bilmem. Geçmişin, efsanenin derinliğinde yitip gitmiştir belki. Ne dediğini, ne öğrettiğini bulup çıkarmak zordur. Sokrates ise yakınımızdadır. Atina'da,

AİLE ve ÖĞRETMENLER ÜZERİNE DİYALOG

- Ya öğretmenler, onlar da sözlerini dinletir mi sana?
- Elbette.
- Demek baban, öğretmenler ve yöneticiler dikmiş başına. Ama tabii eve annenin yanına döndüğün zaman, annen dokuma yaparken, kendi açısından seni mutlu kılmak için, yünleriyle, dokumalarıyla oynamana karışmaz; tezgâhına, mekiğine ya da yün dokumada kullandığı başka bir âlete dokunmana engel olmaz herhalde.

  Gülmeye başlayıp, "Zeus hakkı için hayır, Sokrates; engel olmak bir yana, el sürersem şamarı da basar," dedi.
- Herakles hakkı için, yoksa sen anana babana karşı bir kusur mu işledin? diye haykırdım.
- Hayır, Zeus hakkı için işlemedim!
- Peki ama öyleyse ne yaptın ki mutlu olmana, dilediğini yapmana bu kadar sertlikle engel oluyor, bütün gün birinin buyruğu altında tutuyor, kısacası hiçbir isteğini gerçekleştirmene imkân vermiyorlar? Bunca zenginlikten yararlanamıyorsun, herkes senden daha çok yararlanıyor; bu kadar soylu olduğun halde başkalarının bakımı, yönetimi altın-

kent meydanına, agoraya indiğinde, sabahın erken vakitlerinde, çevresini gençler sarardı. Gençlerle atardı yüreği. Agorada günlerce kalıp, durmaksızın gençlerle tartıştığı, evine ayda bir elbise değiştirmeye, yıkanmaya gittiği söylenir. Bu yazımda Sokrates'in felsefedeki yerini, görüşlerini tartışmayacağım. Gençlerin bahçesine diktiği çiçekleri, bahçe önerilerini anacağım yalnızca. "Ruhunuza özen gösterin" derdi gençlere. "Bahçenize özen gösterin" olarak anlayalım bu sözü. Öğrenen genç, öğrendiklerini kafasına gelişigüzel tıkıştırarak gelişemez. Bahçesini açmalıdır. Kendine, kafasına ve ruhuna, duygularına ve aklına özen göstermelidir.



Kheyron'a benzemez Sokrates: Öğrenciyi "yetiştirme" peşinde değildir. Onlara kendi kendilerini yetiştirmelerini öğütler yalnızca. Örgütlü bir okulu yoktu. Ne odası ne de bir arazi parçası olarak bahçesi vardı. Herhangi bir yerde, yolda, çarşıda, yemekte, şölenlerde soru sorabilirdi, gençler. Gençlerin toplandığı, spor yaptığı, yazı yazmayı öğrendiği "cimnasyum" "palaystra" denen alanlarda dolaşır, onlarla konuşurdu. Her şeyi sorgulardı. Sorgulanmamış, irdelenmemiş inançların, görüşlerin üstüne üstüne gider değişik yöntemlerle, karşı tarafın bilgisizliğini göstermeye çalışırdı. Onların kafaca bağımsız insanlar olmasına çabalardı. "At sineği" derdi kendine, at sineği: uyuyanlara, kendilerine aşırı güvenenlere rahatsızlık veren bir varlık. Eleştirel, sorgulayıcı bir kafa. Belki, bu nedenle, yöneticilerce, gençleri kandırıp, yanlış yola sürüklediği için suçlanmış, ölüme mahkûm edilmişti (Zehir içerek yaşamına son verdi!). Ruhunuza bakın, ruhunuza dikkat

miyor, canının istediği hiçbir şeyi yapamıyorsun.

- Yaşım küçük de ondan, Sokrates.
- Belki de neden bu değildir, Demokrates'in oğlu; çünkü sanırım, anan baban bazı şeyleri yapmana büyümeni beklemeden izin verirler. Söz gelişi, bir şey okutmak ya da yazdırmak istedikleri zaman sanırım evde herkesten önce sana verirler bu işi? Doğru değil mi?
- Evet, öyle.
- O zaman canının istediği harfi önce yazarsın; okurken de böyle dilediğince davranırsın. Lir'ini eline aldığın zaman da, sanırım annen de, baban da, istediğin teli gerip gevşetmene parmağınla ya da mızrapla çalmana karışmaz, öyle değil mi?
- Öyle tabii.
- Peki Lysis, neden buna benzer şeylere izin veriyorlar da, az önce söylediklerime vermiyorlar acaba?
- Sanırım bunları bilip, öbürlerini bilmediğim için.
- Çok güzel, mükemmel, delikanlı! Demek baban bütün işlerini sana emanet etmek için yaşının ilerlemesini beklemiyor; senin kendisinden daha ustalaştığına karar vereceği gün, servetini de, kendini de senin eline bırakacak.
- Sanırım.
- Peki. Ama söyle bakalım, komşunuz da sana karşı aynı kurala mı uyar? Ne dersin, senin ev yönetmekte kendisinden daha usta olduğuna karar verirse, evinin yönetimini sana mı bırakır, yoksa kendi mi yönetir?
- Bana bırakır sanırım.
- Ya Atinalılar, onlar da senin gerekli yeteneğe sahip olduğunu görürlerse, işlerinin yönetimini sana bırakırlar mı dersin?
- Sanırım bırakırlar.
- Peki. Hiçbir işe yaramazsak biri bizi sever mi, biriyle dost olabilir miyiz?
- Tabii hayır.
- Söz gelişi baban seni, bir insan da başka bir insanı bir işe yaramıyorsa sever mi?
- Sanmam.
- Öyleyse çocuğum, bilgili olursan herkes seni sevip, sana bağlanır; çünkü yararlı ve iyi bir insan olursun. Yoksa kimse, anan da, baban da, yakınların da sevmez seni. Peki, Lysis, insan henüz aklının ermediği şeylerle övünebilir mi?
- Nasıl yapılır böyle şey?
- Bir öğretmene ihtiyacın olduğuna göre, henüz bilgili değilsin demek ki.
- Doğru.
- Öyleyse henüz bilgili olmadığına göre övünemezsin de.
- Zeus hakkı için hayır, Sokrates, övündüğümü de sanmıyorum, diye cevap verdi.

Çeviren: Tanju Gökçöl
Platon, Diyaloglar

edin diyordu. Hastalık derecesine varan bir sorgulamadan yana değildi. Sağlıklı, kişiliğinizin tüm bileşenleri ile (duygularınız, beklentilerimiz, amaçlarınız...) birleşmiş bilgiyi yeğliyordu. Bir ebe olduğunu da söylerdi. İnsanların kafasında olup da farkedemedikleri düşüncelerini onlara yardım ederek farkettirebileceğini, doğurtabileceğini ileri sürerdi.

Mutluydu Sokrates. "Felix Socrates" sözünün anlamı bu. Yazgısından yakınmadı hiç. Akhilleus gibi küfretmedi Tanrılara. Haksızlığa uğradığında kendini yitirmedi. Önce içinde bulunduğu durumu inceledi, çözümledi. Ruhuna özen gösterdi. Bedenine de. Sabırlı, kendinden emin, cesur biriydi. Bilgi peşinde, "hakikat araştırıcıları" yaşamlarında türlü zorluklarla karşılaşabilirler. Sokrates, bu açıdan oldukça iyi bir öğretmendir. Açın okuyun "Sokrates'in Savunmasını", ölüm cezası ile yargılanırken. Ölüm karşısında ne denli cesur olduğunu, ölüm ve hayatı yeniden yorumlama gücünü yitirmediğini, kendinden emin sorgulayıcı gücünü, kendi varlığından duyduğu mutluluğu anlayabiliriz.

Sorgulayıcıydı ama, bu sorgulayıcı tutumu, tartışma tekniği, içinde bulunduğu topluma, toplumun insanlarına saygısız olduğunu göstermez. Örnek bir vatandaştı. Atina'yı kendi anlayışı doğrultusunda geliştirmeye, düzeltmeye çabalıyordu.

Bahçemizde bir yerde, bize sürekli sorgulama, araştırma tutkusu ile çalışmayı söyleyecek Sokrates. Öylesine alçak gönüllü biri, dünya malında gözü yok, daha önce dediğim gibi, bir kulübe açmamız yeter ona. Öğrenirken hep yanımızda olur: "Sorgula, araştır, kişiliğinle bütünle, ruhundaki çalkantıları, akışı gözle, ahlâkla bilgini ayırma" diyecektir. Onun gözünde bilgili biri ahlâksız olamaz. Ahlâklı biri ise bilgisiz değildir.

Hele, zamanımızda, bilimle ilgilenen, uğraşan arkadaşların içlerinde Sokrates Hoca'nın bir yeri olmalıdır. Ahlâkî yaşamı bozulmuş toplumların bilimde gelişme olanağı yoktur. Belki tersi de doğru olmalı. Sokrates'in bahçemizde dolaşması, bilimi, düşünceyi, düşünmeyi öğretirken, öğrenirken önemli bir destek olacaktır, bizlere.

ERDEM ÜZERİNE BİR DİYALOG

Sokrates - Az önce eğitim sanatında hangi öğretmenlerden ders aldığımızı ve öğrencilerimizden hangilerini daha iyi insanlar haline getirdiğimizi araştırmayı koymuştuk aklımıza; kuşkusuz yararlı olurdu böyle bir araştırma. Ama aynı sonuca ulaştıracağını sandığım ve soruyu temelden ele alan başka bir yöntem var. Herhangi bir şey konusunda, bu şeye eklenince onu daha iyi kılacak bir şey bildiğimizi, öte yandan bunu ona eklemenin de elimizden geldiğini düşünürsek; bize, elde edilmesinin en iyi ve en kolay yolu konusunda akıl danışılan o ikinci şeyi de bileceğimiz apaçık ortada. Ne demek istediğimi pek iyi kavrayamamışsınızdır belki; daha açık bir şekilde anlatayım.

Gözlere eklenen görmenin, eklendiği gözleri daha iyi kıldığını biliyorsak, üstelik gözlere görme ekleme gücüne de sahipsek, bize edinilmesinin en kolay ve en iyi yolu konusunda akıl danışılan görmenin de ne olduğunu biliyoruz demektir. Çünkü, görmenin ya da işitmenin ne olduğunu bile bilmeseydik, işitme ya da görmeyi edinmenin en iyi yolu nedir diye sordukları zaman kendimizi gözler, kulaklar için iyi bir danışman, iyi bir hekim saydırmakta güçlük çekerdik.

Lakhes - Doğru söylüyorsun, Sokrates.

Sokrates - Peki, şu iki adam bizi oğullarının ruhlarına erdem aşılayarak daha iyi kılmanın yolları üstüne konuşmağa çağırdıklarına göre, buna benzer bir konuyla karşı karşıya değil miyiz?

Lakhes - Öyle.

Sokrates - Öyleyse, önce erdemin ne olduğunu bilmemiz gerekmez mi? Çünkü, erdemin ne olabileceği üstüne hiçbir fikrimiz olmasaydı, onu edinmenin en iyi yolunun ne olduğu konusunda herhangi bir kimseye nasıl yol gösterebilirdik?

Lakhes - Bence böyle birşey imkânsız olur, Sokrates.

Sokrates - Demek, Lakhes, biz erdemin ne olduğunu söyleyebiliriz elbet, değil mi?

Lakhes - Kuşkusuz.

Çeviren: Tarşu Gökçöl

Platon, Diyalog 2

HOCASININ BAHÇESİNDE BİR BÜLBÜL: YUNUS

Yunus'umuz bahçemizde "gönlü olan" bir hocamızdır. "Gönüle girmek", "gönül yapmak" tır, amacı. Sevgiyi anlatmaktır, yaşatmaktır:

Ben gelmedim davi için
Benim işim sevi için
Dostun evi gönüllerdir
Gönüller yapmaya geldim

Gönüllerde olanı, gönüllerimizi, bahçelerimizi aramaktadır, Yunus. "Gönül yapmayı", bahçemizin düzenlenmesine, gelişmesine katkı olarak anlayalım. Sorgulayıcı bir kafası vardır. Gevşetici, uyuşturucu bir sevgi değildir, ondaki sevgi anlayışı. "Sen elif dersin hoca manası ne demektir?" diye sorar. Düzmece bilginlere, bağnaz hocalara, kendini farklı göstermeye çalışan iki yüzlülere ver yanısın eder. Kendine özgü bir ince alay tekniği vardır. Mizah duygusu doruğuna çıkabilir za-

man zaman: "Çiktım erik dalına/Anda yedim üzümü". Bunun yanında, çok dikkat eder söylediklerine; yüzyıllar sonra onu bahçesine alacak öğrencilerine saygısı vardır:

Derviş Yunus bu sözü
Eğri büğrü söyleme
Seni sigaya çeken
Bir Molla Kasım gelir

demiştir (Sigaya çekmek: Sorgulamak) (Bu sözler Yunus'un eski divanında bulunmuyor, ama Yunus'u, halkın bir sesi olarak, tıpkı Homeros gibi, birden fazla ozanın bir ürünü olarak benimseyebiliriz). "Molla Kasım", bizim araştırıcı insanlar olarak ileri sürdüğümüz savların yargılayıcısı, hesap sorucusudur. Bilim adamları olarak, bilimsel vicdanımızdır. "Sakın hile yapma, bulamadığını buldum, okumadığını okudum, bilmediğini bildim deme, Molla Kasım hesap sorar, senden." diyen içimizdeki sestir. Bütün araştırıcı arkadaşların bahçelerinde Molla Kasım dolanmalı, tabîî ki, Sokrates'le birlikte!



GELENEKSEL EĞİTİM

Akşin Somel
Bilkent Üniversitesi Tarih Bölümü

Tarih içinde geleneksel eğitim kurumlarını din olgusundan soyutlamak mümkün değildir. Zira geleneksel eğitimin başlıca gayesi öğrencilere dinî bilgilerin aktarılması olmuştur. Bununla bağlantılı olarak öğretmenler Avrupa'da ruhban zümresine, Osmanlı Devletinde ise alt ve orta kademe ulemâ kesimine mensuptular. Çağdaş eğitimin kültürel ve toplumsal kökenleri 1) Rönesans Hümanizması fikirleri, 2) Aydınlanmacı idealler ve 3) piyasa ekonomisinin gündelik yaşamı rasyonelleştirmesi sürecine bağlanabilir. Bu etkenler sonucunda çağdaş eğitimin gayesi - geleneksel eğitimin aksine - hayatta geçerli olabilecek pratik ve pozitif bilgilerin iletilmesi olarak ortaya çıkmıştır. Bu niteliklerle bağlantılı olarak çağdaş eğitim veren öğretmenler de dindışı kesimlerden gelmeye başlamışlardır.

Geleneksel Osmanlı ilk eğitim kurumları olan Mahalle Mektepleri veya Sübyan Mekteplerinde de esas eğitimin gayesi öğrencilere temel İslamî bilgilerin aktarılması, Kuran'ın hıfzedilmesi ve tecvit öğretilmesi olmuştur. Bu çerçevede eski yazının öğrenimi gündelik hayatî gereksinimlere yönelik bir temel amaç değil, tamamen Kur'an'ın ve diğer dinî metinlerin okunmasına dönük bir araç idi. Bu durum medrese seviyesinde de farklı değildi. Mekteplerdeki öğrenci düzenine gelince, öğrenciler yaş grubu esasına göre ayrı ayrı sınıflar yerine yaş farkı dikkate alınmaksızın - bazen çocuklarla yetişkinler - tek bir odada ders görmekteydiler. Bilgi açısından daha ileri düzeyde olan öğrenciler aynı odanın başka bir köşesinde eğitim görüyorlardı. Eğitimin süresi konusunda herhangi bir kayıt olmayıp isteyen istediği kadar yıl mektebe devam edebilirdi. Hoca ücretinin bir kısmı, öğrencilerin her haftanın belirli bir günü hocaya getirdikleri nakit para veya yiyecekle karşılanıyordu. Bunun yanında geleneksel okulların finansmanı vakıflar eliyle sağlanıyordu. Dinî dogmaların ve nassların ezberletilerek öğretilmesine dayalı bu eğitim düzeninde falaka mektebin ayrılmaz bir parçasıydı. Hocaların küçük yaşta öğrenciler üzerinde sıkça bedenî ceza uygulamaları öğrenci ebeveynleri tarafından doğal karşılanıyordu. "Eti senin kemiği benim" deyişi bu zihniyetin bir ürünüdür.

Türkiye'de Müslüman unsura yönelik çağdaş eğitimin ilk adımları 19. yüzyılda devlet eliyle atılmış, ilk kapsamlı eğitim yasası 1869'da yürürlüğe girmiştir. İbtidâî-Rüşdiye-İdadî-Sultanî-Darülfünun beşlemesinden oluşan devlet eğitiminde gaye öğrencilere pratik ve pozitif bilgilerin aktarılması olmuştur. Günümüzdeki biçimiyle okullar 1850'lerden itibaren kurulmuştur. Önerdiği ezberciliğe karşıt eğitim yöntemleri ve bedenî cezaya karşı tavrıyla Selim Sabit Efendi (1829-1910) ilk modern Türk pedagogu sayılabilir. Ancak Osmanlı devlet eğitimi - belki de Cumhuriyet'in başlangıcına değin - tam kapasitede yürüyememiştir. Birincisi, uzun yıllar süren vasıflı öğretmen sıkıntısı nedeniyle ya eskisi gibi ulemâdan hocalar istihdam edilmiş ya da dışarıdan yarım kadroyla memur, subay gibi meslekten öğretmen olmayan kişilere görev verilmiştir. Bu durum kâğıt üzerinde mükemmel görünen ders programlarının uygulanmasını çoğunlukla engellemiş, devlet okullarında ulemâdan hocaların varlığı eğitimi dinileştirmiştir. İkincisi, okulların özellikle II. Abdülhamid devrindeki politizasyonu ve rejimin öğretmenlere yönelik yoğun baskı, şüphe ve takibatı, öğretmenlerin görevlerini verimli bir biçimde yürütmelerini önlemiştir. Şeklen modern ders konuları işlense bile öğrenci - mahalle mekteplerinden farksız bir biçimde - bedenî ceza tehdidi altında ders kitaplarını harfiyen ezberlemekteydi. Sonuç devrin öğrencilerinde genel bir isteksizlik, şevksizlik ve % 50'leri aşan okul devamsızlıkları ve terkler olmuştur.

Araştırıcı, dur durak bilmeyen, sorgulayıcı bir özelliği vardır, Yunus'un. Batının Odisseus'unu aratmaz bir anlamda:

Çevik bahrî olmak gerek
Bir denize dalmak gerek
Bir gevheri bulmak gerek
Hiç sarraflar bilmez ola

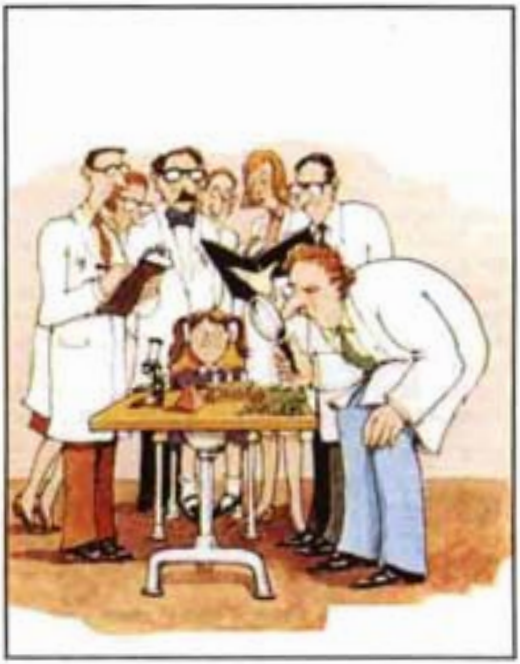
Bilim denizine dalacak çevik bir deniz kuşudur, o. Öyle bir gevher (inci, mücevher) çıkaracaktır ki, henüz bilimdeki uzmanların, "sarrafların" bilgisinin ötesinde olsun, bu inci. Buluşlar, icatlar, keşifler yapmak istemektedir.

Bilim, tıpkı Sokrates'te olduğu gibi, ruhumuzun bütünüyle, kendimizle içten bağırnıdır.Doğayı bilmekle, kendimizi bilmek ayrılmaz birbirinden.

İlim ilm bilmektir
İlim kendin bilmektir
Sen kendini bilmezsin
Ya nice okumaktır

Kendini bilmeyenin bilimi hiç de geçerli değildir, Yunus'a göre.

Yunus'un öğretmen-öğrenci ilişkisi üstüne ilginç görüşleri vardır. Öğretmenine karşı son derece saygılıdır. Hocasının kapısında "kul"dur. Tümüyle teslim etmiştir kendini hocasına. Hocası onun "çiğliğini" ortadan kaldırmıştır, olgunlaştırmış, pişirmiştir onu. Hocası Taptuk Emre için şöyle demektedir:



ZORU BAŞARMANIN ADI: ÖĞRETMENLİK

Aytun Unay
Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü

Yeni öğretim yılı, her yıl olduğu gibi güzel sözler ve iyi dileklerle başladı. Yine çocuklarımıza olan güvenimizden, gelecek güzel günlere olan inancımızdan söz ettik. Geleceğe umutla bakmak gerçekten de güzel bir duygu, ancak bu umudun gerçekçi olması için daha önümüzde yürünmesi gereken uzun bir yol var.

Çok iyi bilindiği gibi, öğrenme-öğretme süreçlerinin etkili olabilmesi her şeyden önce öğreten ile öğrenen arasında iyi bir iletişim kurulmasına bağlıdır. Öğrencisi ile iyi ilişki kurabilen öğretmen, anlattığı konuları cazip ve heyecan verici hale getirebilir. Yine hepimiz çok iyi biliriz ki, öğretmeninin kendisine güvenmediğini, küçümsediğini ya da sürekli olarak eleştirerek değerlendirdiğini gören öğrenci, çok ilginç bulabileceği konularda bile öğrenmeye direnir. Tersine olarak gereğinden çok yumuşak ve hoşgörülü olmak da yazık ki sonucu değiştirmez. Hiçbir öğrenci "ders kaynatma" amacıyla yapılan konuşmaları kesemeyen, kendi haklarına yeterince sahip çıkamayan öğretmenini ciddiye almaz. Unutmamak gerekir ki, öğrencisini fazla konuşturan öğretmen kadar söz hakkı tanımayan öğretmen de etkili bir eğitim veremez. Bizim gibi otoriter toplumlarda yazık ki öğretmenlerin çoğu işleri elden kaçırmaktansa, işin kolayına kaçıp disiplin adı altında öğrencilerin söz haklarını kısıtlayarak işin içinden sıyrılmayı seçiyor. Bu ise elbette kesinlikle bir çözüm değil. Bu noktada öğretmenlerin de yalnızca birer insan olduklarını, her insan gibi hatalarının ve eksiklerinin bulunabileceğini de gözden kaçırmamak gerek. Çoğu kez pek çok eksik için onları sorumlu tutarız. Oysa eğitim sistemimizdeki aksaklıklar için yalnızca öğretmenlere yüklenmek büyük bir haksızlık olur.

Eğitim sistemimizin birçok anlamda önemli ölçüde yenileşmeye gereksinimi olduğunu uzun bir süredir biliyoruz; ama galiba asıl sorun, nereden başlayacağımızı bilmiyor olmamız. Eğitim, bireyde davranış değişikliği oluşturma süreci demek olduğuna göre, neden biz de işe eskimiş ve aşınmış öğretmen ve öğrenci davranışlarını değiştirmekle başlamayalım?

Öğretmen ve öğrenciler arasında değiştirilmesi gereken pek çok davranış var. Bunların tümünü saymak için ciltler dolusu kitap yazmak gerek. Bunlardan biri, örneğin öğretmenlerin notu bir tehdit unsuru olmaktan çıkarması gerçekten de iyi bir başlangıç olabilir. Not korkusuyla öğretmeninin her dediğini onaylayan, daha da kötüsü bunu tek geçerli

Taptuk'un tapusunda
Kul olduk kapusunda
Yunus miskin çığ idik
Pişik elhamdülillah

Yunus'un eğitim anlayışı Kheyron'la Sokrates'i birleştirmiştir içinde. Hoca "yetiştirir", yetişme aşamasında bağımsızlık yoktur. Mutlak boyun eğiş vardır. Yalnız, burada "bahçemiz" ortadan kalkmamakta, Yunus bahçesiyle, hocasının bahçesinde yer almaktadır.

Hoca ezmez Yunus'u, çünkü iletişim sürmektedir aralarında. Yunus, hocasının yanına varınca, hocasıyla "bilişmek", kendisiyle konuşmak istemektedir. Bir bilgi alışverişi, gönül alışverişi vardır, öğrencisiyle öğretmeni arasında. Öğrenci, hocasına durumunu anlatmaya, sorularını sormaya gelmiştir:

Bunda bilig olan canlar
Orda bilişirler imiş
Bilişiben hocam ile
Halim arzetmeye geldim

Öğretmen-öğrenci etkileşmesinde "hâl arzı" kadar çarpıcı birşey olabilir mi? Hem hoca hem de öğrencisi "can"dır; can cana karşılıklı bilişmektedirler. İletişim, soğuk bilgi aktarımı düzeyinde kalmamaktadır. Çözülecek sorunlar üzerinde akıl yanında, canların bilişmesi söz konusudur.

Bugün orta öğretim ya da üniversite, yüksek okul düzeyinde öğrenci-öğretmen ilişkilerinin iletişim gücünü yitirdiğini, soğuk, aldırmaz, görünüşte sevgi ve saygı düzeyinde kaldığını, can cana, ruh ruha ilişki bir yana, kafa kafaya düşünce iletişiminin bile kurulamadığını görüyoruz. Eğitim, okullarda Yunus'u pişiren, hamlıktan kurtaran işleyişini yitirmiştir. Öğretmeniyle karşılaşan kaç öğrenci Yunus'un coşkusunu duymaktadır? Ve kaç öğretmen, öğrencisine Yunus'un duyduğu coşkuyu, sevinci verebilmektedir? Sevgili öğretmenler, bahçenizde ötmekten coşku duyan kaç bülbül öğrenciniz var? Kaç öğrenciniz dostunuz, kaç dostunuz öğrencinizdir?

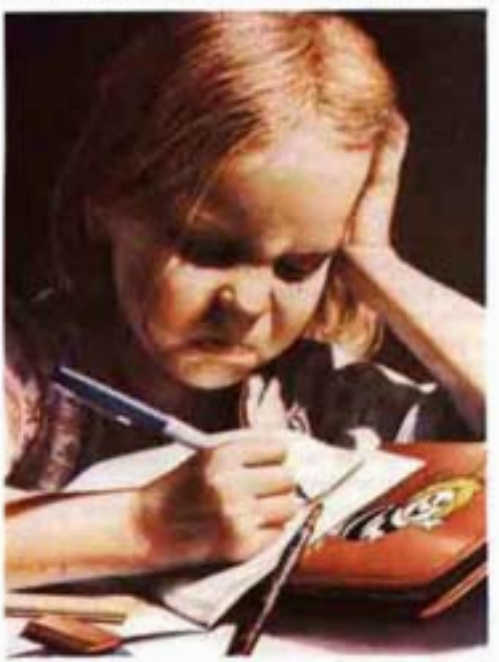
O hocamdır, ben kuluyum
Dost bahçesi bülbülüyüm
Ol hocamın bahçesinde
Şad olup ötmeye geldim

Olağan ki, "kulluk" bağımsızlığı yitirmek anlamında anlaşılmamalıdır burada, bir saygı sözüdür yalnızca; yoksa hocanın bahçesinin ağaçlarında, yüksek dallarda nasıl şakıyabilirdi?

Öğrencilerle öğretmenlerin birbirlerinin bahçelerinde, ilgilenerek, merakla, sevinçle, tutkuyla, sevgiyle, düşünerek, saygıyla, zaman zaman da kızarak, eleştirerek, tartışarak gezebildiği bir Türkiye Eğitim Bahçesi, daha geniş bir Dünya Eğitim Bahçesi içinde dikkat çekici olumlu bir örnek olmaz mıydı?

---

yol olarak öğrenen bir öğrencinin yarınları özgürce nasıl yaratabileceğini söyleyebilir misiniz? Genç kişilikleri daha başlangıçta örseleyerek ve çıkar ilişkisi ile biçimlendirerek nereye varmayı umabiliriz? Ya da



böyle yetişmiş bireylerden oluşan bir toplumda dürüst ve açıksözlü kaç yetişkin bulunabilir?

Öğrenciye sınıftaki disiplini sağlayabilmek adına ceza olarak kötü not verilmesi, öğrenci-öğretmen ilişkisini zedelemek, yanlış bir eğitim ortamı yaratmaktan da öte, başlıbaşına eğitim bilimleri açısından da büyük bir hata olur. Yansız ve özenle yapılması gereken ölçme işlemlerinin sonuçlarına, konu ile hiçbir ortaklığı olmayan nedenler yüzünden eklemeler-çıkartmalar yapmak en hafifi ile ölçme hatası olarak karşımıza çıkacaktır. Böyle bir durum, bir cezayı haketmeyen, ancak düşük not alan öğrencileri de suçluluk davranışlarına ve diğerleri gibi disiplinsizliğe itmekten ve öğrencinin "başarılı olabilmek için çalışmak gerekir" düşüncesinden uzaklaşmasından başka bir işe yaramaz.

Öğretmenlik, alan bilgisinin yanında insan ilişkilerinde başarılı olmayı da gerektiren, önemli ve gerçekten zor bir meslektir. Hele ülkemizde, alan derslerinde açık kadro bulunmayanların tümüne ilk okul öğretmenliği hakkı verildiğini, dahası okuma yazma bilen herkesin ilk okul öğretmeni olabileceği görüşünü taşıyan pek çok yöneticinin bulunduğunu düşünürsek, başta sözünü ettiğimiz yolun henüz çok başlarında olduğumuzu kolayca söyleyebiliriz. Ancak yine de karamsar olmak bir eğitimciye en son yakışacak özelliktir. Haydi, gelecek güzel günlere olan umudumuzu yitirmeden,yeni ders yılının hepimiz için başarılı olmasını dileyerek noktalayalım sözümüzü.

SINIFLARIMIZ: SEVGİNİN DURAKLARI (!)

Gülden Bilal Hiçürkmez
Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Çağımız çok hızlı teknolojik gelişmelere sahne olmaktadır. Hâlâ gelişen teknoloji ve yeni buluşlar, bilginin katlanarak çoğalmasına yol açmakta ve tüm bu gelişmeler insan yaşamını da etkilemektedir. Durum böyle olunca, bu değişimin eğitim-öğretim alanına da yansıması hem gerekli hem de kaçınılmaz bir olgu olarak karşımıza çıkar. Bu gereklilik, çağı yakalama çabasında olan ülkemizde nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyaç göz önüne alındığında daha bir anlam kazanmaktadır.

Her birimizin okul yaşamımız boyunca pek çok öğretmen tanıdığımız bir gerçek. Gelgelelim geriye dönüp, en çok etkilendiğimiz, sevdiğimiz ya da belleklerimizde derin izler bırakan öğretmenlerimizin sayısını düşündüğümüzde, bu sayı bir elin parmaklarını geçmez. Acaba bu öğretmenlerin hangi özellikleri bizde bu izleri bırakmış, onlara diğerlerinin yanında öncelik kazandırmıştır? Bu sorunun yanıtı kişiden kişiye değişebilir olmakla birlikte, genelde bazı özellikler ön plana çıkmaktadır. Bunlar şöylece sıralanabilir:

- Öğrencilerini sever(di)
- Öğretmekten haz duyar(dı)
- Mesleğini sever ve bunu hissettirirdi.
- Enerjik ve canlıydı sınıfını aktif tutardı
- Hevesli ve istekliydi
- Düzenli ve bakımlıydı
- Konusunu iyi bilir, derse hazır gelir, dersi iyi anlatırdı
- Kendine güvenliydi
- Doğru ve tarafsızdı
- Hoşgörülüydü
- Şakadan anlardı
- Öğrencileriyle iyi ilişkiler kurardı



- Sabırlı ve sinirlerine hakimdi
- Notu boldu. (vb.)

Sınıf içinde öğrenmeyi kolaylaştıran en temel unsurlardan biri olan öğretmen - öğrenci ilişkisini örnekleyen özelliklerin de bulunduğu bu listeyi onaylamamak mümkün değil.

Yapılan araştırmalar, hümanistik (insancı) eğitimin sınıf içinde uygulanabilirliğine ve sonuçlarının etkili olacağına işaret etmektedir. Bu tür bir eğitim ise insan ilişkilerinin temeline alınması gereken insana saygı, içtenlik (dürüstlük) ve empatik anlayış ilkelerini sınıf ortamına uygular. Buna göre, öğretmen her öğrenciyi insan oluşu nedeniyle başlı başına bir değer olarak görür ve onu koşula bağlı olmaksızın insana özgü nitelikleriyle kabullenir. Öğretmenin gösterdiği saygı, öğrencinin benlik saygısını yükselttiği gibi, başkalarına da saygı duymasını, güvenli bir sınıf ortamında kendini özgürce ortaya koymasına yardımcı olur. Öğrenciye güvenme, onun yeteneklerine ve doğruyu seçmeye eğilimli olduğuna inanma, saygının bir diğer boyutudur.

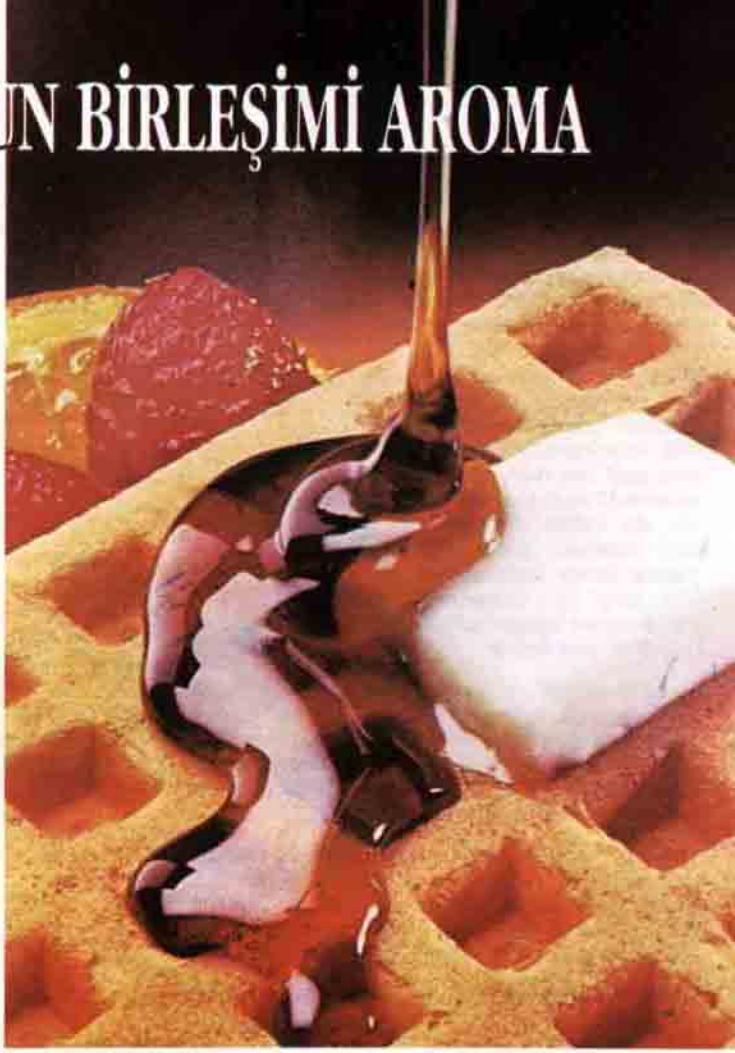
İçtenlik (dürüstlük), öğretmenin öğrenciyle ilişkilerinde gerçek duygularını yaşamasıdır. Kuşkusuz öğretmen, öğrencilerin her davranışından memnun olmaz ya da yanlış davranışları onaylaması beklenemez. Saygı-sevgi ilişkisi içinde doğru olan ya da olmayanı uygun bir içerikte verir. Sınıf içi iletişimde bir öğretmenin hatalı davranması da doğaldır. Bunu farketme ve özür dilemeyi bilme, ilişkilerin güçlenmesi açısından önemlidir.

Empatik anlayış ise öğrenmeyi kolaylaştıran en önemli ve etkili ilkelerden biridir. Empati, sınıf ortamında öğretmenin kendisini öğrencisinin yerine koyarak, olaylara onun gözüyle bakabilmesi demektir.

Bu ilkeler birbirinden bağımsız olmakla birlikte,aynı zamanda bir bütünün parçalarıdır. Bunlara ek olarak öğretmenin düşünce, duygu, söz ve davranışları arasında tutarlılık olması; sözel iletişim becerilerinin yanı sıra yüz ifadeleri, beden dili vb. sözel olmayan iletişim becerilerini de etkin bir biçimde yer ve zamanlamaya dikkat ederek kullanması öğrenme ortamını olumlu bir biçimde etkileyecektir.

Bununla birlikte, öğretmenden kusursuz niteliklere sahip olmasını, hiç hatasız davranmasını, kesinlikle açık vermemesini beklemek kuşkusuz hem haksızlık hem de saygısızlıktır. Unutulmamalıdır ki, öğretmen de tüm günah ve sevaplarıyla bir insandır. Bu gerçeği yok varsaymak hem öğretmene hem de öğrenciye zarar verir. Dolayısıyla ülkemizin koşul ve olanakları, öğretmenlerimizin psiko-sosyal, ekonomik ve meslekî sorunlarını da dikkate alarak konuya eğilmekte yarar vardır.

İKİ DUYUNUN BİRLEŞİMİ AROMA



Aroma tat ve koku olmak üzere başlıca iki duyudan oluşmaktadır. Bunların yanı sıra gıdanın tekstürü, lifliliği, pürüzlülüğü, kabalığı, granüllü olup olmaması, viskozitesi ve bunlara ek olarak bazı baharatların yakıcılığı, mentolün serinleticiliğiBilgisayar dünyasındaki bu gelişmelerin yanı sıra doğal olarak bilgisayarlarla ilgili problemler, istekler, yaklaşımlar da değişiyor. , bazı amino asitlerin kokuyu güçlendirici etkileri ile alkali ve metalik olarak adlandırılan tatlar aroma üzerine etkilidir. Ancak esas olarak aroma üzerinde tat ve kokunun etkili olduğu bir gerçektir.

TAT

Tatlı, tuzlu, acı ve ekşi olmak üzere başlıca 4 gerçek tat unsurunun olduğu genellikle kabul edilmektedir. Tat duyusunun ortaya çıkmasında tadın yanı sıra gıdanın ağıza alınması ile algılanan sıcaklık, soğukluk, dokunma ve acı hissetme duyularının tümü dilde birleşmektedir. Özellikle tat molekülü dil üzerinde zayıf bir şekilde absorbe edilmekte, dil yüzeyinin moleküler yapısında bir değişiklik oluşmakta ve sonuçta bir iyon değişimi ortaya çıkmaktadır. Bu değişim sonunda elektriki bir depolarizasyon oluşmakta, ortaya çıkan impulslar beyine gönderilmekte ve tat olgusu burada algılanmaktadır. Tadın algılanması için gereken sürenin ortalama olarak 25 milisaniye olduğu kabul edilmektedir. Dilin üzerinde yer alan ve papilla olarak adlandırılan oluşumlar tadı alan ve beyine yollayan oluşumlardır. Bu papillaların birden fazla tadı algılayabildiği, ancak değişik tadları algılayan papillaların dilin değişik bölgelerinde yoğunlaştıkları bilinmektedir. Buna göre acılık dilin arka kısmında, ekşilik arka yanlarda, tuzluluk ön yanlarda ve tatlılık da dilin uç kısmında daha yoğun olarak algılanmaktadır.

Tadın algılanabilmesi için ilk koşul suda çözünebilirliktir. Gıdayı oluşturan bileşiklerin molekül yapısı ile tatları arasında genellikle bir bağlantı vardır. Örneğin asitler genellikle ekşidir. Sodyum klorür (sofra tuzu) ve diğer tuzlar tuzludur, ancak atom yapısı büyüdükçe acı tat ortaya çıkmaktadır. Potasyum bromür tuzlu ve acıdır. Potasyum iyodürde ise acılık daha baskındır.

Tat olgusunun anlaşılabilmesi için tadı oluşturan 4 unsurdan ayrı ayrı söz edilmesi konunun açıklığa kavuşabilmesi açısından yararlı olacaktır.

Tatlılık

Tatlılığın şekerlere özgü bir özellik olduğu bilinir, ancak kurşun asetat (çok zehirlidir) ve beril-



yum tuzları da tatlıdır. Sakkarinin (sakkarozdan yaklaşık 500 kez daha tatlı olan bir yapay tatlandırıcı) molekül yapısın da metoksil gurubu yer aldığında tatlılığı yarıya inmektedir. Yapıda metoksil grubunun yerine nitro grubu yer aldığında bu kez sakkarinin tadı acıya dönüşmektedir. 2-amino-4 nitropropoksi benzen sakkarozdan 4000 kez daha tatlıdır. Oysa bu bileşiğin izomeri olan 2-nitro-4-amino-propoksi benzen tatsızdır ve 2,4-dinitropropoksi benzen acıdır. Benzer durum tatlı bir bileşik olan 5-nitro-o toluidin için geçerlidir, bu bileşiğin izomerleri ise tatsız bileşiklerdir. Benzer örnekleri çoğaltmak kolaylıkla mümkündür. Proteinlerin yapı taşı olan amino-asitlerin D ve L izomerlerinin de tatları birbirlerinden farklıdır. Buna en çarpıcı örnek triptofandır. Triptofanın L izomerinin acı olmasına karşın bunun D izomeri çok tatlıdır.



Bazı doğal ve yapay tatlandırıcıların tatlılık dereceleri de birbirlerinden çok farklıdır. Bu konuda detaylı bilgi Bilim ve Teknik Dergisi'nin 298. sayısında "Yeni Tatlandırıcılar" isimli makalede yer aldığı için burada daha fazla ayrıntı verilmesine gerek görülmemiştir.

Bazı yapay tatlandırıcılar mutlaka belli oranlarda kullanılmak durumundadır. Kullanım oranı fazlalaştığı takdirde dilde istenmeyen bir tat, "off flavor", "off taste" algılanmaktadır. Bu konuda yapılan bir teste ilişkin bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Sakkarin Konsantrasyonuna Bağlı Olarak Off Taste Algılanması

SODYUM SAKKARİN KONSANTRASYONU (%)	OFF TASTE OLARAK ALGILAYAN KİŞİLERİN ORANI (%)
0.01	0
0.02	13.7
0.04	35.3
0.08	52.9
0.16	72.5
0.32	88.2

Tablodan anlaşılacağı gibi, sakkarin konsantrasyonu % 0.02'ye ulaştığında kişilerin % 13.7'si kötü bir tat algılamaktadır.

Ekşilik



Ekşi tadın hidrojen iyonlarından kaynaklandığı genellikle kabul edilmektedir. Ancak ekşilik ile asit konsantrasyonu arasında basit bir ilişkinin olduğu söylenemez. Değişik asitler farklı tatlardadır ve ekşilik asitin çeşidinin yanı sıra pH, titrasyon asitliği, gıdanın tamponlama gücü ve diğer bileşenlerin, özellikle de şekerlerin varlığı ile ilgilidir. Aynı pH derecesinde organik asitler, inorganik asitlere oranla tat üzerine daha fazla etkilidir. Şarapta bulunan alkolün organik asitlerden kaynaklanan ekşiliği azalttığı bilinmektedir. Gıda endüstrisinde en çok kullanılan asitlerin ekşilik açısından birbirinin yerini tutabilirliğine ilişkin değerler Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2: Bazı Organik Asitlerin Oransal Ekşilikleri

ORGANİK ASİT	ORANSAL EKŞİLİK
Sitrik asit (susuz)	100
Sitrik asit (sulu)	109
Tartarik asit	80-90
Malik asit	85-95
Glukonik asit (% 100'lük)	180-220
Fumarik asit	65-75
Laktik asit (% 80'lik)	120-140

Tuzluluk

Tuzlu tat denince akla hemen sodyum klorürden (sofra tuzu) kaynaklanan tat akla gelmektedir. Tuzların tadını katyon ve anyonlar etkilemektedir. Örneğin her üçü de kimyasal olarak tuz olan potasyum klorür tuzlu tatta iken, potasyum iyodür acı, kurşun asetat tatlıdır. Tuzluluğu oluşturan bileşiğin oranı, tuzlu tadın algılanması açısından önem taşımaktadır. Bu konuda yapılan bir test bu durumu ortaya koyması açısından ilgi çekicidir (Tablo 3).

Tablo 3: Değişik Tuz (Sofra tuzu) Konsantrasyonlarının Algılanması

TUZ ORANI (%)	TAT
0.0526	Tatsız
0.0584	Kısmen tatlı
0.0877	Tatlıca
0.1169	Tatlı
0.1754	Oldukça tatlı
0.2338	Tatlı tuzlu
0.2922	Tuzlu
0.4091	Daha tuzlu
1.1690	Tuz

Tablodan da anlaşılacağı gibi belli oranın altındaki tuzu dil "tuz" olarak algılayamamaktadır. Tuz tadının ilk algılandığı değere (bu örnekte % 0.2338) gıda teknolojisinde "alt eşik değeri" denilmektedir.

Acılık

Acı tat pek çok organik ve inorganik bileşikten kaynaklanmaktadır. Bitkisel kaynaklı birçok bileşik acıdır. Acı tada en belirgin örnek alkaloidler ve glukozitlerdir. Acılığın belirlenmesinde standart olarak kinin kullanılmaktadır. % 0.0016 oranındaki kinin dille algılanabilmektedir. Greyfrutta bulunan narinjin adlı glikozit için ise bu oran % 0.002'dir. Kahve ve çayda bulunan kafein ve teobromin de acı bileşiklerin en tanınanlarındandır.

Yukarıda değinilen bu dört tat unsuru gıdalarda çoğu zaman birlikte tat üzerine etkili olmaktadır. Bu konuda yapılan bir değerlendirmede ulaşılan bulgular Tablo 4'de verilmektedir.



Tadın esas unsurları olan tatlılık, ekşilik, tuzluluk ve acılık kriterlerini ele alarak bir gıdanın tadını tam olarak belirlemek olanaksızdır. Meyvelerde tat üzerine asit-şeker oranının çok büyük etkisi vardır. Olgunluk ilerledikçe asitin şekere oranı azalmaktadır.

Tablo 4: Bazı Gıdaların Tadın Başlıca Dört Unsuru Açısından Değerlendirilmesi (Puan)

GIDA	TATLI	ACI	ASİT	TUZLU
Kola	11.2	2.2	5.0	1.3
Turşu	1.0	1.8	18.0	3.2
Bira (Ale)	2.5	28.2	10.0	1.3
Greyfrut suyu	3.2	2.0	35.5	2.0
Kahve (Şekersiz)	1.0	42.3	3.2	1.0
Kahve (% 5 şekerli)	3.2	23.8	3.2	1.3
Bal	56.4	2.4	1.8	1.3

Alkali tat, hidroksil iyonlarından kaynaklanmaktadır ve % 0.01 oranında alkali içeren çözeltilerdeki tat değişimi dilde algılanabilmektedir. Bu maddelerin etkisi, dildeki sinir uçlarını tahriş etmelerinden kaynaklanmaktadır.

Tanımlanması güç olan diğer bir unsur da buruk tattır. Bu unsur belki tadın bileşenlerinden birisi olarak kabul edilmese de aroma üzerinde etkilidir. Boraks tadı ile çayda fazlaca bulunan tanenin tadı, buruk tada örnek olarak verilebilir.

Serinletici etki de tat üzerine etkilidir ve buna örnek nanede bulunan mentolün tadıdır. Mentolün izomerleri (izomentol, neomentol, neoizomentol) serinletici etkiye sahip değildir.

Bazı baharatların yakıcılığı da tat üzerinde etkilidir. Yakıcı tada karabiberde bulunan piperin, kırmızı biberde bulunan kapsaisin ve tarçında bulunan zingeron örnek olarak verilebilir.

Metalik tat da tat üzerine etkilidir. Buna potansiyel en belirgin örnek civa ve gümüş tadıdır. Ancak gıdalarda görülebilecek olan metalik tat özellikle demir, bakır ve kalay tuzlarından kaynaklanmaktadır. Bu tada daha çok korozyona uğramış metal kaplardaki konservelerde rastlanmaktadır. Portakal suyunda 20 mg/kg düzeyinde bakır bulunması durumunda bu tat dilde algılanabilmektedir.

Bazı bileşikler ise kendileri doğrudan doğruya belirgin bir tatta olmadıkları halde mevcut tadı arttırıcı etkiye sahiptirler. Buna en belirgin örnek bir aminoasit olan glutamik asitin monosodyum tuzu, monosodyumglutamat (MSG)'tır. Bu bileşik özellikle hazır çorbalarda ve et bulyonlarında kullanılmaktadır. Gene maltol adlı bileşik şekerlerin tadını arttırıcı etkiye sahiptir.

KOKU

Koku alma duyusunun tat alma duyusundan çok daha karmaşık bir yapıda olduğu bilinmektedir. Binlerce çeşit koku vardır ve burun dilden 10.000 kez daha hassastır, buna rağmen insanların koku alma duyuları fare ve köpeklere göre 100 kez daha az gelişmiştir. Koku alma duyusu hakkındaki bilgilerimiz oldukça sınırlıdır. Koku veren maddeler uçucu bileşikler olup, bu bileşiklerin moleküler yapısı ile kokusu arasındaki ilişki henüz yeterince bilinmemektedir. Koku veren bileşikler değişik solventlerde çözünmektedir. Bu bileşikler burunun üst-arka kısmındaki dokuda algılanmakta ve beyine gönderilmektedir. Koku alma duyusunu sıcaklık, tok veya aç olma ve alınan ilaçlar büyük ölçüde etkilemektedir.

Kokuyu oluşturan organik bileşikler son derece fazla sayıdadır ve bunlar bazı başlıklar altında toplanabilir.

Kokulu bileşikler çoğu zaman birkaç kokunun, hatta pekçok kokunun karışımı halindedir. Bazı kokuları oluşturan bileşikler Tablo 5'de verilmektedir.

Tablo 5: Bazı Kokuları Oluşturan Bileşikler

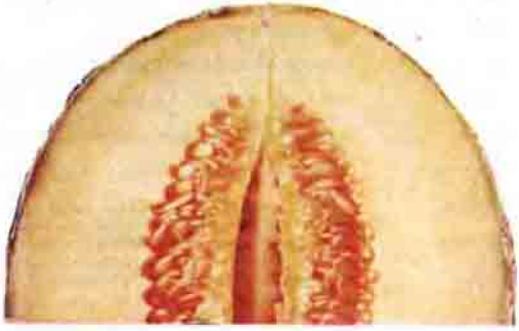
KOKU	BAŞLICA KOKU BİLEŞENLERİ
Yakıcı	Allil alkol, siyanojen, formaldehit, formik asit, metilizotiyosiyanat
Eterimsi	Asetilen, karbontetraklorür, kloroform, etilendiklorür, propil alkol
Çiçeğimsi	Benzil asetat, geraniol, -iyonon, feniletil alkol, terpineol
Nanemsi	Tersiyer-butilkarbinol, siklohekzan, menthon, pipentol, 1, 1, 3-trimetilsiklo-5-hekzanon
Amberimsi	Androstan-3.-ol, siklohekzadekanon, etilensebakat, 17-metilandrostan-3. ol, pentadekanolakton
Çürük	Amilmerkaptan, kadaverin, hidrojensülfür, konsantre indol, skatol

Burunda kokuyu algılayan koku reseptörlerinin sayısının 100 milyon kadar olduğu ileri sürülmektedir. 20 farklı tipteki koku alıcısının 10.000 farklı kokuyu birbirinden ayırabildiği bildirilmektedir. Burunun değişik bileşiklere karşı duyarlılığı da birbirinden farklıdır. Örneğin 2-metoksi-3-hekzilpirazin $1/10^{12}$ oranında suda çözündüğünde algılanabilirken, bu oran pirazin adlı bileşik için 175 milyon/10^{12} kadardır. Yani burun, diğer bileşiğe göre pirazine daha az duyarlıdır. Bu örnekten de anlaşılacağı üzere tatta olduğu gibi molekül yapısındaki bazı değişiklikler kokunun algılanabilirliğini etkilemektedir. Ancak bu olgu tattakine oranla daha karmaşıktır ve bir genelleme yapılamaz.

Gıdaların aromasının esas olarak tad ve koku duyularının toplamından oluştuğundan yukarıda söz edilmişti. Günümüzde gelişen analiz teknikleriyle, özellikle de gaz kromatografisi aygıtı kullanılarak pek çok gıdanın başlıca koku bileşenleri tanımlanabilmiştir. Ancak bu aygıt kullanılarak elde edilen veriler gıdanın aromasının tam olarak tanımlanabilmesi için yetersiz kalmaktadır.

Bazı aromalar kimi insanlarca beğeni kazanırken, kimilerince de çok itici bulunmaktadır. Buna en çarpıcı örnek sarmısaktır. Gene bazı yağ asitlerinden ileri gelen tat bazı peynir çeşitlerinde beğeni ile karşılanırken, aynı yağ asidi, aynı oranda sütte bulunduğunda itici gelebilmektedir. Okside olmuş sütlerden izole edilen non-2-enal adlı bileşiğin tadımcılarda hıyar kokusunu anımsattığı belirlenmiştir. Daha sonra yapılan analizlerde aynı bileşik gerçekten hıyarlarda izole edilmiştir. Ette bulunan dimetil sülfit hoşa giderken aynı bileşik konserve somon balığında kötü aromaya neden olmaktadır.

Gıdalarda bulunan aroma maddeleri depolama sürecinde başlangıçtaki özelliklerini kaybedebilmektedir. Bu olgu gıda teknolojisinde "Off-flavor" oluşumu olarak adlandırılmaktadır ve gıda teknolojisinin üzerinde önemle durduğu konulardan birisidir. Yapısında yağ bulunan gıdalarda bu olgu daha büyük önem taşımaktadır. Bu konuda en çarpıcı örnek sütte görülebilen "gün ışığı" aromasıdır. Bu aroma, süt gün ışığı ile etkilendiğinde görülmektedir ve bu olgu sütün yapısında bulunan metionin ve riboflavinin metionala dönüşmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Ayrı-



TAT DİLDE NASIL ALGILANIR ?

Tat, bazı cisimlerin tat alma organı üzerinde bir duyu bırakma özelliği ve bırakılan bu duyumun kendisi olarak tanımlanır. Yani kısaca, cismin dil tarafından algılanan özellikleridir tat. İnsanda tat yalnız ağız düzeyinde algılanır. Burun delikleriyle alınan koku, çok daha büyük bir ayrım gücü ve çok düşük bir eşiğe sahip olduğu için, koku, tadı büyük ölçüde etkiler. Dilin son derece gelişmiş olan dokunsal duyarlılığı da kıvam ve ısıların çok ince algılanmasıyla bu işleme katkıda bulunur. Tat duyusunun önemi kişinin isteğine, dokuların özel besleyici maddelere gereksinimine göre değişmektedir.

Tat duyusu, özellikle dil üzerinde bulunan papilla denen karmaşık organcıkların üzerinde kümelenmiş, tat tomurcukları olarak adlandırılan reseptörler (alıcılar) tarafından algılanır. Tomurcuklar ağız boşluğunun değişik kısımlarında da yer alırlar. İnsanda sayıları toplam olarak 9000 - 10000 kadardır. Çocuklarda sayıları çok daha fazladır. Kırkbeş yaşından sonra bir çoğu dejenere olduğu için tat duyarlılığı giderek azalır.Tomurcuklar 50 - 70 mikron büyüklüğünde, oval yapılardır. Her bir tomurcukta destek hücreleri ve 5 - 8 arasında tat reseptörleri denilen tüy hücrelerinden yapılmıştır. Reseptör hücrelerin her birinin serbest yüzeyinde tat boşluğuna uzanan bir çok tüy (mikrovilli) uzantısı vardır. Resöptörün diğer yanında oluşacak duyuyu beyne taşıyacak sinir uzantısı sıkıca hücreye yapışır. Her hücreden çıkan bu uzantılar birleşerek, sinir lifini yaparlar

Tat duyusu üç kafa çifti siniri ile alınır. Bu sinirler, yüz siniri (Nervus Facialis), dil-yutak siniri (N. Glossopharyngeus) ve vagus siniridir. Dilin üçte iki ön kısmından gelen tat lifleri, yüz sinirinin dalı olan chorda tympani içine girerler. Geride kalan 1/3'lük kısım dil-yutak siniri ile beyin sapına ulaşır. Dilin dışında diğer bölgelerden gelen tat duyuları ise vagus aracılığıyla beyin sapına gider. Beyin sapında bu üç sinirin, tat duyusunu taşıyan kısımları bir araya gelerek çapraz yaparlar (sağdaki sinir, sol beyin korteksine, soldaki sağ beyin korteksine) ve beyin korteksinin gyrus postcentralis denilen, periferden gelen duyuların yorumlandığı alanda sonlanırlar. Tat duyusunun kendine has (konuşma, görme gibi) bir kortikal alanı yoktur. Fakat yüzün deri duyusunu alan gyrus postcentralis bölümünde temsil edilirler.

Sultan Tarlacı

ca, peroksitlerin oluşumu da off flavor oluşumunda önem taşımaktadır.

Bazı bileşikler ise off flavor'u maskelemektedir. Bu bileşiklerden en önemlisi şekerlerdir. Sek şaraplarda oluşabilen off flavor hemen farkedilirken, bünyesinde şeker bulunan dömi sek şaraplarda hatanın gizlenmesi daha kolay olmaktadır.

Gıdaların aromasını ölçen enstrümantal bir teknik günümüzde bulunabilmiş değildir. Bu nedenle aromanın belirlenmesinde duyusal analizden yararlanılmaktadır. Bu amaçla 7 ve 9 kişiden oluşan test panelleri oluşturulmakta ve tadımcılar gıdanın duyusal özellikleri için puan vererek değerlendirme yapmaktadır. Bu puanlama, gıdanın tüm duyusal özellikleri (görünüş, tekstür, aroma) için olabildiği gibi tek bir özellik içinde yapılabilmektedir. Tablo 6'da bir bozulma belirtisi olan acılaşma için hazırlanan bir duyusal analiz ıskalası verilmektedir.

Tablo 6. Acılaşma İçin Duyusal Test Iskalası

PUAN	ACILAŞMA BELİRTİSİ
1	Yok
2	Kuşkulu
3	Fark edilme sınırında
4	Zayıf
5	Orta
6	Kuvvetli
7	Çok kuvvetli

Eğer örnek 3.5'tan fazla not almışsa "acılaşmış" olarak değerlendirilmelidir.

Derleyen : Sedat Velioğlu

Kaynaklar
Amerine, M.A., Panghorn, R.M. Roessler, E.B., Principles of Sensory Evaluation of Food. New York - London.1965.
DeMan, J.M., Principles of Food Chemistry. The Avi Publ. Comp. Inc. Westport-Conn. 1980.
Kramer, A. and Twigg, M.A., Quality Control for Food Industry. The Avi Publ. Comp. Inc. Westport-Conn. 1984.
Lee, F.A., Basic Food Chemistry. The Avi Publ. Comp. Inc. Westport-Conn. 1983.

DAMAK ZEVKİNİ GENLER BELİRLİYOR

Sabah kahvaltısında mısır gevreği mi yoksa tost mu isterdiniz? Bunun cevabı nişasta sindirim enzimi amilazı yapan genlerinize bağlı olabilir. Amerika'da iki araştırmacı, bir hayvanın özel bir besini sevmesinin, ürettiği amilaz tipine bağlı olabileceğini belirledi.

Araştırmacılar, çalışmalarını küçük bir kabuklunun (crustacean) beslenmesi üzerine yoğunlaştırmış olmalarına rağmen sonuçların, insan dahil geniş bir hayvan tipine uygulanmasının mümkün olduğunu söylüyorlar (Proceeding of the National Academy of Sciences, vol 90, p 5257).

Newyork Üniversitesinden Martha Guarna ve Richard Borowsky, bilimsel adıyla Gammarus palustris, yani karidesin yiyecek alışkanlıkları üzerinde çalışma yaptılar. Borowsky, 1980'lerin ortasında G. palustris'in yosun seçimini amilaz yapan genlerden bir tanesinin yönlendirdiğini saptayan bir ekipte yer alıyordu. Amy II adlı bu genin birbirinden hafifçe farklı formları olup bunların başlıcaları: Amy II[52] ve Amy II[55] varyantlarıdır. Guarna ve Borowsky, bir hayvanın varyantının, onun ne yiyeceğini kalıtsal olarak etkilediğini gösterdiler.



Şimdilerde de, Guarna ve Borowsky, amilaz geninin G. palustris'in besinini seçmesine nasıl bir etkisi olduğunu keşfettiler. Bu gen, yine "Amy II" adı verilen bir tip amilaz yapımında kulanılan bilgiyi taşır. Bu genin türleri de çeşitli enzimlerin üretilmesini sağlar. Genin etkisi, G. palustris'in, suyun içine yayılan fazlaca amilazı üretmesi ve daha bir ısırık bile almadan evvel, yosunun içindeki nişastayı sindirmeye başlaması gerçeğine dayanır. Amilaz, maltoz ve diğer değişik şekerleri çıkarmak için nişastayı parçalar, böylelikle yosun daha tatlı hale gelir. Guarna ve Borowsky, Amy II[52] ve Amy II[55] 'in büyük olasılıkla yosunu değişik yollarla tatlandırdığını buldular.

Araştırmacılar, daha önceki çalışmalarında kullandıkları çime benzeyen E. intestinalis ve kayalar üzerinde yeşil bir örtü oluşturan U. lactuta dan nişasta saflaştırıp enzimin iki varyantı ile parçaladılar. Her türden nişastaya uygulandığında, Amy II[52] ve Amy II[55] in değişik şeker karışımlarını ortaya çıkardılar. Hayvanlara, hangisini tercih ettiğini görmek için değişik karışımlar ile kaplanmış iki tane boncuk sunuldu. Amy II[52] ile sindirilen nisaştayı karşılayan şeker karışımları sunulduğunda, hayvanlar, "U. lactuca" dan ziyade "E. intestinalis'i" seçtiler, ancak Amy II[55] ile sindirilen nişastayı karşı gelen karışımlar sunulduğunda, hayvanlar, "U. lactuca'yı" tercih ettiler.

Borowsky bu çalışmaların insan üzerinde de yapılacağını umuyor. İnsan tükürüğü, çok çeşitli değişik amilazları ve insandan insana değişen amilaz kombinasyonlarını içeriyor. İnsan tükürüğündeki amilazlar, yediğimiz besinin tadını, çiğnerken nişastadan şeker çıkartarak etkilemektedir.

Çeviren: Emre Kalaycıoğlu
New Scientist 139 (1993)

Cemal Yıldırım

Louis Pasteur

(1822 - 1895)



Bilim tarihinde, pek az bilim adamı Louis Pasteur ölçüsünde insan yaşamını doğrudan etkileyen buluşlar ortaya koymuştur. Günlük dilimize bile geçen "pastörizasyon" terimi, onun buluşlarından yalnızca birini dile getirmektedir. Kristaller üzerindeki kuramsal çalışmalarının yanı sıra, kimi hastalıklara bağışıklık sağlama yolundaki çalışmaları, bu arada özellikle "şarbon" (ya da antraks) denilen koyun ve sığırlarda görülen bulaşıcı hastalıkla kuduza karşı geliştirdiği aşı yöntemi ona dünya çapında ün kazandırmıştır. Kendi kurduğu "Pasteur Enstitüsü" dünyanın önde gelen araştırma merkezlerinden biridir. Bugün Fransa'da pek çok bulvar ve alan onun adını taşımaktadır. Fransızların gözünde Pasteur ulusal bir kahramansa, bunun nedeni onun yalnızca büyük bir bilim adamı olması değil, aynı zamanda, yaşamı boyunca ortaya koyduğu özveri ve insanlığa hizmet tutkusudur.

Louis Pasteur, Fransız Devrimiyle özgürlüğüne kavuşan bir kölenin torunuydu. Babası, Napoleon ordusunda üstün atılım gücüyle "Legion d'honeur" alan bir subaydı. Baba Pasteur'ün, Napoleon'un düşmesiyle ordudan ayrılmasına karşın, İmparator'un anısına beslediği derin bağlılık duygusu, ilerde oğlu Louis'nin olağanüstü direnç ve yeteneklerini de yönlendiren katıksız yurtseverliğe dönüşmüştü.

Geçimini dericilikle sağlayan Pasteur ailesi yoksuldu; ama çocuklarının eğitimi için her türlü sıkıntıyı göze almıştı. Louis daha küçük yaşlarında güçlükleri göğüslemede sergilediği direnç ve istenç gücüyle dikkatleri çekiyor, coşkuyla başladığı okul öğreniminde kendisiyle birlikte kardeşlerinin de başarılı olması için uğraş veriyordu. Gerçi okulda pek parlak bir öğrenci değildi; dahası, ilk gençlik yıllarında ileride büyük bilim adamı olacağını gösteren bir belirti de yoktu ortada. Tam tersine, Louis'nin belirgin merakı portre çizmekti. Üstün bir yeteneği yansıtan tabloları, bugün de, Pasteur Enstitüsü'nde asılı durmaktadır.



Louis 19 yaşına geldiğinde sanatı bırakır, bilime yönelir. Başlangıçta öğretmenlerinin yönlendirmesiyle öğretmen olmaya karar verir ve ünlü eğitim enstitüsü Ecole Normale Superieure'e başvurur. Giriş sınavını kazanmasına karşın, matematik, fizik ve kimyada derslere daha hazırlıklı başlamak için öğrenimine bir yıl sonra başlar. Amacı iyi bir öğretmen olarak yetişmektir. Ne var ki, öğrenimini tamamladığında tüm ilgi ve coşkusunun bilimsel araştırmaya yönelik olduğunu fark eder. Kristaller üzerindeki ilk çalışmaları onu bir anlamda büyülemiştir. Öğrencinin özgün düşünme ve kavrayış gücünü sezen kimya profesörü onu, basit araçlarla yeni kurduğu laboratuarına araştırma asistanı olarak alır. Bu, genç bilim adamının hayal bile edemediği bir fırsattır. Pasteur hemen çalışmaya koyulur, ilk aşamada tartarik asit kristalleri üzerindeki optik deneylerini yoğunlaştırır.

Çok geçmeden bilim çevrelerinin dikkatini çeken buluşları, kimi tanınmış bilim adamlarının teşvikiyle Fransız Bilimler Akademisi'ne sunulur. Pasteur, bilim dünyasınca tanınma yolundadır; ama Eğitim Bakanlığı onu bir ortaokula öğretmen olarak atamakta ısrarlıdır. Akademinin ve kimi bilim adamlarının giderek artan baskısına daha fazla karşı koyamayan Bakanlık bir yıl sonra Pasteur'ün Strasbourg Üniversitesi'ne yardımcı profesör olarak dönmesine izin verir.

Pasteur'ün bir özelliği de kararlı olması, duraksamalarla vakit öldürmemesiydi. Üniversiteye gelişinin daha ilk haftasında, rektöre kızıyla evlenmek istediğini bildirir. Başvuru mektubu ilginçtir:

"Saklamama gerek yok, tümüyle yoksul bir kimseyim. Tek varlığım sağlığım, yürekliliğim ve

üniversitedeki işimdir... Geleceğim, şimdiki eğilimim değişmezse, kimyasal araştırmalara adanmış olacaktır. Çalışmalarımdan beklediğim sonucu alırsam, ileride Paris'e yerleşmeyi düşünüyorum. İsteğimi olumlu bulursanız, resmî evlenme önerisi için babam hemen Strasbourg'a gelecektir."

İstek olumlu karşılandı. Pasteur, yaşamı boyunca tüm bilimsel çalışmalarında kendisine destek veren, tutku ve sorunlarını paylaşan Marie Laurent'le 1849'da yaşamını birleştirdi. Bayan Pasteur, gerçekten özveri ve sevgi bağlılığıyla olağanüstü bir eşti. Ne yazık ki, mutlu evlilik yıllar sonra trajik bir dönemden geçer: Pasteurler dört çocuklarından üçünü, küçük yaşlarında tifo ve benzer hastalıklar nedeniyle yitirirler. Geriye kalan oğulları yirmi yaşında iken 1871 savaşında Almanlara esir düşer. Pasteur bilimsel çalışmalarını bir yana iterek eşiyle birlikte oğlunun dönüşünü bekler; Fransa'nın yenilgisiyle birlikte cepheden kaçan binlerce genç arasında oğlunu aramaya koyulur. Sonunda bulunduğunda, oğlan bitkin ve ağır yaralıdır. Pasteur Almanları hiçbir zaman bağışlamadı; öyle ki, yıllar sonra bilimsel başarıları için Alman hükümetinin önerdiği madalyayı bile kabul etmedi.

Şimdi Pasteur'ü bilimin öncüleri arasına yükselten bilimsel çalışmalarına değinelim.

Pasteur'ün yaşamımızı bugün de etkileyen buluşlarından biri fermentasyon (mayalanma) olgusuna ilişkindir. "Fermentasyon" terimi bilindiği gibi, kimi maddelerde oluşan bir değişiklik sürecini dile getirmektedir. Örneğin şarap, üzümden bu işlemle elde edilir; istenirse gene bu işlemle sirkeye dönüştürülebilir. Aynı şekilde, sütün şekeri laktik aside dönüştüğünde süt ekşir. Yumurta ve et türünden maddeler de fermentasyonla bozularak yenmez hale gelebilir.

Üretimi fermentasyona dayanan şarap, Fransa'da çok önemli bir konuydu. Ne var ki, bu işlemin güvenilir teknolojisi henüz yeterince bilinmiyordu. Göreneklere bağlı yöntemler her zaman istenen sonucu vermiyor, kimi zaman şarap yerine sirke ya da kullanıma elvermeyen bozuk bir sıvı elde ediliyordu. Sorunu ilk kez Pasteur bilimsel olarak incelemeye koyuldu. Sonunda ulaştığı açıklama (fermentasyonun mikrop teorisi) geçerliğini bugün de korumaktadır. Buna göre, doğada organik maddelerdeki hemen tüm değişiklikler gözle görülemeyen birtakım küçük canlılar tarafından oluşturulmaktadır. Pasteur, bu mikroorganizmaların ısıyla kontrol altına alınabileceğini göstererek, şarap üretimini sağlam bir yöntemle güvenilir kılmakla kalmaz, "pastörizasyon" dediğimiz işlemle modern süt endüstrisine de yol açar.

Pasteur'ün önemli bir başka çalışması da, ipekçiliği büyük bir sıkıntıdan kurtarmasıydı. Hastalıklı ipek böcekleri, üreticileri sık sık büyük kayıplara uğratıyordu. Mikrop teorisiyle ünlenen Pasteur'den soruna çözüm bulması istenir. Bilim adamı, her zamanki yoğun ve dikkatli yaklaşımıyla sorunu değişik boyutlarıyla inceler; sağlıklı ipek böceği yumurtalarını seçmede "pratik" diyebileceğimiz bir yöntem oluşturarak, ipekçiliği güvenilir bir üretim teknolojisine kavuşturur.

Pasteur'ün başarıları bir tür zincirleme tepki içinde birbirine yol açmaktaydı. Kristaller üzerindeki çalışmaları onu, canlı yaşamın gizemi sorununa götürmüştü. Canlılar üzerindeki incelemeleri ise onu fermentasyonu açıklayan mikrop teorisine ulaştırmıştı. Doğruluğundan artık kimsenin kuşku duymadığı bu teori başlangıçta tepkiyle karşılanmıştı: Pek çok kimse için öyle bir düşünce, uydurma bir açıklama olmaktan ileri geçemezdi. "Spontane üreme" diye bilinen yerleşik görüşe göre kurtçuk, tırtıl, tenya, sinek, fare vb. yaratıklar, elverişli koşullarda kendiliğinden oluşmaktaydı. Oysa Pasteur "kendiliğinden oluşumu" mikroskopik organizmalar için bile olanaksız görüyordu.

Mikrop teorisinin, özellikle bulaşıcı hastalıkların denetim altına alınması yolunda yeni araştırmalara yol açması kaçınılmazdı. Pasteur, çok geçmeden şarbonun yanı sıra kangren, kan zehirlenmesi, lohusa humması vb. hastalıklar üzerinde de araştırmalarını yoğunlaştırdı. Onun çarpıcı bir başarısı da kuduza karşı oluşturduğu aşıdır. Kuduz, özellikle köpeklerin taşıdığı ölümcül bir hastalıktır. Pasteur'e gelinceye dek kuduza karşı bilinen tek çare, ısırılan yerin kızgın bir demirle derinlemesine dağlanmasıydı. Kaldı ki, gecikme halinde bu yöntemin, hastanın canını yakma dışında bir etkisi olmadığı da biliniyordu. Pasteur, hayvanlar üzerinde denediği, ama insanlara henüz uygulamadığı aşısıyla dokuz yaşındaki bir çocuğun yaşamını kurtardı. Azgın bir köpeğin on dört yerinden ısırdığı çocuğa kızgın demir uygulaması yapılamazdı. Umutsuz annenin çırpınışına dayanamayan Pasteur, aşısını ilk kez bu çocukta denemekten kendini alamaz. Sonuç çocuk için kurtuluş, gelecek kuşaklar için bir müjde olur. Büyük bilim adamı ölümünden önce yaşam felsefesini şöyle özetlemişti:

"Hiç kuşkum yok ki, bilim ve barış, cehalet ve savaşı yok edecektir. Ulusların; yıkmak, yok etmek için değil, yaşamı yüceltmek için birleşeceğine, geleceğimizi bu yolda uğraş verenlere borçlu olacağımıza inanıyorum."



KASIM AYINDA GÖKYÜZÜ

Alper Ateş

İçinde bulunduğumuz Kasım ayında pek çok ilginç gök olayı gerçekleşecek. Bu ay Merkür'ün Güneş önünden geçişi, gezegen yakınlaşmaları, Güneş tutulması, gök taşı yağmuru ve son olarak Ay tutulması ile dopdolu bir ay geçireceğiz. Uzun zamandır ilginç gök olayları açısından bu ölçüde yoğun, hareketli bir ay geçirmemiştik. Astronomiye karşı özel bir ilginiz olmasa bile bu ay gökyüzünü izlemeye çalışın. Göreceğiniz olaylar, uykusuzluğa değecek.

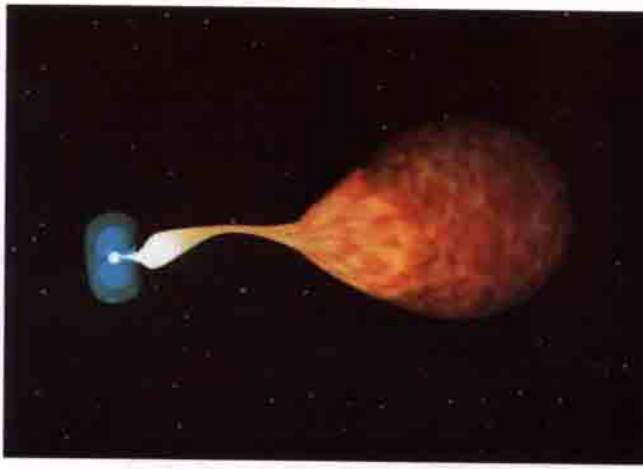
Bu ay gerçekleşecek ilginç gök olaylarını sırasıyla inceleyelim:

6 KASIM MERKÜR'ÜN, GÜNEŞ ÖNÜNDEN GEÇİŞİ

Ayın 6'sında sabaha karşı Güneş doğarken Merkür gezegeni, Güneş diskinin önünden geçecek. Merkür'ün Güneş önünden geçişi, ender gözlenen bir olaydır. Bundan bir sonraki geçiş, 1999 yılının 15 Kasım'ında gerçekleşeceğinden bu ender gök olayı gözlenmeye değer. Geçişi gözlemek için 6 Kasım sabahı Güneş doğmadan önce kalkmanız gerekiyor çünkü geçiş sabah Güneş Türkiye üzerinde doğmaya başladığı sırada görülebilecek. Doğu ufkunda sabah saat 6:40'da gözleme başlayın. Güneş doğarken, diskin güney doğu kısmında Merkür, küçük siyah bir nokta şeklinde görülecek.

Merkür'ün geçişi özellikle Güneydoğu ve Orta Asyadan çok güzel bir şekilde gözlenecek. Türkiye üzerinde Güneş doğmaya başlamadan önce geçiş başlayacağından Türkiye'den gözlem yapanlar geçişin tamamını izleyemeyecekler. Ülkemizden yalnızca geçişin son aşaması görülebilecek. Oysa Orta Asya ve Doğu Türkistan'dan gözlem yapanlar Merkür'ün Güneş diskine girişini görebilecekler.

Merkür'ü görebilmek için, bir dürbün kullanmanız gerekiyor. Fakat burada çok önemli bir hatırlatma yapmak gerek. Güneş'e çıplak göz veya dürbünle bakmayın. Güneş'e dürbünle doğrudan bakmak çok tehlikelidir ve hatta körlüğe bile neden olabilir. Bu nedenle özel bir yöntem kullanarak gözlem yapmak gerekir.



Lir takım yıldızının parlaklık değiştiren yıldızı Beta Lir Kasım ayı boyunca görülebilir. Geçtiğimiz ayın 4'ünde, 17'sinde ve 30'unda en sönük durumuna (4. kadir) ulaştı. Yukarıdaki fotoğrafta Beta Lir benzeri yumurta şekilli yıldız Nova Cygni (nova signi) görülüyor.

Güneş'i gözlemek için yansıtma yöntemi kullanılır. İlk olarak dürbününüzü bir üç ayak üzerine sıkıca yerleştirin veya bağlayın. Daha sonra dürbünü Güneş'e yöneltin ve arkasına sert bir karton üzerine yerleştirilmiş düz beyaz bir kağıt tutun. Dürbününüzün Güneş'e tam olarak yönelip yönelmediğini anlayabilmek için dürbünün kağıt üzerindeki gölgesine bakabilirsiniz. Eğer gölge dürbünün tam bir iz düşümü ise alet Güneş'e tam olarak yönelmiş demektir. Bu aşamadan sonra Güneş'in yuvarlak diskini arkadaki kağıt üzerine netleştirin. Tam netliği anlamak için Güneş üzerindeki lekelere bakabilirsiniz. Güneş üzerinde dürbünlerle görülebilecek büyüklükte lekeler hemen her zaman bulunur. Dürbünün arkasındaki kağıt üzerinde Güneş lekelerinin en net olduğu konumu tespit ederek kartonu hep bu konumda tutun. 10 x 50'lik bir dürbün için kartonu, dürbünden en az 30 cm uzaklıkta tutmanız işinizi kolaylaştırır. Diğer tüm optik araçlar gibi dürbünlerde aşırı sıcak ve ışıktan zarar görür. Bu nedenle en çok yarım saat içinde gezegeni tespit etmeye çalışın. Eğer elinizde 10 x 50'lik ten daha büyük bir dürbün varsa gezegeni bulma şansınız artacaktır.

Merkür geçişi gözlemi ile ilgili olarak İsveç Amatör Astronomi topluluğundan Paul Schlyter, 10 x 50 dürbünler için gezegenin görülemeyecek kadar küçük olduğunu belirtiyor. İngiltere'den Graham Rule, 10 x 50'lik bir dürbün için Merkür'ü tespit etmenin kolay olduğunu fakat dürbünün hareketsiz olmasının şart olduğunu söylüyor. ABD'den Warner Brigham, bir filtre (eski bir röntgen kağıdı) ile geçişin çok güzel görülebileceğini, yansıtma yöntemi sayesinde dürbünün başında aynı anda pek çok kişinin olayı görebileceğini yazıyor.

Güneş sisteminde yalnızca iki gezegen; Merkür ve Venüs, Güneş önünden geçer. Çünkü bu

iki gezegen, Güneş'e, Dünya'dan daha yakındır. 1960'lara kadar Merkür ve Venüs'ün, Güneş önünden geçişleri son derece merakla beklenirdi. Bu merakın nedeni, bu iki gezegenin atmosferlerinin olup olmadığının bilinmesiydi. Gezegenin bir atmosferi olup olmadığını en kolay Güneş önünden geçişi sırasında anlayabiliriz. Eğer gezegenin bir atmosferi varsa, Güneş önünden geçerken gezegen diskinin çevresine bakıldığında birtakım görüntü bozulması olur. 1960'lara kadar astronomlar Merkür ve Venüs'ün Güneş önünden ender geçişlerini en büyük araçlarla gözler ve gezegenlerin atmosferlerini ve atmosfer kimyasını tespite çalışırlardı. Bugün artık gelişmiş uzay araçları ve yöntemler sayesinde Venüs'ün kalın ve bulutlu, Merkür'ün ise çok ince ve seyrek bir atmosferi olduğu anlaşılmıştır.

8 KASIM VENÜS, JUPİTER YAKINLAŞMASI

Eğer 8 Kasım sabahı erken kalkarsanız doğu ufku üzerinde çok güzel bir görüntü ile karşılaşacaksınız. Güneş sisteminin en büyük gezegeni Jupiter ile en sıcak gezegeni Venüs 0.4 derece yaklaşmış olacaklar. Bu güzel buluşmayı sabah saat 7 civarında görebilirsiniz. Eğer bir dürbün kullanırsanız tıpkı aşağıdaki şekil gibi bir görüntü göreceksiniz. Jupiter gezegeninin iki yanına dizilmiş uyduları ile parlak Venüs aynı alan içinde çok güzel bir görünüm sergileyecekler.

13 KASIM GÜNEŞ TUTULMASI

Ay'ın 13'ünde Türkiye saati ile saat 1'de bir Güneş tutulması gerçekleşecek. Ay'ın Güneş önünden geçişi ile Ay gölgesi Dünya üzerine vuracak. Ne yazık ki bu ilginç gök olayı güney yarı küreden görülebilecek. Türkiye üzerinde bir Güneş tutulmasını görebilmek için daha iki yıl beklememiz gerekiyor.

14 KASIM MERKÜR VENÜS YAKINLAŞMASI

Merkür, Güneş etrafında en hızlı dönen gezegen olduğundan gökte yeri çok hızlı değişiyor. Ay'ın 6'ında Güneş önünden geçtikten sonra 14'ü sabahı Venüs'ün 0.7 derece kuzeyinde olacak.

17 KASIM LEONİD GÖK TAŞI YAĞMURU

Hatırlayacağımız gibi bu yılın Ağustos ayında Perseid gök taşı yağmuru gerçekleşmiş ve büyük ilgi uyandırmıştı. Yılın en büyük ikinci yağmuru olan Leonid yağmuru 17 Kasımı 18'ine bağlayan gece yoğun bir şekilde yaşanacak. Leonid gök taşı yağmuru ismini Aslan (Leo) takım yıldızından alıyor. Bu ismi almasının nedeni, gök taşlarının, Aslan takım yıldızı yönünden gelmesi.

29 KASIM AY TUTULMASI

Kasım ayı, muhteşem bir gösteri ile sona eriyor. Ay'ın 7'sinde son dördün, 13'ünde yeni ay ve 21'inde ilk dördün evrelerine giren Ay, 29 Kasım akşamı dolunay şeklini alacak. Dünya'nın; Güneş'e göre tam arkasına geçen Ay, gezegenimizin gölgesi altına girecek ve tutulacak. Bundan bir sonraki tam Ay tutulması 1998 yılında gerçekleşeceğinden bu tutulma önümüzdeki 5 yılın son tam tutulması.

29 Kasım akşamı Ay tutulması ne yazık ki Türkiye'den tamamen gözlenemeyecek. 29 Kasım sabaha karşı Türkiye saati ile saat 6:30'da Ay, yarı gölge'ye girecek. Bu aşama çıplak gözle fark edilemeyecek. Saat 7:30'da Ay, gölge'nin içine girerek koyu kızıl bir renk alacak. Tutulmanın en ilginç aşaması olan tam tutulma saat 9'da başlayacak. Fakat Ay, Türkiye üzerinde saat 7:40'ta batacağından tam tutulma aşaması gözlenemeyecek. Eğer Ay tutulması sırasında fotograf çekerseniz, bu fotograflarınızı bize gönderin. Ufuk üzerinde kısmen tutulmuş bir Ay fotografı, son derece güzeldir ve bu tür fotograflarınızı ilerleyen aylarda yayınlamaktan zevk duyacağız.



8 Kasım sabahı saat 6'da Jupiter ve Venüs gezegeni doğu ufku üzerinde yakın bir konumda bulunacaklar.



Bir dürbün ile bakıldığında Venüs ve Jüpiter aynı alan içinde görülebilir. Jupiter'in iki yanındaki yıldıza benzeyen noktalar, gezegenin uydularıdır.

Kahraman Olgaç

TÜRKİYE SATRANÇ BİRİNCİLİĞİ

İstanbul'da Cemal Reşit Rey Konser salonunda onbeş satranç ustası Türkiye birinciliği için yarıştılar. Uluslararası Satranç Federasyonu (FIDE) ustası Can Arduman, ilk kez Türkiye-birinciliğini kazanırken, favorilerden Suat Soylu ancak üçüncü olabildi. Son anda birincilik şansını elinden kaçıran Ali İpek ikinci oldu.



1993 Türkiye Bayanlar Satranç birinciliği için yirmibir oyuncu yarışmaya katılmıştı. Sevinç Dazlak birinciliği kazanırken Narne Yüce ikinciliği, Emine Sanlı üçüncülüğü kazandı.

Balkan satranç birinciliği bu ay Ankara'da yapılacak. Bu önemli yarışmanın bütün oyunlarını dergimizde vermeye çalışacağız.

1993 yılının son satranç yarışması ise Başbakanlık kupası Ankara'da yapılacak olan bu yarışmada iddialı oyuncular yarışacak. Türkiyenin en güçlü 42 satranç ustasının iştirak edeceği bu turnuvanın sonuç ve ilginç oyunlarını gelecek sayımızda bulabilirsiniz.

Yeni yıldan itibaren derginiz Bilim ve Teknik, aktif olarak satranç olaylarını izleyip sizlere aktaracak.

ŞAMPİYONLAR YARIŞIYOR

Dünya şampiyonu Gary Kasparov, İngiliz büyük usta Nigel Short'la-gayri resmi- bir ünvan maçı yapıyor. Gayri resmi diyorum, çünkü Uluslararası satranç federasyonu (Fide) ile aralarında para meselesinden anlaşmazlık çıktı. Fide, bu iki asi oyuncuyu boykot ederek listesinden çıkardı. Kasparov'un Fide ile problemi nasıl çözülecek orası belli değil ama Short ile oynadıkları maç çok önemli. Bilim ve Teknik dergisi önümüzdeki sayılarda bu maçın bütün oyunlarını ve ayrıntılarını sizlere ulaştırmak için hazırlıklarını tamamlamış durumda. Satrançsever okurlarımızın ilgi duyacaklarını umuyoruz.

Fide, Kasparov'la Short'u ihraç edince eski dünya şampiyonu Anatoly Karpov ile Hollanda'lı büyükusta Jan Timman'ın Dünya Şampiyonluğu ünvan maçı yapmasına karar verdi. Bilim ve Teknik dergisi resmi dünya şampiyonluk maçı sayılan bu önemli şampiyonanın bütün oyunlarını ilerki sayılarda sizlere sunmaya kararlıdır.



İlerki sayılarımızda yeni başlayanlar için, daha fazla bilenler için ve de usta satrançcılar için ayrı ayrı bölümler hazırladığımızı, şimdiden okurlarımıza müjdeleriz.

MÜNİCH 1993

Münich 1993 turnuvasını, 12 büyükusta arasında Alexei Schirow kazandı. Tam sonucu veriyoruz:

1. A. Schirow 8 puan, **2**. B. Gelfand 7,5 puan, **3**. M. Gurewitsch 7 puan, **4-5**. M. Adams ve J. Barejew 6,5 puan, **6**. Ch. Lutz 6 puan, **7**. A. Jusupow 5 puan, **8-9**. G. Hertneck ve R. Hübnere 4,5 puan, **10**. E. Lobron 4 puan, **11**. J. Lautier 3,5 puan, **12**. J. Hjartarson 3 puan.

A. Schirow - R. Hübner, Münich 1993 [1-0]

1.e4 e6 **2.**d4 d5 **3.**Ac3 de4 **4.**Ae4 Fd7 **5.**Af3 Fc6 **6.**Fd3 Ad7 **7.**0-0 Agf6 **8.**Ag3 Fe7 **9.**b3 0-0 **10.**Fb2 Ff3!? **11.**Vf3 c6 **12.**c4 Ke8 **13.**Kfe1 Af8 **14.**h4 Vc7 **15.**Kac1 Ag6 **16.**h5 Ah4! **17.**Ve3 Fd6 **18.**Ae4! Ff4 **19.**Af6 gf6 **20.**Ve4 f5 **21.**Ve2 Fc1 **22.**Kc1 f6 **23.**g3 Şf7 **24.**gh4 Vf4 **25.**Ke1 Kg8 **26.**Şf1 Kae8 **27.**Ve3 Vh4 **28.**Şe2 Vh5 **29.**Şd2 Kg2 **30.**Ke2 Vg5 **31.**f4 Ke2 **32.**Fe2 Vg2 **33.**Vf3 Vf3 **34.**Ff3 Şg6 **35.**Şe3 Kd8 **36.**Fc3 Şf7 **37.**a4 Şe7 **38.**a5 Şd7 **39.**d5 ed5 **40.**cd5 cd5 **41.**Ff6 Kf8 **42.**Fh4 Şc6 **43.**Şd4 Şb5 **44.**Fd5 Şa5 **45.**Fb7 Kb8 **46.**Fd5 h5 **47.**Fe6 Şa6 **48.**Fc4 Şb6 **49.**Şe5 a5 **50.**Şf5 Şc5 **51.**Şe5.

A. Schirow - M. Gurewitsch, Münich 1993 [1-0]

1.e4 e6 **2.**d4 d5 **3.**Ac3 Af6 **4.**e5 Afd7 **5.**Ace2 c5 **6.**c3 Ac6 **7.**f4 Vb6 **8.**Af3 Fe7 **9.**a3 f6 **10.**b4 cd4 **11.**cd4 0-0 **12.**Kb1 a5 **13.**b5 a4 **14.**Ac3 Ace5 **15.**fe5 fe5 **16.**Fd3 e4 **17.**Ae4 de4 **18.**Fe4 e5 **19.**0-0 Af6 **20.**Fg5 Ae4 **21.**Fe7 Kf7 **22.**Vd3! Ff5 **23.**Ae5 Ke7 **24.**Kf5 Kd8 **25.**Kbf1 g6 **26.**Vc4 Ve6 **27.**Ve6 Ke6 **28.**Kf7 Ad2 **29.**K1f4 g5 **30.**K4f5 Ae4 **31.**Kb7 Kd4 **32.**h3 Kd5 **33.**Kb8 Şg7 **34.**Kf7 Şh6 **35.**Ag4 Şg6 **36.**Kc7 Kd1 **37.**Şh2 Kb1 **38.**Kg8 Şf5 **39.**Kf7 Af6 **40.**Kgf8 h5 **41.**Af6.

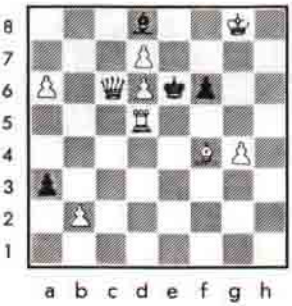
R.Hübner - J. Hjartarson, Münich 1993 [1-0]

1.d4 Af6 **2.**Af3 e6 **3.**g3 b6 **4.**Fg2 Fb7 **5.**0-0 c5 **6.**dc5 Fc5 **7.**c4 Fe7 **8.**Ac3 d6 **9.**Ff4 0-0 **10.**Ab5 Ae8 **11.**Vc2 Ac6 **12.**Kfd1 a6 **13.**Ac3 Kc8 **14.**Vd2 Ab8 **15.**b3 Ad7 **16.**Kac1 h6 **17.**Ae1 Fg2 **18.**Şg2 Vc7 **19.**f3 Vb7 **20.**Ae4 Ac5 **21.**Ac5 Kc5 **22.**Ad3 Kc8 **23.**Af2 Kd8 **24.**Ae4 f5 **25.**Ac3 Af6 **26.**Vd3 Ag4 **27.**e4 fe4 **28.**Ae4 g5 **29.**h3 gf4 **30.**hg4 fg3 **31.**Kh1 d5 **32.**Ag3 Ff6 **33.**Kh6 dc4 **34.**Vg6 Fg7 **35.**Ae4 Kf4 **36.**Kch1.

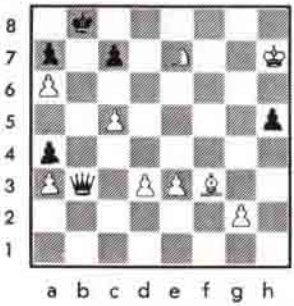
Ch. Lutz - M. Gurewitsch, Münich 1993 [1-0]

1.d4 d5 **2**.c4 c6 **3**.Af3 Af6 **4**.Ac3 e6 **5**.Fg5 Abd7 **6**.e3 Va5 **7.**Ad2 Fb4 **8.**Vc2 e5!? **9.**de5 Ae4 **10.**Ade4 de4 **11.**0-0-0 f6 **12.**ef6! Vg5 **13.**Ae4 Ve5 **14.**f4 Va5 **15.**a3! Ff8 **16.**fg7 Fg7 **17.**Ad6 Şd8 **18.**Af7 Şc7 **19.**Ah8 Ac5!? **20.**Af7 Ff5 **21.**Fd3 Ad3 **22.**Kd3 Kf8 **23.**Ad6 Fd3 **24.**Vd3 Vh5 **25.**Kd1 Fh8 **26.**Ae4 Vf5 **27.**Vd6 Şc8 **28.**Ve7.

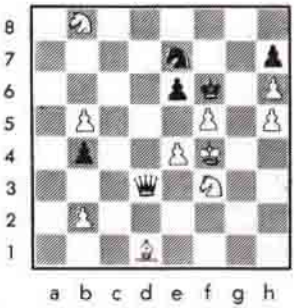
SİZ OLSAYDINIZ



I. Beyaz kazanır.



II. Beyaz kazanır.

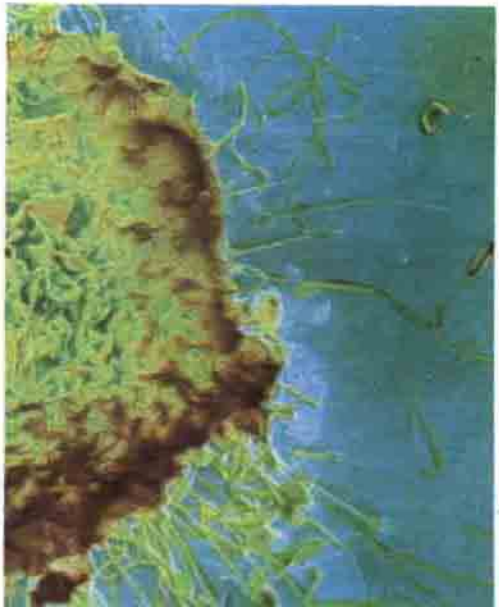


III. Beyaz kazanır.

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ Cevdet Çağan

Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğrafta dev bir midyenin kabuğu görülüyor. Bu sayıda da sağdaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



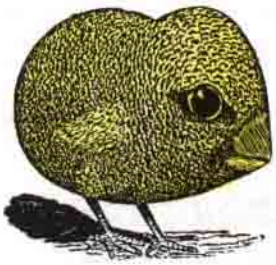


DÜŞÜNME KUTUSU

Selçuk Alsan

CİVCİVDEN YUMURTAYA

Yumurtadan yeni çıkmış bu civciv, hayatı o kadar adaletsiz buluyor ki yeniden yumurtaya dönmek istiyor. Onu öyle iki parçaya ayırın ki birleştiğinde tam bir yumurta olsun.



DEV ANASININ YUMAĞI

Bir dev anası eşine kazak örmek için 24 m çapında küre biçimi bir yumak taşıyordu. ("Devlerin aşkı büyük olur" diye bir şarkı var.) Yumak 1 cm çapında bir "yün" ipliğinin, yumak yapacak şekilde sarılmasıyla oluşturulmuştu (aslında bu "yün", dev anasının zaman zaman kestiği saçlarından başka birşey değildi). Yumağın içinde kaç metre "yün" vardı? (pi kullanılmayacak).

HIZLI KÜP KÖK ALMA

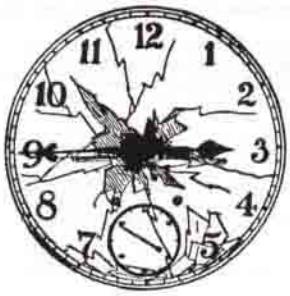
Arkadaşınıza 1'den 100'e kadar olan doğal sayılardan birinin küpünü almasını söyleyin, sonucu size söylesin, örneğin 99^3 = 970 299 desin. 5 saniye içinde 970 299'un küp kökünün 99 olduğunu bulabilir misiniz?

BİR KENARI KÜP DİKÜÇGEN

Öyle bir formül geliştiriniz ki hem Pisagor teoromine ($x^2 + y^2 = z^2$) uyan 3 sayı versin, hem de bu sayıların en küçüğü (x) bir küp olsun.

DEDEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ! SAAT KAÇTA DURMUŞTU?

Resimde katilin tabancasından çıkan bir kurşunun, öldürülen kişinin saatini nasıl tahrip ettiği görülüyor. Kurşun saatin merkezine çarpıp onu durdurmuştu. Akrep 10 ile 11 arasında bir yerdeydi, yelkovan ise kayıptı. Ancak cinayetten birkaç saniye önce



maktulle görüşen bir arkadaşı, akrep ile yelkovanın aynı doğru üzerinde karşıt yönlerde birbirinin devamı gibi durduklarını görmüştü. Örneğin şekilde akrep 3'ü, yelkovan 9'u göstermektedir ve akreple yelkovan aynı doğru üzerindedir (bu resim cinayetdeki durumu göstermeyip örnek olarak verilmiştir, aslında zaten aynı anda akrep 3'de ve yelkovan 9'da olamaz.) Bu bilgilerle cinayet saatini çok kesin (saniyesine varana kadar) belirleyebilir misiniz? (günde kaç kere ve ne kadar aralarla akrep ile yelkovanın birbirinin devamı olarak aynı doğru üzerine geldiklerini düşününüz).

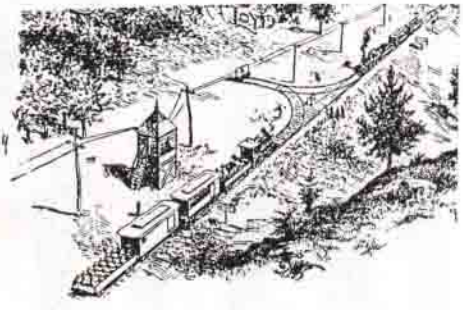
KAÇ TANE TAVUK?

Çiftçi Jones eşine şöyle dedi: "Eğer benim dediğim gibi 75 tavuk satarsak, mevcut tavuk yemimiz 20 gün daha geç biter. Eğer senin dediğin gibi 100 tavuk alırsak, mevcut tavuk yemimiz 15 gün daha önce biter. Söyle bakayım Maria, kaç tavuğumuz var bizim?"

TREN NASIL GEÇECEK?

Solda gördüğünüz 4 vagonlu ve 1 lokomotifli ekspres bozulmuş. Karşıdan gelen 3 vagonlu ve 1 lokomotifli tren ise yoluna devam etmek zorunda. Resmin ortasında görülen makas, B ve C eğri ve A ve D düz raylarından oluşmuş. A, B, C ve D'nin herbiri, ancak bir vagon veya bir lokomotif alacak uzunluktadır. Tabii ki bozulmuş tren kendisi hareket edemiyor; bu trenin gerek vagon ve gerekse lokomotifinin diğer trenin lokomotifince itilmesi veya çekilmesi gerekiyor.

Vagonlar tek olarak veya istenen sayıda birbirine bağlanmış olarak çekilebilir. Lokomotif ön ucuyla da, arka ucuyla da bağlanarak çekme yapabilir. İstenen şudur: Makasda öyle manevralar yaptırınız ki karşıdan gelen tren yoluna devam edebilsin ve bozuk ekspresin vagon ve lokomotif sırası, gittiği yön ve bulunduğu ray aynı kalsın. Bunun için en az kaç hamle gerekli? (Rayları bir kağıt üzerine çizin ve vagon ve lokomotifleri kartondan küçük parçalar şeklinde kesin).



MİDİLLİ ARABASI PROBLEMİ

Midillilerin (küçük atlar) çektiği hafif arabalar bir hayli keskin virajlar alabilir. Böyle bir arabada bir dingil üzerinde sol ve sağ tekerlekler arasındaki uzaklık 1.5 m ise ve viraj alma sırasında büyük daire çizen (dış) tekerlek, küçük daire çizen (iç) tekerleğin çizdiği dairenin çevresi ne kadardır?



İKİ KİŞİLİK BİSİKLET
(Yöneylem Problemi)

Üç genç adam iki kişilik bir bisiklet kullanarak 40 km gitmek istiyorlar. Tabii zorunlu olarak iki kişi bisiklete binmişken üçüncü yürümek zorunda. A 10 dakikada 1 mil, B 15 dakikada 1 mil ve C 20 dakikada 1 mil yürüyebiliyor. Bisikletin hızı kaç kişinin veya hangi iki kişinin bindiğine bağlı olmaksızın saatte 40 km'dir. Bu üç gencin bu 40 km'yi en kısa sürede almak için, yürüme ve bisiklete binme sürelerini nasıl ayarlamaları gerekir?



KAZDAN YUMURTAYA

Dünyada gereğinden fazla kaz bulunduğuna karar veren bu kaz, tekrar yumurta haline dönmek istiyor. Üç parçaya ayırıp tekrar birleştirerek onu yumurta biçimine sokabilir misiniz?

TUĞLANIN AĞIRLIĞI

Bir tuğlayı terazide dengeye getirmek için aynı büyüklükte bir tuğlanın 3/4'ü + 3/4 kg gerekiyor. Tuğla kaç gramdır?

CİN RUHİ'NİN SORUSU

Öbürgün "dün" olsaydı, "bugün"ün Pazar gününden uzaklığı, evvelsi gün "yarın" iken "bugün"ün Pazar gününden uzaklığına eşit olacaktı. Bu cümleyi haftanın hangi günü söylemiş olabilirim?

MEYVE BAHÇESİ

8 x 8'lik bir satranç tahtasını meyve bahçesi olarak düşünün. Bu bahçeye 40 meyve ağacı dikeceksiniz. Ağaçları iskambil kağıtlarıyla temsil edin. 1'den 10'a kadar maça, kupa, sinek ve karo içeren 40 iskambil kağıdı alın. Tabii ki her kareye en fazla 1 kağıt koyabilirsiniz. Maça, kupa, sinek ve karo elma, armut, şeftali ve kayısı yerine geçsin. Sizden istenen şudur: Dikey, yatay veya çapraz olarak bu 40 kartı 8 x 5 şeklinde dizmelisiniz, yani satranç tahtası üzerinde, herbiri 8 kağıt içeren, dikey, yatay veya çapraz 8 doğru oluşturun. Ayrıca bu doğruların her birinde 4 bir meyveden, 4 diğer bir meyveden bulunsun. Örneğin yanıttaki doğrulardan biri sırayla şu meyveleri içeriyor: Sinek, karo, karo, sinek, karo, sinek, sinek, karo. (4 sinek + 4 karo. 4 elma + 4 armut demek vb.). Bahçıvanın evi olarak en alttan 1. ve 2. sıranın ortasından ikişer kareyi (toplam 4 kareyi) iptal edin, problem 60 karede çözülecek (bir hayli zor bir sorudur).

BİR DENİZCİLİK PROBLEMİ

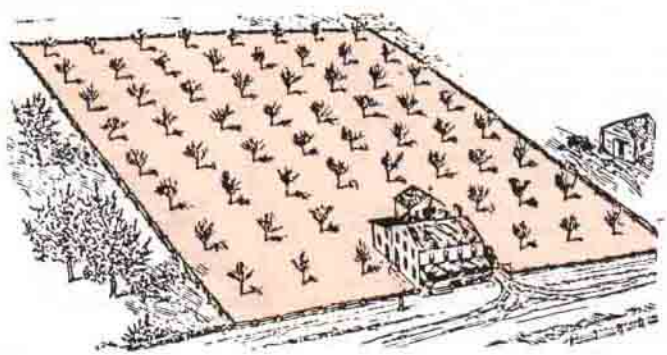
10 savaş gemisi 5 x 2 (5 gemilik 2 sıra) şeklinde dizilmiştir. Düşman yaklaşırken 4 savaş gemisi yer değiştirir ve herbiri 4 gemilik 5 sıra oluşturur. 10 madeni para kullanarak çözümü arayın.



EŞİMİ İSTİYORUM!

Sayıların da insanlar ve birçok şey gibi eşi olması iyi birşeydir. (Gerçi birine veya birşeye "eşsiz" derken ona iltifat etmiş de oluyoruz: "Atatürk eşsiz bir dahiydi" gibi). Size bir x doğal sayısı verilmiş, bu x sayısı öyle bir y eşi istiyor ki $x^2 + y^2 = z^2$ olsun, yani Pisagor'a uyulsun. Verilen herhangi bir doğal sayının Pisagor'a uyan eşini bulun (yani verilen sayının karesi ile eşinin karesinin toplamı yine bir kare olsun).

Örneğin 15'in Pisagor'a uyan eşi nedir: $15^2 + x^2 + y^2$ (hem x, hem y bilinmiyor).



SHERLOCK HOLMES'İN YELEKLERİ



İskoçyalı yazar Sir Arthur Conan Doyle'un (1859-1930) yarattığı bir amatör detektif tipi olan Sherlock Holmes'in türlü marifetlerinden biri de bir anda ceketini ve yeleğini ters yüz ederek kılığını değiştirebilmesiydi. Şimdi size yeleği ters yüz ederek yeniden giyme ile ilgili 5 soru soruyoruz:

1) Şekilde görülen ilmiği, adam yeleğini çıkarmadan ve elini yelek cebinden çekmeden adamın vücudundan çıkartın.
2) Yelek giymiş bir adam ellerini önden birbirine kenetlemiş. Yeleği çıkarmadan ve adam ellerini çözmeden yeleği tersyüz edin (yelek düğmelerini açabilirsiniz).
3) Yine elleri bağlı bir adamda aynı işi yelek düğmelerini açmadan yapın (yelek dar olduğundan daha iyisi kolsuz bir kazağı, çıkarmadan ters yüz edin).
4) Yelekli, ceketli ve elleri bağlı bir adamın ceketini çıkarmadan yeleğini tersyüz edin.
5) Ceketi çıkartmadan yeleği tersyüz edin.

MİSİS WİGGS'İN LAHANALARI

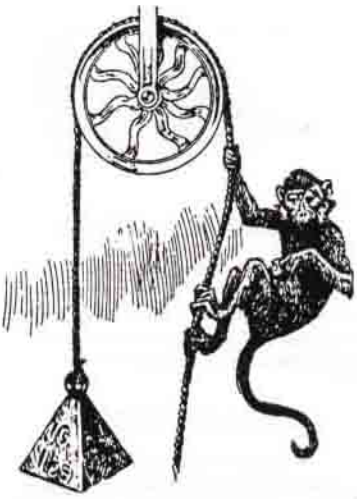
Misis Wiggs her yıl lahanalarını kare biçimi tarlalara eker. Öyle ki tarlayı bir satranç tahtası farzedersek, her küçük karede bir lahana dikilidir. Misis Wiggs bu yıl geçen yıla göre 211 daha fazla lahana elde etti. Acaba bu yıl Misis Wiggs'in kaç lahanası olacak? (hiç zor değil)

KİMLİĞİ BELİRSİZ 3 SAYI

Elimizde öyle 3 doğal sayı var ki biri daima 3 ile, diğeri daima 5 ile, en küçük ile orta büyüklükte olanın çarpımı daima 12 ile ve üçünün birbiriyle çarpımı daima 60 ile bölünüyor. Bu özellikleri taşıyan sonsuz sayı olabilir. Bu gibi sayıların matematikte yeri nedir?

LEWIS CARROLL'UN MAYMUN BİLMECESİ

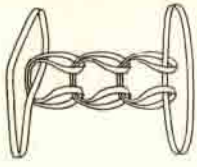
Bilindiği gibi Lewis Carroll, Alice Harikalar Diyarında adlı ünlü çocuk kitabını yazan kişidir. Kendisi 19. yüzyılda Oxford Üniversitesi'nde matematik profesörüydü. Şimdi soracağımız problemi o sormuş ve o zamanların ünlü matematikçilerini birbirine düşürmüştü, çünkü herbiri değişik bir yanıt verip kendi yanıtının doğru olduğunu öne sürüyordu. Problem şudur: Sürtünmesiz dönen bir çıkrıktan geçen bir ipin bir ucunda bir maymun, diğer ucunda 10 kiloluk bir demir vardır. Maymun ve demir tam bir denge halindedir; bir diğer deyişle maymunun ağırlığı da tam 10 kilodur. Maymun ve demir aynı hizada ve hareketsizdir. Maymun elmasını yerken ipe tırmanmaya çalışırsa öteki uçtaki demire ne olur? (ipin ve çıkrığın ağırlıksız ve sürtünmesiz olduğunu kabul ediyoruz). Carroll şöyle yazıyordu: "İlginçtir ki en iyi matematikçilerin herbiri değişik yanıtlar verdi. Price, demirin giderek artan bir hızla yukarı gideceğini, Clifton ve Harcourt maymununkine eşit bir hızla yukarı doğru yükseleceğini, Sampson ise aşağı ineceğini söyledi. Tanınmış bir makine mühendisi şöyle diyordu: "bir sineğin ipe tırmanması demiri ne kadar etkilerse, maymunun tırmanması da o kadar etkiler." Bir "bilim adamıysa" şöyle bir yanıt vermişti: "demir, maymunun elmayı yeme hızıyla ters orantılı olarak aşağı veya yukarı gider", biz de şunu eklesek hiç fena olmayacak: "fakat bu hızdan, maymunun kuyruk ağırlığının karekökü çıkartılmalıdır." Şaka bir yana, bu ciddi bir problemdir, düşünmeye değer, çünkü mekanikle bilmecelerin yakın ilişkisini gösteren bir örnektir.



DÜŞÜNME KUTUSU

Geçen Sayıda Yayınlanan Soruların Yanıtları

1000 HALKA: Bu gösterilen yöntem yarım yüzyıllıktır. Daha başka yöntemler de vardır, fakat bu en basitidir. Halkalardan herhangi biri kesilirse hepsi serbest kalır.



SİYAM BALIKLARI: a) 4 küçük balık bir büyük balığı 3 dakikada öldürürken, 9 küçük balık 3 büyük balığı oyalar.

b) 5 küçük balık bir büyük balığı 144 saniyede öldürür (Ters orantıdan bulunur. 4 küçük balık bir büyük balığı 180 saniyede öldürürse, 5 küçük balık aynı işi (4 x 180) / 5 = 144 saniyede yapar. Bu 144 saniye sırasında, 8 küçük balık 2 büyük balığı oyalar (Oyalar, fakat öldürmez. Tabii aslında 8 küçük balık, 2 büyük balığı 3 dakikada öldürebilir, fakat o zaman a şıkkı ile beraber toplam 3 + 3 = 6 dakika geçmiş olur. Oysa göreceğiz ki, toplam öldürme zamanı 6 dakikadan kısa olacaktır).

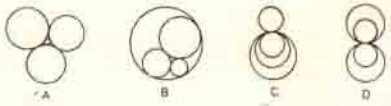
c) Şimdi dikkat; anlaşılması biraz zor, fakat kusursuz bir mantık uygulaması yapacağız: b şıkkında 8 küçük balık 2 büyük balığı, yani 4 küçük balık bir büyük balığı 144 saniye oyalamıştır. Aynı şıkta gördük ki, 5 küçük balık bir büyük balığı 144 saniyede yiyebiliyor. Demek ki, 4 küçük balıklık mangaya bir küçük balık daha eklesek, 5 küçük balıklık bir manga oluşacak ve bu manga bir büyük balığı 144 saniyede yiyebilecekti. O halde açıkca bellidir ki, b şıkkında sağ kalmış iki büyük balıktan her birinde, bir küçük balığa 144 saniye direnebilecek kadar direnç kalmıştır. Üçüncü saldırıda strateji şudur: 7 küçük balık bir büyük balığı yerken 6 küçük balık diğer büyük balığı oyalar. Büyük balık bir küçük balığa 144 saniye direniyorsa, 7 küçük balığa 144/7 = 20 4/7 saniye direnir. Yani 7 küçük balık bir büyük balığı 20 4/7 saniyede öldürür.

d) c şıkkındaki mantığı tekrar uygulayalım: c şıkkında bir büyük balık 6 küçük balığa 20 4/7 saniye direndi. 6 küçük balığa bir küçük balık daha eklenseydi, son büyük balığın ölümü de 20 4/7 saniyede gerçekleşecek, yani 2 büyük balık eşzaman olarak ölecekti. Demek ki, son büyük balıkta bir küçük balığa 20 4/7 saniye dayanacak kadar direnç kalmıştır. Son strateji, 13 küçük balığın hepsinin son büyük balığa saldırmasıdır, büyük balık (20 4/7) / 13 = 1 53/91 saniye sonra parçalanmış olur. Toplam zaman 180 + 144 + 20 4/7 + 1 53/91 saniye = 5 dakika 46 2/13 saniye (Martin Gardner, Mathematical Puzzles and Diversions kitabından).

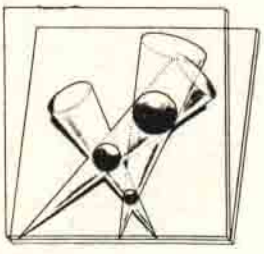
PENCEREMİZ CAM CAMA: Cin Ruhi'nin babası Kafacan'ın babaannesiyle, Kafacan'ın babası da Cin Ruhi'nin babaannesiyle evlenirse, Cin Ruhi ve Kafacan birbirlerinin hem amcası, hem yeğeni olurlar (Cin Ruhi'nin annesinin iki oğlu vardır: Cin Ruhi ve Kafacan'ın babası. O zaman Cin Ruhi ile Kafacan'ın babası kardeş ve Cin Ruhi, Kafacan'ın amcası olur. Benzer olarak Kafacan'ın annesinin 2 oğlu vardır: Kafacan ve Cin Ruhi'nin babası, o zaman Kafacan ve Cin Ruhi'nin babası kardeş ve Kafacan, Cin Ruhi'nin amcası olur).

Diğer bir cevap: İki kadından her biri diğerinin babasıyla evlenir ve birinden Cin Ruhi, diğerinden Kafacan doğar. Kafacan'ın annesiyle Cin Ruhi'nin dedesi (annesinin babası), Cin Ruhi'nin annesiyle Kafacan'ın dedesi (annesinin babası) evlidir. Bu durumda Kafacan'ın annesiyle Cin Ruhi ve Cin Ruhi'nin annesiyle Kafacan kardeştir. Cin Ruhi ve Kafacan birbirlerinin hem dayısı, hem yeğeni olurlar.

SODDY'NİN TEĞET DAİRELER PROBLEMİ: Soddy, birbirine teğet 4 daire için iki olasılık düşünmüştür: "Biri üçünün arasında" (Şekil A) veya "üçü birinin içinde" (Şekil B). Oysa "ikisi birinin içinde ve dördüncüsü dışta" (Şekil C) veya "iki adet biri birinin içinde" (Şekil D) durumları da 4 dairenin birbirine teğet olma tanımına girmektedir.



ÜÇ DAİRENİN ORTAK TEĞETLERİ: Şekilde bir cam üzerinde 3 top durmaktadır. Bunları ikişer ikişer saran 3 koni hayal edelim. Konilerin tepeleri doğaldır ki, cam üzerinde olacaktır. Şimdi bu 3 konu üzerine ikinci bir cam koyduğumuzu hayal edelim; konilerin tepeleri bu ikinci cama da değsin. İki düzlemin kesiti bir doğru olduğundan ve 3 koniden her birinin tepesi her iki düzlem üzerinde bulunduğundan, bellidir ki, konilerin tepeleri aynı doğru üzerinde olacaktır.





Tekerleğin keşfinden -belki de çok daha öncesinden- bu yana, insanın ürettiği ve kullandığı her 'şey', çözdüğü her problem; ardında az veya çok oranda 'bilim'le desteklenmiştir. Tarih, birbiri üzerine yığılarak büyüyen bilimsel olgulara paralel olarak yazılmıştır. Bilim, yaratıcılığın; yaratıcılık, duygu ve düşüncenin ürünüdür; duygu ve düşünce ise insanın özü... Bilimsel gerçekler insandan önce varolmuş olsa da, onları ortaya çıkaran insandır. İçine su konulan cam bir bardağın gerisinde; binlerce yılın, binlerce insanın, binlerce düşünce ve binlerce duygunun örülü olduğu koca bir bilim öyküsü yatar. Bizse öykünün ancak çok küçük bir kısmının farkındayızdır...

İşte bunlardan biri; bilim ve insanın ortak bir öyküsü:



DNA İKİLİ SARMALININ KEŞFİ

MATEMATİKÇİ G. H. Hardy, *Bir Matematikçinin Savunması* adlı kitabında, insanların seçtikleri meslekler veya yaptıkları işler için ortaya iki önemli soru atar: yapılan işin yapılmaya değer olup olmadığı ve yapılan işin neden yapıldığı. Birinci sorunun yanıtı, işin 'yararlılığını'; ikincisinin yanıtı ise kişinin kendiyle hesaplaşmasını gündeme getirmektedir. Bir fizyoloğun, bu alana yönelmesinin nedeni insana 'yararlı' olmak mıdır, rastlantılar zinciri midir, yoksa yalnızca bu alanda sergilediği yetenek ve beceri midir? Yaptığı işin gerekçelerini dürüstlükle ortaya koyabilen belki de çok az sayıda insan vardır.

Her konuda olduğu gibi bilimde de sık sık düşülen bir hata; bilimsel bir buluşu, yapıtı ya da düşünceyi değerlendirirken, sonucu ve ardındaki etkenleri ya hakettiklerinden fazla abartmak, ya da onlara hakettikleri önemi vermemektir. Oysa taşıdığı önem ne olursa olsun, birçok bilimsel bulu-



şun ardında birbirine çok benzeyen bir nedenler zinciri yatar.

Bütün canlılığın özü olarak nitelenen genetik molekül DNA (deoksiribonükleik asit)'nın yapısının ortaya çıkarılışı da, sonucun tartışılmaz önemini, sonuca ulaşmada izlenen yollarınsa 'basit'liğini, insansılığını ve bu serüveni paylaşan (ve sonra da anlatan) bilimcilerin dürüstlüğünü ortaya koyması açısından, bilim-insan ilişkilerinin en gerçekçi örneklerinden birini oluşturmaktadır...

* * * * *

James Watson, Chicago Üniversitesi'nde zooloji eğitimi gördüğü sıralar, ilgi alanı kuşlardı. Kendi ifadesine göre bu şekilde, gözüne biraz güç görünen tüm fizik ve kimya derslerinden kaçınmayı başarmıştı. Ancak daha sonra kariyeri yön değiştirmiş ve Indiana Üniversitesi'nde Salvador Luria'nın gözetiminde bakteriofaj denilen ve bakterileri enfekte eden çok küçük virüsler üzerinde dok-

tora yapmaya başlamıştı. 1950'de tamamladığı doktorası x-ışınlarının bakteriofajlara etkisi üzerineydi.

Bu yıllarda, virüslerin, çıplak genlerin bir biçimi oldukları düşüncesi ortaya çıkmıştı ve birtakım genetikçiler, genlerin ne olduğu ve nasıl çoğaldığının, virüslerin incelenmesiyle bulunabileceği; bunun için en uygun virüsün de en basiti, yani bakteriofaj olduğunu düşünüyorlardı. Bu görüşten hareketle 1940-1950 yılları arasında oluşan 'faj grubu'nun önderleri, Indiana Üniversitesi'nden Salvador Luria ve Cal Tech (California Institute of Technology)'den Max Delbrück'tü. Delbrück'ün faj grubu, moleküler biyoloji çalışmalarındaki "bilgi (informationist) ekolü"nü oluşturuyordu. Bu ekol, biyolojik bilginin, tek boyutlu bir moleküler semboller dizisine nasıl kodlandığı; bu bilginin bir nesilden diğerine nasıl aktarıldığı üzerine odaklanmıştı.



Salvador Luria (ayakta) ve Max Delbrück, Cold Spring Harbor Laboratuvarı'nın önünde

O yıllarda yine moleküler biyoloji alanında ortaya çıkmış "yapı (structurist) ekolü" ise hücre özelliklerinin; hücrenin sahip olduğu moleküler bileşenlerinin üç boyutlu yerleşimlerine göre değerlendirilmesine yönelik araştırmalara merkez oluşturmuştu. Bu ekolün temsilcileri ise William ve Lawrence Bragg'di. Baba-oğul, x-ışını kristalografi yönteminin kurucularıydı (bu yöntemdeki ana nokta, x-ışınlarının, bir x-ışını kaynağından, kristalize hale getirilmiş moleküllere gönderilmesidir. Işınların bir kısmı kristal yapının içinden geçer; geri kalanıysa birçok yönde dağılır. Dağılan ışınlar, dedektör görevini üstlenen fotoğraf filminde toplanır). Bragg'ler ve takipçileri, x-ışını kameralarını oldukça karmaşık bir yapı sergileyen protein moleküllerine yöneltmişlerdi.

Watson'un DNA'ya yönelmesindeki etken neydi? *"DNA'ya olan ilgim, üniversitenin üst sınıflarındayken, genlerin ne olduğunu öğrenme isteğimden doğdu. Indiana Üniversitesi'ndeyken istediğim ise, genlerin, benim kimya öğrenmeme gerek kalmadan çözümlenmeleriydi. Bu istek kısmen tembellikten kaynaklanıyordu."*

Bir virüsün (ya da genin) kimyasal yapısının ortaya çıkarılmadan davranışını tanımlamanın olanaksız olduğunu düşünen Luria ve Delbrück, Watson'u ve Delbrück'ün laboratuvarından fajcı Gunther Stent'i, doktora sonrası çalışma yapmak üzere Kopenhag'a, biyokimyacı Herman Kalckar'ın yanına burslu olarak gönderdiler. Stent bu karar üzerindeki yorumunu dile getiriyor: *"Delbrück, fajlarda genetik bilgi aktarımının, DNA'yla bir ilgisi olduğunu düşünerek bizi Kalckar'a yollamıştı. Ancak DNA hakkındaki bilgisi o kadar azdı ki, Kalckar'ın uzmanlık alanı olan ATP'nin (adenozin trifosfat - hücre metabolizmasında enerji taşınımı görevini üstlenen nükleotid) DNA'yla bir ilişkisi olmadığının farkında değildi."*

Watson ve Stent, oldukça iyi niyetli ve uygar bir bilimci olan Kalckar'ın çalışmalarının, konularıyla ilişkisiz olduğunu farkedip soluğu Kalckar'ın yakın arkadaşı, fajcı Ole Maaløe'nin laboratuvarında almaya başlamışlardı.

Watson, 1951 baharında Napoli'de katıldığı bir konferansta Maurice Wilkins'le tanıştı. Wilkins, Londra'daki King's College'de DNA konusunda moleküler çalışmalar yapmaktaydı. Kariyerine fizikçi olarak başlayan Wilkins'in başlıca araştırma aracı x-ışını kırınım tekniğiydi.

"Yapısal analize egemen olan x-ışını kırılması teknikleri hakkında hiç birşey bilmememe rağmen, sözlü tartışmaların, kafamın içinde dolaşıp duran dergi makalelerinden daha anlaşılabilir olacağını umuyordum. Maurice beni hayal kırıklığına uğratmadı. Konuşması hiç boş değildi. Gösterdiği x-ışını kırınımı ile alınmış DNA resmi, konunun canalıcı noktasına parmak basıyordu..... Kimya beni birdenbire heyecanlandırmıştı. Genlerin kristalleşebildiğini; böylelikle de doğrudan çözümlenebilecek düzenli yapıları olması gerektiğini biliyordum." Ancak Watson, çok istemesine rağmen Wilkins'le bu konu üzerinde konuşamamıştı.



Maurice Wilkins

Bu sıralarda Cal Tech'in ünlü kimyacısı Linus Pauling, verdiği bir konferansta α-sarmalı (proteinlerin yapıtaşları olan aminoasitlerin dizilimiyle oluşan poli-

peptid zinciri) modelini göstermiş ve yapıyı açıklamıştı. Makalenin yayınlanmasından sonra Watson, çalışmayı tam değerlendirememekle birlikte x-ışını kırınım tekniği ve kristalografiye olan ilgisi artmıştı. Böylece Cambridge'deki Cavendish Laboratuvarı'na başvurmuş, laboratuvarın yöneticisi Sir Lawrence Bragg ve oradaki bir birimde hemoglobin kristallerinde x-ışınlarının kırılmasına ilişkin çalışmalar yapan Max Perutz ve John Kendrew da kendisini kabul etmişti.

Watson, bu kararını Gunther Stent'e açıkladığında, Stent hayrete düşmüştü: *"Bana, DNA'nın üç boyutlu yapısıyla uğraşmak istediğini, çünkü bunu yapmazsa, faj deneylerinin de boşuna zaman kaybı sayılacağını söyledi. Aklını kaçırmış olduğunu düşündüm. x-ışını kristalografisi hakkında benden bile az bilgiye sahip olan bu adam, DNA'nın yapısını nasıl çözecekti!?"*

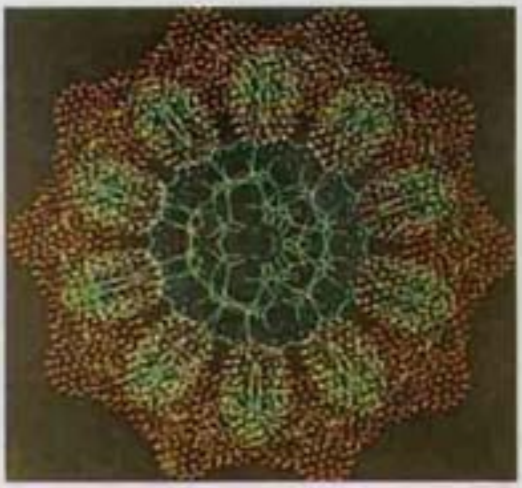
Watson'un burs kurulu, bu maymuniştahlı araştırmacının bitmek tükenmek bilmez isteklerine dur deme zamanının geldiğine karar verdi ama Watson 1951 güzünde kendisini Cavendish Laboratuvarı'nda bulmuştu bile.

Watson'un Francis Crick'le ilk karşılaşması da Cavendish'te gerçekleşti. Crick aslında fizikçi olmasına rağmen fiziği bırakıp kendisini biyolojiye vermiş; bu kararındaki başlıca etken 1946'da Erwin Schrödinger'in *'What is Life?'* adlı kitabını okuması olmuştu (kitapta temel olarak, genlerin, canlı hücrelerin kilit unsurları oldukları ve hayatın özünü anlamak için gen 'davranış'larını bilmemiz gerektiği düşüncesi işlenmişti).

Crick, teorisyen Bragg ve deneyci Perutz arasında bir yerlerdeydi; zaman zaman deneyler yapmakla birlikte daha çok protein yapılarını çözmeye ilişkin teorilere gömülmüştü. Watson'a göre *"önemli bir özelliği, oldukça yüksek sesle ve hızlı konuşmasıydı. Güldüğü zaman Cavendish'in neresinde olduğu hemen anlaşılırdı. Onun bu özelliği hepimizi eğlendirirdi. Bir tek istisnayla. Crick'in sesini duymak, Bragg'in daha emin bir yere kaçıvermesine yeterdi."*

Crick, aslında fizikçi olmasına rağmen fiziği bırakıp kendisini biyolojiye vermiş; bu kararındaki başlıca etken 1946'da Erwin Schrödinger'in 'What is Life?' adlı kitabını okuması olmuştu

Watson Cavendish'e geldiğinde, Crick, DNA'yla ilgilenmekle beraber kendisini bu konuya adamaya hazır değildi. Bunda çalıştığı ortamın koşullarının etkisi olduğu kadar, DNA'nın, İngiltere'de Maurice Wilkins'in kişisel alanı olarak



DNA'nın tek zincirinin üstten görünüşü

kabul edilmesinin de payı vardı. İngilizlere ait bir tür hak anlayışı, bir bilimcinin başka bir bilimcinin konusu sayılan bir alana atlamasını engelliyordu. Üstelik Crick ve Wilkins tanışıyorlardı; daha önce sık sık birlikte yemek yemiş ve bilimsel tartışmalar yapmışlardı.

Maurice'in de bu konuda soruları yok değildi. Asistanı Rosalind Franklin'le başı dertteydi. Franklin'in Wilkins'in laboratuvarına geldiği ilk andan itibaren sorunlar başlamıştı. x-ışını kırılması çalışmalarında yeni olan Wilkins, profesyonel yardıma gerek duyuyor, yetişmiş bir kristalograf olan Franklin'in, çalışmalarını hızlandıracağını umuyordu. Ancak Franklin, DNA konusunun kendisine verildiğini öne sürerek Wilkins'e asistan olmayı kabul edemeyeceğini söylemişti. Aralarındaki gerginlik gitgide artıyor ve rahatsız edici bir çalışma ortamı oluşturuyordu.

Watson'un Cavendish'e gelmesi, Crick'le arasında, DNA üzerine bitmek tükenmek bilmeyen konuşma ve tartışmalar zincirini başlatmıştı. Crick, DNA hakkındaki düşüncelerini artık beynının derinliklerinde tutmuyordu. İkisinde de hakim olan ortak bir görüş vardı: Linus'un polipeptid zinciri için yaptıkları DNA için de yapılabilirdi. *"Linus'un başarısının anahtarı, yapısal kimyanın basit konularına güvenmesindeydi. α-sarmalı yalnızca x-ışını fotoğraflarına bakılarak bulunmamıştı; işin püf noktası, hangi atomların yanyana bulunmaktan hoşlandığını sormaktı. Başlıca çalışma araçları, kağıt-kalem yerine, okul öncesi çocukların oyuncaklarına benzeyen bir dizi moleküler modeldi."*

İlk varsayım, DNA molekülünün düzgün biçimde yanyana sıralanmış çok sayıda nükleotid (nükleik asitlerin şeker, fosfat ve bazdan oluşmuş yapıtaşları) içerdiğiydi. Ancak nükleotidler arasındaki kimyasal bağların da düzenli olduğu gösterilmeliydi. Bağların düzenli olmaması, Wil-

kins ve Franklin'in üzerinde çalıştığı düzenli DNA kristal kütleleriyle çelişki oluşturacaktı. Bu durumda, DNA'yı oluşturan şeker-fosfat iskeletinin düzenli olduğu ve bu iskeleti oluşturan tüm grupların benzer kimyasal çevrelere sahip olduğu üç boyutlu bir sarmal yapı biçimi önermek en doğru yol gibi görünüyordu.

DNA'nın çözümü α-sarmalından daha karmaşık bir süreç gerektirecekti. α-sarmalında tek bir polipeptid zincirin sarmal şeklinde kıvrılması sözkonusuyken Wilkins, Crick'e, DNA molekül çapının tek bir polinükleotid (nükleotidlerden oluşmuş kompleks) zincirinin çapından daha büyük olduğunu söylemişti. Dolayısıyla birbiri etrafında kıvrılmış birden fazla polinükleotid zincirin varlığı düşünülmeliydi. Dahası, DNA'da dört tip nükleotid vardı. Bunlar ayrı şeker ve fosfat unsurlarını içermekte, ama taşıdıkları bazlar (adenin-A, guanin-G, sitozin-C ve timin-T), aralarında bir farklılık unsuru oluşturmaktaydı.

Sonuçta, inşa etmeye başladıkları DNA modellerinde, şeker-fosfat iskeletinin düzenli; baz sırasının düzensiz olduğunu kabul ettiler. Baz sıralanmasındaki fark; DNA molekülleri, dolayısıyla genler arasındaki değişkenliği de beraberinde getirecekti. Bu arada Wilkins, DNA'nın üç polinükleotid zincirinden oluşabileceğini önerirken Franklin de, DNA'nın sarmal yapıya sahip olduğunun kesinleşmesi için daha çok veriye gerek olduğunu iddia ediyordu.

Bir sonraki aşamada Watson ve Crick, şeker-fosfat iskeletinin merkezde olduğu bir model üzerinde karar kılmışlar ve üç zincirli bir model geliştirmişlerdi. Wilkins ve Franklin, sonucu görmek üzere Cavendish'e gelmişler, ancak Franklin, fosfat gruplarını birarada tutan bağın, onların öngördüğü gibi magnezyum tuzu olamayacağını söylemişti. Ayrıca model, Franklin'in daha önce yapmış olduğu nicel ölçümlerle de çelişiyordu. Sonuç başarısızdı.

Crick'in durmayan çenesi, gürültülü kahkahası ve kendinden emin tavrından zaten bıkmış usanmış olan Bragg'in, Watson'la ikisine DNA çalışmalarını bırakmalarını söylemesi, kimse için çok şaşırtıcı olmamıştı. Crick, geçici olarak protein çalışmalarına dönse bile ne kendisi, ne de Watson DNA'yı aklından çıkarabilmişti. Watson ise kurtuluşu Tütün Mozaik Virüsü



Kopenhag'da düzenlenen mikrobiyal genetik toplantısından bir görüntü



(TMV) denilen bir virüs üzerinde çalışmakta bulmuştu: *"TMV'nin önemli bir unsuru nükleik asitti. Ayrıca bu, DNA'ya ilgimi gizlemek için mükemmel bir alandı. TMV'nin nükleik asit unsuru DNA değil, RNA (ribonükleik asit) olarak bilinen, nükleik asitin ikinci bir şekliydi. Maurice RNA üzerinde de hak iddia edemeyeceğine göre aradaki farklılık bir avantajdı."*

Böylece Watson, x-ışını kırınım yöntemiyle TMV'leri resimlemeye başladı ve sonunda bir gece sarmal yapıyı ortaya çıkarmayı başardı. TMV'den istediğini elde etmişti; bu virüsün artık onu daha ileriye götüremeyeceği açıktı. Hem zaten Crick de DNA'yla yeniden ilgilenmeye başlamıştı.

Bu sıralarda yapılan başka çalışmalarda A'nın G; C'nin de T miktarıyla aynı olduğunun gösterilmesi, bazların arasındaki çekim güçlerine işaret etmekteydi. Böylece, üzerine gidilmesi gereken bir başka boyut daha ortaya çıkmış oldu. Bundan sonraki gelişmeler oldukça hızlıydı. Rosalind Franklin, şeker-fosfat iskeletinin molekülün merkezinde değil, dışında olduğuna dair kanıtlar ileri sürdü; Watson ise kendisini DNA, RNA ve protein sentezi arasındaki ilişkileri irdeleyen makalelerin içine gömülmüş buldu. Bunları okudukça, DNA moleküllerinin, üzerinde RNA zincirlerinin geliştiği kalıplar olduğu inancı onda gitgide güçleniyordu.

DNA Çalışmalarına Kronolojik Bir Bakış

1871- REN Nehri'nden elde edilen alabalığın sperminde DNA keşfediliyor.

1920 - 1930 - DNA'nın yalnızca kromozomlarda yer aldığı açıklanıyor.

1943 - DNA'nın bakteriyel kalıtımı değiştirecek güçte bir genetik molekül olduğu ortaya çıkıyor.

1953 - DNA'nın çift sarmal yapısı açıklanıyor.

1956 - Genetik deneyler, DNA'daki genetik bilginin baz çifti sırasıyla belirlendiğini destekliyor.

1958 - DNA replikasyonunda, ikili sarmalın zincirlerinin birbirlerinden ayrıldığı kanıtlanıyor.

- DNA'nın test tüpünde oluşmasını sağlayan DNA polimeraz I enzimi izole ediliyor.

1965 - Bakterilerde antibiyotik direncini oluşturan genlerin, "plasmid" lerde taşındığı anlaşılıyor.

1970 - DNA moleküllerini belirli bölgelerinden koparan enzim izole ediliyor.

1972 - DNA-ligaz enzimi, kopan DNA parçalarını birleştirmede kullanılıyor; Stanford Üniversitesi'nde ilk rekombinant (= yeniden birleştirilmiş) DNA üretiliyor.

1978 - İlk kez olarak rekombinant DNA kullanımıyla insan hormonu 'somatostatin' üretiliyor.

1981 - Orak Hücresi Anemisi, DNA enzim analiziyle genetik düzeyde tanısı yapılan ilk genetik hastalık oluyor.

1983 - 48.502 baz çiftinden oluşan λ bakteriofajının bütün DNA dizisi gösteriliyor.

1987 - Genetik olarak modifiye edilmiş bitkiler ve mikroorganizmalarla deneyler yapılıyor (Kaliforniа'da, çilekleri don hasarından koruyacak bakterilerin tasarımı gibi).

1989 - A.B.D. yetkilileri, insanda yürütülecek bir gen transfer deneyine izin veriyorlar. Ölüm döşeğindeki kanser hastalarının akyuvarlarına yabancı "marker" genler implante ediliyor.

1993 - Huntington Hastalığı'ndan sorumlu gen tespit ediliyor.

YAKIN zamana kadar insanın genetik geçmişi konusunda yapılan araştırmalarda, mumyaların deri ve kemikleri değil, canlı insan kanı kullanılıyordu. 10 yıl kadar önce yeni biokimyasal tekniklerin gelişimi ile araştırmaların odak noktası proteinlerden, DNA'ya doğru kaydı.1984'de Wilson ve ekibi eski dokulardaki genleri belirlediler. Bir yıl sonra İsveç'te Svante Pääbo 4400 yıllık Mısır mumyasından DNA elde etti. Pääbo 1988'de Wilson'un laboratuvarında çalışırken insan kalıntılarına polimerize zincir reaksiyonu uygulamayı başardı. 1989'da Sykes ve meslekdaşları insan kemiğinden DNA elde etmeyi başardılar.1991 Eylül'ünde Ötztal Alplerinde bulunan Buzadam'dan (bu konu bir önceki sayımızda ayrıntılarıyla işlenmişti) da aynı yöntemle DNA elde edilmeye çalışılmaktadır. Vücudunun donarak kurumuş olması araştırmacılara bu konuda ümit vermektedir. Buzadam'ın dokularından, bakteri ya da hastalığa neden olan diğer organizmaların elde edilebileceği de düşünülmektedir: Hatta canlılığını koruyabilmiş sporlar bulmayı uman araştırmacılar vardır.



Bu arada gelişen bir olay, hem Watson, hem de Crick'in uykularının kaçmasına neden oldu. Linus Pauling'in, DNA için bir yapı oluşturduğu haberini almışlardı. Pauling'in geliştirdiği model, şeker-fosfat iskeleti merkezde olan üç zincirli bir sarmaldı. Konuyla ilgili yazıyı okuyan Watson, pek de fazla güçlük çekmeden büyük bir hata bulmuştu. Pauling'in önerdiği modelde fosfat grupları iyonlaşmamıştı. Yapı, bu haliyle, DNA bir yana, nükleik asit olmaktan bile uzaktı.

Linus'un bu önemli bilimsel gafı, Watson ve Crick'i yeniden hızla harekete geçiren bir dönüm noktası oldu. Amaç, Linus'un yazısı yayınlanıp hatanın anlaşılmasından önce çözümü ortaya koymaktı; zira Linus, hata anlaşılır anlaşılmaz büyük bir hızla yine DNA'ya eğilecekti.

Haber, hemen Franklin ve Wilkins'e yetiştirilmeliydi. Ancak Watson'un heyecanlı açıklamalarını sabırsızlıkla dinleyen Franklin, konuya ilgisiz gibi davranmış ve aralarında şiddetli bir kavga kopuvermişti. Wilkins ise, Franklin'in yeni bir üç boyutlu DNA için kanıtlan olduğunu daha sonra açıklamış ve buna ilişkin resmi Watson'a göstermişti. Bu yeni "B-tipi" DNA, sarmal bir yapıya işaret ediyor; ayrıca veriler de Franklin'in, şeker-fosfat iskeletinin dışarıda olduğu teziyle paralellik gösteriyordu.

Watson, Cavendish'e dönüp yeni bulguları Crick ve Bragg'e anlattı. Sonuca ramak kalmıştı. Bragg de kendi laboratuvarı dururken, bu önemli buluşu başkalarına kaptıracak değildi ya! Crick ve Watson'u model inşası için destekle-

mek, yapılacak en iyi şeydi. Hem Francis'in gürültülü kahkahasına bir süre daha dayanabilirdi.

Model yapımı böylece yeniden başladı. Şeker-fosfat iskeleti dışında olan modeller üretiliyor, ancak baz sıraları sorun yaratıyordu. *"Düzensiz baz sıralarıyla iki veya daha fazla zincir nasıl biraraya getirilecekti? Bazların sırrını çözmeye, genellikle akşam geç vakit odama döndüğümde uğraşıyordum. Amacım merkezde olan bazları, dıştaki iskeletler tamamen düzenli olacak şekilde yerleştirmekti. Yani her nükleotidin şeker-fosfat gruplarını aynı üç boyutlu yapıya oturtmak istiyordum. Ancak her seferinde, tam bir çözüm bulacakken karşılaştığım bir engel vardı: dört bazdan her birinin oldukça farklı bir şekli olması. Can sıkıcı bir sorun daha vardı. Birbirine dolanan zincirler, bazlar arasındaki hidrojen bağları ile nasıl biraraya tutulacaktı? Belki de sorunun özü, bazlar arasındaki hidrojen bağlarını düzenleyen bir kuraldaydı."*



B-tipi DNA kristalinin, 1952'de Franklin tarafından alınmış x-ışını fotoğrafı

Linus'un bilimsel gafı, Watson ve Crick'i yeniden harekete geçiriyor...

Watson'un yöntemi, kendisinin de söylediği gibi basitti. Hidrojen bağlarıyla biraraya tutulan baz çiftlerini oluşturmak üzere modellerle oynuyor, olası baz eşleşmelerini bulmaya çalışıyordu. Sonuçta iki hidrojen bağıyla biraraya tutulan A-T çiftinin, şekil olarak iki hidrojen bağıyla biraraya tutulan G-C çiftiyle aynı olduğunu; hidrojen bağı şartına göre A'nın her zaman T, G'nin her zaman C ile eşleştiğini buldu. Crick ise zincir üzerindeki diğer bağların (bazla şeker arasında) konumunu ortaya koydu. Açıkta kalan tek nokta, baz çiftlerinin son iki haftada geliştirilen iskelete uyup uymayacağı idi. Bu sorun da çözüldükten sonra metal model inşa edildi.

Wilkins'in, Franklin'le kendisinin elde ettikleri yeni x-ışını verilerinin bu ikili sarmal modelini kuvvetle desteklediğini söylemesi, durumu kesinliğe kavuşturuyordu. Üstelik Franklin de modeli onaylamıştı. Artık haberi vermenin; DNA yapısının çözüldüğünü duyurmanın zamanı; bu önemli dönüm noktasını oluşturmak için süregelen yarışın da sonu gelmişti. İkili sarmal modelini açıklayan yazı, 25 Nisan 1953'te *Nature* dergisinde yayınlandı...

* * * * *

Watson ve Crick, ikili sarmal yapıyı keşfetmekle biyoloji bilimine yeni bir bakış açısı getirmiş oldular. Biyolojik moleküllerdeki üç boyutlu şekillerin; çizgisel, tek boyutlu kodlarla tayin edildiği gerçeği artık gözardı edilemeyecek bir aşamanın odak noktasıydı. *Nature*'da yayınlanan yazıları, daha önce sözü edilen "bilgi" ve "yapı" ekollerinin birleşmesinde dönüm noktası olmuştu. Max Delbrück'ün de katkılarıyla yayılan haber, kalıtımla ilgilenen birçok biyoloğun; genetiği, bilgi taşıyan büyük moleküller kapsamında görmesine yol açmıştı.

Watson ve Crick, açmış oldukları moleküler biyoloji çığırının ilk on yılında merkezde yer aldılar. Bu sırada, genetik yapıların, sahip oldukları bilgiyi nasıl 'ifade ettikleri' ve nasıl replike oldukları (kendi kopyalarını ürettikleri) üzerinde duruldu.

Peki, bu önemli keşif iki benzersiz dahinin biraraya gelmesinin mi ürünüydü; yoksa o zamanın kaçınılmaz bir sonucu muydu? Watson ve Crick'in bu çalışmaları olmasaydı, moleküler biyoloji başka türlü mü gelişecekti?



Watson'un ilk olarak 1968'de yayınlanan ve büyük ilgi gören *İkili Sarmal* (The Double Helix) adlı kitabının üzerinde yürütülen görüşlerde bu sorunun cevabına yönelen birçok kişi oldu. Embriyolog Conrad Waddington, Watson ve Crick'in katkılarının fazla abartıldığını; onların bu çalışmaları devlerin omuzlarında durarak yürütmüş olduklarını ve DNA'yı, çözümlenmesi zevkli, sevimli bir bilmece olarak gördüklerini iddia ediyordu. Biyokimyacı Erwin Chargaff ise Watson ve Crick'in çalışmalarının fazla özel bir ni-

telik taşıyamayacağı görüşündeydi. Ona göre *"bilimi yaratan insan değil; insanı yaratan bilimdi."* Chargaff, aynı şeyin sanat için geçerli olmadığını, *"Atina'lı Timon'un Shakespeare'siz varolmuş olamayacağını"* savunuyordu. İlginçtir ki Chargaff, Watson ve Crick'in çalışmalarına büyük katkıda bulunmuş olan 'baz eşleşmeleri' kurallarını açıklayan kişiydi.

Doku uyuşmazlığı konusunda yaptığı çalışmalarla 1960'da Nobel Ödülü kazanan Sir Peter Medawar'ın bu konu üzerindeki yorumları ise şöyle: *"Watson'la Crick'in buluşlarının en büyük tarafı, sonucun taşıdığı bütünlük ve kesinliktir. Sorunun çözümü, bir anlık bir anlayış dalgasıyla belirivermek yerine parça parça gelmiş olsaydı bile, biyoloji tarihinde büyük bir çığır damgasını vuracaktı. Ama hiçbir zaman böylesine göz kamaştırıcı olmayacaktı."*

Topladığı övgüler kadar eleştirilere de hedef olmuş bu çalışma için Francis Crick'in kendisinin de söyleyeceği birşeyler vardı: *"Buluşumuzdan sonra herkesin ayağa kalkıp bizi alkışladığını, herkesin birden bu konuya eğilmeye başladığını ve bilim toplumunun yaptığımızla ikna olduğunu sanmayın sakın. Jim ve benim için, artık biyokimyacılarla içli dışlı olmamız gerektiği son derece açıktı; ancak biyokimyacılar için, artık bizimle içli dışlı olmaları gerektiği hiç de açık değildi... Bütün bu olup bitenlerde, arka plana atılmaması gereken olağanüstü bir boyut var. Neredeyse kesin olarak biliyoruz ki nükleik asitler, milyarlarca yıl boyunca yeryüzünde varol-*

Watson ve Crick'ten Sonrası...

Şükriye Ayter
H.Ü. Tıp Fak. Tıbbi Biyoloji Bilim Dalı

WATSON VE CRICK kendi başlattıkları çalışmaların bugün geldiği noktayı görme şansına sahip olan ender bilim adamlarındandır. DNA yapısının bulunmasının diğer yapısal keşiflerden önemli bir farkı, araştırmacıların yapıda saklı olan fonksiyonları da tanımlamış olmalarıdır. Watson ve Crick tarafından DNA ikili sarmal yapısının açıklanmasından sonra biyolojiye yeni bir kavram gelmiş, moleküler biyoloji doğmuş ve 20. yüzyılda biyolojik bilimlerin çalışma alanını oluşturmuştur. Hatta bunun da ötesinde moleküler biyoloji değişik disiplinlerin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. DNA yapısının öğrenilmesi ile moleküler biyolojide "santral dogma" formüle edilmiş; genetik bilginin nasıl saklandığı, kopyalandığı ve 'ifade' edildiği açıklanmaya çalışılmıştır. Genetiğin gelişmesinde, protein yapısının genler tarafından belirlendiğinin farkedilmesi çok önemli bir kilometre taşıdır. Gen-protein ilişkisi üzerinde konuşmak ise ancak DNA çift sarmal yapısının anlaşılmasından sonra mümkün olmuştur. Yapının anlaşılmasını takiben genetik şifre çözülmüş ve baz dizilimindeki herhangi bir değişikliğin mutasyon olduğu; mutasyonların protein yapısında amino asit değişikliği şeklinde gözlenebileceği farkedilmiştir. Daha sonra gen ifadesi çalışmalarının başlamasına paralel olarak bu ifadenin kontrolu konusu gündeme gelmiş ve çalışılmıştır. 1960'lı yıllarda moleküler genetik çalışmaları bakteri veya virus gibi genom kapasitesi düşük, hücre yapısı basit canlılarda yapılırken, 1970'li yılların ortalarında rekombinant DNA molekülleri oluşturulmuş, böylece yüksek yapılı organizmalara ait kompleks genlerin klonlanması ve basit hücrelerde ifade olmaları sağlanmıştır. Gen teknolojisindeki bu gelişmeler sayesinde ökaryotik genlerin analizi mümkün olmuş, hatta in vitro sistemlerde DNA amplifikasyonu, PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) ile gerçekleştirilerek genlerin analizi yönünde bir devrim yaratılmıştır. PCR yöntemi ile DNA üzerindeki hedef diziler laboratuvar şartlarında çoğaltılabilmekte, böylece bir damla kan, fikse edilmiş patolojik preparatlar, hatta yıllar öncesine ait mumya ve fosillerdeki DNA'lar genetik çalışmalara alınabilmektedir. Gen teknolojisinin tıp ve endüstri alanına uygulanması ile kısa zamanda büyük bir bilgi birikimi olmuş, bu da yeni çalışmalar için temel oluşturmuştur. Bugün kalıtsal hastalıkların tanı ve tedavisine yönelik çalışmalarda DNA teknolojisinden yararlanılmakta; hasta genlerden hareket edilerek normal gen yapısı ve ifadesi hakkında bilgi sağlanmakta ve genlerde yapay mutasyonlar oluşturularak gen ifadesi çalışılabilmektedir. Bütün bu çalışmalar sonunda bugün gen tedavisinden söz edilmekte ve "insan genom projesi" adı altında insan genlerinin haritalanması ve analiz çalışmaları devam etmektedir. 2000 yılı başlarında insan genlerinin haritalanması tamamlanma aşamasına gelecektir. Gen teknolojisinin tıbba uygulanması sayesinde birçok kalıtsal hastalığın doğum öncesi tanısı yapılabilmiş ve ailelerin sağlam çocuk sahibi olmaları sağlanmıştır. Bu teknolojinin tıp alanındaki uygulamaları, faydaları yanında bazı tartışmaları da beraberinde getirmiş ve etik sorunlar yeni boyutlar kazanmıştır. Kısa bir geçmişte insan haklarından ancak söz ederken, bugün genetik çalışmalar sırasında fetüsün hakları, embriyonun hakları, hatta hücrenin haklarından söz edilmeye başlanmıştır.



muşlardır. DNA, bütün yaşam biçimlerinin temelini oluşturmaktadır. Ama yeryüzündeki yaşam biçimlerinden ***birinin*** *olsun DNA'nın yapısının farkına varması bile, ancak şu son yarım yüzyılda sözkonusu olmuştur."*

* * * * *

Mart 1993'te, ikili sarmal yapısının ortaya çıkarılışının 40. yıldönümü kutlandı.

65 yaşındaki James Watson, 25 yıldır sürdürdüğü New York, Cold Spring Harbor Laboratuvarı yöneticiliğine devam etmekte; 77 yaşındaki Francis Crick ise şu anda San Diego, California'daki Salk Institute'da, beyindeki görme sistemi üzerine çalışıyor. Crick, yıldönümü toplantısında DNA'nın ikili sarmal yapısının ortaya çıkarıldığı günleri şöyle anlatıyor: *"Jim, konuyla ilgili herhangi bir şeyi ilan etmeye çe-*



Stockholm, Aralık 1962: Nobel Ödül Töreni. Soldan sağa: M. Wilkins, J. Steinbeck, J. Kendrew, M. Perutz, F. Crick ve J. D. Watson

"Sabahları işe koşturmazdık; tempomuz rahattı; ziyaretçilerimiz çok az olurdu; çok az sayıda seminere katılırdık; laboratuvarlarda sabahlamak gibi adetlerimiz yoktu; rapor yazmazdık ve çok fazla da okumazdık."

kiniyordu; bense ne olursa olsun ***birşeyler*** *söylemek gerektiğinde diretiyordum. Öyle yapmazsak, insanlar bizi, kendi yaptıkları işin önemini farkedemeyecek kadar ahmak iki garibanolarak düşüneceklerdi."*

Watson ise hayatını altı döneme böldüğünü; sırasıyla öğrenci, bilimci, üniversite hocası, yönetici, yazar, bürokrat rollerini üstlendiğini söylüyor. İlk tutkusunun ornitoloji (kuş bilimi) olmasının nedenini de açıklıyor: *"Kuşlar olsun, insanlar olmasın. Amaç buydu işte. Çünkü ben insanlarla konuşmayı beceremiyordum."*



Bir bilimciyi başarıya götüren nedir? Watson'a göre bunun önemli bir bölümü, insanın, kendisinden daha akıllı, bilgili ve parlak kişilerle birlikte olmasında yatıyordu. *"İnsanların, sizin yetersiz olduğunuzu söyledikleri konulara kimi zaman atılmaya hazırlıklı olmalısınız. Tabii, başınızın belaya girebileceğini de unutmayın. İşte böyle zamanlarda yanınızda sizi battığınız yerden çıkaracak birileri olmalı!"*

Crick, toplantıda biraz da çalışma tempolarından söz ediyor: *"Sabahları işe koşturmazdık; tempomuz rahattı; ziyaretçilerimiz çok az olurdu; çok az sayıda seminere katılırdık; bazı özel durumlar dışında laboratuvarlarda sabahlamak gibi adetlerimiz yoktu; rapor yazmazdık ve çok fazla da okumazdık."*

Öyleyse yöntemleri neydi? Çok basit: konuşmak! Öyle çok konuşuyorlardı ki, Cavendish Laboratuvarı'nı paylaştıkları Kendrew, bir keresinde onları aynı odaya kapatmak gerektiğinden, böylece herkesin başağrısından kurtulabileceğinden söz etmişti. Ama, sonucu herkesten önce bulmalarını da bu konuşmalara borçluydular. Bu herkesin içine Linus Pauling, Maurice Wilkins ve Rosalind Franklin de dahildi.



Rosalind Franklin

İkili sarmalın araştırma öyküsünde adı geçip hakettiği yere oturamamış belki de yalnız bir kişi vardı. O da, o döneme ait anılarda daha çok huysuzluğu, dikbaşlılığı ve ciddiyetiyle yer alan Rosalind Franklin'di.

Franklin 1958'de 37 yaşındayken hastalanarak ölmüştü. Watson, *İkili Sarmal* kitabının sonsözünde ondan saygı ve şefkatle bahsetmiştir: *"....Didişmelerimizin tüm izleri silinmişti. Hem Francis hem de ben, Rosy'nin kişisel dürüstlüğünü ve soyluluğunu kabul ediyor ve akıllı bir kadının, kadınları ciddi düşünce işlerinin dışında bir eğlence aracı olarak gören bir bilim dünyasına kabul edilebilmek için verdiği mücadeleleri, yıllar sonra da olsa kavrıyorduk. Rosy'nin örnek cesareti, kurtuluşu olmayacak derecede hasta olduğunu bildiği halde şikayet etmeyip ölümünden birkaç hafta öncesine kadar olağanüstü çalışmasını sürdürmesiyle hepimizi duygulandırdı."*

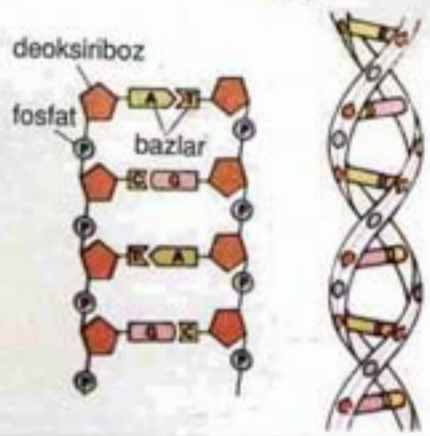


DNA'nın Bileşim ve Yapısı

Biyokimyacı P.A. Levene,1920'lerde yaptığı kimyasal analiz çalışmalarıyla DNA'nın kimyasal çatısını belirlemiştir. Zincir şeklindeki DNA'da yer alan kimyasal gruplar şunlardır: Beş karbonlu bir şeker olan deoksiriboz; fosfat grubu; nitrojen içeren dört tür baz (adenin-A, guanin-G, sitozin-C, timin-T). Bu kimyasal gruplar temel alınarak, bir DNA zincirinde, şeker, fosfat ve bazdan oluşmuş birimlere "nükleotid" adı verilmektedir. 4 farklı baz olduğu için DNA'da dört farklı nükleotid bulunmaktadır.

Watson ve Crick tarafından belirlenen yapı modeline göre ise, DNA molekülünde birbiri ardısıra dizili şeker-fosfat gruplarının oluşturduğu ve molekülün "iskeleti" olarak nitelenen iki zincir bulunmaktadır. Zincirler birbirlerine baz çiftleriyle bağlanmıştır. Baz eşleşmesi kuralı, A'nın her zaman G, C'nin herzaman T'ye hidrojen bağıyla bağlanmasını öngörmektedir. Bu tür bağlanma, moleküldeki zincirlerin birbiri çevresinde kıvrılmasına; "İkili Sarmal" adını verdiğimiz yapının ortaya çıkmasına neden olmaktadır.





X-ışını kristalografisi hakkında hiçbir şey bilmeyen 24 yaşındaki toy bir Amerikalı ile genetik hakkında hiçbir şey bilmeyen 36 yaşındaki çenesi düşük bir fizikçinin; bir fizik laboratuvarında, ardından gitmemeleri söylenen bir biyolojik problem üzerinde çalışmaları, DNA olarak nitelenen genetik mucizenin yapısının çözümlenmesiyle sonuçlandı. Daha da ilginci, sırf biyokimyadan kaçmak dürtüsünün belirlediği bir yolda yapılan yürüyüş, James Watson'a, biyokimya biliminin geleceğini değiştiren bu buluşu; 1962'de de Francis Crick ve Maurice Wilkins'le paylaştığı Nobel Ödülü'nü kazandırdı.

Bütün büyük araştırmalar, buluşlar, yapıtlar; deha, bilgi, yaratıcılık ve tesadüflerin belirli oranlarda yer aldığı karmaşık bir sürecin ürünüdürler. Bu bilim öyküsü de böyle bir sürecin örneğini oluşturuyor. Bu nedenle sözlerimizi, öykünün başkahramanlarından biri olan Watson'un *İkili Sarmal* kitabının önsözünde yazdıklarıyla kapatalım:

"Bilim, dışarıdan insanların sandığı şekilde doğrudan, mantıklı bir biçimde ilerlemez. Tam tersine, bilimin ileriye (bazen de geriye) doğru olan adımları, çoğunlukla kişiliklerin ve kültürel geleneklerin rol oynadığı son derece insani olaylardır..."

Zeynep Tozar

KAYNAKLAR

Hall, S. S. Old School Ties: Watson, Crick and 40 years of DNA. Science, 12 March 1993.

Hardy G.H. Bir Matematikçinin Savunması. Tübitak Yay. 1992

Medawar, P. Advice to a Young Scientist. Harper and Row, 1981.

Ross, P.E. Eloquent Remains. Scien. Amer. May 1992.

Scheuer, W.D; Stoltze, H.J. Biology - the Study of Life. Allyn and Bacon Inc. 1983.

Stent, G. DNA's Stroke of Genius. Newsweek, 24 Apr. 1993.

Stryer, L. Biochemistry. W.H. Freeman and Co. 1981.

Watson, J.D. İkili Sarmal-DNA Yapı Çözümünün Öyküsü. TÜBİTAK Yay. 1993.

Watson, J.D; Tooze, J; Kurtz, D.T. Recombinant DNA-A Short Course W.H. Freeman and Co. 1983.



ALKOL FERMENTASYONU

Filiz Özçelik
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ETİL ALKOL, başta maya olmak üzere bazı mikroorganizmalar tarafından şekerin fermentasyonu sonucu meydana gelir. Alkol fermentasyonunu ilk kez Fransız Gay-Lussac, günümüzde de hâlâ geçerli olan şu eşitlikle özetlemiştir;

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 28.2 \text{ kcal}$$

Bu genel eşitliğe göre 100 g şekerden 51.1 g etil alkol meydana gelmektedir. Ancak gerçek etil alkol verimi, teorik olarak hesaplanan verimin biraz altındadır. Çünkü fermentasyon sırasında şeker yalnızca alkol ve CO_2 oluşumu için kullanılmamakta, şekerin yaklaşık % 5'i mayalar tarafından yeni hücrelerin oluşumu ve diğer yan ürünlerin oluşumu için kullanılmaktadır.

Alkol fermentasyonunun Gay-Lussac'ın belirlediği genel eşitlikteki gibi basit olmadığı ve birbirini izleyen bir seri biyokimyasal olayların son ürünü olduğu, daha sonraki araştırmalar sonucu ortaya konmuştur. Bu uzun ve karmaşık biyokimyasal olaylar sırasında açığa çıkan ürünler, fermentasyon ana ürünleri ve fermentasyon yan ürünleri olarak iki grupta toplanabilir.

Alkol fermentasyonun ana ürünleri etil alkol ve karbondioksittir. Etil alkol (etanol) C_2H_5OH bileşiminde renksiz, akışkan, hoşkokulu ve yakıcı tatta bir sıvıdır. Su, eter ve çok sayıda organik sıvılarla her oranda ve kolayca karışabilir. Su ile karıştırıldığında hacim küçülmesine (kontraksiyon) uğrar. Alkol doğada, etilalkol fermentasyonuna uğramış her türlü sıvıda ve çok az olmakla birlikte bitkisel ve hayvansal dokularda bulunur. Kanda 24-60 mg/l alkol bulunur. Normal bir alkol alımında bu miktar 1000 - 3000 mg/l'ye çıkar. Kandaki alkol miktarı % 0.35-0.4 seviyesine ulaşınca aşırı bitkinlik hissedilir. Bu miktar % 7-8 olunca, öldürücü alkol zehirlenmesi ortaya çıkar.

Alkol fermentasyonunun ikinci ana ürün CO_2 gazıdır. Renksiz, yanmayan, hafif ekşi tat ve kokuda olan CO_2 gazının buharlaşma sıcaklığı çok düşük olduğundan, donmuş durumdaki CO_2 sıvı duruma gelmeden gaz durumuna dönüşür. CO_2 canlılar için zehir etkisine sahip değildir, ancak belirli miktardan fazla olduğunda insanlar ve hayvanlar üzerinde boğucu etki gösterir. Havadan ağır olan CO_2 gazı, fermentasyon sırasında tabana çöker. Bu nedenle sürekli ve fazla miktarda alkol fermentasyonu yapılan yerlerde, taban CO_2 akışını sağlayacak şekilde yapılmalı ya da CO_2 bacaları ile havalandırma sağlanmalıdır.

Alkol fermentasyonu sırasında, fermentasyon koşullarına bağlı olarak az miktarda da olsa, diğer bazı ürünler de oluşur ve gliserin, asetaldehit, yüksek alkoller, asit ve esterlerle metil alkole, fermentasyon yan ürünleri denir.

Alkol Fermentasyonunda Önemli Etkenler

Alkol üretiminde hammadde olarak ne kullanılırsa kullanılsın, başarılı bir fermentasyon ve yüksek verime ulaşabilmek için fermentasyona etkili olabilecek koşullar iyi seçilmelidir.Alkol fermentasyonunda söz konusu olan bu etkenlerden en önemlileri, maya, besin maddeleri, fermentasyon sıvısının pH'ı, fermentasyon sıcaklığı, şeker konsantrasyonu ve enfeksiyondur.

Maya: Mayalar şekeri etilalkole dönüştürecek enzimlerin üretiminden sorumlu tek hücreli canlılardır. Alkol üretiminde kullanılan bu mayalar, çoğalmaları için oksijene gereksinim duyan ve mevcut oksijenin tümü tükendiği zaman bile yaşamına devam edebilen "fakültatif anaerop" mikroorganizmalardır. Mayalar fermentasyon sıvısında bulundukları yere göre, üst ve alt fermentasyon mayaları olarak ayrılırlar. Üst fermentasyon mayaları daha kısa zamanda, daha yüksek etil alkol üretebilen, yüksek aktivitedeki mayalardır. İspirto üretiminde kullanılan bu üst fermentasyon mayaları, Saccharomyces cerevisiae türüne ait olup, çoğu kez teknik anlamda "ispirto mayaları" olarak tanımlanırlar. Ancak S.cerevisiae türüne ait her maya, ispirto üretiminde kullanılamaz. Bu amaçla kullanılacak mayalar ayrı bir özenle seçilmelidir.

Besin maddeleri: Mayalar, her canlı gibi, çoğalmaları ve yaşamalarını sürdürebilmeleri için, bazı besin maddelerine gereksinim duyarlar. İspirto üreteminde kullanılan bazı hammaddeler, mayanın gereksinim duyacağı bazı besinler yönünden yetersiz olabilir. Bu durumda maya yeterince çoğalıp, etkinlik kazanamaz ve istenen hızda etilalkol üretemez. Başlıca maya besin maddeleri; karbonhidratlar, azotlu, fosforlu ve madensel maddelerdir. Ancak bu maddelerin ortamda var olmaları yetmez, bunların mayaların yararlanabileceği yapıda bulunmaları da gereklidir.

Fermentasyon sıvısının pH'sı: Alkol fermentasyonunda kullanılan mayalar genel olarak, zayıf asit ortamda (pH 3.0-5.0) gelişip etkinlik gösterirler. Çok düşük ve yüksek pH'larda olumsuz etkilenirler. Maya üretme aşamasında, ortamın pH'sı 3.5-4.0 olacak şekilde asitlendirilmeli, asıl fermentasyon aşamasında ortamın pH'sı 4.5 - 5.0 arasında olmalıdır. Fermentasyon sıvısının pH'sı sülfürik asit (H_2SO_4) ilavesi ile ayarlanır.

DAMITMA

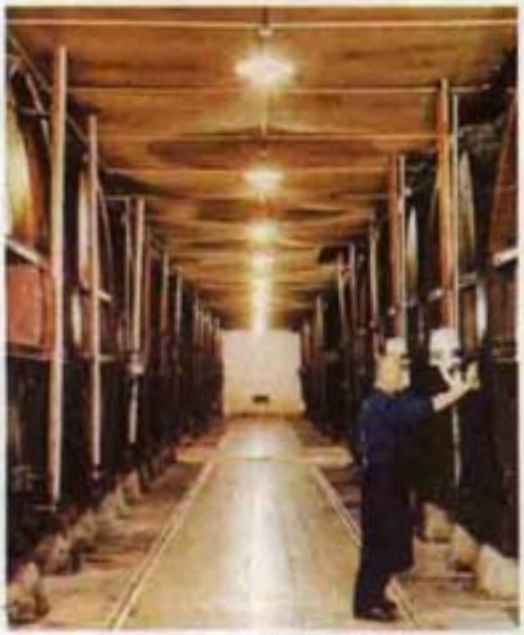
FERMENTASYONU tamamlamış alkollü sıvıda yaklaşık % 7-10 alkol bulunur. Bu kadar düşük konsantrasyonda bulunan alkolün konsantrasyonunun yükseltilmesi ve aynı zamanda saflaştırılması için, fermente olmuş sıvıdan ayrılması gerekir. Bu ise fermente olmuş sıvının damıtılmasıyla gerçekleştirilir. Damıtma ile kaynama noktaları birbirinden farklı, fakat birbiri içerisinde kolayca çözünen maddeleri birbirinden ayırmak mümkündür.

Damıtma; bir eriyikteki veya sıvı karışımındaki unsurları önce buharlaştırmak, sonra soğutarak yoğunlaştırmak suretiyle yapılan bir ayırma işlemidir. Eriyik veya sıvı karışımını oluşturan unsurların kaynama noktalarının birbirinden farklı olması nedeniyle, karışım ile o karışımdan oluşan buhardaki unsurların konsantrasyonlarının farklı olması, ayrılmanın esasını teşkil eder. Damıtma işlemine, damıtılan sıvıda alkol kalmayıncaya kadar devam edilir. Elde edilen alkolce zengin damıtığın yeniden damıtılmasıyla ve bu işlemin tekrarlanmasıyla alkol konsantrasyonu % 96'ya kadar çıkarılabilir.Damıtıktaki alkol konsantrasyonu, damıtma aygıtının etkinliğine ve damıtma yöntemine bağlıdır. Basit damıtma aygıtlarında alkol konsantrasyonunu yükseltebilmek için damıtığın defalarca damıtılması kaçınılmazdır. Ancak sürekli damıtmanın gerçekleştirildiği "kolonlu damıtma" cihazlarıyla, sürekli olarak, % 96'lık alkol alınabilmektedir. Bu cihazlarda çok sayıda birbirine bağlı kaynatma kazanı üst üste monte edilmiştir. Böylece daha küçük, fakat 15-20 adet üst üste konmuş damıtma kazanından oluşan damıtma kolonları oluşmuştur.



Fermentasyon sıcaklığı: Mayanın etkinliği belli bir sıcaklık aralığında en üst düzeyde olduğundan, sıcaklık fermentasyon üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Şeker konsantrasyonu: Fermentasyon sıvısı içerisindeki yüksek şeker konsantrasyonu, sebep olacağı yüksek ozmotik basınç nedeniyle, mayanın etkinliğini olumsuz yönde etkiler. Mayalar, hücre yapısındaki mikroorganizmalar olduğundan, bir hücre duvarı ile çevrilmişlerdir. Yüksek şeker konsantrasyonlarında ozmotik basıncın dengelenmesi için maya özsuyu, hücre duvarından dışarıya çekilir ve böylece mayanın zarar görmesi, hatta ölümü söz konusu olabilir. % 20'nin üzerindeki şeker konsantrasyonlarında mayanın gelişmesi ve fermentasyon gücü azalmaktadır.



Fermentasyon sırasında oluşan alkolün ozmatik basıncıda maya üzerinde etkilidir. Eğer fermente olmuş sıvıdaki alkol konsantrasyonu, tüm şeker tüketilmeden önce, maya üzerinde olumsuz etki gösterecek seviyeye ulaşırsa (% 12 alkol), kalan şeker, tüketilemez ve bu şeker atık olarak kalır.

Enfeksiyon: Fermentasyon sıvısının istenmeyen "kontaminant" mikroorganizmalar ile enfeksiyonu, etil alkol veriminin azalmasının en önemli nedeni olabilir. Kontaminant mikroorganizmalar, alkole dönüşecek şekeri kullanırlar, ayrıca fermentasyon koşullarını değiştirecek enzimler üreterek çok farklı, istenmeyen ürün grupları oluştururlar. İstenmeyen mikroorganizmaların gelişmeleri, maya çoğaltma ve fermentasyon kaplarının düzenli olarak temizlenmesi ve buharlanması ile kontrol edilebilir.

TÜBİTAK'TAN HABERLER

Bilgisayar Kulübü

TÜBİTAK Bilgisayar Kulübü 2 Ekim 1993 tarihinde hizmete girdi. Daha önce 1988-1991 yılları arasında Bilgisayar Kullanım Servisi (BKS) adı altında sürdürülen etkinlik, Kurumun yeni binasına taşınması nedeniyle iki yıla yakın bir süre çalışmalarına ara vermek zorunda kalmıştı.

Yeniden başlatılan ve adı TÜBİTAK Bilgisayar Kulübü olarak değiştirilen servisin kuruluş amacı, halkımıza ve özellikle gençlerimize bilgisayarı sevdirmek, bilgisayar dünyasındaki yenilikleri üyelerine tanıtmak ve bu yenilikleri kullanmalarına olanak sağlamaktır.

Bilgisayar Kulübü bünyesinde şu anda 20 adet PC (Kişisel Bilgisayar), 6 adet Vax terminali ve yazıcılar bulunuyor. PC bilgisayarların tamamına yakını 80386DX-40 mikroişleyiciye sahip PC bilgisayarlar TÜBİTAK hizmet binasındaki BANYAN/Vines bilgisayar ağına bağlı olup, bu ağ üzerinde TÜBİTAK'ın sahip olduğu yazılımlar kullanıma açılmış durumdadır. Üyeler bu bilgisayarların tamamı ile İnternet bilgisayar ağına bağlanarak bu bağlantılardan ücretsiz olarak faydalanabiliyorlar. Örneğin bir üye ABD'ndeki bir araştırma merkezi veya kütüphaneden bilgi taraması yapabiliyor ve dosya transferi işlemini gerçekleştirebiliyor.

Kulüp çalışmaları kapsamında, üyelere bilgisayar dünyasındaki gelişmeleri tanıtabilmek amacıyla eğitici video gösterileri yapılıyor. Önümüzdeki günlerde ise TÜBİTAK uzmanları dışında özel sektöre mensup çeşitli firmalar tarafından da hazırlanacak olan eğitici seminer ve toplantıların da düzenlenmesi planlanmaktadır.

Gökyüzü Kasetleri

Geceleri gökyüzünü seyrederken artık walkmaninizi yanınızda taşımayı unutmayın. Çünkü artık yıldızlara bakarken aynı zamanda temel gözlemsel bilgiler de edinebileceksiniz.

Astronomi'ye ilgi duyanlar için, TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Uzay Bilimleri Bölümü tarafından "Gökyüzü'nü tanıyalım" adlı ses kasetleri hazırlanıyor. İki adet ses kasetinin yanısıra bir de kitapçıktan oluşacak set, yıl boyu mevsimlere göre değişen gökyüzü hakkında bilgiler içerecektir.

Bu proje, Çukurova Üniversitesi Uzay bilimleri Araştırma Merkezi ile İstanbul Üniversitesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümünün katkıları ile yürütülmektedir.

YENİ TEKNOLOJİLER

Sedat Dönmez
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

GÜNÜMÜZDE, üretilen etil alkolün % 90'dan daha fazlası fermentasyon yöntemiyle saptanmaktadır. Alkol fermentasyonu çok iyi bir şekilde incelenmiş olmasına karşın, ispirto üretiminin nerede ve ne zaman başladığı kesin olarak bilinememektedir.

Ülkemizde de fermentasyon yöntemiyle etil alkol üretilmesine karşın, ilk kez nerede ve ne zaman başladığına ilişkin kesin kayıtlara rastlanmamıştır. Buna karşın Osmanlı egemenliği altındaki Avrupada 11. yüzyılda başladığı bilinen damıtmanın, Osmanlı Devleti sınırları üzerinde de o yıllarda yapılmış olabileceğini ortaya koymaktadır. Ancak, ülkemizde ispirto üretiminin 1920 yılında Paşabahçe İspirto ve İçki Fabrikasında yapıldığı kesin olarak bilinmektedir.



İspirto üretiminde hammadde olarak, çeşitli şekerleri içeren meyve ve sebzeler; patates, tatlı patates, tahıllar vb. nişasta içeren sebze ve tohumlar, selüloz içeren sap, saman tarımsal artıklar vb. maddeler kullanılabilir. Anlaşılacağı gibi kuru ve yaş şeker içeren bütün meyve ve sebzeler gıda endüstrisinin katı ve sıvı artıkları, şehirsel artıklar ve tarımsal artıklar gibi çeşitli özellikteki hammaddeler teorik olarak etil alkol üretiminde kullanılabilmektedir. Ancak, hangi tür hammaddenin kullanılabileceğini ekonomik koşullar belirlemektedir. Örneğin, ülkemizde içki olarak kullanılacak etil alkol üretiminde kuru üzüm, endüstriyel üretimde ise şeker pancarı melası kullanılmaktadır.

Alkol üretiminde kullanılacak hammaddeler ülkeden ülkeye hatta bölgelere göre değişiklik göstermektedir. Etil alkol üretiminde, birim maliyete etkili faktörlerden en önemlisi, hammadde olduğundan, kaliteli, kolay bulunabilen, ucuz hammaddeler esas alınmalıdır.

Ülkemizde kullanılmamakla birlikte nişastalı bazı tarımsal ürünler de potansiyel hammaddelerdir. Bunların en önemlisi patatestir. Bunun yanında, tatlı patates, yer elması, tatlı dan, topioka gibi nişastalı ürünlerde kullanılabilir. Ancak, bunların içerdikleri nişastanın üretimde kullanılan mikroorganizma tarafından etil alkole dönüştürülebilecek basit şekerlere indirgenmesi ayrı bir teknoloji gerektirir, ayrıca enerji tüketimi ve bunlara bağlı olarak maliyet artar.

Etil alkol üretimi için diğer önemli bir hammadde selüloz ve lignoselülozlu tarımsal hammaddelerdir. Güneşten dünyaya ulaşan enerjinin büyük bir kısmı fotosentezle kimyasal enerjiye dönüşmekte, bu ise 1.8×10^{11} ton selülozlu tarımsal ürüne karşılık gelmektedir. Selüloz, kimyasal yapı olarak glikoz ünitelerinden oluşan bir polimer olmasına karşın, kolayca glikoz ünitelerine dönüştürülmemektedir. Tıpkı nişastalı hammaddelerde olduğu gibi selülozlu hammaddeler de glikoz veya etil alkol üretiminde kullanılarak mikroorganizma tarafından kullanılabilir şekerlere dönüştürülmektedir. Nişastanın asitlerle ve enzim uygulamaları ile etkili biçimde hemen hemen % 100 oranında glikoz ünitelerine dönüşümü mümkündür Selülozlu hammaddeler-

Alkolün Kullanım Alanları

Başlangıçta yalnızca içki üretiminde kullanılan alkol, üretiminin artması ve teknik gelişmelerle birlikte ucuz ve kolayca elde edilebilmesi sonucunda çok geniş ve farklı alanlarda kullanılmaktadır. İçki üretimi dışında kullanılan alkol, kullanım yerine ve amacına göre yapılacak katkılarla içilemez hale getirilmelidir. Alkol kimya sanayiinde suni ipek, nitroselüloz ve patlayıcı yapımında, boya ve lak üretiminde çözücü ve çöktürme maddesi olarak kullanılır. Eczacılıkta, parfümeride, sirke üretiminde ve konservatif madde olarak da kullanılır. Alkolün motorlu taşıtlarda yakıt veya yakıt katkı maddesi olarak kullanılması fikri 1900'lü yıllarda ortaya atılmış ve 1920'li yıllarda birçok ülkede yakıt katkı maddesi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Alkolün enerji olarak kullanılmasının yararı ise; yenilenebilir ve yerel kaynaklara dayalı olması, tükenebilir ve giderek pahalılaşan bir enerji olan petrolün yerine alternatif olmasıdır. Alkolün otomobil yakıtı olarak en yaygın kullanımı Brezilya'da uygulanmaktadır. Bu ülkede otomobillerin büyük çoğunluğu ya "Gasohol" (benzin/alkol karışımı) ya da saf alkolle çalışmaktadır. 1930-1975 yılları arasında taşıt araçlarında kullanılan benzine % 5 alkol karıştırılması zorunlu tutulmuş, 1975'den sonra bu oran % 15'e çıkarılmıştır. Bugün ülkede yaklaşık 6 milyon otomobil, alkolle çalışmaktadır. Bilindiği gibi oktan sayısı, otomobil yakıtlarının önemli bir özelliğidir. Süper benzinden daha yüksek oktan sayısına sahip olan etilalkol, benzine katkı olarak ilave edildiğinde, benzinin oktan sayısını artıracak, böylece benzine kurşun bileşiklerinin ilavesi gerekmeyecektir. Temiz ve yenilenebilir bir enerji kaynağı olan alkol günümüz otomobillerinde, karbüratör sistemlerinde yapılacak küçük bir değişiklikle, yakıt olarak kullanılabilir. Ancak alkolle çalışacak şekilde özel olarak geliştirilmiş motorlar ile yakıt tüketimi üzerinden % 15-20 daha yüksek verim alınabilecektir.

deki selülozunda fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal yöntemlerle kullanılabilir şekerlere dönüştürülmesi söz konusudur.

Son 20 yılda, petrole alternatif enerji kaynakları araştırılırken, selülozlu artıkların etil alkole dönüştürülmesi çalışmaları hızlanmış ve zamanımızda da devam etmektedir. Bu çalışmalar sırasında selülozun kolay basit ve ekonomik bir yöntemle glikoza dönüşümü yolları araştırılmıştır. Bu çalışmalarda denenen pek çok fiziksel ve kimyasal yöntemden ekonomik olanı henüz bulunamamıştır. Buna karşın çeşitli mikroorganizmalarla selüloz parçalanması üzerindeki çalışmalarda ümit verici sonuçlar elde edilmiştir. Doğada nişastalı ve selülozlu tarımsal atıklar sürekli bir döngü içerisinde parçalanmakta ve parçalanmış ürünleri yeniden tarımsal ürünlere dönüşmektedir. Bu döngü de mikroorganizmalar etken rol oynarlar. Çeşitli cins ve türe dahil selüloz parçalayan mikroorganizmaların içerdikleri selüloz (selüloz parçalayan) enzimlerinin özellikleri araştırılmaktadır.

Gen teknolojisi ve temel bilimlerdeki gelişmelere paralel olarak daha etkin ve daha aktif selüloz parçalayıcı organizmanın elde edilmesine çalışılmaktadır. Selüloz parçalama özelliğindeki çeşitli organizma gruplarının istenilen özelliklerinin uygun bir mikroorganizmada toplanması ile önümüzdeki yıllarda selülozdan etilalkol üretimi mümkün olacaktır. Benzer çalışmalar nişastalı hammaddelerden etil alkol üretimi üzerindede devam etmektedir. Ancak, nişastalı hammaddelerden etil alkol üretimi teknolojisi geliştirilmiş olup hammaddeye göre düzenlemeler yapılabilmektedir. Buna karşın nişasta parçalayan enzimlerle yapılan çalışmalar ilerledikçe, yeni teknolojilerinde gündeme gelmesi söz konusudur.Etil alkol üretiminde geleneksel olarak Sacaharomyes cinsi mayalar kullanılmaktadır. Bunun yanında az da olsa Schizosaccharomyces, Kluyveromyces cinsi bazı mayalarda kullanılmaktadır. Mayalar yanında bazı, bakterilerinde etil alkol üretiminde kullanılabileceği anlaşılmıştır. Bütün bunlara karşın etil alkol üretiminde kullanılacak mikroorganizmanın fazla etil alkol oluşturması, fermentasyon hızının ve etanol toleransının yüksek, yüksek sıcaklık derecelerine, fermentasyon koşullarında stabil ve asidik koşullara dayanıklı olması istenir. Anlaşılacağı gibi uygun organizma kullanılacak hammaddeye göre değişmektedir, uygulanacak proses kullanılacak mikroorganizmaya bağlıdır.

Kullanılacak hammaddenin fiziko-kimyasal özellikleri yanında, mikroorganizmanın hava ile olan ilişkisi (aerobik veya anaerobik olması); optimum sıcaklık istekleri vb. koşullarda seçilecek teknolojiyi direkt olarak etkilemektedir. Bir mikroorganizmanın bakteri veya maya olsun etil alkol üretiminde öz kullanılabilirliği, genetik özelliği ve buna bağlı olarak enzimleriyle ilgilidir. Son yıllarda dünya üzerindeki sıcak su kaynakları, volkanik bölgeler, sıcak deniz sedimentleri gibi bölgelerden, alışılmışın dışında yüksek sıcaklıklarda gelişen mikroorganizmalar bulunmuştur. Bunların enzimlerinin de yüksek sıcaklıklara dayanıklı ol

TÜBİTAK'TAN HABERLER

Bilgisayar Kulübü'nden

Bilgisayar Kulübü üyeleri, haftanın 7 günü 9:00-23:00 saatleri arasında faydalanabiliyorlar. Üyeler, bilgisayarları belirtilen saatler arasında randevu sistemi ile kullanabiliyorlar. Bir üye haftalık olarak, çalışmak istediği saatleri çizelgede işaretliyor ve o saatlerde bilgisayar o üyeye ayrılıyor. Sürekli olarak konusunda uzman bir danışman, üyelere yazılım sorunlarında, teknik konulardave yazıcıdan döküm alma işleminde yardımcı oluyor.

Dileyen herkes TÜBİTAK Bilgisayar Kulübü'ne üye olabilir. Üyelik 3 ay sürmekte ve bu süre sonunda üye, kayıt yenilemek durumundadır. 3 aylık dönemler Ekim-Aralık, Ocak-Mart, Nisan-Haziran ve Temmuz-Eylül şeklindedir. Üye olmak için herhangi bir şart aranmıyor. Tüm üyelere işleyen sistemi kullanmayı öğrenme amacıyla birer adet kullanım kılavuzu da veriliyor.

Şu anda kulübün toplam 350'nin üzerinde üyesi bulunuyor. Bunların önemli bir bölümü üniversite öğrencisi. Ayrıca orta öğretimden, çalışan kesimden de üyeler mevcut. En genç üye 9, en yaşlı üye ise 54 yaşında.

Üye olmak için gerekli belgeler ise; 1 adet renkli fotoğraf, 1 adet kimlik fotokopisi (öğrenciler içinöğrenci kimliği),İş Bankası Başkent Şubesi No: 338971 hesabına yatırılan 150.000.- TL. kayıt ücretinin (3 aylık) dekontu.

Üyeler çalışmalarında genellikle programlama dilleri, yardımcı programlar, Windows paket programı ve uygulamaları ve diğer paket programlar ile uğraşıyorlar.

Ayrıca İnternet bağlantısını kullanarak dünyanın herhangi bir yerindeki bir bilgisayar sistemine bağlanıp yayın tarama, dosya transferi, işletim sistemlerini tanıma ve yazılım araştırma gibi çalışmalar da yapıyorlar.

Bu arada bilgisayar, yazıcı veya yazılım satın almak isteyen üyelere TÜBİTAK Enformasyon Teknolojileri Müdürlüğü'nce danışmanlık hizmeti de veriliyor. Kulübün faaliyetleri hakkındadaha ayrıntılı bilgi sahibi olmak, mevcut yazılımların listesini almak için Kulüp Sorumlusu **Hakan Katırcıoğlu** ile görüşebilirsiniz.

Adres:
TÜBİTAK Bilgisayar Kulübü
Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere 06100 ANKARA
Tel: 468 53 00 / 2010 ve 1034
Fax: 467 72 64

ALKOLÜN TANIMI VE TARİHÇESİ

Filiz Özçelik
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

ALKOL fermentasyonun tarihi ile ilgili bilgilerin milattan binlerce yıl önceye kadar uzandığı, adeta insanlık tarihi kadar eski olduğu belirtilmektedir. Gerçekten insanların ilk toplulukları oluşturmaları ile birlikte doğal şekilde muhafaza etmeye çalıştıkları taze meyve benzeri şekerli gıdalar, üzerinde doğal olarak bulunan mikroorganizmalar tarafından fermente olmuş, böylece insanlar bilinçsiz de olsa, değişik fermente ürünlerle karşılaşmışlardır. Bilinen ilk alkollü içkiler sırasıyla, bal şarabı, hurma şarabı ve sonra da biradır. M.Ö. 7000 yıllarında Mezopotamya bölgesinde bira üretildiği bilinmektedir. Asma daha sonra kültüre alındığından, şarabın tarihi biraya oranla yenidir. Şaraba ilişkin tarihi belgelere yine Mezopotamya'da M.Ö.4000 yıllarına ait kazılarda rastlanmıştır.

Alkol fermentasyonu sonucu oluşan içkilerin tarihi ile ilgili bilgilerde araştırıcılar hem fikir olmakla birlikte, bunlardan alkolün damıtılarak ayrılması işleminin nasıl ve nerede yapıldığı kesin olarak bilinmemektedir. Şarapta yanıcı bir maddenin varlığının bilinmekte olduğu, bunun kaynatma ve soğutma yoluyla şaraptan ayrılabileceğinin daha sonraki yıllarda keşfedildiği belirtilmektedir. Bazı araştırıcılar damıtmanın ilk kez Mısır'da yapıldığını, bazıları ise Eski Yunanistan ve İtalya'da yapıldığını belirtmektedirler. Ancak bu konudaki genel düşünce damıtmanın milattan sonraki yıllarda uygulandığı şeklindedir.

Damıtma ile elde edilen alkol, başlangıçta daha çok hekimlikte kullanılmış ve hayat suyu veya latince "aqua vitae" olarak adlandırılmıştır. Damıtmanın M.S. 12. yüzyıllarda bilindiği ve uygulandığı yazılı belgelerle kesin olarak kanıtlanmıştır. 13. yüzyılda Avrupa'da damıtma işlemi gelişmiş ve ticari bir önem kazanmıştır. 13. yüzyılda Asya kıtasında da damıtmanın bilindiği belgelerle saptanmıştır. Ünlü gezgin Marco Polo ve Fransız Misyoner Rubruk, Tatarların kısrak sütünden fermentasyonla üretilen kırmızı damıtarak "karakımız" denilen ve sarhoş edici etkiye sahip bir içki ürettiklerini belirtmişlerdir.Reform yıllarında damıtma sanatı daha da geliştirilmiş ve yalnız alkol üretiminde değil, aynı zamanda şifalı bitkilerden ilaç özelliğindeki damıtıkların üretiminde de kullanılmıştır. Alkol üretimi başlangıçta yalnızca şarabın damıtılmasıyla gerçekleştirilmiş, gerçek anlamda tahıl ispirtoculuğu 16. yüzyılda başlamıştır. Patatesin alkol üretiminde hammadde olarak kullanılması ise tahıla oranla oldukça yenidir. Günümüzde çok önemli bir alkol hammaddesi olan şeker fabrikasyonu artığı melasın ilk kez ispirto üretiminde kullanılması da 19. yüzyıl başlarına rastlamaktadır.







duğu saptanmış ve bu tür mikroorganizmalardan biyoteknolojik üretimlerde, yararlanılma yolları aranmaktadır. Özellikle nişasta ve selüloz parçalayabilen bu tür termofilik bakterilerin, yine etanol neticesi, bakterilerle karışık kültürleri, endüstriyel etanol üretiminde mayalara alternatif olabilecek potansiyeldedirler. Ekstrem bölgelerden izole edilen bu bakterilerin fizyolojik özellikleri ve genetik yapıları aydınlatılırsa, genetik mühendisliği teknikleri ile biyoteknolojik olarak uygulama alanı bulabileceklerdir.

Etanol üretiminde kullanılan hammadde ve mikroorganizmaya bağlı olarak yeni teknolojiler geliştirilmiştir. İşlem sırasında oluşan hücrenin geri kazanıldığı hücre döngülü fermentörler, 68-70 °C sıcaklıkta alkol fermentasyonu yapabilen Costridum thermohydrosulfuricum bakterisi ile fermentasyon, Zymomonas mobilis ile etil alkol üretimi yeni teknolojilerdendir.

Etil alkol fermentasyonunda önemli bir sorun etil alkolün belli bir konsantrasyondan sonra oluşturduğu toksik etkidir. Buna bağlı olarak etanol verimi belli sınırlar arasında kalmaktadır. Bu problem Vakum fermentasyon yöntemi ile giderilmiştir. Belli aralıklarla uygulanan vakum ile ortamdan etanol alınmakta, bu yolla hem reaksiyon hızlanmakta hem de etanolün toksik etkisi giderilmiş olmaktadır. Bu yöntemin çok yakında endüstriye uygulanacağı sanılmaktadır.

Diğer bir gelişme ise Rotor fermentasyondur. Bu teknolojide sistem, sürekli basınç altında çalışmakta ve bir zardan sadece etil alkol ayrılabilmektedir. Bu tür üretimin de önümüzdeki yıllarda endüstriye uygulanacağı sanılmaktadır. Bütün bunların yanında etil alkol fermentasyonunda sol-

ventlerle etil alkol ekstraksiyonu, sıvı CO_2 ile ekstraksiyon, düşük sıcaklıkta petrol türevleri ile karıştırarak ekstraksiyon; dehidrasyon, moleküler eleklerle etanolün ayrılması ve yaygın uygulama alanı bulan membran teknolojilerinin uygulanması ile etanol üretiminde çok yeni teknolojilerin gündeme gelmesi beklenmektedir. Yeni teknolojilerle elde edilecek ucuz etanolden, zamanımızda petrolden elde edilen petrokimyasalların yerini, alkolden elde edilen alkokimyasallar alacaktır.

KAYNAKLAR

Anonim, A Guide to Small Ethanol Production U.S.Dep. of Energy, 1980
Anonim, Alkollü Çalışan Otomobiller, Milliyet Gazetesi 25 Ocak 1993
Carvalho, H.V., W.N.Wilkins, Y.Yang and S.C.Trindade, Energetic, Economicsand Prospects of Fuel Alcohol in Brazil International Symposium on Alcohol Fuel Technology,Wolfburg,1977
Dellweg H. and S.F.Luca, Ethanol Fermentation Suggestions for Process Improvements Process Biochemistry, 1988
Esser K. and U.Schmid, Alcohol Production by Biotechnology, 1982
Fidan, I. ve I. Şahin, Alkol ve Alkollü İçkiler Teknolojisi A.Ü.Z.F Yay. 1983
Read,G. Biotechnology,Vol.3, Verlag Chemie,Weinheim,1983
Rehm,H.J.Industrielle Mikrobiologie Springer, Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1980

İçmek ya da İçmemek...

KULLANAN kişi ve kullanıldığı yere göre değişik anlamlar taşıyan etilalkolün şişeler ve kadehler arasındaki öyküsüne geçiyoruz. Birazdan okumaya başlayacağınız satırlarda içkilerin tanıtımını yapacağız. Burada amacımız sizleri içki içmeye davet etmek değil. Aksine alkole yönelmenin, zarar getirebileceğine inanıyoruz. Kanınıza gönderdiğiniz her yudum alkol sinir hücre zarlarınızın içine girer, doğal sağlıklı yapınızı bozar. Bir kadeh, bir kadeh daha derken birde bakarsınız, beyniniz bazı uyarıları almaz olmuş, refleksleriniz zayıflamış, acı bile hissedemez hale gelmişsiniz. Duygularınızı yitirmiş, beyinsiz biri olmuşsunuz. Bir de ona bağımlı iseniz, herşeyinizi kaybedersiniz; insanlığınız dahil. Ümit Yaşar Oğuzcan'dan kısa bir dörtlük sunarak sözlerime devam ediyorum.

Bütün mesele
İçmek ya da içmemek değil
İçince küçülmemek
Küçülünce içmemek

Ve bana göre ona bağımlı yaşamadan yaşamak. Amacımız yasaksız, bilinçli bir toplumun bireyleri olmak ve bizle yaşayan her şeyin farkına varabilmek, onları tanımak. İşte günlük yaşantımızda her an karşılaşabileceğimiz, süpermarket raflarından, dost masalarına içkiler. Bir bardak viski ya da bir duble rakı. Peki size teklif edilen ne, neyi içiyorsunuz? O halde aydınlanalım. Doğru eylemler istiyorsak, doğru kararlara varmak zorundayız. Bu kararlara da öğrenerek, düşünerek varırız. Bağnaza özgü tek yanlılığı atalım içimizden ve haydi tanıyalım şerefeleri.

Gülgün Akbaba

TÜBİTAK'TAN HABERLER

Bir Bilim Adamının Uluslararası Başarısı

TÜBİTAK Başkan Yardımcısı ve ODTÜ Fizik Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Namık Kemal Pak, Avrupa Bilimler Akademisi (Academia Europaea) üyeliğine seçildi.

Avrupa Bilimler Akademisi üyelerinin ortak özellikleri, çalışmalarının evrensel bilim camiası tarafından genel kabul görmüş olması, bir başka deyişle evrensel bilime çok önemli katkılarda bulunmuş olmalarıdır.

Avrupa'nın devletlerüstü bilim akademisi olarak nitelenen ve 1988 yılında kurulmuş olan Academia Europea'nın şu andaki merkezi İngiltere'dedir. Başkanlığını Sir Arnold Burgen'in yürüttüğü akademi matematik, fizik, mühendislik ve tıp gibi pozitif bilimlerin yanı sıra edebiyat, tarih ve müzik gibi sosyal bilimleri de kapsamaktadır.

Prof. Dr. Feza Gürsey'den sonra Üçüncü Dünya Bilimler Akademisi'nde yer alan Prof. Dr. Namık Kemal Pak, aynı zamanda Avrupa Bilimler Akademisi'ne seçilmiş üçüncü bilim adamımızdır.

Namık Kemal Pak Kimdir?

1947 yılında Samsun'da doğan Namık Kemal Pak, 1968 yılında Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik bölümünden mezun olmuş, 1972 yılında Berkeley'deki Kaliforniya Üniversitesi'nde yüksek enerji fiziği dalında doktora çalışmasını tamamlamıştır. Namık Kemal Pak, 1977 yılında Hacettepe Üniversitesi'nde Doçent, 1981 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde Profesör olmuştur.

Prof. Dr. Pak, 1972-1981 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi'nde, 1981 yılından bu yana da Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fizik bölümünde Öğretim görevlisi olarak çalışmış, NATO Bilim Komitesi Türkiye Temsilciliği ve UNESCO Tabii Bilimler Ulusal Özel İhtisas Komitesi Başkanlığı yapmış, 1972-1986 yılları arasında uluslararası araştırma kurumlarında çeşitli etkinliklerde bulunmuştur.

Kasım 1990'da başladığı TÜBİTAK Başkan Yardımcılığı görevini halen sürdürmektedir.

Prof. Dr. Namık Kemal Pak, 1979 yılı TÜBİTAK Teşvik ödülü, 1989 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü sahibidir.



İçkinin Adı : Rom

Vatanı : Jamaika, Küba

Hammaddesi : Şeker kamışı şırası

Alkol derecesi : 38

Türü : Eskitilen damıtık içki

Rengi : Sarımsı kahverengi.

Tadı : İnce buketi, yumuşak alkol

Tanımı : Şeker kamışı şırasından, şeker üretimi sırasında ol[illegible] ürünlerden, damıtma yoluyla [illegible] eskitilen içki.

İçkinin Adı : Üzüm Konyağı (Konyak)

Vatanı: Fransa

Hammaddesi : Üzüm ve diğer meyveler

Alkol derecesi : 45 - 55

Türü : Meşe fıçılarda doğal olarak yada karamel çözeltisi ile yapay olarak renklendirilen ve eskitilen damıtık içki.

Rengi : Sarımtrak kahverengi.

Tadı : Tatlı, yumuşak, eter kokusunda.

Tanımı : Şarap, şarap tortusu, cibre veya bunların karışımlarının damıtılması ile elde edilen ürün.

İçkinin Adı : Votka

Vatanı : Rusya

Hammaddesi : Hububat veya patates

Alkol derecesi : 40 - 60

Türü : Eskitilmeyen damıtık içki.

Rengi : Renksiz, kokusuz

Tanımı : Çeşitli hububat veya patatesin şekerlendirilmesi ve fermantasyonu sonucu oluşan mayşenin, iki kez rektifiye edilmesi, aktif kömürden ya da odun kömüründen süzülmesi ile içilebilecek hale getirilen içecek.

İçkinin Adı : Viski

Vatanı : İskoçya ve Amerika

Hammaddesi : Arpa, Çavdar, Mısır

Alkol derecesi : 40 - 50

Türü : Eskitilen damıtık içki

Rengi : Sarımsı kahverengi

Tadı : İyi kokusu ve tadı

Tanımı : Çeşitli hububattan üretilen biranın, damıtılması ile elde olunan işpirtosunun, meşe fıçılarda dinlendirilmesi ile elde edilen içecek.

İçkinin Adı : Rakı

Vatanı : Türkiye

Hammaddesi : Kuru üzüm, Yaş [illegible]

Alkol derecesi : 45 - 50

Türü : Eskitilmeyen damıtık içki

Rengi : Renksiz,

Tadı : Anason kokusunda, yumuşak tat

Tanımı : Kuru üzüm rektifiye edilmiş, yüksek dereceli kuru ve yaş üzüm hamurşirtosunun, özel bölmelerde, özgün yöntemlerle ve anason tohumu ile 2. kez damıtılarak kimi bir tasfiyeye tabii tutulmasıyla elde edilen içki.

İçkinin Adı : Cin

Vatanı : Hollanda

Hammaddesi : Çavdar

Alkol derecesi : 40 - 55

Türü : Eskitilmeyen damıtık içki.

Rengi : Renksiz

Tanımı : Ardıç meyveleri ile aromatize edilmiş renksiz içki

ENFORMASYON DEVRİMİ VE JAPON HASTANELERİ

GÜNÜMÜZDE, dünyanın pek çok yerinde hastaneler teknolojinin son ürünleriyle donatılıyor. Ama, hastanelerde, örneğin bilgisayarlı tomografi aygıtlarının kullanılması, sağlık kurumlarının yüksek teknolojili işyerleri olduğu anlamına gelmiyor. Gelişmiş ülkelerde büroların ve fabrikaların çehresini değiştiren enformasyon devrimi hastaneleri henüz aynı ölçüde etkilemedi. Japonya bu konuda öteki ülkelerden epeyce farklı. Bu ülkede, büyük bilgisayar ve telekomünikasyon şirketleri, devlet ve bir avuç akademisyen hastanelerin teşhis ve reçete yazımı gibi gündelik işlemlerini bilgisayar çağıyla tanıştırma çabası içindeler. Belki de dünyanın başka hiçbir yerinde bu amaçla bu denli geniş bir koordinasyonun başlatılmadığı söylenebilir.

Japon hastanelerinin bilgisayar donanımları zaten çok zengin. Sorun, mevcut bilgisayarların kullanıldığı alanlarla ilgili. 1990'da, Japonya'daki toplam 10.096 hastaneden 8.444'ünün büyük boy bilgisayar sistemi vardı ve bu sistemlerden 7863'ü muhasebe servislerinde kullanılıyordu.

Muhasebeden Ulusal Veri Tabanına

Tokyo Üniversitesi kardiyologlarından Dr. Tsunetaro Sakurai'nin öncülük ettiği bir grup hekim bu zengin bilgisayar donanımıyla başka işler de yapılabileceğini düşünüyor. Örneğin, reçete yazma ve ilaç verme işlemini bilgisayar yardımıyla gerçekleştirmek mümkün. Hekim, hastaya verdiği ilacı doğrudan doğruya bilgisayara kaydettiğinde, bilgisayar ilaç siparişini veriyor, etiketleri basıyor.

Aslında, Japonya'da reçete yazım işleminin bilgisayarlaştırılmasına 1980'lerin ilk yıllarında başlandı. Şimdi ise 15-20 hastane bu konuda bir adım daha atarak hastane içi ilaç dağıtım sistemini de bilgisayarlaştırmayı başarmış durumda. Bilgisayarda yazılan reçete, sistemin öteki ucundan şişelenmiş ve etiketlenmiş ilaç olarak çıkıyor; bütün bu süreç içinde insan müdahalesine nerdeyse hiç yer yok.

Japon hekimlerin bilgisayarlı hastaneden bekledikleri bunlarla sınırlı değil. Bugün her hastanenin, bağımsız bir hasta kayıt sistemi var. Bütün hastanelerin kayıtları bir araya getirilebilirse, hastalara gereksiz yere fazla ilaç yazılması önlenebilecek. Hastaların, yalnız bir hekimin görüşüyle yetinmediği, aynı rahatsızlık için birkaç hastaneye gidebildiği Japonya'da bu gerçek bir sorun. Hasta kayıtları arasında bağlantı kurmak için Dr. Sakurai'nin önerdiği çözümlerden biri, hastane kayıtlarını diskete çekip hastaların kendilerine vermek. Böylece, her hekim hastasının sağlık geçmişine kolayca erişebilecek. Öteki çözüm ise gerçekten iddialı: Devlet, sağlık amacıyla ulusal veri tabanı kuracak. Hekim, kimlik numarasına bakarak hastasıyla ilgili önbilgileri bulabilecek. Bu amaçla epeyce büyük bir veri tabanı gerekecek. Ortalama bir hasta kaydının 1 megabyte yer tutacağı düşünülüyor. Ülke çapındaki veri tabanının büyüklüğü ise 10 terabyte (10 milyon megabyte) olarak hesaplanıyor.



Uzaktan Tanıyla Kaynak Paylaşımı

Bilgisayarlar hastanelerin işleyişini etkinleştirmekte kullanılırken telekomünikasyon teknolojisii hastaneler arası kaynakların paylaşılmasının yolunu açıyor.

Japonya'da bulunan 1.500 patologun önemli bir bölümü büyük kentlerdeki hastanelerde ve tıp fakültelerinde toplanmış durumda. Taşradaki hastaneler, kimi durumlarda doku örneklerini daha gelişkin hastanelere göndererek bu konudaki uzman görüşünden yararlanıyorlar. Şimdilerde ise, Japonya'nın gelişmiş HDTV (yüksek tanımlı televizyon) sistemi kullanılarak uzaktan doku incelemesinin yolu açılıyor.

Hareketli resimlerin iletimi ekonomik hale geldiğinde, uzaktan ameliyat da bir düş olmaktan çıkacak. Cerrahların, patologlar gibi dokuları hücre bazında incelemesinin gerekmediğinden, bu alanda görüntü iletimi sorunlarının çözülmesinin daha kolay olacağı söylenebilir. Birgün, dünyanın birbirinden uzak köşelerindeki cerrahlar, HDTV ekranlarının karşısına geçip robotik kolları kullanarak ameliyat yapabilecek. Modern cerrahide kullanılan "anahtar deliği" yönteminde, kesme işlemi zaten uzaktan kumandayla yapılıyor ve sadece monitördeki görüntüler kullanılıyor. Bu yöntem, belki de gelecekteki "uzaktan ameliyat"ın temelini oluşturacak.

Koridorları boş bir hastane... Bir avuç doktorun kumanda ettiği bilgisayarlar ve robotlar hastaları izliyor, tanı koyuyor, ameliyatları gerçekleştiriyor. Japonya'da bu düşü görenler var. Tıpkı işçisiz fabrika ve kağıtsız büro gibi bu düş için de belki vakit henüz çok erken. Ama, bu amaç doğrultusunda yapılanlar, gerçek hastanelerin hastalarına çok daha hızlı biçimde ve daha ucuza hizmet vermelerine katkıda bulunabilecek.

Çeviren: Sabri Tekay
The Economist, 9 Ekim 1993

KEMİK KIRIKLARI TEDAVİSİNDE SON GELİŞMELER

Tarık Yazar
A.Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

KIRIK tedavisinin amacı, yaralı bölgenin anatomik ve fonksiyonel restorasyonudur. Savaşlar, kırık tedavisinde önemli tecrübe dönemlerini oluşturmuşlardır. I. ve II. dünya savaşlarında ortalama olarak günde 200 amputasyon (kol, bacak kesilmesi) uygulanmış ve önemli tecrübeler edinilmiştir. 1945-1960 yılları arasında (savaş sonrası) Watson-Jones'un tanıttığı "kırıkların konservatif tedavisi" (ameliyatsız) geniş olarak taraftar bulmuştur. Alçı ile (konservatif) tedavi edilen kırıklı hastalar hemen hemen tüm hasta yataklarını doldurmuştur. Bir kırığın, o kemiğe komşu eklemlerin alçı içine alınması ve ortalama 6 ay beklenilmesi ile karakterize edilen konservatif tedavi sonunda kırık hastalığı denen tablo doğmakta idi. Bu tablo, kırıklı bölgenin şişmesi (ödem), kas atrofisi, osteoporoz (kemikte madde kaybı) ve eklem sertlikleri ile karekterizedir. Kırık kemik kaynamış ancak uzun süre hareketsiz kalmanın getirdiği başka problemler doğmuştur. 1960'lı yıllarda orta Avrupa'da bu sıkıntıya çözüm olarak dört yeni temel prensip doğmuştur. Bunlar şöyle sıralanabilir:

*Kırık parçalarının kırık öncesi normal pozisyona ameliyat ile getirilmeleri,

*Kırık kemik parçalarının yeni bir teknikle birbirlerine bağlanmaları (sentez),

*Kırık parçalarında kan dolanımının özenle korunması,

*Erken hareket.

Bu prensipler ile tedavi, kırık hastalığını önlemiştir. Tüm dünyada bu dört prensip geniş ilgi görmüştür. Geçen zaman bu prensiplerin doğruluğunu anlatmıştır. Bunlara AO prensipleri denmiştir.

Geçen son on yılda tedavideki ilerlemeleri şöyle özetleyebiliriz:

*AO prensipleri ile gerçekleştirilen ameliyat sonrası erken hareket ve yük iletimine izin verilmesi,

*Skopi cihazlarından faydalanılarak uzun kemik kırıklarının kemik iliği içine uzun çiviler sokularak tedavisi,

*Kırık bölgede cilt üzerinden sokulan bazı çiviler ve bu çivileri birbirine bağlayan dış çerçevelerle gelişen tedavi yöntemleri (eksternal fiksasyon),

*Cerrahi tekniklerdeki ilerlemeler,

*Mikrocerrahi yöntemlerinin getirdiği avantajlar,

*Koruyucu, tedavi edici antibiyotiklerin gelişimi,

*Erken kemik greftleme (aşı) yöntemleri,

*Kırık kaynamasının gecikmesi ve yokluğunda elektriksel stimülasyon ile kırık iyileşmesini sağlama yöntemi.



Diz ve ayak bileği hareketlerini kısıtlamadan tibia kırıklı bir hastanın eksternal fiksasyon yöntemi ile tedavisi

Elektrik akımı ile kırık iyileşmesi ilgisiz iki konu gibi görünmekle birlikte, kemik dokusu, yapısı gereği mekanik enerji ile elektriksel enerji arasında transduser (çevirici) gibi davranır. Kemiğin organik komponentleri spiraller gibi sıralanır, inorganik kristaller ise bu spiraller üzerine yerleşmişlerdir. Mekanik sıkışma, gevşeme (yürüme esnasında) ile kristal fiziği kuralları içinde elektronegatif ve elektropozitif bölgeler oluşur. Bir anlamda ardışık olarak pozitif, negatif kutuplar oluşuyor demektir. Bu elektriksel dinamizm yeni kemik yapımında faydalı bir faktördür, kırık iyileşmesinde yardımcıdır.

İstirahat halindeki kemiğin bir yeri kırıldığında o bölge derhal elektronegatif hale gelir. Bu gözlem, elektronegativitenin kırık iyileşmesinde ilk adımlardan biri olduğunu ortaya koymuştur. Çünkü iyileşme işlemi kırık ile birlikte başlar.

Yapılan deneyler, kırık bölgeye dışarıdan getirilen doğru akımın negatif kutbunun yararlı olduğunu ortaya koymuştur. Bu deneysel çalışmalar özellikle Amerika'da klinik uygulamaya girmiştir. Kullanılan akım 40 mikroamper gibi çok ufak bir şiddettedir. Bu akım kullanılarak son 10 yılda dünyada birçok merkezde yüz güldürücü sonuçlar alınmıştır.

Ülkemizde de bu gelişme yakından takip edilmiş ve geniş kullanım alanı bulmuştur. Zamanla yalnız doğru akım değil, elektromanyetik alan stimülasyonları (bobinler veya kapasitif kuplaj) da kullanılmıştır. Bu yöntemler noninvazif olduğu için hastalar için daha sempatiktir.

KEMİK NASIL OLUŞUR?

Sevda Müftüoğlu
H.Ü. Tıp Fak. Histoloji Bilim Dalı

KEMİK yapımına kemikleşme ya da ossifikasyon adı verilir. Bu, iki yolla oluşur. Bunlar intramembranöz kemikleşme ve enkondral kemikleşmedir. İntramembranöz kemikleşme, mezenkim dokusunun (bağ dokusunun) direkt olarak kemik dokusuna farklanması ile oluşur. Enkondral kemikleşme ise, hiyalin kıkırdaktan oluşan ufak modellerin yerini kemik dokusunun alması ile oluşur. Her iki tip kemikleşmede de kemikler son şekillerini alıncaya kadar bir yandan yeni kemik dokusu yapılırken diğer taraftan da yapılan kemiğin bir bölümü yıkılır. Büyüme çağında yapım, yıkımdan fazla olduğundan kemikler uzar, genişler ve kalınlaşır. Orta yaşlarda yapım ve yıkım denge halindedir. İleri yaşlarda ise, yıkım yapımdan daha fazladır. Bunun sonucu olarak kemikler kolaylıkla kırılırlar. Kemikleşmeyi büyüme hormonu, paratiroid hormonu, kalsitonin ve cinsiyet hormonları kontrol eder.

İntramembranöz Kemikleşme

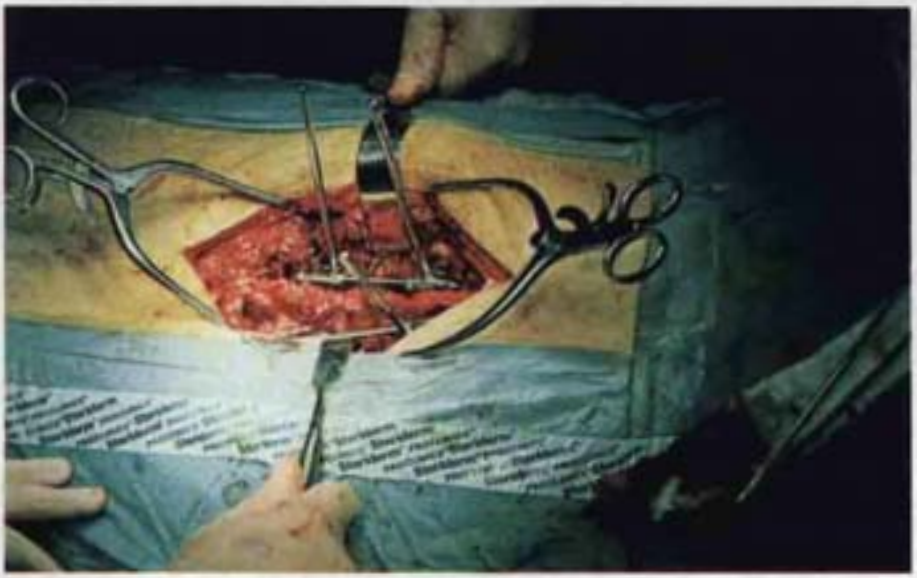
Kafatasının yassı kemikleri, kısa ve uzun kemiklerin kompakt kısımları bu tür kemikleşme ile meydana gelir. Bunda kemiğin oluşacağı alanlardaki mezenkim hücreleri hızla bölünerek "osteoprogenitör" hücreye farklanırlar, daha sonra bunlar da bölünerek osteoblastlara (yavru kemik hücresi) dönüşürler. Osteoblastlar kemik dokusunu oluşturacak olan maddeleri sentezleyip dışarıya verirler. Bu arada "osteoklastlar" oluşan kemiğin genişleyip kalınlaşmasını sağlamak amacıyla devreye girerler ve kemiği iç yüzlerinden rezorbe ederler. Osteoblastlar da kemiğin dış yüzlerine ve kenar kısımlarına yeni yeni kemik lamelleri eklerler.

Enkondral Kemikleşme

Uzun ve kısa kemikler bu yolla meydana gelir. Bu kemiklerin oluşacakları yerde önce hiyalin kıkırdaktan ufak bir model oluşur, daha sonra bu kıkırdak modelinin yerini kemik dokusu alır. Uzun kemiklerin çevresinde bulunan kompakt kısım intramembranöz yolla kemikleşirken, kemiklerin uç kısımlarında bulunan, "epifiziyal plak" adını verdiğimiz kısımlarda ise önce kıkırdak hücreleri (kondrositler) çoğalmaya başlarlar (proliferasyon) ve birbirlerine paralel para dizileri şeklinde art arda sıralanırlar.



Daha sonra oluşan bu hücre dizilerindeki kıkırdak hücreleri büyümeye ve olgunlaşmaya başlar ki, bu bölgeye de "maturasyon bölgesi" denir. Olgunlaşıp irileşen bu kıkırdak hücreleri bir süre sonra ölmeye başlarlar. Bu sırada osteoprogenitör hücrelerden farklanan osteoblastlar kalsifikasyonu başlatır, osteoklastlar ise kalsifiye trabekülleri (kemik ağlarını) bir taraftan eritirken osteoblastlar yeni kemik dokusunu oluşturmaya devam ederler; böylece yeni kemik dokusunun şekillenmesi ile birlikte kemiklerin uzaması da sağlanmış olur.



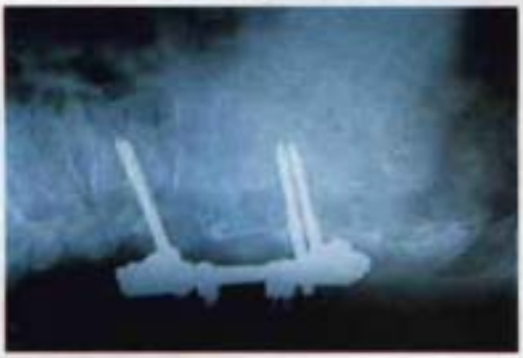
Omurga kemiği kırık olan bir hastada, kırık kemiğe komşu omurlara takılmış özel çivilerle kırığın tespit edilip hastanın erken dönemde desteksiz olarak ayağa kaldırılabilmesi mümkün olmaktadır.

Her iki tip stimülasyonda, iyileşmeyen kırık bölgesine dışarıdan enerji verilmektedir. Amaç, verilen enerji stimülasyonu ile vücudun zaten var olan iyileşme yeteneğini tetiklemektir. Verilen enerji, organik zemin üzerinde inorganik kristallerin büyümeye başlamalarını sağlar. Bu gelişme kristal fiziği kavramları içindedir. Hızlı kristalleşme yani hızlı iyileşme yoktur. Durmuş iyileşme tetiklenebilir. İyileşmeyi başlattıktan sonra stimülasyona devamın anlamı da yoktur.

Bu bilgiler ışığında görülüyor ki, her kırığın stimüle edilmesi gerekmez. Doğru tedavi ve yeterli zaman geçmesine rağmen iyileşmeyen kırıkların stimülasyonu gerekli ve faydalıdır. Doğru tedavi sözünün altını çizmek gerekir. İnsanı bir an önce kendine yeterli hale getirmeyi, erken hareketi amaçlayan ameliyatlı ve ameliyatsız yöntemler vardır. Bu yöntemlerdeki önemli ilerlemeler ile ortopedi ve travmatoloji kliniklerimizde çok başarılı hizmetler verilmektedir. Tedavinin temelinde, öncelikle insana zarar vermeden tıbbi destek verme yatmaktadır.

Yeni doğan bebeğin kırığı normalde iki haftada iyileşirken, yaşlı insanın kırığı altı ayda iyileşir. Yeni doğanı yatar pozisyonda aylarca tutabilirsiniz. Ancak yaşlı insanı altı hafta yatar pozisyonda tutmak ile birçok problem (yatak yaraları, kalp yetersizlikleri... vs.) doğar, hasta kaybedilebilir. Yaşlıda amaç, kırık kemiklerin iyileşmesi değil, insanın ayakta durur pozisyona gelmesidir. Bu nedenle de kırık bölgenin suni malzemeler ile değiştirilmesi doğru seçimdir. Burada tedaviye bakış fonksiyonel amaçlı olmalıdır.

Son on yılda omurga kemik kırıklarında da çok önemli ilerlemeler olmuştur. Aylarca alçı yataklarda, korselerde yatalak olmak zorunda kalan hastalar (sinirsel kayıplara göre) yeni yöntemler ile kısa sürede normal yaşamlarına dönmektedir. Kırık omur kemiğine komşu sağlam omur kemikleri özel geliştirilmiş bazı malzemeler ile birbirlerine bağlanmakta ve hastaya kısa sürede alçı yataksız normal hayata dönme şansı verilmektedir. Modern dünyanın tedavi olanakları ile ülkemizdeki uygulamalar büyük ölçüde birbirine yakındır. Bu sevindirici özellik yanında hizmette alt yapı sorunu hâlâ önemli problemimizdir.



Omurga kemiği kırığı vakasında tespit materyalinin hastanın ameliyatı sırasındaki uygulanış biçimi

KAYNAKLAR

Brington CT: The semi-invasive method of treating nonunion with direct current. Ortho Clin North Am 15 (1): 33, 1984.

Charnley J: The closed treatment of common fractures. 3rd ed. E&S livingstone, Edinburgh, 1961.

Kuntscher G: Practice of intramedullary nailing. Charles C Thomas, Springfield, Ill, 1967.

Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H: Manuel of internal fixation: Techniques recommended by the AO-group. 2nd ed., Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1979.

Sarmiento A, Latta L, Zileli A, Sinclair W: The role of soft tissues in the stabilization of tibial fractures. Clin Orthop 105: 116, 1974.

Brington CT: The semi-invasive method of treating nonunion with direct current. Ortho Clin North Am (1): 33, 1984.

ORTOPEDİK CERRAHİDE LAZER KULLANIMI

O. Şahap Atik
G.Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

LAZER (Laser), Light Amplification Stimulated Emission Radiation kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Gelecek yıllarda tıp dünyasının, bu arada ortopedik cerrahların gündeminde daha çok yer almaya aday görülmektedir. Lazer ışını kullanarak bir tankı hatta bir uzay gemisini tahrip etmek mümkün olduğu gibi vücuttaki hasta dokuları tedavi etmek de artık mümkündür.

Lazer ışını oluşturabilmek için karbondioksit, argon ya da başka bir madde içeren odacıktan elektrik veya başka bir enerji geçirilir. Bu enerji o maddedeki atomları stimule ederek yeni enerji salınımını sağlar. Bu da aynalar vasıtasıyla yansıtılarak lazer ışını halini alır. Bu odacıklarda yer alan maddeye göre lazer ışını değişik özellikler gösterir. Ayrıca yer aldığı elektromanyetik spektruma göre dokularda değişik etkiler yapar. Bu etkiler arasında kesme, yakma, yok etme, metabolik etki (kıkırdak dokusunun yenilenmesi gibi) sayılabilir.

CO_2 lazer, önceleri en çok kullanılan tip idi. Ancak gaz ortamda kullanılıyor olması nedeniyle yerini sıvı ortamda kullanılan diğer lazer tiplerine bırakmaktadır. Bunlar arasında en popüler olanlar neodymium: YAG lazer ve holmium: YAG lazerdir. Artroskopinin de sıvı ortamda yapılıyor olması nedeniyle, bu tip lazerler ortopedik cerrahide kullanılmaya başlanmışlardır. Artroskopide kullanılan artroskop, 2-4 mm çapında borucuklardan ve içerisinde bulunan büyüteçlerden oluşmaktadır. Bu borucuklar eklem içine sokulmakta (o bölgeyi uyuşturarak) ve eklem içindeki dokulara mikroskopla bakar gibi bakılmaktadır. Böylece hem teşhis hem tedavi yapılabilmektedir. İnce, bükülebilen (esnek) optik fiber vasıtasıyla sıvı ortamda taşınabilen lazer ile kıkırdak, menisküs, kemik ve diğer dokular kesilebilir, yakılabilir veya buharlaştırılabilir.

1991 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde Food and Drug Administration denilen kuruluş tarafından kullanılmasına izin verilen Ho: YAG ve Nd: YAG lazer 1992'de Türkiye'de ilk defa Ankara'da Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde kullanılmıştır. Başarı ile devam eden bu uygulama diz, omuz ve ayak bileği eklemlerinde artroskopik cerrahide gerçekleşmektedir. Yine gençlerde spor yaralanmaları veya diğer nedenlerle oluşan eklem sorunları (kıkırdak zedelenmeleri, menisküs yırtıkları gibi) ve yaşlılarda kireçlenme ve romatizma (artrozlar) gibi hastalıkların tedavisinde lazer çok yararlı olmaktadır. Mekanik (bıçak) ve motorlu (traşlayıcı) aletlere gereksinim azaldığı için doku tahribatı daha az olmaktadır. Çünkü lazer çubukları diğer aletlere oranla çok daha incedirler ve eklemlerdeki en dar köşelere bile ulaşabilirler. Diğer taraftan lazer hem kesip hem yaktığından, kanama daha az olmaktadır. Böylece ameliyat sonrası eklemlerde şişlik, enfeksiyon ve ağrı olasılığı azalmaktadır. Tedavi edilen dokular daha çabuk iyileştiği için hastaların rehabilitasyonu yani ayağa kalkmaları ve eklemlerini tekrar kullanmaları daha çabuk olmaktadır. Böylece hastaların hastanede ve yatakta kalma süreleri kısalmakta; hastalar ailelerine, işlerine ve spora daha kısa zamanda dönmektedirler. Gelişmiş ülkelerde lazerin ortopedik cerrahide kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Gelişen teknoloji ve genişleyen kullanım alanlarıyla, lazer, yakın gelecekte, ortopedik cerrahların en büyük yardımcılarından biri olmaya adaydır.



Artroskopi ile menisküs yırtığının görüntülenmesi



Lazer ile yırtık menisküsün cerrahi tedavisi



KEMİK KIRIKLARI ARTIK SORUN DEĞİL

Genetik mühendisliğin büyülü elleri, gelecek yüzyılda organları tekrar oluşturabilme sözü veriyor; araştırmacılar bunu ilk defa kemikte başararak kanıtladılar.

HASTA, ameliyat masası üzerinde, yüzünün sadece üst kısmı görülecek şekilde yatıyordu. Geçirdiği 10 sinüzit ameliyatı nedeniyle hastanın başının üst kısmı, alnının olduğu bölge çökmüştü. Baş ve boyun cerrahı Peter Costantino, saç çizgisinden buruna kadar alandaki deriyi kaldırdı ve buradaki bazı kemikleri çıkardı. Sonra pudraya benzeyen bir maddeyi suyla karıştırıp bunu, alındaki boş alandaki yere normal kemik yapısına benzeyecek şekilde doldurdu. Operasyondan 10 gün sonra hasta, tamamen normal görünen bir yüzle aynaya gülümsüyordu. Genetik mühendisliğin büyülü elleri, gelecek yüzyılda organları tekrar oluşturabilme sözü veriyor. Araştırmacılar bunu ilk defa kemikte başararak kanıtladılar. Yeni geliştirilen tekniklerle, kırılmış kemikler tamir edilebilecek, enfekte olmuş kemikler iyileştirilebilecek ve kemik nakli yapılmasına gerek kalmayacak.

San Antonio'daki Wilford Hall USAF Tıp Merkezi'nden Costantino, ilk defa olarak, kemik yapısı yerine HAC adı verilen hidroksiapatitten yapılma kemik çimentosunu başarıyla kullandı. Washington Üniversitesi'nden cerrah Roger Khouri de ayrı amaçla kas yapılarını tamamen kemiğe çeviren bir yöntem geliştirdi. Şimdi bu yöntemlerin nasıl çalıştığına bakalım.

Costantino ve yardımcısı Craig Friedman, HAC'ı, sinüzit, doğuştan gelme bozukluklarda, halen test amaçlı olarak kullanmaktadırlar. HAC, insan iskeletinin % 70'ini oluşturan kalsiyum ve fosfat elementlerinin karışımından yapılmıştır. Yöntemin çalışma prensibi, normal bir fizyolojik işlem olan, kemikteki "re-modelling" (yeniden yapılanma) olayının aynısıdır. Osteoklast adı verilen kemik hücreleri kemiği yerken, osteoblast adı verilenler de, yenilen yerde yeni kemik oluşturmak-

la görevlidirler. Bu olaya "re-modelling" denir. Mesela, bir beyin ameliyatından sonra kafatasında oluşan boşluğa HAC doldurulur. Osteoklastlar ve osteoblastlar bu maddeyi aynen bir kemik gibi algılarlar. Bu maddeyi yerler ve yerine yeni kemik dokusu oluştururlar. Yaklaşık bir yıl sonra da HAC yerini normal bir kemik yapısına terketmiş olur.

Costantino, HAC'ın birçok alanda kullanılabileceğini söylüyor. Dişçiler çene kemiklerinin doldurulmasında, plastik cerrahlar yüzün düzeltilmesinde ve ortopedistler de sakatlanmış, kırılmış ve normal yapısı bozulmuş kemiklerin düzeltilmesinde kullanabilecekler. En büyük avantajı da sonradan çıkartılmasına gerek olmamasıdır.

Halihazırda bu yöntem dışında, kemiğin yeniden oluşturulması amacıyla daha birçok yöntem bulunmaktadır. Roger Khouri de, yönteminde, kas dokusunu kullanmaktadır. İnsan gelişiminin embriyonik evresinde de aynı tip hücreler görev yapmaktadır. Roger'in tek sorunu, bir tür dokunun diğer bir tür doku hücresine nasıl dönüştürülebileceği sorusunun cevaplandırılmasıydı.



Kemik çimentolu veya çimentosuz kullanılabilen protezler.

YENİ geliştirilen HAC yöntemi hakkında Prof. Dr. Şahap Atik şu görüşleri belirtmektedir: Ortopedi alanında gerek kemik kayıplarının giderilmesinde ve gerekse kırıkların iyileşmesinin hızlandırılmasında hidoksiapatit içeren maddeler kullanılmaktadır. Ancak bu işlemin rutin bir klinik uygulama haline gelmesi için daha çok sayıda kontrollü uzun takipler içeren deneysel ve klinik çalışmalara ihtiyaç vardır. Kazalar ya da bazı hastalıklar sonucu kemiklerde meydana gelen sorunların tedavisinde kemiğin yapısında bulunan hidoksiapatit içeren maddelerin kullanılması bütün ortopedik cerrahları cezbetmektedir. Yurt dışındaki gelişmeleri yakından izleyen ortopedistlerimiz bu yöntemden haberdardır. Yine klasik yöntemler dışında sentetik kemik greftleri ve de elektrik akımı uygulaması gibi yöntemlerle de kemik oluşumu hızlandırılmaktadır. Bu yöntemler de Türkiye'deki ortopedistler tarafından bilinmekte ve uygulanmaktadır. Elektrik akımı ile kemik yapan hücreler uyarılmış oluyor. Osteoneogenezis (yeni kemik yapımı) olayı hızlanıyor. Bilindiği gibi vücuttaki doğal elektriksel akımların kemik oluşumunda ve iyileşmesinde önemli rolleri var. Bu rollerden yola çıkalarak bu metot uygulanmış. Önce Japonya'da sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde. Başka bir uygulama şeklindeyse "endroprotez" dediğimiz metalden yapılmış yapay eklemlerin etrafları hidoksiapatit içeren bir spreyle kaplanmakta, böylece protezlerin kemiğe tespit edilmesi sağlanmaktadır. Bu işleme biyolojik fiksasyon denmektedir.

Khouri, ilk denemelerinde, farenin kas dokusunu, kan akımı ile ilişkili olacak şekilde plastik bir kalıp içine yerleştirdi. Daha sonra bu kas dokusuna, kemik büyüme faktörü ve toz haline getirilmiş kemik dokusundan oluşan bir karışım enjekte etti. 10 gün sonra kas dokusu tamamen kemik dokusu halini almıştı.

Başlangıçta kemik dokusu yumuşaktır. Fakat birkaç aylık bir süre sonunda, baskı ve direnç altında tutulma ile kalsifiye olur ve sertleşir. Khouri kendi yöntemini, enfekte olmuş ve kırılmış, fakat iyileşemeyen kemiklerde birçok defa kullanmış.

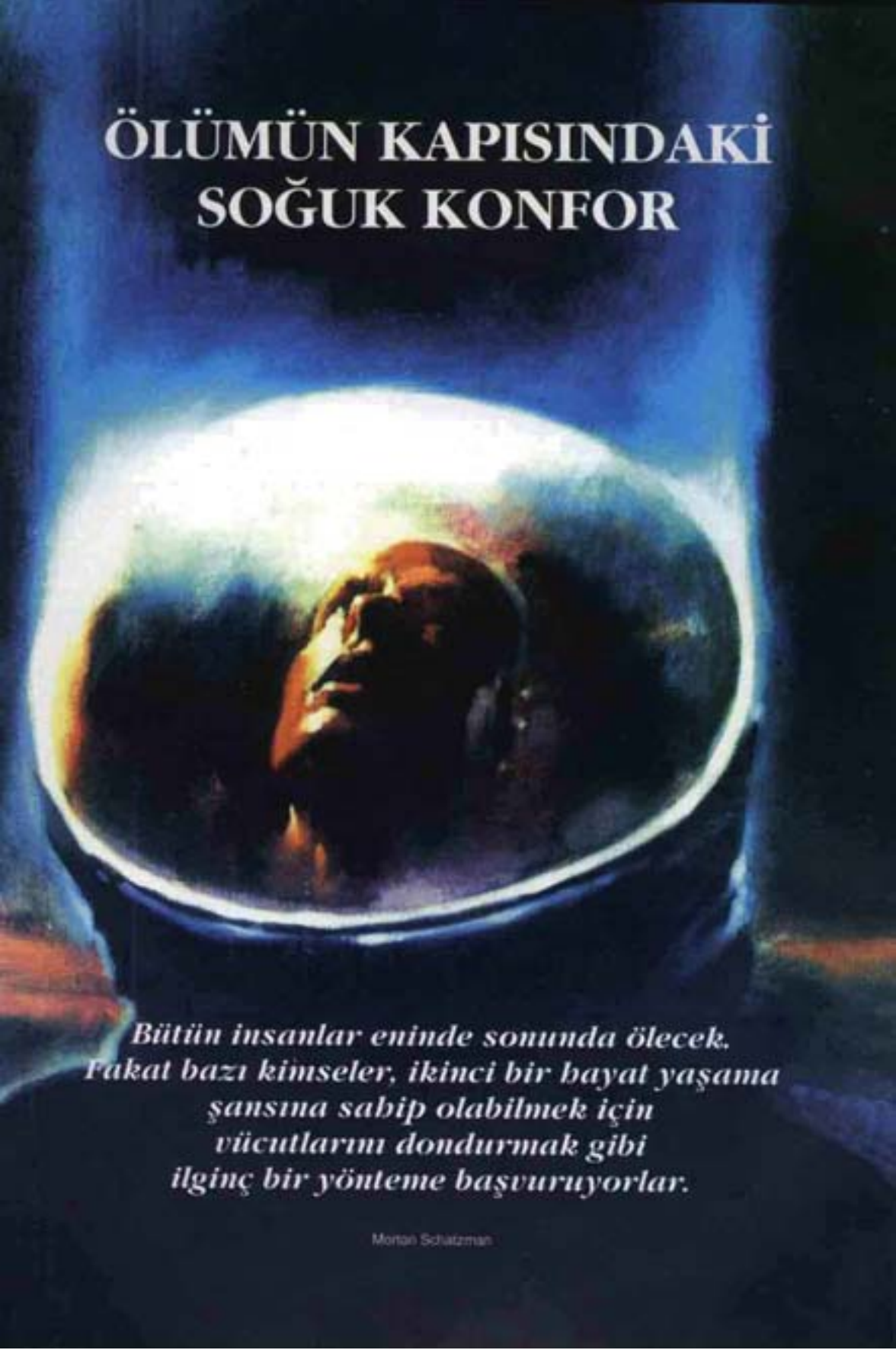
İki yöntemin amacı da, yeni kemik dokusu oluşturmak olmasına rağmen, her iki araştırmacı da birbirlerinin yöntemlerini, bazı yönlerden eleştiriyorlar. Mesela Costantino, Khouri'nin fare deneyinde olduğu gibi, insan vücudunda, her yerde plastik kalıpların kullanılmasının mümkün olamayacağını ve oluşan kemik yapısının da yeteri kadar sağlam olmayacağını söylüyor.

Khouri de, vücuda suni bir madde yerleştirilmesinin sakıncalarından şüpheleniyor. Ayrıca HAC, baş ve yüz operasyonlarında çok başarılı olsa bile, kan akımının daha az olduğu ekstremite kemiklerinde başarısız olabilir ve enfeksiyona neden olabilir.

Bilim adamları gelecekte yeniden kemik oluşturulmasını bir şekilde başaracaklardır. Khouri, gelecekte, geliştirilen teknolojik yöntemlerle kemik ameliyatlarının tarihe karışacağını söylüyor ve ekliyor; "Tek yapacağımız, hücrelere büyümelerini, çoğalmalarını ve bizim istediğimiz tür dokuya dönüşmelerini söylemek olacak".

Çeviren: Nurullah Okumuş
Onsu (Aralık 1992)

ÖLÜMÜN KAPISINDAKİ SOĞUK KONFOR



Bütün insanlar eninde sonunda ölecek. Fakat bazı kimseler, ikinci bir hayat yaşama şansına sahip olabilmek için vücutlarını dondurmak gibi ilginç bir yönteme başvuruyorlar.

Morton Schatzman

PAUL SEGALL adlı bir bilim adamına göre, bir insana öldükten sonra yapılabilecek en iyi şey, vücudunun dondurulması. Segall bir "kryonisttir" (Kryos, Yunanca donduracak derecede soğuk demektir). Biyoteknolojinin, ölmüş ve sonra da dondurulmuş insanların tekrar hayata döndürülmesi için bir yöntem bulacağına inanıyor Segall. Biyologlara göre ise bu, fantaziden öte birşey değildir. Fakat halihazırda birçok insan, öldükten sonra sıvı nitrojen içerisinde -196 ^{0}C de dondurulup saklanmak için milyonlarca dolar ödemeye hazır.

Oakland'daki Trans Time Kryonistler Kuruluşu'nun başkanı olan Art Quaife, "Öldükten sonra toprağa gömülmek pek cazip birşey değil. Biri öldüğünde ona yapılabilecek en kötü şey, onu mezara bırakıp üzerine toprak serpmektir" diyor ve ekliyor; "Ben ölmeyeceğimi ümit ediyorum. Fakat şu anda bu sadece kâğıt üzerinde geçerli. Bu gerçek oluncaya kadar da bir tank içerisinde bir süre bekleyeceğim." Quaife'nin sözünü ettiği tank, üç metre boyunda, tek kişilik, yalıtılmış, çelikten yapılmış silindirik bir kapsüldür.

Trans Time şirketinin bulunduğu binanın dışında sadece, üzerinde büyük harflerle "Trans Time" yazılı bir tabela vardır. Çelik dış kapısı ve metal korkuluklarla kaplı pencereleri olan binadaki bu tabela, içeride neler olup bittiği hakkında pek fikir vermez insana. "Trans Time", kâr amaçlı, 87 hissedarı olan ve dünyada da sadece üç tane olan (hepsi de Amerika'da) kryonik (dondurarak koruma) kuruluşlarından biridir. Bu kuruluşlardan en küçüğü olan Oak Park Kryonik Enstitüsü, Michigan'dadır. En büyüğü olan Alcor Hayat Uzatma Kuruluşu ise Los Angeles'tadır. Bu sonuncusunun, Kuzey California'da, Florida'da, İndiana'da, Avustralya'da ve İngiltere'de temsilcileri vardır.

Buz İçerisinde Geleceğe Yolculuk

Dondurarak koruma fikri ilk defa, Michiganlı bir fizik doktoru olan Robert Ettinger tarafından ortaya atıldı. Ettinger, 1964 yılında yayınlanan "Ölümsüzlüğün Sırları" adlı kitabında şöyle diyor: "Bizim tek yapacağımız şey, öldükten sonra vücutlarımızı uygun bir şekilde, bilimin bize yardım edebileceği zamana kadar dondurucular içinde saklamaktır. Ölüm sebebimiz ne olursa olsun, ister yaşlılık, ister kötü bir hastalık, önemli değil. Yakın bir zaman sonra veya çok uzun bir zaman sonra, gelecekte yaşayacak olan dostlarımız, bizim hastalığımızı tedavi edip tekrar bizi yaşatacaklardır."

Bugün Alcor'un 24 hastası var. Bunlardan bazılarının tüm vücudu dondurulacak, bazılarının ise "nöro" ları yani sinir sistemleri. Çünkü bilim adamları gelecekte beyin hücrelerinden tekrar yeni bir insan oluşturulabileceğine inanıyorlar. Alcor'un ilk hastası, Ocak 1967'de kanser yüzünden ölen ve California'lı bir fizyoloji profesörü olan James Bedford. Alcor'un başkanı olan Carlos Mondragon, halen 325 kişinin dondurulmak için başvuruda bulunduğunu ve bu sayının giderek arttığını söylüyor. Alcor'a, dondurulmak amacıyla kayıt yaptırmak için 100 dolar ödenmesi gerekiyor. Ölmeden önce de her yıl 288 dolar ödemek zorundasınız. Sadece beynin korunması için gerekli olan ücret ise 41 000 dolar. Tüm vücudun korunması için ise 120 000 dolar daha ödemelisiniz.



Vücutların, içerisinde saklandığı sıvı nitrojen içeren kapsül.

Kayıt yaptıran kimselere, ölüm anında gerekli olacak bilgileri içeren ve kola takılan bir bilezik veriliyor. Bileziğin üzerinde, otopsi veya mumyalama yapılmaması gerektiği, kryonik kuruluşunun telefon numarası ve ölümden hemen sonra dondurmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan acil işlemler yazılı. Alcor'un her şubesinin önünde, kayıt yaptırmış olan hastalardan birinin ani ölümü halinde, harekete hazır birer ambulans bekler. Çünkü genellikle ani ölüm hallerinde, sonradan dondurma işlemine engel olabilecek bir kardiyak müdahale ya da vücuda zarar veren bir otopsi yapılır.

Kayıtlı bir hastanın öldüğü haberi geldiğinde, Alcor çalışanları hemen göreve başlarlar. İlk işlem, ölümden hemen sonra beynin oksijen veya gıda alımının devamının sağlanmasıdır. Bir kalp-akciğer cihazı, dolaşımı ve oksijen ihtiyacını sağlarken, vücudu buz banyosu ve ısı değiştiricilerle soğutmaya başlarlar. Bu arada vücudun, metabolik ihtiyaçlarını azaltacak ilaçlar enjekte edilir. Daha sonra beynin gıda ve oksijen ihtiyacını sağlamak için, soğutma işlemiyle pıhtılaşmaya başlamış olan kan değiştirilir. 2 veya 3^{0}C ye kadar ısısı düşürülen vücut hızlı bir şekilde Alcor ana merkezine ulaştırılır.

Alcor'un merkezinde vücut, 2 gün içerisinde yavaş yavaş, kuru buzun sıcaklık derecesi olan -79 °C ye kadar soğutulur. Sonra da vücuda koruyucu ilaçlar enjekte edilir. Vücut daha sonra -196 °C de bile yumuşak kalabilen bir yün tulum içine konur. Sonra bu tulum sıvı nitrojen içeren bir kapsül içerisine yerleştirilir. Nitrojenin kaynama noktası olan -196 °C de tüm biyolojik işlemler durur. Artık bu işlemlerden sonra yapılacak tek şey beklemektir.

İnsanları Dondurarak Saklayabilmek Mümkün mü?

Düşük sıcaklıklardaki biyolojik işlemlerle ilgilenen bazı kryobiyologlar, yapılan bu işlemlerin insanların hücrelerini koruyamayacağını söylüyorlar. Çünkü bir memeli hücresinin dondurularak saklanabilmesi için, hücre içinde oluşan buzun minimal seviyede olması gerektiğini söylüyorlar. Dondurma işlemi, hücre dışı sıvılarda başlamalı ve buzlaştırma işlemi de çok yavaş ve kontrollü bir şekilde yapılmalıdır. Bazı dokular gerçekten başarılı bir şekilde dondurulabilir.

Bu konudaki ilk çalışma, 1949 yılında Londra'daki Tıbbi Araştırmalar Enstitüsü'nden Audrey Smith, Cristopher Polge ve Alan Parkes tarafından yapılmış. Bu araştırmacılar, bir spermi gliserol solüsyonu içerisinde dondurmuşlar ve sonra tekrar eski canlı haline döndürmüşler.

Günümüzde de birçok hücre dondurularak uzun süre korunabilmektedir. Bunlar genellikle tek hücreli süspansiyonlardır. Mesela insan yumurta hücreleri, sperm ve beyaz kan hücreleri gibi. Deri, kornea ve pankreas adacıkları gibi bazı basit doku parçaları da bu şekilde korunabilmektedir. Fakat bunlar da genellikle hücre sayısı çok az olan, çok erken evredeki embriyolardır.

Yukarıda verilen örneklerden de anlaşıldığı gibi, dondurularak korunan yapılar birkaç hücreden oluşmaktadır. Daha kompleks yapıların dondurularak korunması çok daha zor bir işlemdir. Çünkü su donduğunda genleşir. Bu nedenle oluşan buz, küçük kan damarlarını parçalayabilir, doku yapısını ve şeklini bozabilir ve hücre membranını yıkabilir.



Nakil için çıkartılan böbrekler, buz içerisinde, fakat dondurulmadan iki gün süreyle sağlam bir şekilde korunur. Kalp ve karaciğer ise bundan daha az bir süre korunabilmektedir. Bu organlardan birini bile, iki günden daha fazla koruyamıyorsanız, tüm vücudu uzun süre dondurarak koruma çalışmaları boşuna bir çaba gibi görünüyor.

Memelilerin büyük organlarının dondurularak korunması çalışmalarına birçok sorun engel olmaktadır. Çünkü organlar, oksijen ve kan kaynaklarını kaybettiklerinde hızla bozulurlar ve çü-

HÜCRE ve DOKU DONDURMANIN PATOLOJİK ETKİLERİ

Şevket Ruacan
H.Ü. Tıp Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı

Memeli hücreleri düşük ısılarda çeşitli patolojik değişimlere uğrarlar. Düşük ısılarda tüm kimyasal reaksiyonlar, bu arada hücresel enzim reaksiyonları da yavaşlar. Sonuçta tüm metabolizmada yavaşlama, enerji ve oksijen gereksinmesinde azalma görülür. Bu olaylar ısı düşüklüğünün az olduğu ve uzun sürmediği durumlarda tümüyle geri dönüşebilir. Gerçekte de metabolizmanın geçici olarak yavaşlatılması, kalp ve beyin ameliyatlarında uygulanan bir yöntemdir. Böylece dokuların oksijen gereksinmesi azaltılarak, kansız kalmaya dayanma süreleri uzatılabilir. Düşük ısının bir yararı, soğuk suda boğulan çocuklarda görülür. Bu çocuklar boğulmadan sonra çok uzun süreler sonra bile kurtarıldıklarında doku (beyin) zedelenmesi göstermeyebilirler. Çünkü soğukta beynin oksijen gereksinimi azalmıştır.

Daha düşük ısılarda ve özellikle hızlı soğutulan hücrelerde ise daha ağır zedelenmeler gözlenir. Hücre içinde suyun kristallenmesi,hücre membranlarının zedelenmesine ve hücre içi su-elektrolit dengesinin bozulmasına yol açar. Bunu önlemek için hücrelerin koruyucu sıvılar içinde ve yavaş olarak soğutulmaları gerekir. Hücrelerin canlı tutulması amaçlanan durumlarda ısıyı düzenli olarak düşüren programlanabilir soğutucular kullanılır.

Hücre ve dokuların canlılığı saklandıkları ortamın ısısı ile de yakından ilişkilidir. Bugün ideal saklama ortamının sıvı azot içinde olduğu anlaşılmaktadır. Daha yüksek ısılarda da hücreleri saklamak olanağı varsa da hücre ölümü de daha fazla olmaktadır.

Hücreleri dondurarak yeniden ısıtıp canlandırma yöntemi uzun yıllardan bu yana bilinmekle birlikte, tüm vücudu bu şekilde dondurarak saklama ancak son yıllarda gündeme gelmiştir. Hayvan deneylerinde programlı soğutma ve ısıtma ile canlılığı geri getirme olanağı vardır. İnsanlarda ise bu yöntemin geçerliliği, başarı oranı, uygulama alanları ve tehlikeleri konusunda yeterli bilgi yoktur. Dondurma sonrası yeniden canlandırma oranının % 100 olacağının garantisi yoktur. Çeşitli dokularda, özellikle de hastalıklı dokularda, dondurmanın etkilerini ve zararlarını önceden kestirmek zordur. Dondurmanın amaçlarının da iyi saptanması gereklidir: Örnek olarak, günümüzde tedavisi olmayan bazı hastalıklara tutulmuş kişilerin dondurularak gelecekte bu hastalıkların tedavisi bulunduğunda yeniden canlandırılması konusu, önemli etik sorunları da beraberinde getirmektedir. Bugün hangi hastalıkların tedavisinin ne zaman bulunabileceğini kestirmek olanağı yoktur. Bazı hastalıkların ise tedavisinin görünebilir bir gelecekte bulunabileceğine inanılmamaktadır. Öyleyse bugünden hangi hastalar dondurulmalı, bunlar ne kadar süre ile saklanmalıdır. Bu soruların yanıtı kolay bulunamamaktadır.

Sonuç olarak canlıların dondurularak uzun süre saklanmaları konusu bugün biyolojik, patolojik ve etik yönlerden tümüyle çözümlenememiştir. Yeni araştırmalarla tekniğin daha da geliştirilmesi bu arada da organizma üzerinde uzun süreli etkilerin ve olayın etik-ahlak boyutlarının açıklığa kavuşturulması gereklidir.

rürler. Ayrıca 37°C nin hemen altında bile kolayca hasar görürler. Bunun yanında büyük organların, buzdan zarar görmeden dondurulması ve ısıtılması kolay bir işlem değildir.

Bir hücrenin donduktan sonra tekrar fonksiyon görür hale dönüştürülmesi için, membranın korunmuş olması lâzım. Membranın her iki tarafındaki eriyiklerin (meselâ tuzlar, şekerler ve proteinler) konsantrasyonları aynı kalmalıdır. Hücre membranları yarı geçirgendir. Su ve küçük moleküllü çözeltilerin geçmesine izin verirken, büyük moleküllü yapıların geçmesine izin vermezler. Hücre dışında, saf su olan buz oluşursa, diğer hücre dışı sıvılar yoğunlaşırlar. Bu nedenle su, hücre içinden hücre dışına doğru akar ve hücreler büzüşür. Eğer hücre içindeki su, belli bir minimum kritik noktanın altına düşerse, hücre membranı içe doğru çöker.

Düşük sıcaklıklarda yaşamaya alışmış bazı hayvanlar vardır. Bunların vücut sıvılarında bulunan yüksek konsantrasyondaki gliserol, sorbitol ve glukoz gibi koruyucu maddeler hücre hacmindeki bu değişikliği minimuma indirirler.Fakat memeli hücreleri, bu maddelerin konsantrasyonlarında meydana gelen büyük değişikliklere dayanamazlar. Örümcek, kene gibi bazı eklembacaklılar ve kutup balıkları, - 15°C nin altında bile donmayı önleyen bazı antifriz proteinlere sahiptirler.

Genellikle ani ölüm hallerinde, sonradan dondurma işlemine engel olabilecek bir kardiyak müdahale ya da vücuda zarar veren bir otopsi yapılır.

Diğer soğukkanlı hayvanlar, vücut sıvılarının donma noktalarının altındaki sıcaklıklara dayanabilmektedirler. Kıllı tırtıllar (Gynaephora groenlandica) yılın 10 ayını -50 °C de kaskatı donmuş bir halde geçirebilmektedir. Bazı kurbağalar, vücutlarındaki sıvının yarısından fazlası donmuş halde haftalarca canlı kalabilmektedirler.

Bunların kanları, büyük damarlarda toplanır. Aort ve büyük damarları kestiğinizde kan akmadığını görürsünüz. Bazı kara kurbağaları da dondukları halde ölmezler. Bu hayvanlar, donmuş halde iken hiç solumazlar ve kalp sesi de duyulmaz.

Devamlı bir kan kaynağı olmadığı zaman, hücreler oksijensiz canlılıklarını sürdürmek ve kandaki maddeleri kullanmak zorundadırlar. Ayrıca devamlı akan kan olmadığından, zehirlenme-



mek için metabolik artık oluşturmamalıdırlar. Hayvanın vücut sıcaklığı düştüğünde, metabolik aktivite de otomatik olarak düşmektedir.

Bu oran normal aktivitenin 1/10'undan daha da az olabilmektedir. Bu sayede yakıt depolarını da kullanarak canlı, uzun süre yaşayabilmektedir. Tüm bu mekanizmalar, kış uykusuna yatan hayvanlarda bulunmaktadır.

Cambridge Tıbbî Araştırma Konseyi'nden David Pegg'e göre, eğer bu işle uğraşanlar, gerçekten dondurarak korumayı kafalarına koymuşlarsa, öncelikle, neyi koruyacaklarını tam olarak belirlemek zorundalar. Çünkü kryonistler, bir organı veya geni dondurmaya çalışmıyorlar, onlar tüm bir insanı dondurmak istiyorlar. Pegg'e göre de bu sadece bir hayal. "Kryonistler, önce sağlıklı, canlı bir memeliyi uzun bir süre donmuş halde bozulmadan tutmayı, sonra da tekrar canlandırmayı öğrensinler.

Sonra ölen insanın, ölüm nedeni olan hastalığının tedavisini öğrensinler. En son olarak da ölen bir insanı tekrar nasıl hayata döndüreceklerini öğrensinler. Ancak ondan sonra ortaya çıkıp bu şekilde sansasyonel konuşabilirler." diyor David Pegg.



İnsanın Yeniden Canlandırılması

Kryonistler ve biyologlar, kişisel kimliğin belirlenmesi için gerekli bilginin saklandığı yerin beyin olduğu konusunda hemfikirler. Vücut hücrelerinden alınan DNA'nın klonlanması ile yepyeni bir insan oluşturmak mümkün değildir. Tıpatıp benzer ikiziniz, hiçbir zaman tıpatıp sizin benzeriniz olamaz. Size bir nakil yapıldığında, vücudunuz başka birinin DNA'larına sahip olur; ama hiçbir zaman siz, organını aldığınız insan olamazsınız. Her şey beyinde saklıdır; hatıralar, inançlar, istekler ve size kişisel kimliğinizi veren diğer özellikleriniz.

Kryonistler, beyin ölümü konusunda tam bir anlaşmaya varmış değiller. Normal vücut sıcaklığında, beynin oksijensiz ve gıdasız kalmasından birkaç dakika sonra fonksiyonlarının geri dönüşsüz olarak bozulduğunu kabul ediyorlar; ama bunun beyin hücrelerinin ölmesinden mi yoksa beynin kan damarlarının hasar görmesinden mi meydana geldiği konusunda fikir birliği yok.

Devamlı bir kan kaynağı olmadığı zaman, hücreler oksijensiz canlılıklarını sürdürmek ve kandaki maddeleri kullanmak zorundadırlar.

Halen belirsizliğini koruyan konulardan biri de, ölüm halinde beyinde neler olduğu. Beyinde yaklaşık 10 milyar nöron olduğu biliniyor. Eğer bu nöronlara giden oksijen kaynağı tükenirse, nöronlar ölür. Peki ama bu hücrelerden ne kadarı sağlam kalırsa, kişinin mental fonksiyonları normal olarak devam eder? Kaç tanesi yeterli olacaktır? Kriz geçirip, beynin bir bölümü oksijensizlik yüzünden zarar görüp hücreleri fonksiyon göremez hale gelen insanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, kişi yaşamayı sürdürse dahi, ölen nöronların tekrar fonksiyon görür hale dönmedikleri görülmüştür.

Kanlanması kaybolan beyinde hızlı bir şekilde metabolik değişiklikler olur. Oxford Hastanesi Biyokimya ve Manyetik Rezonans Ünitesi'nden Bheeshma Rajagopalan, yaptığı bir çalışmada, anestezi altındaki bir hayvanın beyninin büyük damarlarından birinin kapatılmasıyla, beynin oksijenlenmesinin bozulduğu ve 30 dakika içerisinde de adenozin trifosfat (ATP) aktivitesinin kaybolduğu gözlenmiştir. ATP, hücrenin enerji kaynağıdır, ATP'nin yok olması demek, nöronların ölmesi demektir.

İnsanın mental fonksiyonlarının gerçekleşmesini sağlayan fiziksel yapılar ne olursa olsun, biyolojik işlevlerin durduğu -130°C nin altında dondurulduktan sonra tekrar çözündüğünde, fonksiyonlarını normal şekilde sürdürmesi gerekmektedir. Şu andaki dondurma teknikleri ile bu mümkün görünmüyor.

Para Sorunu

Biyologlar, bir insanın, hangi teknoloji kullanılırsa kullanılsın, dondurulup tekrar yaşatılmasının mümkün olamayacağına inanıyorlar. Kryonistler ise, dondurulmak için şimdiden kayıt yaptıranların olsa olsa boş yere masrafa gireceklerini söylüyorlar. İngiliz biyologlar Peter ve Jean Medawar, "Dondurulup ikinci bir hayat yaşayacaklarını söyleyerek, insanların paralarını almak bir aldatmacadır. Buna inanıp, milyonlarca doları sokağa atmak ise kibirlilik ve avanaklıktır" diyorlar.

Dondurularak ölümsüzlüğe erişmek, ölüm korkusunu yenebilmek ve ölümden kaçabilmek için ortaya atılan en son düşünce. Bunun mümkün olamayacağını gösteren güçlü kanıtlara dayanarak, böyle bir işe kalkışmanın ve bunun için milyonlarca dolar para yatırmanın, ölü vücutlarımızın pahalı bir şekilde çürümelerini sağlamaktan başka yararı yoktur diyebiliriz.

Çeviren :Nurullah Okumuş
New Scientist 26 Eylül 1992

Zamandan Geriye Düşenler...

YEDİ Uyurların öyküsü, Anadolu'da değişik şekillerde anlatılır. Yedi uyurlar (Ashab-ı Kehf) mağarasına Efes'te, Tarsus'ta, Maraş'ta rastlanılır.

Rivayet olunur ki, putlara tapmak istemeyen yedi Hristiyan genç, hükümdarın zulmünden kurtulmak için yanlarına köpeklerini de alarak bir mağaraya saklanırlar ve derin bir uykuya dalarlar. Onlar mağarada uyurken, putperestlerin hükümdarı Dakyus mağaranın girişini kayalarla örtdürür. 309 yıl uyuyan gençler uyandıklarında putperestlik yıkılmıştır. Ancak yedi uyurlardan bir tanesi mağaradan çıktıktan sonra, zamanı dondurmanın imkansızlığını farketmiş olmalı ki, geriye döndüğünde bu defa uyanmamak üzere uykuya dalarlar.

Yedi Uyurlar, uzun bir süre uyuduktan sonra, yeni bir zamana doğmuşlardı. 1991 Eylülü'nde Alplerde bulunan beş bin yıllık buzadam da kendini dondurduğu yalnızlığından bir süre için vazgeçmek zorunda kalmıştı. Ancak vücudunun korunması için, onu beşbin yıl saklayan çevre şartlarını yeniden yaratmak gerektiği kısa sürede anlaşıldı. Konuk geldiği zamanımızdan sonraya kalabilmesinin tek yolu, yanına girecek araştırmacı konukların ziyaret sürelerini kısa tutmaları.



Beş bin yıl uyuyan Buzadam'ın ne yazık ki uyanma şansı yok!..

Herkesin ölüme yürüyüşü değişik yollardan oluyor. Kimisi ölüme uysalca yol veriyor, kimisi ölümden birazcık daha izin istiyor. Tüm bu araştırmalar aslında izin süresini biraz uzatmak için yapılıyor. Gene de ölümsüzlüğün sırlarını yaşarken yapılanlarda aramak, en azından araştırmalar daha kesin sonuçlar verene dek ölümün kapısındaki soğuk konforu seçmekten şimdilik daha akıllıca. Yaşamak için gereken cesaret, ölümün gerektirdiğinden daha fazla olsa da.

Füsun Oralalp

DONDURUCU SOĞUKTA YAŞAYAN SEMENDER



Sibirya Semenderleri, donmuş toprakların metrelerce derinliklerinde yıllarca kaldıktan sonra buzları çözülür, kalkarlar ve normal yaşama dönerler. Yerel efsanelere göre bunlar, Pleistosen çağda mamutlarla beraber donmuş ve bugün buzları çözüldüğünde yeniden hayat buluyor olabilirler.

Ancak bu efsanelerin doğruluğu şüphelidir. Oysa bilim adamları bu kadar eskiden yaşamış bir organizmadan DNA örneği almayı çok isterlerdi.

14 metre derinlikte, 12 000 yıl önceki Pleistosen çağda birikip kalmış buz tabakalarında, donmuş semenderler bulunmuştur. Ancak bunlar, bu derinliklere muhtemelen çok daha sonraları, donmuş tabakalardaki çatlaklardan düşmüşlerdir.

Sibirya Keleri olarak da bilinen Sibirya Semenderi (Hynobias keyserlingii), yine de dikkate değerdir.

Daniil Berman ve Sibirya Magoran'daki "Kuzeyin Biyolojik Sorunları Enstitüsü"nde çalışan meslektaşları, bu canlıyı incelemek için Yukarı Kolyma Nehri'ne gitmiş ve -50°C sıcaklıkta bile yaşayabildiğini saptamışlardır.

Boyu 13 cm ye kadar çıkabilen semenderin dişisi genelde erkeğinden iridir. Çok iyi bir yüzücü ve iyi bir gezgindir. İleri doğru hareket ederken, vücudu ve kuyruğu yılan gibi belirgin dalgalanmalar yapar.

Berman, semenderin, toprağın kalıcı olarak donmuş alt katmanlarındaki yaşama kusursuz olarak uyum sağladığını saptamıştır. Yaşama alanı, Kuzey Kutup Dairesi'nin kuzeyinde, Doğu Avrupa'dan Doğu Sibirya'daki Chukotka yarımadasına kadar uzanan semenderin, bu bölgede başka amfibiyan rakibi yoktur. Yalnız, toprakların yer yer donmuş olduğu, yaşama alanının güney kesimi, Sibirya Kurbağası (Rana sibirica)'nın yaşam alanıyla kesişir. Semender, yazın oluşan küçük göl ve su birikintilerinde ürer. Yumurtlayan dişi, her biri 50-60 yumurta içeren iki adet şeffaf spiral kesecik bırakır. Bunlar kuzeyde 17 ilâ 22, güneyde 23 ilâ 28 gün sonra çatlarlar.

Başkalaşımdan sonra genç semenderler, göl-cüklerden 1 km kadar uzaklaşıp yayılırlar. Yetişkinlerse yaz boyu suya yakın kalırlar. Yaşam alanının büyük bölümünde yaz yalnızca 3-4 ay sürer. Semenderler yılın geri kalan toprak veya bitki örtüsünün içinde donmuş olarak geçirirler.

Araştırmacılar, genç semenderlerin ormanda, sıcaklığı -15°C nin altına düşmeyen ot kümeleri ve ölü ağaç kütüklerinin; yetişkinlerin ise göl kenarlarında, yosun yığınlarının içinde kış uykusuna yattıklarını saptadılar. Buralarda sıcaklık -30°C ye kadar düşebilmektedir. Daha açık alanlarda olan yetişkinler buzlarını daha önce eritip çıkarlar ve dolayısıyla kendilerine göldeki en iyi bölgeleri seçerler.

Semender donukken yaşayabilen tek örnek değildir. Birçok kurbağa cinsi bir buz tabakasının altındaki orman tabanında veya suda, vücut sularının % 65'i donmuş olarak kış uykusuna yatabilirler. Ancak görülmüştür ki, şiddetli soğuğun Sibirya Semenderi'ni öldürebilmesi çok daha uzun bir süreyi gerektirmektedir. Berman, kar ve bitki örtüsüyle sağlanan yalıtımın olmadığı durumlarda, semenderlerin ölmeleri için haftalarca -50°C nin altındaki soğukta kalmaları gerektiğini saptamıştır. Berman, asıl nedenin soğuk değil, su kaybı olduğundan şüphelenmektedir.

Ani donma Sibirya Semenderi için ciddi bir sorundur. Soğuğa alışmak ve "antifriz maddelerini" üretmek için zamana ihtiyacı vardır. Bu maddeler kandaki ve hücrelerdeki suyun yerine geçerek dokuların keskin buz kristallerinden zarar görmesini önler. Bazı hayvanlar donmamak için glukoz, gliserol ve benzer bileşikleri kullanırlar. Sibirya Semenderi'nin mekanizması ise tam olarak bilinmemektedir.

Berman, birçok genç semenderin baharda en yakın suya ulaşmaya çalışırken, don nedeniyle öldüğünü saptamıştır. Bunun aksine, su kenarında kışlayan yetişkinler, ilkbahar sıcaklıklarındaki büyük dalgalanmalardan suya girerek kurtulurlar.

Sibirya Semenderi'nin yıllarca donuk kalabildiği kesindir. Ancak donuk olarak derinlerde gömülü olan bazı semenderlerin, Pleistosen çağından kalma olduğu inancının radyokarbon testiyle kanıtlanması gerekmektedir.

Çeviren: Murat Doğru
New Scientist 11 Eylül 1993

TÜBİTAK

POPÜLER BİLİM KİTAPLARI DİZİSİ

HAYATIN KÖKLERİ Milyonlarca yıllık hazırlık evresinin sonunda zenginleşen suyun içinde oluşan ufacık bir hücre, "hayat" adını verdiğimiz büyüleyici sürecin temelini attı...

İKİLİ SARMAL James Watson, Francis Crick ve onlarla birlikte birkaç bilimci daha... Canlılar aleminin kaynağı olan DNA'nın yapısını çözmek için zorlu bir mücadele verdiler. Kimi zaman bilimle, kimi zaman birbirleriyle, kimi zaman da kendileriyle... Hem dramatik, hem komik bir keşfin öyküsü!...



POPÜLER BİLİM KİTAPLARI DİZİSİNDE YAYINLANAN BU KİTAPLARIN HERBİRİNİN FİYATI 20.000 TL OLUP, BİLİM VE TEKNİK DERGİSİNİN SATILDIĞI BAYİ, BÜFE, KİTABEVLERİNDE BULABİLİRSİNİZ. AYRICA TÜBİTAK KİTAP SATIŞ BÜROSUNDAN BİZZAT VEYA 101621 NOLU POSTA ÇEKİ HESABINA İSTEDİĞİNİZ KİTABIN ÜCRETİNİ YATIRARAK EDİNEBİLİRSİNİZ.



SARMAL GA

Alp

Doğduğu kasabanın 100 km.
nasıl oldu da evreni bir oky
benzet

1724 YILINDA Almanya'nın küçük bir kasabasında doğan Immanuel Kant, bir filozoftu. Hayatı boyunca doğduğu kasabanın 100 kilometre uzağına dahi gitmeyen Kant, çevresindeki pek çok olay ve insanı çok ilginç açılardan gözler, eleştirir, fikirler yürütürdü. Bilim, metafizik ve daha pek çok konuda felsefi kuramlar ortaya koyan Kant, insanlık tarihinin en ilginç varsayımlarından birini gökyüzündeki yıldız olmayan gök cisimleri üzerine yaptı. Ona göre Andromeda takım yıldızındaki M 31 gibi pek çok bulutsu, tıpkı yaz gecelerinde gökyüzünü kuşatan Samanyolu'muz gibi dev yıldız topluluklarıydı. Bizim Samanyo



Samanyolu'nun Lund Gözlemevi tarafından yapılan haritası...

LAKSİLER

Ateş

dışına bile çıkmamış bir insan, anusa ve galaksileri adalara bildi?...

lu'muz, nasıl milyarlarca yıldızın bir araya gelmesiyle oluşmuş bir sistemse, bu silik gök cisimleri de öyle yapılardı. Ayrıca bu büyüklükte olmakla birlikte göze küçük ve silik görünmelerinin nedeni trilyonlarca kilometre uzakta olmalarıydı. Kant, bu cisimlere gökadalar adını vermişti. Samanyolu ve diğer uzak galaksilere gökada ismini vermek, ancak evrene engin bir okyanus gözüyle bakan birinin yapabileceği birşeydi. Bu bakış açısı ve tanımlama, bizleri bugün hayran bırakan bir önsezinin ürünüdür. Çünkü Kant'ın kimi bulutsuların milyarlarca yıldızdan oluşmuş sistemler olduğunu gösteren birkaç metre çapında bir teleskobu yoktu.

Andromeda Gökadası İle Başlayan Serüven

Andromeda takımyıldızında, v (mu) Andromeda isimli yıldızın hemen kuzeyinde, silik bir gök cismi bulunur. Çok temiz havalarda çıplak gözle seçilebilen cisim, silik ve yassı bir bulut görünümündedir. Eğer bir arazi dürbünü alarak bakarsanız, bulutsunun parlak bir çekirdek etrafında iki zıt yöne uzandığını görürsünüz. Bu cisim, Andromeda takım yıldızında yer aldığı için Andromeda bulutsusu olarak adlandırılmıştır.



M 31 Andromeda gökadası

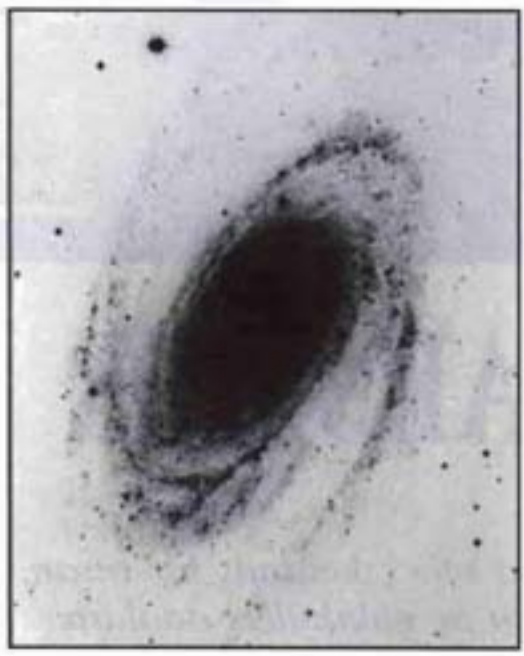
İlk kez Arapların çıplak gözle farkettikleri Andromeda bulutsusu, 17. yüzyılda Fransız amatör astronom Charles Messier tarafından bir kuyruklu yıldız ile karıştırılmaması için M 31 adıyla katalöglandı. Uzun zaman boyunca M 31, içinde yeni yıldızların oluştuğu bir gaz bulutu olarak düşünüldü. Özellikle 1885'te M 31'in önünde parlak bir yıldız gözlendiğinde astronomlar, hayatlarının en mutlu günlerini yaşadılar. Çünkü ilk kez bir yıldızın doğuşuna tanık olduklarını sanıyorlardı. Fakat sevinçleri uzun sürmedi. Kısa süre sonra "yeni yıldız" sönükleşti ve sonunda tümüyle gözden kayboldu. Bugün, böyle birden parlaklaşan ve zamanla sönüp giden yıldızlara "nova" adı verilir. S Andromeda isimli novanın kısa süre sonra sönmesinin ardından astronomlar, bir boşluk içine düştüler. Akıllarında şu soru vardı:

- Eğer M 31, içinde yıldızların oluştuğu bir gaz bulutu değilse, nedir?

1922'de Amerikalı gökbilimci Edwin Hubble, Kaliforna Mt. Wilson gözlemevinde yeni yapılan 2.5 metre çaplı teleskobu M 31'e çevirdiğinde, uzun süredir astronomlara merak konusu olan "M 31 nedir?" sorusunun cevabını buldu. Uzun süren bir çalışma sonunda Hubble, M 31'in o güne değin çekilen en ayrıntılı ve en ilginç fotoğraflarını elde etti. Fotoğraflar, Andromeda bulutsusunun, bir gaz ve toz topluluğu olmadığını gösteriyordu. Diğer teleskoplarla bakıldığında sis görüntüsünü veren kısımlar, aslında yıldızların yoğun bir şekilde birarada durduğu bölgelerdi. M 31'in en parlak kısmı olan çekirdeğinde bol miktarda yaşlı, soluk, kırmızımsı renkli yıldızlar bulunmaktaydı. Kenar kısımlar ise daha genç, mavi-beyaz renkli yıldızların çokça olduğu bölgelerdi. Bu durumda M 31 Andromeda bulutsusunun gizemi çözülmüş oluyordu. M 31, 2 milyon 20 bin ışık yılı uzaklıkta milyarlarca yıldızdan oluşmuş dev bir sistemdi. Bu yıldızlar, büyük bir çekirdek etrafında belirli bir geometriyle dizilmişlerdi. Andromeda gökadasının şekli bir sarmaldı. Tıpkı dibindeki tıpa açıldığında havuzdan boşalan suyun oluşturduğu anafor; salyangozun kabuğu veya hayatın yapıtaşı DNA gibi, milyarlarca yıldızdan oluşmuş bu dev sistem de, sarmal şekilliydi.

Hubble, Andromeda bulutsusunun bir yıldızlar topluluğu olduğunu anladığı zaman, o güne dek süregelen evrenin boyutları birden genişlemiş oldu. Çünkü 1920'lerde Samanyolu gökadasının, evrenin tamamı olduğu sanılıyordu. Uzun zamandır gözlenen ve gaz bulutu olduğu sanılan bir gök cisminin bir anda başka bir samanyolu olduğu anlaşıldığında astronomlar tahmin edilenden çok daha büyük bir evrende yaşadığımızı anladılar. Şimdi ise şu soru akla geliyordu:

- Eğer Samanyolumuz evrendeki tek gökada değilse; daha pek çok gökada olamaz mı?



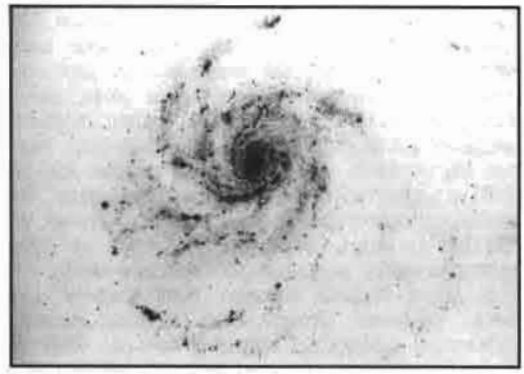
Büyükayı Takımyıldızı'ndaki M 81 Sarmalı

Lick, gözlemevini yönettiği yıllarda (1898-1900) James E. Keeler, 90 cm çaplı teleskopla yaptığı gözlemlerde pek çok sönük bulutsunun sarmal şekilli olduğunu tespit etti. Keeler'in gözlemi, ilerleyen yıllarda daha gelişmiş araçlarla çalışan Hubble ve diğer astronomlarca doğrulandı. Evrende silik bir bulutsu izlenimi veren sarmal şekilli pek çok gök cismi vardı. Bu cisimlerin ayrıntılı incelenmeleri, tıpkı M 31 gibi, bu gök cisimlerinin de milyarlarca yıldızdan oluşmuş uzak gökadalar olduklarını ortaya çıkardı. Gözlenen gökadaların kimi küre, kimi elips, kimi sarmal, kimi de düzensiz şekilliydiler. Edwin Hubble, evrendeki tüm gökadaları, geometrik şekillerine dayanarak üç ana gruba ayırdı. Bunlar Sarmallar, Eliptikler ve Düzensizlerdi. Hubble, sarmal şekilli gökadaları inceleyerek bunları da iki temel gruba ayırdı.

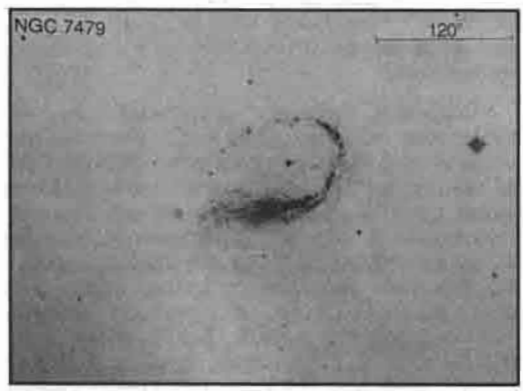
Birinci grup normal sarmallardı. Normal sarmallar, yoğun bir çekirdek etrafında iki yana açılmış kollarıyla gerçekten çok güzel ve ilginç yapılardır. Sarmallar, iki yana açılan kolların merkeze yakınlığına göre 3 farklı alt sınıfa bölünürler. Ikinci grup olan Çubuklu sarmallar ise daha farklı bir yapıya sahiptirler. Çubuklu sarmalların çekirdeklerinin iki yanına doğru birkaç bin ışık yılı uzunlukta dev bir çubuk göze çarpar. Sarmal kollar ise çubuğun uçlarından kıvrılır. Bu çubuk, gökadanın kütlesinin önemli bir kısmını barındırır. Çubuk olarak adlandırılan bölge, binlerce yıldızın bir çizgi üzerine dizildiği ilginç bir bölgedir. Gökada kendi ekseni etrafında dönerken bu çubuğun şeklinin düz olması, astronom ve fizikçileri şaşırtmaktadır. Evrende gözlenen gökadaların % 75'i sarmal, % 20'si eliptik, % 5'i düzensiz şekillidir.

Niçin Sarmal?

Bir gökadanın sarmal şekilli olmasının nedeni, şu an için kesin olarak bilinememektedir. Sarmal yapının nasıl oluştuğunu anlama yolunda ilk büyük ilerleme, 1964 yılında C.C. Lin ve Frank Shu tarafından öne sürülen Yoğunluk-Dalga Kuramı'dır. Gökada içerisindeki dalgalanmaların sarmal kolların oluşumuna neden olduğunu öne süren bu kuramın açıklayamadığı bazı noktalar bulunmaktadır. Bir diğer kuram olan Gelişigüzel Yıldız Oluşumu Kuramı ise ömrünü şiddetli bir süpernova patlamasıyla sona erdiren bir yıldızın ardından pek çok yıldızın zincirleme ölümü yüzünden, galaksilerin sarmal kollarının oluştuğunu öne sürmektedir. Bu kuramların anlaşılması iyi bir matematik ve fizik bilgisi gerektirdiğinden konunun ayrıntılarına girmeyeceğiz. Fizikçi olsun olmasın, sarmal gökadaya bakan herkesin aklına bu dev gök cisminin girdaba benzediği gelir. Nasıl girdap sürekli bir merkez etrafında dönüyorsa, sarmal gökadalar da kendi çekirdekleri etrafında dönerler. Dönme, sarmal kolların şeklini etkiler. Üretilen kuramların içerisinde gökadanın dönüşünün de hesaba katılması gerekir. Sarmal şeklin oluşumunu anlama yolunda önemli bir kilometre taşı, bilgisayar teknolojisindeki gelişim olmuştur. Hızları ve kapasiteleri artan bilgisayarlar yardımıyla yapılan modellemeler, sarmal şeklin oluşumundan, çarpışan gökadaların geometrilerine kadar pek çok konuda bize yardımcı olmaktadır. Fakat bu güne değin sarmal gökadalar ile ilgili tüm gerçekler açığa çıkmış değildir.



C tipi bir sarmal gökada



NGC 7479 Çubuklu Sarmalı

Galaksi Nedir?

Galaksi, Yunanca "sütlü" anlamına gelir. Samanyolumuzu, berrak ve karanlık gecelerde gözleyen eski Yunanlılar, gökadamızı, Tanrıça Hera'nın cennet üzerine serptiği ana sütü olarak düşünmüşlerdir.

Eski Yunan insanının romantik hayal gücü ile süt olarak tanımlanan Samanyolu, bizim kültürümüzde ise saman çalan birinin kaçarken arkasına döktüğü samanlar olarak düşünülmüştür.

Galaksiler, her türden yıldızın bir arada bulunduğu dev ölçekli yapılardır. Bir galakside bir-

kaç yüz milyar yıldız olabilir. Bu yıldızların kimi dev parlak güneşler, kimileri küçük ama sıcak yıldızlardır. Kimi yıldızlar mavi, kimileri kırmızıdır. Her çeşitten ve her renkten sayısız yıldız, çekim kuvvetiyle bir arada bulunur. Gökadayı oluşturan yıldızlar, yalnız değillerdir. Bazıları ikili-üçlü; bazıları ise yüzlerce yıldızdan kurulu gruplar halinde birlikte yaşar ve ortak bir kaderi paylaşırlar. Yıldızların gruplaştıkları küçük çaplı toplanmalar, yıldız kümesi adını verdiğimiz çok ilginç ve güzel gök cisimlerini oluşturur. Gökada içerisinde pek çok yıldız kümesi bulunur. Kimi dağınık, kimi küre şeklinde simetrik olan bu yıldız kümeleri gökadaya gelişigüzel serpiştirilmemiştir. Dağınık, belirli bir simetrisi olmayan yıldız kümelerine Açık Küme adı verilir. Açık Kümeler, genç yıldız topluluklarıdır ve gökadanın sarmal kollarında çokça bulunurlar. Küre Şekilli Kümeler, Açık Kümelerden daha yaşlıdır ve gökadanın çekirdeği etrafında yer alırlar.

Gökadalar, yalnızca yıldızlardan oluşmaz. Çok büyük miktarda henüz yıldız olamamış gaz bulutları veya ölen yıldızların uzaya püskürttükleri tozlar dağınık bir halde, yıldız seline kapılmış olarak çekirdek etrafında döner. Gökadaların sarmal kollarında kimi soğuk ve karanlık, kimi ise sıcak, aydınlık ve canlı pek çok bulutsu bulunur. Bu bulutsular yıldızların doğumundan önceki hali olan Karanlık Bulutsular, genç yıldızların ilk ışıklarıyla aydınlattıkları Aydınlık Bulutsular veya ölü yıldızların uzaya püskürttüğü gaz ve tozlardan oluşan Gezegensi Bulutsular gibi çeşitli özellikler taşıyan, birbirinden farklı gök cisimleridir.

Gökadalar, durağan yapılar değildir. Çekirdek, kütlenin büyük kısmının bulunduğu yerdir ve tüm sistem, bu çekirdek etrafında döner. Kolayca tahmin edilebileceği gibi bir yıldız çekirdeğe ne kadar yakınsa o kadar hızlı döner. Samanyolu'nun bir parçası olan yıldızımız Güneş de Samanyolu etrafında hareket halindedir. Güneş'in konumu, Samanyolu'nun Orion (Avcı) ve Sagittaris (Yay) kolları arasında bir yerdedir. Güneş, çekirdeğe 32500 ışık yılı uzaklıktadır. Bu uzaklıkta Samanyolu etrafında saniyede 20 km'lik bir hızla döner. Güneş'in, Samanyolu'nun çevresindeki her bir turu, 250 milyon yıl sürer. Güneş'in Samanyolu etrafındaki dönüş süresine "Galaktik Yıl" adı verilir.

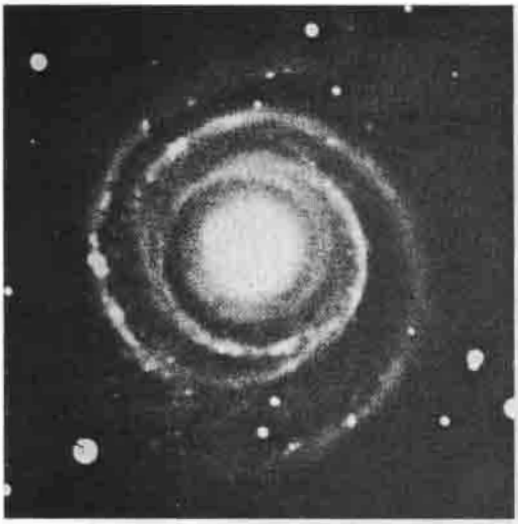


Av Köpekleri Takımyıldızı'ndaki M 51 Girdap Gökadası...

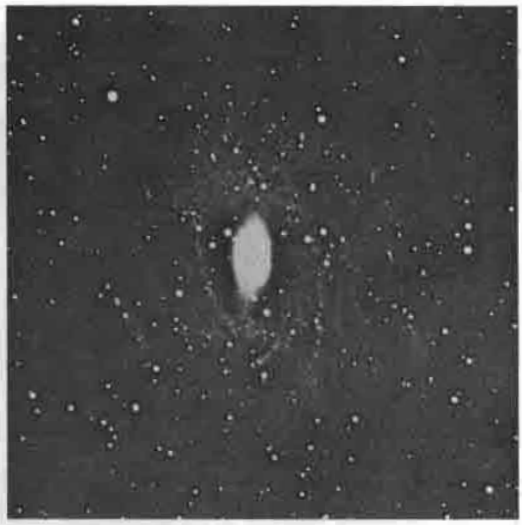


Samanyolu'nun bir sanatçı tarafından çizilen temsili resmi

Samanyolu'nun boyutları, insanı şaşırtacak kadar büyüktür. Gökadamız, bir baştan diğerine 100.000 ışık yılı çaptadır. Bir diğer deyişle Samanyolu'nun bir ucundan çıkan ışık, saniyede 300.000 km hızla gökadanın öbür ucuna 100.000 yılda ulaşır. Kalınlığı ise çekirdekte 20.000, sarmal kollarda 7 ışık yılı kadardır. Samanyolunun tamamı yıldızlarla dolu değildir. Arada büyük boşluklar bulunmakta, kimi bölgelerde Yıldız Bulutu adını verdiğimiz toplanmalar gözlenmektedir. Samanyolu ve diğer bazı gökadaların çekirdeklerinde ne olduğu konusunda pek çok tartışma vardır. Henüz kesinlik kazanmamakla birlikte çekirdekte süper kütleli bir karadelik olduğu da söylenmektedir.

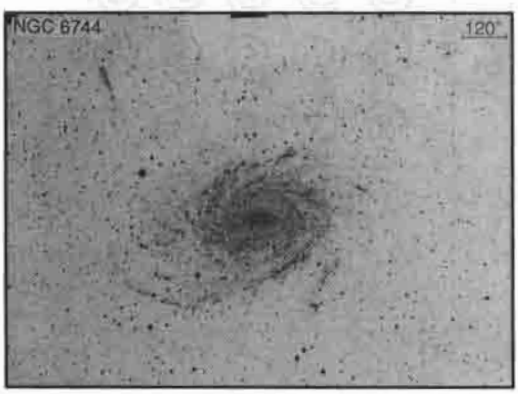


Güney Gökküre'de yer alan NGC 4622 Sarmalı



Pavo Takımyıldızı'nda yer alan bir çubuklu sarmal...

Canlılar için geçerli olan evrim kuramı, gökadalar için de geçerlidir. Gökadaların evrimi denildiğinde, gökadayı oluşturan yıldızların evrimi akla gelir. Gökadayı oluşturan her yıldız, tıpkı canlılar gibi doğar, bir süre yaşar ve sonra ölür. Sarmal kollarda sürekli yeni yıldızlar oluşurken yaşlı yıldızlar ölür. Yıldızların ömürleri, kütleleriyle orantılıdır. Güneş kütlesindeki bir yıldızın ömrü, yaklaşık 10 milyar yıldır. İnsan ömrü için bu süre çok uzun olduğundan, bir yıldızın yaşamını baştan sona takip edemeyiz. Yalnızca yaşamlarının belirli aşamalarına tanıklık ederek yıldızlar hakkında bilgi sahibi olabiliriz. Bu konuda William Kaufmann çok güzel bir örnek verir. İnsanlar, tıpkı bir ormanda yaşayan böcekler gibidir. Bir böceğin ömrü, bir tohumun büyüyerek fidana dönüştüğünü görmeye yetmez. Bu nedenle böcekler, içinde yaşadıkları ormanı, değişmez gibi görürler. Oysa yavaş da olsa ormanda sürekli bir hareket vardır. Kimi ağaçlar çatırtıyla yıkılır, kimileri yavaş yavaş büyür. Böcekler bu hareketi bir türlü algılayamazlar. Durum insan içinde aynıdır. Gökadamız Samanyolu, sürekli evrimleşmekte, kimi yıldızlar doğmakta, kimileri ölmektedir. Gökada bu arada sürekli çekirdeği etrafında dönmekte ve büyük ihtimalle şekli değişmektedir.

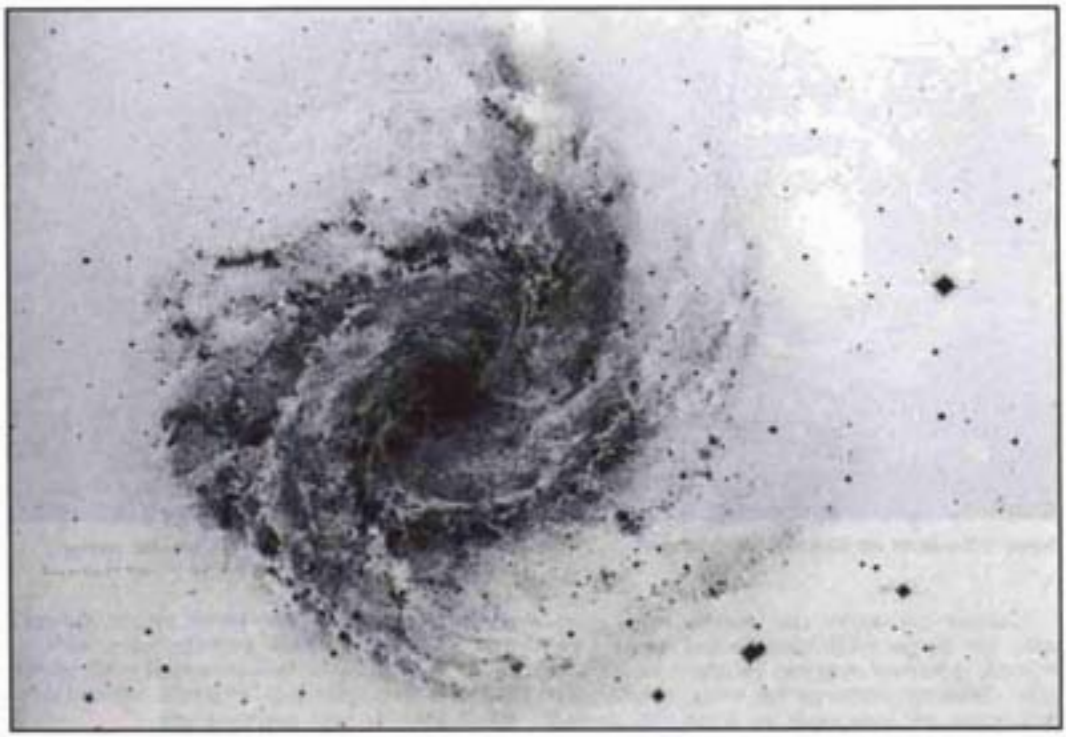


NGC 6744 C tipi çubuklu sarmalı

Samanyolu Nasıl Bir Gökada?

Geçtiğimiz yıl, gözlemsel kozmoloji ile uğraşanlar, son gözlemsel veriler ışığında Samanyolu'nun şeklini yeniden ele aldılar. Amerikalı astronom Harlow Shapley'in yaptığı ölçümler, Samanyolu'nun sarmal bir gökada olduğunu gösteriyordu ve astronomlar yıllardır sarmal bir gökada içinde yaşadığımız konusunda hemfikirdiler. Geçen yıl bu konudaki tartışmalar şiddetlendi. Amerikalı bir grup bilim adamı Samanyolu'nun sanıldığı gibi bir sarmal değil, Çubuklu Sarmal bir gökada olduğunu ilan ettiler. Uzun tartışmalardan sonra bu tezlerini kabul ettirdiler. Bu yeni bulgu, şu anlama geliyor: Eğer bir milyon ışık yılı uzaklıktan Samanyolu'na bakarsak, bir girdap değil de ortasından bir çubuk geçen, iki kolu bu çubukların ucundan ayrılmış ve kıvrılmış çok ilginç bir şekli olduğunu göreceğiz.

Görüldüğü gibi sarmal gökadalar evren okyanusundaki pek çok ada türünden biridir. Bizlerin kısa yaşamı, Samanyolu isimli gökadamızın sarmal kolları arasında sürüyor. Yaz gecelerinde Samanyolu'nu izlerken kendi gökadamızın ne kadar muhteşem olduğunu görüyoruz. Bu sırada Samanyolu ağır ağır kendi ekseni etrafında dönüyor ve evren okyanusunda uzak bir noktaya doğru döne döne yol alıyor. Yakın çevremizdeki gökadalara bakarak, Samanyolu'nun sıradan bir gökada olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü şimdilik insanoğlu en gelişmiş araçlarla yüz milyar gökada tespit etti. Herbiri Samanyolu gibi görkemli



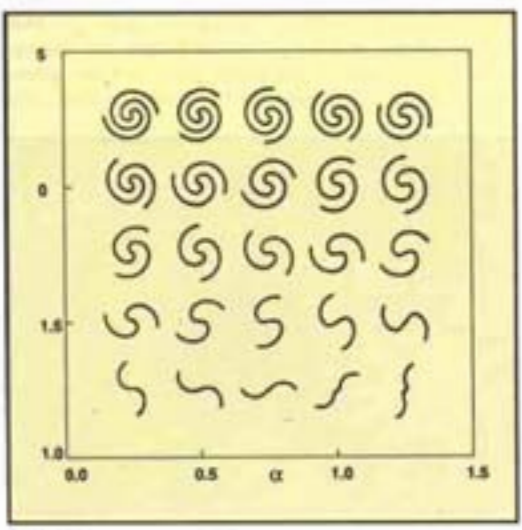
NGC 6236 sarmal gökadasında yoğun yıldız bölgeleri ve genç yıldızların oluştuğu gaz bulutları çekirdekten kıvrılmış iki sarmal kol halinde görülüyor.

sistemler olan bu gökadalar, çok çeşitli şekillere sahipler. Fakat içlerinde en ilginç ve güzel olanları şüphesiz sarmallar.

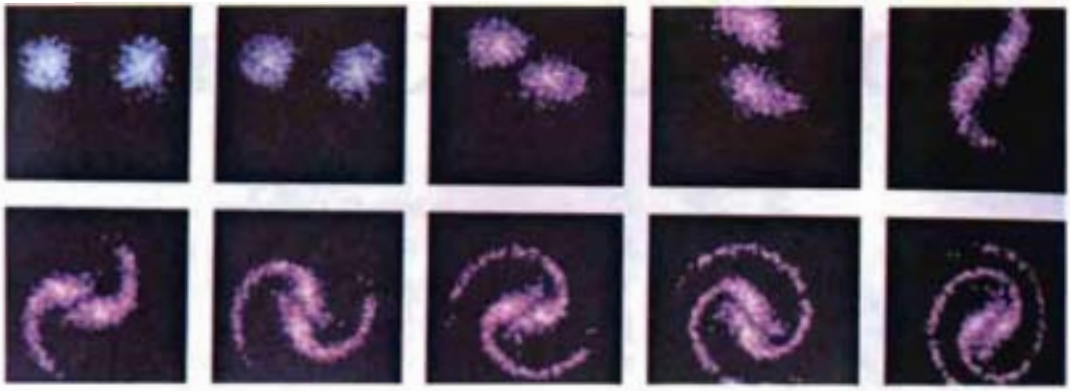
Kendi Sarmalını Kendin Yap...

Bir sarmal gökadanın nasıl oluştuğunu, gökadaya sarmal şeklini neyin verdiğini henüz bilmiyoruz. Fakat buna rağmen bir takım bilgisayar programları yardımıyla bazı sarmal gökada şekillerini üretmemiz mümkün. Bir sarmal gökadanın çekirdeği ve çevresindeki sarmal kollarını çizen bir bilgisayar programını aşağıda veriyoruz. Programın adı, SARMAL.BAS, *Sky and Telescope* dergisinin aralık 1990 sayısında yer alan programın yazarı Sussex Astronomi Merkezinden N. Riazi. Ben, programın aslına zarar vermeksizin üzerinde bir takım değişiklikler yaptım. IBM uyumlu PC'ler için GWBASIC diliyle yazılmış olan program, hem öğretici hem de eğlendirici yönleriyle her astronomi meraklısının ilgisini çekecek nitelikte. Programı bilgisayara yazmak için ilk önce GWBASIC.EXE'yi çalıştırmanız gerekiyor. Bu sayede bilgisayarı BASIC diliyle programlayabiliyorsunuz. GWBASIC çalıştıktan sonra programı yazarak SAVE "SARMAL.BAS" komutuyla sabit diske veya disketinize kaydedin. Eğer elinizde GRAPHICS.COM isimli program varsa, GWBASIC.EXE'yi çağırmadan önce bu programı yüklemenizde çok yarar var. Çünkü GRAPHICS.COM sayesinde çizdiğiniz sarmalları yazıcıdan kağıda dökebilirsiniz.

Eğer bilgisayarınızda VGA grafik kartı varsa programı değiştirmeden kullanabilirsiniz. Eğer CGA kartınız varsa, 270. satırı 270 SCREEN 1 ile değiştirin. Grafik kartı olmayan bilgisayarlarda ise



Tablo 1



Bilgisayar yardımıyla üretilen sarmal gökada modelleri...

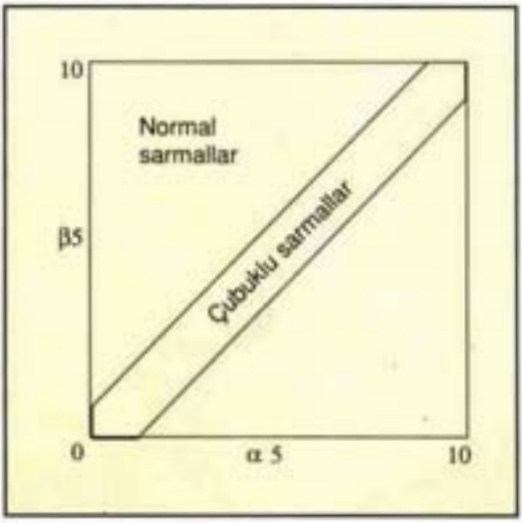
270, 280, 330 ve 420. satırları ve 410. satırdaki REM komutunu silin. Bu şekilde programı kullandığınız bilgisayara uygun hale getirebilirsiniz.

Bu program yardımıyla çeşitli parametrelerle oynayarak kendi sarmal gökadanızı kendiniz çizebilirsiniz. Sarmal gökadanın dinamiği, sarmal kolların eğriliği ve gökadanın diğer geometrik özelliklerinin anlaşılması, çalışma gerektiren şeylerdir.

Program çalışırken sorulan sorular ile ilgili olarak ayrıntılı açıklamalar tümüyle işleri karıştıracağından bu parametreleri kısaca açıklayalım: Alfa ve Beta değerleri, sarmal gökadanın şeklini değiştiren parametrelerdir. Alfa ve Beta'nın aldıkları değerler ve bunlara karşı gelen sarmal şekilleri, 1. tablodan görebilirsiniz. Program çalışbğında sorulan bir diğer soruda "Eğim acisi". Bu açı, adından da anlaşılacağı gibi sarmalın kaç derecelik bir eğimle yan durduğunu verir. Program yardımıyla elde edeceğiniz sarmal şekillerin hangi sınıfa dahil olduğunu anlamak için, 2. tablodan yararlanabilirsiniz. Şüphesiz SARMAL.BAS, NASA tarafından kullanılacak gelişmiş bir program değil ama yine de ilgilenenlere uzun süre eğlenceli anlar yaşatacak. Programı kullanmanın en zevkli yanı, parametreleri değiştirdiğinizde ortaya çıkan sarmal şeklin gerçek gökadalara benzemesi.



Tipik bir çubuklu sarmal: NGC 1365... Bilgisayar simülasyonu ile arasındaki benzerliğe dikkat edin.



Tablo 2

```
1 CLS
100 REM "SARMAL.BAS"
110 REM " ÇEŞİTLİ TİPLERDE SARMAL GÖKADALAR ÇİZER"
120 REM
160 SCREEN 0,0,0
170 KEY OFF
180 PI=3.14159 : DR=PI/180
200 PRINT "DEGERLERI GIRIN."
210 INPUT "Alfa= ";A1
215 INPUT "Beta= ";B1
220 INPUT "Eğim açısı = ";J
230 INPUT "Konum açısı= ";W
240 XC=300 : YC=90 : MX=40 : MY=28
250 J=J*DR : W=W*DR
260 CLS
270 SCREEN 2
280 CIRCLE (XC, YC), 10
290 F=0 : GOSUB 320 : REM 1. sarmal kol
300 F=PI : GOSUB 320 : REM 2. sarmal kol
310 END
320 REM sarmal kol çizimi
330 PSET (XC, YC)
340 FOR J=1 TO 100
350 R = J/20
360 IF R < 1 THEN PH= (A1-B1) *R
370 IF R < 1 THEN 390
380 PH=A1-B1*R+A1*LOG(R)
390 X=MX*R*COS (PH+W+F)+XC
400 Y=MY*R*SIN (PH+W+F)*COS(J)+YC
410 REM PRINT X, Y
420 LINE -(X, Y)
430 NEXT J
440 RETURN
```

DOSTUM KÖPEK



Bir miktar para karşılığında kolayca köpek sahibi olabilirsiniz, ancak onun sorumluluğuna hazır mısınız? Size gönülden sevgisini verecek dostunuza, sevgi, saygı ve emek vereceksenız, ne duruyorsunuz? Açın kapılarınızı ve gerçek dosta merhaba deyin.

İNSANIN yaşam mücadelesinde daima yanında, iyi bir yardımcı olarak yer almış olan köpek, yardımseverliği ve sıcak dostluğu ile diğer hayvanlardan ayrılır. Köpekle insanın işbirliği yüz yıllar öncesine dayanmakla birlikte ilişkinin şekli son yıllarda değişmiştir. Daha önceleri bekçilik, avcılık, çobanlık, kızak-araba çekme, âmâlara rehber, mayın- eroin arama gibi çeşitli hizmetleri ile hayatımıza girmiş olan köpek, son yıllarda iyi bir dost olarak yanımıza kadar sokulmuştur. Özellikle Avrupa ülkeleri ve Amerika da bu ilişki o kadar gelişmiştir ki, köpekle ilgili yeni iş sahaları bile ortaya çıkmıştır. Örneğin, onlara ait giyim mağazalarından, istediğiniz elbiseyi ya da marketlerden yiyeceklerini almanız mümkündür. Ayrıca, özel köpek pansiyonları ve eğitim kurslarına da köpeğinizi gönderebilirsiniz.

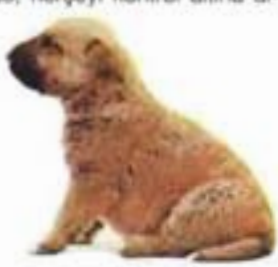


Bütün bunlara ek olarak, Uluslararası Bilgisayar Ağına da giren köpek, haberleşme amaçlı bu sistemin "Canine-L" listesini sahiplenmiştir. Bu liste aracılığıyla, insanlar köpekleri hakkında her türlü sorunu, mutluluğu paylaşabilmektedir. Daima insanı arayarak, insanla beraber olmak isteyen köpek, gösterdiği dostlukla, aile içerisinde de bir boşluğu doldurur. Bu dostluktan yararlanmak istersek, nasıl bir köpeğe ihtiyacımız olduğuna karar vermemiz gerekir. Ve bilmeliyiz ki, köpek sıradan bir hayvan değildir; özel ilgi ve bakım ister. Bunu sağlamak için, bir köpeğe sahip olmanın bilincinde olmak gerekir. O halde belli başlı bilmemiz gereken hususları gözden geçirelim: Herşeyden önce bakım ve besleme şartlarının evde bulunup bulunmadığı saptanmalıdır. Bunun için; bir yatak ve yataklık, yemek kabı, banyo için gerekli şampuan ve taraklar, gezi yeri, oyun alanı, oyuncaklar, ilk yardım kutusu, yiyecekleri ve sağlık hizmetlerinin karşılanıp karşılanamayacağı düşünülmelidir. Eğer bu koşulları sağlayabileceğimize inanıyorsak, nasıl bir köpek alacağımıza karar vermenin sırası gelmiş demektir.

Av köpeği, bekçi köpeği, çoban köpeği, spor ve gösteri amaçlı köpek mi, yoksa özellikle çocuklar için arkadaş bir köpek mi? Eğer arkadaş bir köpek alınacaksa, yavru mu olmalı, yetişkin mi olmalı, iri cüsseli mi, yoksa küçük cüsseli mi? Bu arada erkek ya da dişi mi olması gerektiği de düşünülmelidir. Unutmayalım ki, dişi köpekler, sahiplerine daha çok bağlı ve ilgiye ihtiyaçları da daha fazladır. Yılda iki kere yavrulama dönemine girerler ve kızgınlık dönemlerinde evden kaçabilirler, erkek köpekler ise, herşeyi kontrol altına al-







mak istediklerinden, sert mizaçlıdırlar ama bakımları da daha kolaydır.

Yavruların ise genellikle 6-7 haftalık iken alınması, sahibini tanıması açısından iyi olur. Ancak, küçük çocuk bulunan evlerde, 10 haftalık yavru tercih edilmelidir. Sağlıklı enikler ele alındığında, sağa sola oynayarak tepki gösterirler. Sıcak ve canlı hareketleri vardır, kendi kendilerine hafifçe mırıldanarak şarkı söylerler. Zayıf eniklerin ise hareketlerinde canlılık yoktur ve emeklemeleri normal değildir. Derisi büküldüğü zaman kıvrım şeklinde toplanmış olarak kalır, yani derileri esnek değildir. Rahat olmadıkları için yerinde duramazlar ve acı acı ses çıkarırlar, ya da yattığı yerin bir köşesine yığılıp kalırlar. İri cüsseli köpekler daha çabuk yaşlanırlar ve taşınmaları da zordur. Daha fazla yedikleri için, daha fazla dışkı çıkarırlar.



Bu özelliklere bakarak karar verdikten sonra, köpeği nereden alacağız?

Yavru alınmasında, hayvanın seceresini (pedigri), aşı yapılıp yapılmadığını ve sağlık durumunu gösterir bir belge ile beraber, bilinen bir yerden alınması gerekir.

Evimize gelen köpeği öncelikle bir veteriner hekime götürerek genel bir sağlık kontrolünden geçirilmeli ve gerekli koruyucu aşılar yaptırılmalıdır. Son bir kaç yıldır ülkemize; özellikle Romanya, Bulgaristan ve Birleşik Devletler Topluluğu ülkelerinden kaçak köpek sokulmaktadır. Göze çok hoş görünse de, kesinlikle böyle ara satıcılarından köpek alınmamalıdır.

Bu hususa dikkatinizi çektikten sonra, onların bakımı konusunda da göz önüne almamız gereken noktaları özetle inceleyelim.

Köpeklerde 12 ay süren yavru döneminde, yavrular, yaptığı çeşitli oyun ve gösteriler ile ev halkını neşelendirir. Bu dönemde yavruların bakımı özenle yapılmalıdır. Normal sağlıklı bir yavru, doğumdan hemen sonra, içgüdüsel olarak annenin memesini bulur ve kendiliğinden emer. Annenin doğumdan hemen sonraki sütüne ağız sütü (colostrum) adı verilir. Bu süt bağışıklık sistemi henüz gelişmemiş yavrulara, çeşitli enfeksiyon hastalıklarına karşı bağışıklık kazandırıcı özelliktedir. Bu nedenle mutlaka yavrunun anne sütü içmesi sağlanmalıdır. İlk günlerde anne yavrunun bakımını ve temizlenmesini yapar, fakat yine de yavrunun altlığı ve üstü sık sık temizlenmelidir.

Yavru doğduğu zaman hem kör hem de sağırdır, 13-14 günde gözlerini açar, ancak tam görmesi için 20 günün geçmesi gerekir. 13-17 gün içerisinde de duymaya başlar.

Köpek yavruları çok uyurlar ve ilk haftadan sonra canlanırlar, 3. haftaya doğru emeklemeye başlarlar. Yeni doğan enikler vücut ısılarını ayar-



layamazlar, kendi kendilerine vücut ısısı ayarını ancak 4. haftada yapabilirler. Bu nedenle eniğin bulunduğu odanın sıcaklığı, 21 ºC de tutup, eniğin yatağını da ısıtmak gerekir.



Yavru için önü açılmış bir karton kutu yataklık, bir battaniyede yatak görevi görebilir. Daha önce ne yedirildiği bilinmeli ve ilk bir kaç gün aynı yiyecekler verilmelidir. Eve yeni gelen yavru, korkudan yemek yiyemez. İlk günlerde yatma saatinde yalnızlık hissettiğinden de, ağlamaklı sesler çıkarabilir. Bu durumda, onu susuncaya kadar beklemek gerekir. Cezalandırılmamalıdır. Sustuğu zaman ödüllendirilmeli ve sevip okşanmalıdır.

İlk günlerde anne sütünün dışındaki sütlerle beslemede, kabızlık görülebilir. Bunu gidermek için, termometrenin ucu ile yumuşatıcı bir yağı anüsten göndermek ya da biraz ayçiçek yağı yutturmak yararlı olur. Yavruları ele almadan önce, sabunsuz sıcak su ile elin yıkanması gerekir.

Eniklerde 4. aydan itibaren kalıcı dişler gelişmeye başlar.

Dişsiz doğan eniklerin, 3. ve 5. haftadan itibaren ufak keskin dişleri görülür. 4. aydan itibaren süt dişleri kaybolur ve kalıcı dişler çıkmaya başlar. Bu dönemde, diş etlerinde şişme ve hafif iltihaplanma, huysuzluk, iştahsızlık, salya akıntısı ve kusma olabilir. Ve erişkin hale gelindiğinde köpekte, 12 kesici, 4 koparıcı, 26 öğütücü olmak üzere 42 diş bulunur.

Köpeğin ırkına göre, eğer kuyruğu kesilecek ise bu ilk 3-5 gün içerisinde yapılmalıdır. Her ayağın pençe kısmının yan tarafında bir çıkıntı vardır. Bu çıkıntı da 3-5 günlük iken alınmalıdır.

Yavrular biraz büyüdükçe, hareketsizlikten dolayı yağlanıp, şişmanlamasını önlemek için, zaman zaman ekzersiz yaptırılmalıdır. Çeşitli oyuncaklara bayılırlar, ancak oyuncaklarını yutabileceği düşünülerek, büyüklüğüne dikkat edilmelidir.

Yavru köpeğe, sabahları uyandıktan ve yemeklerden hemen sonra veya ihtiyacı olduğu hissedildiği zaman, aynı yere götürülerek bir gazete üzerine pislemesi sağlanır. İstenilen yere kaka yaptığında, ödüllendirilmelidir. Eğer seyahate çıkarılacaksa, seyahatten önce mutlaka kaka yapması sağlanmalıdır. Uygun bir sandık içerisine konulan hayvanın, gerginliğini gidermek için 4-5 saatte bir, yolculuğa ara verilmesi iyi olur.

Yavruların bağışıklık sistemi gelişmediği için, çeşitli hastalıklara karşı koruyucu olarak aşılanmalıdır. İlk iğne, genellikle 8.-10. haftada, çok acil durumlarda ise 6. haftada yapılır. 6. haftadan sonra parazitlere karşı ilk ilaçlama, iki hafta sonra yeniden aynı ilaçlama yapılır. 8. haftada, yavrulara Parvoviral Enteritis, Hepatitis Contagiosa Canis, Distemper ve Leptospirosis hastalığına karşı karma aşı, kuduz aşısı ise üç aylık olduktan sonra yapılır ve her yıl tekrar edilir.

Köpeğin dökülen tüylerine bakarak endişe etmemek gerekir. Çünkü her köpeğin, kendine özgü tüyleri vardır. Tüylerinin bakım ve taranması; ölü tüylerin alınması, derinin temizlenmesi, canlı tüylerin gelişip serpilmesi için düzenli olarak yapılmalıdır. Köpek tüyleri; uzun tüyler, ipek tüyler, kıvırcık tüyler, düz tüyler ve kıl tüyler olmak üzere 5 çeşide ayrılır. Her köpeğin kendine ait bir tarağı, fırçası ve tüy açacak, tel fırçasının olması gerekir. Tüy değiştirme genellikle ilkbahar veya sonbaharda görülür.

Köpeğinizin dökülen tüylerine bakarak endişe duymayın.

Köpeğinizi sık sık yıkayarak temizlemek sağlığı yönünden zararlıdır. Çünkü köpek derisinde ter bezleri yoktur, ancak çok bol yağ bezi vardır. Yağ bezleri deriye yumuşaklık ve tüylere parlaklık verir. Sık yıkamada ise deri kurur, çatlar, tüyler donuklaşır. Bu nedenle köpekler ayda bir defa tercihen, zeytinyağından yapılmış sabun ile yıkanmalıdır. Banyo sonrası hayvan, hava cereyanı olmayan bir yerde tutulmalıdır.

Bakımını bu şekilde yaptıktan sonra, köpekle anlaşabilmek de çok önemlidir. Eve gelen yeni







arkadaşa anlatmak istediklerimizi nasıl anlatabiliriz ve onları nasıl anlayabiliriz? Bunun için öncelikle köpeğinizin özelliklerini bilmeniz, yani onu tanımanız gerekir. Herşeyden önce onu sıradan bir hayvan olarak değil de, ailenin bir elemanı veya arkadaş olarak görmelisiniz. Unutmayınız ki, köpeğinizin bağlılığı ve itaati karşılıklı güvene dayanır.

Pavlov, yaptığı deneylerle köpeğin eğitilebileceğini bilimsel olarak ortaya koymuştur. Ancak buna bakarak, köpeğin zekâsı hakkında birşey söylemek zordur. Köpeklerin beyni, insan beyninden daha küçüktür. Öğrenme yeteneklerinin iyi olmasına karşı, yargı yetenekleri yoktur.

Pavlovun deneylerinde, zil sesi ile yemek zamanı birleştirilebilmiştir. Köpek, sahibinin sözcüklerini değil, ses tonunu ve hareketlerini değerlendirir. Bu nedenle, hitap edilirken hep aynı ses tonu ile güven verici bir şekilde seslenilmelidir. Sahibini çok iyi dinleyerek, anlamaya çalışır.

Eğitim ile köpeğe neler öğretilebileceğini, izlediğimiz filmlerde veya çevremizde görmüşüzdür. Örneğin, Alman Çoban köpeği, mektubu posta kutusuna atabilir. Av köpeklerinin çoğu, öğretilmediği halde ağızlarına aldıkları avı, sahibine götürebilirler. Çoban köpekleri, hayvanları ve insanları gütmekten zevk alırlar. Doberman, Spitz ve Terierler, iç güdüleri yüksek olan hayvanlardır. Onların ev ve aile bireylerini koruma ve kollama iç güdüsü vardır.

Köpekler daima insanla beraber olmak ister. Sahibinin kabul ettiği yabancıları anlar ve kabul ederler. Ancak ufak bir yanlış harekette, yabancının üzerine saldırabilirler. Eve sürekli gelip giden, özellikle üniformalı insanları kolaylıkla tanırlar. Örneğin, gelen postacıdan mektupları alarak, sahibine getirirler. Tanımadıkları maddeleri koklayarak anlamaya çalışırlar.

Her köpeğin kendine özgü bir kokusu vardır. Bu, deri altında bulunan "sebacious" bezlerinden salgılanan ve idrarla dışarıya bırakılan özel kokular, köpeklerin kişiliğini belirler. Bu nedenle köpekler, sık sık idrar yaparak, bulunduğu ve koruyacağı evi belli ederler. Hatta hemcinslerine, kendi mekanını belli etmek için özellikle daire şeklinde işeyerek, kokularını bırakırlar. Etrafta tütün kokusuna benzer kötü kokular oluşur. Dişi köpeklerin kokusu daha ağırdır.

Köpeklerin Fizyolojik Özellikleri

Köpeğin retinasında, düşük ışığa duyarlı rod hücreleri olduğu için, karanlıkta insanlardan daha iyi görebilir. Hareketli cisimleri çok uzaklardan dahi algılayabilirler ancak, hareketsiz cisimleri algılayamazlar ve mesafe ayarı yapamazlar. Kısa burunlu ırkların (Buldog ve Pug'lar) görüş alanları daha geniştir. Uzun burunlu hayvanlarda gözler oval olarak biçimlenmiştir,bu nedenle hayvan özellikle ileriyi çok iyi görür. Fakat ne yazık ki, köpekler renk ayrımı yapamadıkları için hayatı siyah beyaz görürler.



Köpek retinasında bulunan düşük ışığa duyarlı rod hücreleri onun, karanlıkta daha iyi görmesini sağlar.

Kulakları ve burun çok iyi gelişmiştir ve insanların duyamadığı çok yüksek frekanslı sesleri duyabilirler. Sesleri insandan 4 kat daha uzak mesafeden algılayabilirler. Beyinlerinde, koku merkezinde, insanlardan 40 kat daha fazla koku hücreleri vardır. Bu nedenle köpeklerin koku alma yeteneği, in-

sanlarınkinden çok daha fazla gelişmiştir. İnsanda burun alanı 3cm² iken köpekte 130 cm² civarındadır. Köpeğin burnunda bulunan ıslaklığa gelen zerreler burada ayrıştırılarak kokular algılanır. Köpekler burnundan soluyan hayvanlardır. Havayı burun yolundan akciğerlere iletirler, bu sırada hava süzülür, ısıtılır, nemlendirilir ve oradan ciğerlere alınır. Köpekler insanlarda olduğu gibi, ısı düzenlemesi için terlemezler. Isı ayarını solunum sistemi ile yaparlar. Tüyler, dışarıdan gelen ısının deri ile temasını önler.

Tad alma yönünden acı ve tatlıyı çok iyi algılayan köpek, dokunma duyusu yönünden pek özelliğe sahip değildir. Ancak yumuşak ve sert şekilde dokunmaları farkeder ve ona göre davranır.

İnsanda burun alanı 3 cm² iken köpekte 130 cm² civarındadır.

Vücudun her yerinde bulunan "Apocrine" ter bezlerinin salgıları bakteriler tarafından ayrıştırılarak köpeğe özgü bir koku meydana getirirler. Köpeğin pençelerinde bulunan "Accrine" ter bezleri ise hayvanın pençelerinin kurumasını engellemek için basılan yeri nemlendiren bir su salgılar. Bu sistem sayesinde, hayvanın sürekli sürtünen pençeleri kurumaz.

Köpeğe ait yukarıda öğrendiğimiz bazı fizyolojik bilgilerden hareketle, hareketlerini nasıl yorumlayabiliriz? İnsanla ortak bir dili olmayan bu hayvanların, vücut hareketlerine bakarak ne anlatmak istediklerini anlayabilir miyiz?

Evet, köpekler isteklerini kendilerine özgü vücut hareketleri ile dile getirirler. Bu nedenle, yüz ve hareketlerine bakarak ne anlatmak istediklerini anlamak mümkündür. Bunun için köpeklerin ses tonu, duruşları, kulakları, gözleri, dudakları, dili, kuyruğunun ve tüylerinin dik veya yatık oluşu dikkatle izlenmelidir.

Havlama her zaman kızgınlığa işaret değildir. Çağırma veya oynamak istediğini anlatmak isteyebilir. Oyuna çağırmada köpekler genellikle, ön ayaklarını yere koyarak, sevinçle mırıldanırlar ve zıplayıp oynarlar. Yüz kasları, insanlar kadar olmasa bile değişik istekleri açıklayabilir. Dudaklar geriye çekilerek, dişlerin görünmesi sağlanabilir. Keyifli köpeklerde, gözler ışıl ışıldır, sinirli ve gergin değildir. Kızan köpeklerin, kulakları çok oynak ve sesin geldiği tarafa doğru kolaylıkla yönelir ve dil iyice arkaya çekilip sivri köpek dişleri açığa çıkar. Gözler dışarıya fırlar





ve kızdığı şeyi bloke ederek denetimi altına almak ister.

Köpekler, kuyruklarını iletişim amacı için kullanırlar. Korkan köpekler, kuyruklarını bacaklarının arasına alarak korktuğunu gösterir. Köpeklerde saldırgan kızgınlık ve korkulu kızgınlık olayı farklıdır. Korkulu kızgınlık durumunda köpek, sürekli hırlar, havlar, kulaklarını geri çeker, vücudu gerilir. Arka ayakları ile her an karşısındakine saldırmak ister bir pozisyonda durur. Saldırgan kızgınlık durumunda ise kuyruğunu kaldırır, kulaklarını diker ve dişlerini gösterir. Kızgınlık arttıkça vücudu alçalır ve kuyruğunu bacaklarının arasına alır.

Köpeklerin, kızgınlıklarının nedeni bilindiği zaman, dindirilmesi çok kolaydır. Isırma, kızgınlık, evden kaçma, havlama, gelişigüzel yere pisleme gibi davranışların dikkatle incelenerek, nedenlerini anlamaya çalışmak gerekir.

Köpek eğitiminin esası, ödüllendirmeğe dayanır.

Köpekle iyi ilişki kurabilmek için daima nazik ve dürüst davranılmalıdır. Köpek eğitiminin esası ödüllendirilmeye dayalıdır. Yapılan her olumlu davranıştan hemen sonra mutlaka ödüllendirilmelidir ve onların eğitiminde de cezanın yeri hemen hemen yoktur. Fakat aşırı hoş görülü olarak şımartılmamalıdır.

Ceza, istenilmeyen hareketlerin durdurulmasına yönelik olmalı ve hareketten hemen sonra verilmelidir. Daha sonra cezalandırma yapılmamalıdır. Anneler genellikle enikleri boynundan yakalayıp, havaya kaldırarak cezalandırdıklarından, ceza gerektiği durumlarda annenin yavruya yaptığı gibi, boyun sıkılarak cezalandırılabilir. Köpek 12-14 haftalık olduğu zaman ayakları üzerinde yürüme ve bundan sonra oturma, yatma, bekle ve gel komutları öğretilebilir.

Daima aynı ve güven verici bir ses tonuyla hitap edilmeli ve köpeği tahrik edici aşırı ve ani hareketlerden kaçınılmalıdır. Gelişi güzel şakalaşarak alay edilmemeli ve kucağa alınırken önce okşayarak, güven verilmelidir.

Köpeklere bir şey öğretilirken, sesler el ve kol işaretleri ile desteklenmelidir. Gel komutundan sonra, geri dönülerek hareket edilmesi gerekir. Eğitim için İngiltere ve Amerika gibi ülkelerde, özel köpek kursları vardır. İstenen amaç doğrultusunda, köpek eğitimi profesyonel olarak yapılır. Bu ülkelerde, daha önce eğitimden geçmiş, yaşlı köpekler de, bilgi ve görgülerini tazelemek amacı ile zaman zaman yeniden kurslara alınır.

Yavruların sağı solu karıştırarak, ayakkabıyı veya çorabı çekme gibi oyun oynamalarına pek fazla izin vermemek gerekir. Çünkü daha sonra huysuz bir köpek olabilirler. Bazı enikler kucağa alındığında, heyacandan kendilerini kontrol edemeyerek işerler. Bu durumda kesinlikle ceza verilmemelidir.

Mama yiyen yavruların engellenmesi veya mamalarının elinden alınması onları saldırganlığa iter. Bu nedenle dikkat edilmelidir.

Köpeklerin Beslenmesi

Sağlıklı bir büyüme ve gelişme için diğer canlılar gibi köpeklerin de yeterli ve dengeli beslenmesinin yapılması gerekir. Köpekler carnivor (et yiyiciler) sınıfına dahil olmasına rağmen insanların yediği bir çok yiyeceği yerler.

Normal çalışmayan ev köpeklerine, yiyecekler bir defada verilir. Akşam geç saatlerde yemek verilmemelidir, çünkü yemekten birkaç saat sonra dışkı ihtiyacı olur.

Çok genç ve büyümekte olan köpeklere mama, günde 4-5 kez verilir, fakat sütten kesildikten sonra 3-4 öğüne düşürülebilir. Laktasyondaki köpekler ve çalışan köpekler, normal yetişkin bir köpeğe göre, iki kat daha fazla besin ihtiyacı duyarlar. Beslemede, hayvanın yiyeceği sevip sevmediği ve sahibinin ekonomik durumu gözönüne alınmalıdır.

Köpekleri ödüllendirmek için; peksimet, bisküvi ve kuru üzüm verilebilir. Fakat haketmediği halde gelişigüzel yiyecek verilerek, hayvan oburlaştırılmamalıdır. Yemek kaplarının plastikten olması, çiğnenerek delinme ihtimalini oluşturur. Bu nedenle, paslanmaz çelikten olması daha uygundur.

Kuşbaşı şeklinde verilen etler salyayı uyararak, sindirime yardımcı oldukları gibi, köpek dişleri içinde egzersiz niteliğindedir. Etin fazla pişirilmesi, proteinleri parçalar, bu nedenle az pişirilmeli ve gençlere kıyma, erişkinlere de kuşbaşı şeklinde verilmelidir.



Verilen yiyecekler, ne çok soğuk ne de çok sıcak olmalıdır. Ani olarak verilen soğuk yiyecekler, mide yangısına (gastritis) ve sindirim bozukluklarına neden olur. Sıcak yemekler, köpeğin iştahını keserler. Pişmemiş yumurta akını sindiremezler bu nedenle yumurtayı pişirerek vermek, yahut yalnızca sarısını vermek gerekir. Köpek dişleri ve çene kasları için kemikler önemlidir.

Çiğ veya az pişmiş et, köpek besinlerinin temelini oluşturur. Beslemede, karbonhidratlar, proteinler, yağlar, vitaminler, mineral maddeler, sellülozlu maddeler ve su yeterli ve dengeli bir şekilde sağlanmalıdır.

Bitkisel besinler, protein, mineral madde ve özellikle vitamin B ihtiyaçlarının karşılanmasında aynı zamanda da rasyonda yağ, kalsiyum ve fosforun emilme ve değerlendirilmesinde önemli rol oynarlar. Bu nedenle mutlaka bitkisel besinler verilmelidir. Yaş sebzeler, özellikle kapalı yerlerde büyütülen köpekler için çok önemlidir. Hareketsizlik sonucu oluşan mide bağırsak bozuklukları önlenmiş olur.

Uygun bir rasyon; et, sebze, meyve ve hububat ile kurulabilir.

Uygun bir rasyon; et, sebze, meyve ve hububat ile kurulabilir. Pişmiş, rendelenmiş yeşil sebze, pirinç ve rendelenmiş et buna iyi bir örnektir. Rasyonda 1/4 pirinç, 1/2 et, 1/4 sebze olması

uygun bir orantıdır. Ancak genelde, etli yiyecekler rasyonun 1/3'ünü kapsarlar. Çok fazla olmamak şartıyla, kokuşmuş etler köpeklere verilebilir.Sebze, etle çok iyi karıştırılarak, suda pişmiş veya çiğ olarak verilmelidir. Havuç, yeşil fasulye, pırasa, marul, pirince karıştırılarak verilir. Sebze ve pirinç suyu bağırsaklar için iyi gelir. Haşlanmış patatesin enerji değeri çok yüksektir. Şeker ve vitamin için, muz, armut, portakal, elma gibi meyveler verilebilir.

Hazır olarak satılan mamaların vitamin ve mineral madde katkıları dengelidir. Ancak gebelik, hastalık, emzirme ve yavru dönemlerinde bunlara ilave katkılar yapılmalıdır. Evde, et artıkları, karaciğer, yumurta ve çeşitli sofra artığından yapılan yiyecekler, vitamin A, D ve kemik unu ile desteklenmelidir. Yemekten sonra, su içmesine bakarak normalde bir köpeğin ne kadar su içebileceği belirlenebilir.

Hayvanın günlük besin ihtiyacı, yavru, erişkin, gebe ve hasta olması durumlarında, değişme gösterir.

Yavrular 5-6 hafta süreyle meme emerler. Bu süre içerisinde vitamin ve mineral madde yönünden dengeli mamalar, iyice kıyılmış taze et, çeşitli konserveler verilebilir. Yavrularda süt kesimi yavaş yavaş yapılmalıdır. Aniden sütten kesme, raşitizm ve mide bağırsak bozukluklarına neden olur. Enikleri 6 haftalık oluncaya kadar annelerinden ayırmamak gerekir.

Annesi olmayan yavrulara, 2-3 saatte bir, içebildikleri kadar süt verilmelidir.

Annesi olmayan yavrulara, 2-3 saatte bir, içebildikleri kadar süt verilmelidir. Bu durumda ağız sütünün yerini karşılamak için mamalar içerisine, mutlaka vitamin ve mineral karışımları katılarak, her iki saatte bir 38 °C sıcaklıkta yavrulara verilmelidir. Mama için hayvan zorlanmamalıdır, ciğerlerine süt kaçırılabilir.



6. haftadan sonra, anne sütünün dışında takviye besinlerle beslenmelidir. 8. haftaya kadar günde 4 öğün yemek, 9. haftadan 5 aylığa kadar günde üç öğün yemek, 5 aylıktan bir yaşına kadar günde 2 öğün yemek vermek uygun olur. Bundan sonra ise duruma göre günde iki öğün ya da bir öğün yiyecek verilir.

8 hafta oluncaya kadar sabahları; 250 gr süt, çalkalanmış bir yumurta, 5 kahve kaşığı pudra şekeri verilebilir. Öğle yemeği et, ekmek, sebze şeklinde tertiplenir. 5 aylıktan 1 yaşına kadar

KÖPEKLERDE CİNSEL YAŞAM

KÖPEKLERİN DE kendilerine özgü cinsel yaşamı var. Kızgınlık dediğimiz bu dönemde, dişiler salgıladıkları koku ile erkekleri etrafına toplar. Bu durumda bir dişinin etrafında, 3-5 tane köpek görmek mümkündür.

Engel olunması mümkün olmayan bu hormonal olay, 6 ayda bir defa, genel olarak temmuz-ağustos ve ocak-nisan aylarında görülür. Bu istek en çok 21 gün devam eder ve bu süre içerisinde çiftleşme gerçekleşir.

Dişi ve erkek köpeğin üreme organları bir çok yönden insana benzemekle beraber farklılıklarda gösterir. Dişi köpekte 3-4. bel omurları hizasında ve böbrekler arkasında periton kesesi içerisinde, yarı oval kitleler halinde yaklaşık 1.5 cm boyunda yumurtalıklar bulunur. Döl yatağı ise ortalama 15 cm uzunluğundadır. Vagina ve vulva içinde çok küçük şekilde bekaret zarı vardır. Erkek köpekte testisler hemen anüsün altında yer alır.Testislerde, sperm üretilir. Erginlik çağında başlayan bu üretim normal bir köpeğin yaşamı boyunca devam eder.

Köpeklerde gebelik 58-63 gün arasındadır. Gebeliğin 6. haftasından sonra karında şişkinlik olur. Doğumdan birkaç gün öncede memeden süt gelmeye başlar. Üreme aktif olarak 8-10 yıl sürerken, döl verme 14-17 yaşa kadar devam eder.

Doğum olayı ise yarım saat süren aşırı bir sancı ile başlar ve bu sancının arkasına ilk yavru doğar, yaklaşık 15-45 dakika sonra ikinci yavru gelir. Doğan yavruların göbek kordonu anne tarafından ısırılarak, koparılır. Daha sonra yavrusunu diliyle yalayarak, temizler. Anne olan köpekte, doğumdan sonraki üç günde aşırı bir kıskançlık görülür. Yavrularını herkesten uzak tutmaya çalışırlar. Bu durum daha sonra geçer ve kıskandığı yavrusunu, bir insana dost olarak uğurlar.

olan dönemde kas ve kemik dokusu şekillendiği için, et çok önem taşır. Diş çıkartma dönemlerinde, yavaş yavaş sert yiyecekler verilmelidir.

Ergin köpek, ırkına göre 1-1.5 yaşını doldurmuşsa, gelişmesini tamamlamıştır. Rasyonun 1/3'ü et, 1/3'ü tahıl ve sebze karışımı, 1/3'ü de sudan ibaret olmalıdır. Günde bir defa yemek vermek yeterli olur. Yemeklerin hafif kuru olması gerekir. Çok sulu ve bulamaç şeklindeki yemeklerin sindirimi güçtür.

Gebe köpeklerde yavru gelişimi son üç hafta içerisinde olur. Süt oluşumu ve yavru gelişimi için bu dönemde normal köpeklere göre iki kat daha fazla besin maddesine gereksinim duyarlar. Gebeliğin 6. haftasından itibaren her hafta verilen besin maddesi miktarı % 10 oranında artırılmalıdır.

Hasta köpeğe bir şey yedirmek çok güçtür. Mamaların ısıtılması, kokuyu artırdığı için iştahı açabilir. Mamaya tavuk suyu, et suyu çiğ veya pişmiş karaciğer ilavesi lezzetini artırır. Köpeğin iştahının kapalı olduğu durumlarda, sinir sistemini uyarıcı stricnin, vitamin B kompleksi ve hormon (kortikosteroid) iştah açıcı olarak verilebilir.

Bazı köpekler sulu bazları da hafif rutubetli mamaları tercih ederler. Birçok hastalık durumlarında, farklı besin maddesine ihtiyaç duyulur, bu durumda bir veteriner hekim kontrolunda rasyon hazırlanmalıdır.

Köpeğin Sağlık Sorunları

İnsanlar gibi köpeklerde yaşamak için uygun koşullar bulunmadığından hastalanırlar. Köpeğin sağlıklı olup olmadığı, gözleme ile rahatlıkla anlaşılabilir. Sağlıklı bir köpek; çok hareketli ve canlıdır, herşeyi kurcalar, koklar, ilgi bekler, gözleri oldukça parlaktır, hareketleri arasında bir uyum ve denge mevcuttur. Fazla kilolu değildir. Sağlıksız köpekler ise durgunlaşır, iştahında artma ya da azalma şeklinde düzensizlik oluşur.

Köpeklerin renginde değişme, solma, kusma, ishal, solunum sorunu, öksürme, kanama, kaşınma, işitme güçlüğü, kulakların düşmesi, gözlerde akıntı ve şişkinlik, topallık, deride kızarıklık, tüy dökülmesi, kabızlık, altına kaçırma gibi sorunlar varsa, mutlaka bir veteriner hekime müracaat edilmelidir.

KÖPEKLER NASIL KUDURUR?

KUDUZ, ortaya çıktıktan sonra çaresi olmayan, ölümcül ve bulaşıcı bir hastalık. Etkeni bir virüs. Köpeklerde ve tüm sıcakkanlılarda görülebiliyor. Hastalık yüksek ateş, ağızdan salya akması, anormal saldırışlar, ısırma gibi belirtilerle kendini gösteriyor.

Mikrobu alan bir köpek, en fazla 5-6 gün sonra felç oluyor. Felç devresinde, besin maddeleri yenemiyor, hatta hayvan su bile içemez hale geliyor. Gözler şaşı bakıyor, ses kısılıyor ve havlamalar uluma şekline dönüşüyor.

Erkeklerde cinsel organ ereksiyon halinde bulunuyor ve sık sık gelen nöbetlerden sonra hayvan 2-3 gün içinde ölüyor.

Köpekleri özellikle etkileyen 4 önemli bulaşıcı hastalık vardır. Bunlar; distemper, bulaşıcı köpek hepatiti, parvovirus ve leptospirosis'dir. Bu hastalıklara ve kuduz hastalığına karşı gerekli aşılamalar yapılmalıdır. Ayrıca yuvarlak kurtlar, halkalı kurtlar, bit, pire ve keneye karşıda düzenli olarak ilaçlar verilmelidir. Köpeklerle birlikte insanlara geçen ve bazen oldukça tehlikeli olan hastalıklar vardır. Bunların başlıcaları; kuduz, halkalı kurt, yuvarlak kurt ve pireler. Kurtlar, insanlara geçerek kist oluşturabilirler. Köpek ısırması durumunda derhal kuduz aşısı yaptırmak gerekir.

Diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, bir köpek sahibi olma isteği ülkemizde de hızla yaygınlaşmaktadır. Köpek sahibi olmak isteyen herkesin bilmesi gereken şey; köpek satın almak, vefalı bir dost kazanmak demektir. Bu nedenle, tekrarlayarak "dosta gösterdiğiniz saygı, sevgi ve şefkati ondan eksik etmeyin" diyoruz.

Abdullah Çilçi

KAYNAKLAR

Taylor David, The Ultimate Dog Book, London, 1990
Bayram İsmail, Köpek Besleme, Seminer Notu,
A.Ü.Veteriner Fakültesi, Ankara, 1991
Öncül Orhan, Sadık Dostumuz Köpekler Ailesi, Ankara







RESİM ve YAZINDA KÖPEK

KÖPEK, geçmişten günümüze kadar varlığı ile bizlere destek olmuş hatta, sanat dediğimiz inceliğin içerisinde bile yerini almıştır. Asur kabartmalarında, mısır duvar resimlerinde, hatta taşdevri mağara resimlerinde köpekle ilgili, av sahnelerine rastlanılmaktadır. Eski Mısır mağarasında, tazı benzeri köpek heykelleri bulunurken, Çin'de yapılan arkeolojik kazılarda, mezar buluntularında, basık yüzleri ve patlak gözleri ile günümüz buldoglarını çok andıran, kilden yapılmış köpek heykelcikleri çıkartılmıştır. Yine Çin'e ait bir çok belgede, imparatorluk ailesinin gözdesi, Pekin köpeklerine ilişkin belgeler vardır. Rönasanas ve Barok dönemine ait Avrupa kır ve aile resimlerinde de köpek betimlemelerine sıkça rastlanırken, daha sonraki dönemlerde özellikle İngiltere'de başlı başına köpek portreleri çizilmiştir. Sonuç olarak köpek, 19. yüzyıla gelindiğinde, duygusal sahnelerin odağına yerleşmiştir. Hristiyan ikonografisinde de yerini alan köpek, bazı azizlerin yoldaşı sayılmıştır. Ayrıca, Napoli Cave Canem mozaiği ve Vatikan müzesi heykellerinde, onu görebiliriz. Sanatçıların modeli köpek, Pisanello, Carpaccio, Tiziano, Bassano, Tintoretto, Veronese, Rubens, Watteaum, Manet, Bonnard, Vuillard ve Snyders gibi ünlü hayvan resamlarının eserlerine de konu olmuştur. Bu arada Giraud'un Av Köpeği'ni, Fremit, Gardet ve Barye'nin eserlerini de anmadan geçmeyelim.



Türk folklorunda da köpek, kutsal sayılan hayvanların arasında yerini almıştır. On iki hayvanlı Türk kaviminde, 11. yıla Köpek yılı adı verilirken; efsaneler ve destanlarda ondan, barak, it ya da it-barak olarak bahsedilmiştir. Kuzey ve Güney Doğu Türklerinin folklorlarında, it başlı, sığır ayaklı bir kavimin bulunduğu, Altay Türk masallarında da, kocaları köpek kılığında olan güzel kadınlar ülkesinden söz edilmektedir. Kazak folklorunda ise kurmay adı verilen kuş cinsinden bir hayvanın yumurtalarından, köpek yavruları çıkmaktaymış. Dede Korkut ise masallarında, köpeği, bir dost ve kılavuz olarak göstermiş, Ziya Gökalp ise bir eserinde onu, mevsimlerden sonbahara, yönlerden batıyla, maddelerden demire ve renklerden beyaza benzetmiştir.

Çağdaş yazında da önemli bir yer edinen köpek, Charles Dickens'in David Copperfield, Oliver Twist gibi diğer romanlarına da girmiş ve önemli roller üstlenmiştir. Jack London'un dünyaca tanınıp, sevilmesine yol açan Vahşetin Çağrısı (The Call of the Wild) adlı eserinde köpek, yaşam savaşındaki ilkel içgüdüyü betimlerken, yazar onu adeta insan kişiliği kadar canlı; erdem ve kötülük gibi değerlerle bezemiştir.

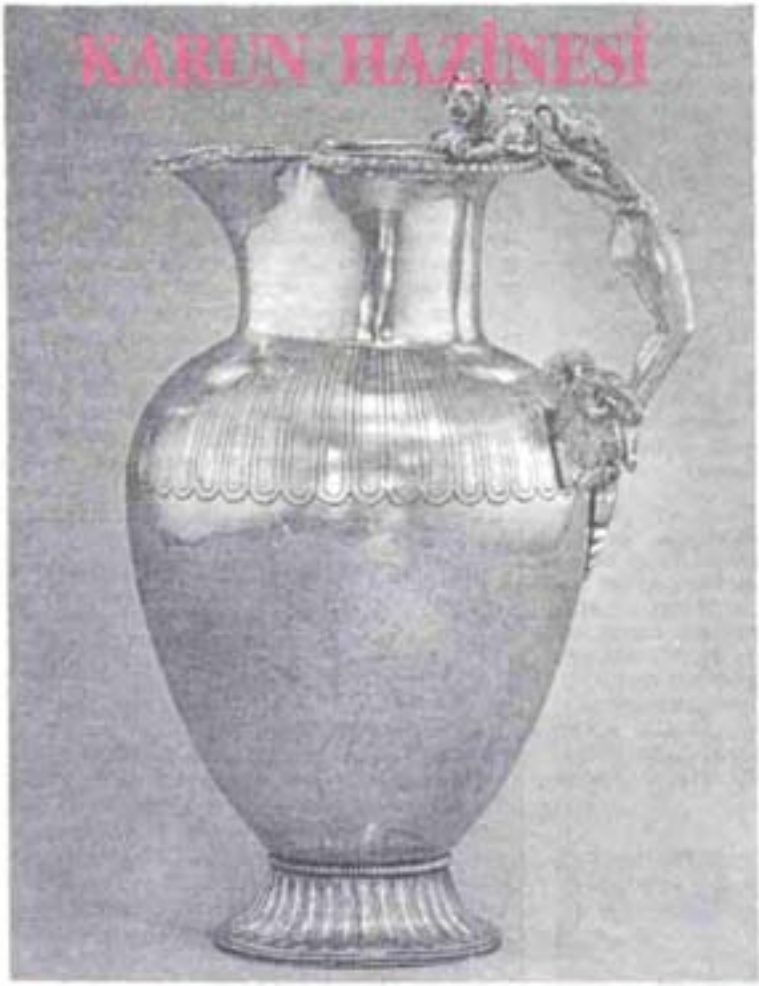
Köpek, filmlere de konu olmuştur. Conan Doyle'un betimlediği buldog-bloodhound karışımı Baskervilles tazısını ve ünlü film yıldızı Koli Lassie'yi sanırım hepimiz tanıyoruz. Lassie'nin Aşkı filminde, Lassie'yi başrollerde Robert Donor ve Mary Gregory ile birlikte, zor durumda kalan bir grup insanın hayatını kurtarırken izledik. Azılı bir çetenin, eğitilmiş elemanı olan köpek Arian da, Esrarengiz Köpek isimli filmiyle, bizlere heyecanlı anlar yaşatmıştı. Ve bir zamanlar oynadığı filmlerle seyirciyi şaşkına çeviren Rin-Tin-Tin'i de unutmamak gerekir.

Rin-Tin-Tin aramızda yok. O şimdi Paris'in ünlü köpek mezarlığında yatmakta. Aynı mezarlıkta 40 kişinin hayatını kurtarmış ve 41. kişi tarafından korku belasına öldürülmüş (ki kendini öldürenin canını, hayatı pahasına yine de kurtarmıştı), Saint-Bernard Barry ve nice cesur polis köpekleri ile beraber Rin-Tin-Tin.

Köpek, bilim adamlarının da dostu ve yardımcısı olmuş. "İnsanları tanıdıkça, köpeğimi daha çok seviyorum diyen Pascal'a sanırım katılmamak elde değil. Engin buz çöllerinde, çatlamış buz tabakalarını, buzul tepelerini ve uçurumları aşarak -40 hatta -50 derece sıcaklıkta yol alıp, Güney Kutbuna bayrak diken Amudsen ve arkadaşlarının da vefalı ve cefalı dostları, köpekler olmuştu.

Gülgün Akbaba

KARUN HAZİNESİ



Lydia Ülkesinin efsanevi hazinesi çalındıktan yirmisekiz yıl sonra geri döndü Bizim olanı kazandık! Kültür varlıkları yağmalanan diğer uluslara örnek olacak bir mücadele verildi ve artık "Karun Hazinesi" diye bilinen 363 Lydia eseri yurdumuzda. .. 19 Kasımdan bu yana Anadolu Medeniyetleri Müzesinde sergilenmekte olan eserler, yüzyıllar sonra yeniden Anadolu güneşi altında ışıldıyorlar.



İ.Ö. 596'da doğan Lydia Kralı Krezüs'ün (Croesus) ömrünü bugün bir cümlede özetleyiveriyoruz: "Karun kadar zengin". Luwi dilinde Korassuwas'ın Grekçe karşılığı olan Krezüs "doruktaki kentlik yer" anlamına geliyordu. Yaşam ona ondört yıl krallık, kız ve erkek evlatlar, içinden altın nehirler akan bir ülke, yüzyıllar sonra kıtalararası yolculuk edecek olan bir hazine verdi. Ama verdiklerini de geri aldı. Ondört yıl yönettiği ülkesini ondört günde yitirdi, umudunu bağladığı oğlu bir av kazasında öldü, dilsiz oğlunun onca özlediği sesini ilk kez Perslere yenildiğinde "Krezüs'ü öldürmeyin" derken duyabildi. Delphoi kahininin kehaneti gerçekleşmişti: "Oğlunun sessizliği daha hayırlıydı sesinden, çünkü o acılı bir günde konuşacaktı çaresizlikten". Yunanistan'daki Delphoi Tapınağı çağın en önemli bilicilik merkeziydi. Delphoi'nin Tanrı Apollon'un canavar Pyton'u öldürdüğü yerde kurulduğuna inanılırdı.

Kahinler Krezüs'e hazinesini iki defa kaybedeceğini söyledi mi, bunu bilemiyoruz. İlk defa Perslerin yağmaladığı ünlü hazinesi, ikinci olarak Türkiye'den kaçırılıp Amerika'da Metropolitan Sanat Müzesine satıldı.1965'de kaçırılmaya başlanan ve kamuoyunda Karun hazinesi olarak bilinen Lydia eserleri yirmisekiz yıl sonra Türkiye'ye iade edildi. Krezüs, sarayına gelenlere zenginliğini göstermekten zevk alırdı. Yitik hazinesinin yüzyıllar sonra kendi anavatanının gökyüzü altında konuklara sergileneceğini bilseydi, bugün mezarının nerede olduğu bile belli olmayan Krezüs herhalde çok mutlu olurdu.



Efsanelerin Çeşitlendiği Yol Ağzı

Lydia'nın eski adı Maionia idi. Maionia kraliçesi Omphale'nin Hercules'den olan oğlu Lidus'tan ötürü Maionia'nın adı Lydia oldu. Omphale de adını, yeryüzünün ortası sayılan Dindimos'un(Murat Dağı) göbeğinden almıştı (İliada Destanı II.). Bu hanedan Herodot'a göre yirmiiki kuşak sürmüştür. Batı Anadolu'da Gediz ve Küçük Menderes yöresinde yaşayan Lydialılar birçok kavimin birarada bulunduğu bu bölgenin yerlisiydiler. Ancak pekçok Lydia geleneği Karia, Lykia ve Girit uygarlığının izini de taşımaktadır. Hint-Avrupa kökenli bir dil konuşan Lydialılar'ın İ.Ö. 2. bin yıldan beri Batı Anadolu'da yaşadıkları bilinmektedir. Luwi adı verilen halk Hitit İmparatorluğunun güney yarısında yaşıyordu. Lydia kavminin ataları olarak kabul edilen Luwilerin dilinde Luwiuda Luwi hisarı demektir. Lydia adının öz biçimi bu kelimenin kısaltılmışı olan Luda'dır.

Lydia Eserleri

Cevdet Bayburtluoğlu
A.Ü. Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi

Karun hazinesi, aslında Güre civarında çıkan eserlerdir. Bunların ne kadarı gerçek Lydia eseridir ne kadarı ithal malıdır; bunu incelemek gerekir. Anadolu medeniyetleri müzesinde sergilenen Lydia eserlerinde de Frig ve Pers etkisine rastlanmaktadır. Lydia yazısının tam olarak çözülememiş olması da araştırmaları zorlaştıran bir etkendir. Elmalı çevresinde ele geçirilen eserlerin arasında Frig fabulasına rastlandığı için bunlara Frig eseri denmiştir oysa bunlar aslında Lydia eserleridir.

Urartu'dan Etrurya'ya kadar mal ihraç edildiği göz önünde bulundurulacak olursa, tüm ticaret yollarının kesişme noktası olan Lydia'ya ait eserlerin farklı toplumların etkisini taşıması normaldir. Lydia'ya ait şarap rengi ya da mermer taklidi seramik eserlere rastlandığı gibi Batı Anadolu etkisinde yarı mermer, yarı geometrik desenli parçalar da mevcuttur. Lydia eserleri arasında, Urartu'dan gelme büyük kazanların kenar süsleri olan parçalarla, Frig etkisiyle yapılmış üst tarafı insan alt tarafı su mermeri eserler birlikte bulunmaktadır. Pekçok antik eserde adı geçen Sardes şehri surlarının ise çok az bir kısmı günümüze kalmıştır. Ankara-İzmir yolunun bir yanında sur kalıntılarına diğer yanında gymnasium ve sinagog kalıntılarına rastlanmıştır. Bazı eserler ise yolun altında kalmıştır. Alt tabakayı bulabilmek için çok dikkatli olunması gereği ve kazıların yavaş ilerleyebilmesi yüzünden, şu anda Lydia uygarlığına ait eserlerin sadece % 1'ine ulaşılabilmiştir. Krezüs'ün mezarının nerede olduğu konusunda ise kesin bir bilgi yoktur.







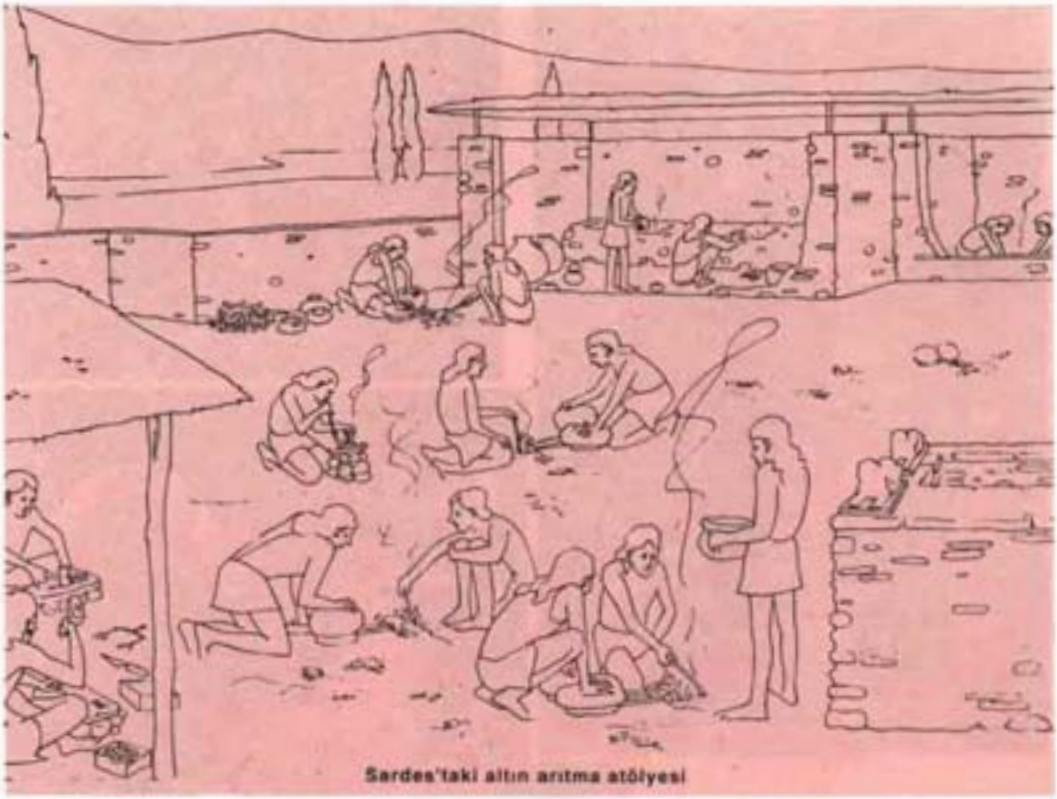
Lydialılar'ın ilk kral sülaleleri Attiyad'lar ve Heraklid'lerdir. Lydia'nın adını tarihe geçiren Mermnad'ların (Şahin Krallar) ilk kralı Gyges, sonuncusu ise İ.Ö. 560-546 arasında kral olan Krezüs'tür. Sardes'dan başlayıp Susa'ya varan, ikibin kilometrelik Kral Yolunu yaptıran Gyges, Lydia'nın ticaretinin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Phyrgia kralı Gordios oğlu Midas'tan sonra Delphoi'ye sunular gönderen ilk Barbar, bizim bildiğimiz işte bu Gyges'tir. (Herodot 1.14)

Krezüs'ün babası olan Alyattes idareyi ele aldığında Lydia'nın parlak bir devri başlar. Kimmerler'i Anadolu'dan atıp, sınırlarını doğuda Kızılırmak'a, batıda da Efes ve Milet'i alarak Ege denizine kadar genişleten Alyattes, Delphoi Kahinine armağanlar sunan ikinci Mermnad kralıdır.

Krezüs'ün Yazgısını Saran Söylence

Krezüs tahta geçtiğinde otuzbeş yaşındaydı. Kendisine yapılan iyilikleri de, kötülükleri de kral olduktan sonra unutmadı. Üvey kardeşi Pantaleon'un İonialı anası, Krezüs'ün ekmeğine zehir katmak istemişti. Ekmeğini pişiren kadın ise zehirli ekmeği Krezüs'e değil, Pantaleon'un öz kardeşlerine yedirdi. Krezüs kral olduğunda, fırıncı kadının üç dirsek (Herodot'un kullandığı ölçübirimi, 1 dirsek = 0.444 m dir.) boyunda altın heykelini yaptırdı ve Delphoi tapınağına sundu.

Sardes'ı Karialılar'a karşı savunurken asker tutabilmesi için ona para vermeyen zengin Sadyattes ise bunu pahalı ödedi: Karialılar'ı yenen



Sardes'taki altın arıtma atölyesi

Krezüs, Sadyattes'in derisini yüzdürdü ve tüm mallarını adak olarak Efes'teki Artemis tapınağına sundu. Aynı sefer için kendisine destek olan İonialı Pamphaes'e ise bir vagon dolusu altın armağan etti.

Batıya doğru ilk seferini Efes'e yapmıştı. Şehrin düşeceğini anlayan Pindarus tüm kapıları ve surları Artemis tapınağına halatlarla bağlattı. Böylelikle Efes'i Artemis'e adamış oluyordu. Krezüs bu adağa saygı göstererek, Efes halkına özgürlüğünü bağışladı.

Herodot'a göre Halys'in(Kızılırmak) berisinde Kiykia ve Lykia dışındaki tüm ülkeler Krezüs'ün egemenliğini tanımışlardı. Bugünkü bilgiler de Krezüs devrinde Lydia'nın doğu sınırının Kızılırmak olduğunu doğrulamaktadır. Herodot'un aynı paragrafta Halys'i doğu sınırı olarak gösterip (I.28) sonra da Khalybler gibi Kızılırmağın doğusunda yaşayan bir ulusu bile, Krezüs'ün egemenliği altına girmiş gibi anlatması, Herodot'un ona olan hayranlığıyla açıklanabilir.

Karun'un Grek dünyasındaki saygınlığının önemli bir nedeni, Delphoi tapınağına sunduğu zengin armağanlar olmalıydı. Herodot'un Krezus'un niteliklerini abartması belki de ünlü tarihini Delphoi Tapınağı kayıtlarından yararlanarak yazmasından kaynaklanıyordu.

Çıkmaz Sokaklara Çıkan Bir Yaşam

O devirlerde tanrıların kullanılabilecek kaynaklar yarattığına, talihin ise bu kaynakları insanların eğilimlerine göre onlara dağıttığına inanılırdı. Bu paylaşımdan, Krezüs'ün payına altın, Socrates'e akıl, Aristides'e adalet düşmüştü. Sparta'ya toprak veren talih, Atina'ya da deniz bahşetmişti.

Krezüs'ün payına düşen altını, Pactolus nehri (Sart Çayı) ona getiriyordu. Sardes kentinin içinden geçip, Gediz Irmağına dökülen Sart çayı alüvyonlarında altın vardı. Efsaneye göre Paktolos'a bu özelliği Phryg kralı Midas kazandırmıştı. Tanrılar Midas'a her dokunduğunu altın yapma özelliğini vermişlerdi. Yemek için ağzına götürdüğü ekmek bile altına dönüveren Midas, açlıktan ölmemek için Tanrılara yakardı. Dileği kabul edilen Midas Paktolos çayının kaynağında yıkanırsa, artık her tuttuğu altın olmayacaktı. Midas Paktolosta yıkandı. O günden sonra da ırmak altın yatağı oldu. Sart çayının alüvyal altını M.S. 1. yy'a kadar tükenmedi.

Sardes'ta bu altının arıtılması için atölyeler kurulmuştu. Bu atölyelerde cevherin içindeki yabancı alaşımlar kurşunla eritilip, arıtılıyor ve elektron denen akaltın (gümüş-altın alaşımı) elde ediliyordu. Sardes kazılarında altın arıtma atölyelerinden biri tümüyle ortaya çıkarılmıştır.

Atölyelerden birinde bulunan Ana Tanrıça Kuvava sunağı altın işçilerinin tanrıçanın gözetiminde olduğunun kanıtıdır. Atölyelerden birinin yanında bulunan takılar, altın arıtma atölyeleri ile mücevher atölyelerinin yanyana olduğu izlenimini vermektedir.

Krezüs tanrıların kendine bahşettiğine inandığı bu fırsatı iyi değerlendirdi, Lydia, insanlık tarihine sikke'nin ilk olarak basıldığı yer olarak adını yazdı. Lydia paraları akaltın ya da elektron denilen altın ve gümüş karışımından oluşuyordu. Bir akaltın sikke, aynı ağırlıktaki gümüş sikkeden onüç kez daha değerliydi. Aynı ağırlıktaki saf altın sikkenin ise dörtte üçü değerindeydi. Gümüş ve altının ayrıştırılıp, ayrı ayrı sikke basılması Krezüs devrinin önemli bir buluşuydu. Bu para tüm Anadolu'da hemen benimsendi.

Aslında para fikri değiş-tokuş ekonomisinin ileri aşamalarında ortaya çıkmıştır. Eşyanın değerini tespit etmek için madenler işlenip, tartılarak belirli şekillerde kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönem İ.Ö. 1600-1200 yıllarında Miken uygarlığına rastlar.

Metal, dayanıklılığı, parçalanabilirliği ve taşınabilirliğinden ötürü değişim aracı olarak daima yeğlenmiştir. Gerçek sikkeciliğin temeli de buna dayanmaktadır. Antik Mısır'da sabit ağırlıklı altın çubuklar İ.Ö. 4. binyıldan itibaren kullanılıyordu. Orta Doğu'da da altın halkalar hem takı hem değişim aracı işlevi görüyordu. Ege Denizi çevresinde ağır bakır levhalar (25 kg lık) gerçek sikkeler bulunana kadar kullanılmıştır.

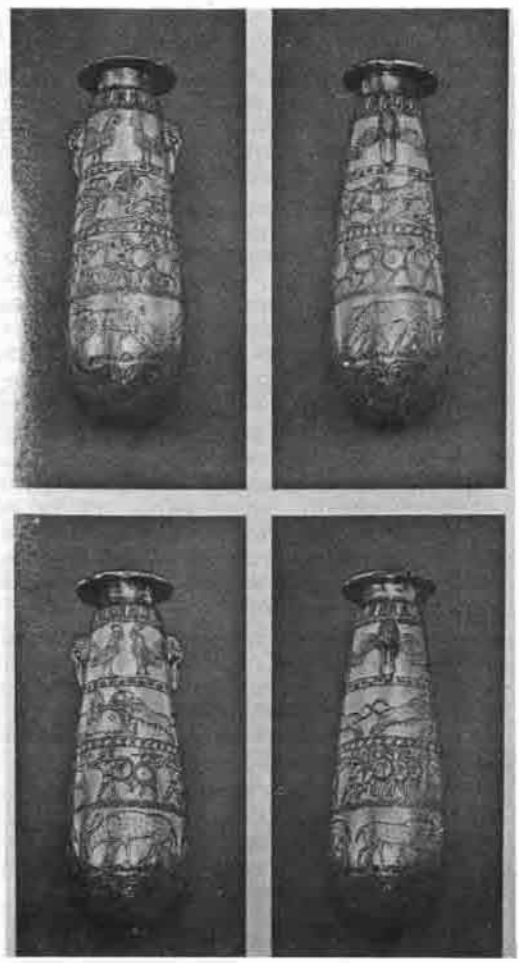
Sikkenin ortaya çıkışı ise İ.Ö. 650'den hemen sonra gerçekleşti. İ.Ö. 6. yy. da yaşayan Yunan şairi Xnephones "Lydialıları ilk kez altın ve gümüş sikke basan ve kullananlar" olarak niteledi. İlk sikkeler Lydia ırmaklarından çıkarılan elektrondan yapılıyordu. Efesteki Artemis tapınağının temelinde bulunanlardan anlaşıldığına göre ilk elektron sikkeler, kral Gyges'in zamanına aittir (İ.Ö. 640-630). Krezüs'ün bastırdığı ilk sikkeler beyaz altından yapılmıştı. Daha sonra altın ve gümüş olarak ayrıştırılmış sikkeler basılması bu devir için önemli bir özelliktir. Lydia paralarının ön yüzünde aslan yada boğa başı kabartması vardı.

Sardes, ticaret yollarının kesiştiği bir noktadaydı. Altın madenleri de ticarete ilgiyi artırdı. İçinden Sart çayının geçtiği pazar yerindeki tek odalı dükkanların duvarla kuşatılmasından oluşan yapı kompleksi, yakın geçmişteki doğu pazarlarının öncüsüdür. Para, ticaretle ilgili önemli sıkıntıların birazını ortadan kaldırdı.

Krezüs servetini önemsemeyen kimselere tahammül edemiyordu. Sarayına konuk olan Solon'a "dünyanın en mutlu kişisi kimdir?" diye sorduğunda, servetinin ona bu payeyi vereceğine inanıyordu. Solon ise ona verdiği yanıtta, insanlar için yalnızca talih ve talihsizlik vardır dedi ve ekledi, "ölümü ne halde karşıladığına bakmadan kimseye mutlu deme, yaşam bazen öyle kıskançtır ki, verdiği mutluluğa pişman olup hemen geri alıverir." Oysa Krezüs'ün duymayı umduğu yanıt bu değildi. Zenginliğinin ve gücünün doruğundaydı, Solon'u sarayından kovuverdi.

Zenginliğin Kanatları Vardır, Kimi Zaman Kendiliğinden Uçar

Lydia, Krezüs devrinde zenginliğin doruğuna ulaştı. Aynı dönemde Kyros'un başına geçtiği Pers devleti çalkantılı bir dönem geçiriyordu. Krezüs, bundan yararlanarak sınırlarını doğuya doğru genişletmek istedi. Kyros ile Hattuşaş dolaylarında yaptığı savaşta iki tarafta birbirini yenemedi. Bu savaşın öyküsünü anlatan Herodot, Kyros'un develerini Krezüs'ün atlılarının üzerine sürdüğünü ve develerden korkan atların Krezüs'ün ordusunu geri çekilmeye mecbur bıraktığı-



nı söyler. Kyros Krezüs'ü izler ve Sardes şehrine çekilmeye mecbur eder.

Sardes şehri İ.Ö. 546'da ondört gün direndikten sonra düştü. Persler şehri dik olduğu için çıkılamaz sanılan bir hisara tırmanarak, ele geçirdiler. Her yenilgide olduğu gibi Krezüsün yenilgisinin de birden çok öyküsü vardır. Bunların arasından günümüze ulaşan biri, Herodot'un anlattığıdır: Persler onu yakmak için hazırlanırlarken Solon'la söyleşisini hatırlayıp 'Hey Solon, Solon" dediği söylenir. Bir diğer söylence ise kendini öldürmeye niyetlendiği, sonra da caydığı yolundadır. Halikarnas Balıkçısı, Persler ateşe taptığından insanı ateşe atmayacaklarını, Krezüs'ün de Solon'un yıldızının parladığı dönemlerden önce öldüğünü yazmaktadır. O dönemde yenilgiye uğrayan yöneticiler arasında intihar edenlere sıkça rastlanır. Phrygia kralı Midas Kimmerlere yenildikten sonra boğa kanı içerek kendini öldürmüştü. Urartu Kralı I. Rusa da ülkesinin kuzey sınırları Kimmerlerce talan edildiğinde intihar etmişti.

Solon'un mutluluk konusunda Krezüs'e verdiği dersi öyküleştiren Herodot bunu, yüzyıllardır geçerliliğini koruyan bir gerçeğin altını çizmek için yazmış olmalı. Solon'un "hiç bir canlı mutlu değildir" deyişini Krezüs, hazinesini Kyros'a teslim ederken anımsar. Pers ordusunun yağmaladığı Sardes kentini ve hazinesini gösterir, "yağma ettikleri artık benim değil senin malındır" der ve Solon'la yaptığı konuşmayı ona da anlatır.

İnsan Korktuğunda Ya da Umduğunda Geleceği Öğrenmek İster

Krezüs ömrü boyunca geleceği öğrenmek istemiştir. Belki, çok övündüğü ve tüm konuklarına gösterdiği hazinesini yitirmekten korkuyordu. Servetini göstermek için Sardes'a konuklar çağırıyordu. Alkmeon isimli bir Yunanlıyı Delphoi'ye giden Lydia heyetine yardım ettiği için sarayına çağıran Krezüs ona hazinesini göstermekle kalmayıp, istediği kadar altın alabileceğini söylemişti. Alkmeon gömleğine ve çizmelerine altın doldurmakla

Tarihte Eski Eser Kaçakçılığı

Antik kaynaklarda savaşla ilgili metinlerde ganimet hakkı olarak adlandırılabilecek bir kavramdan söz edilmiştir. Yenilenlerin ellerindeki zenginliklerin yağmalanması kazanılan zaferin göstergesi olarak nitelenirdi.

Tarihte ilk eski eser soygunu İ.Ö.1.yy. da Roma diktatörü Sulla'nın Anadolu ve Yunanistan'dan değerli yapıtları yönetim merkezi Roma'ya naklettirmesiydi. 1435-1447 yılları arasında Fatih Sultan Mehmet'in İtalyanca öğretmeni Ciricao İtalya'ya pek çok eser götürmüştü. 17. yy başlarında Arundel adlı İngiliz lordu da Anadolu'yu gezerek topladığı eserleri İngiltere'ye taşımıştır.

1872 yılında Askeri Müze müdürü olan Alman Dr. Dethier 1874'de hazırladığı Asar-ı Atika Nizamnamesi ile yurtdışına eser çıkarılmasını yasallaştırmıştı. Dr. Dethier ölünce 1881'de ilk Türk müzecisi Ressam-arkeolog Osman Hamdi Bey göreve başlamıştır. 1884'de yürürlüğe giren yeni Asar-ı Atika Nizamnamesi ile yurtdışına eser kaçırma engellenmeye çalışılmıştı.

1973 yılında 1710 sayılı eski eserler kanunu yürürlüğe girmiştir. 23.7.1983 tarihinde 2863 sayılı kültür ve tabiat varlıklarını koruma kanunu yürürlüğe girmiştir, 24.6.1987'de bu kanuna bazı maddeler eklenmesi hakkındaki kanun Resmi Gazetede yayınlanmıştır.

1954'de imzalanan La Haye sözleşmesi ile kültür varlıklarının bulunduğu yerde bırakılıp korunması gerektiği, uluslararası hukuka girmiştir. 1978'de UNESCO genel konferansında tüzüğü onaylanan hükümetlerarası komite, kültür varlıklarının kanunsuz yoldan alışverişine karşı mücadeleyi güçlendirme amacı taşımaktadır.

1853'de Amerikalı kazıcılar Alyattes'in Tümülüs mezarının Roma devrinde soyulduğunu ve Bintepeler Lydia Kral Tümülüslerinden bir şey bulamayacaklarını anladılar, 1910 - 14 yılları arasında Sardes yakınlarındaki 1000 kadar Lydia Halk mezarını kazıp, buluntuları ülkelerine taşımışlardır.

Sardes antik kentinin yaklaşık 7 km kuzeyinde yeralan Lydia Bintepeler Kral Tümülüslerinde ilk kazılar 1853'de Spigehalt tarafından Lydia kralı Alyattes'in tümülüsünde yapılmıştır. Salihli Akhisar yolunun bu tepeleri kazmak için yapıldığı söylenmektedir. 1867'de aynı alanda Dennis Curtis bazı küçük tümülüslerde kazılar yapmıştır. 1962-77 arasında Sardes'ta Amerikan kazı heyetince arkeolojik kazılar yapılmış ancak soyulmadan kalmış bir Lydia kral mezarına rastlanamamıştır.

1966'da Uşak İkiztepe tümülüsünde yapılan kaçak kazılarda Lydia uygarlığına ait pekçok eser yurtdışına kaçırılmış ve bu eserler izlenerek 1970'de New York Metropolitan Museum of Art'ta sekiz eserin sergileneceği öğrenilmiştir. Halk arasında Karun hazinesi olarak bilinen Lydia eserlerinin İzmir'de eski eser kaçakçılığı yapan bir kişi tarafından New York'ta özellikle, Anadolu üzerinde çalışan bir antikacıya satıldığı, daha sonra bu kişinin eserleri müzeye sattığı anlaşılmıştır.

351 parça olan Karun Hazinesi'nin sadece 40 parçası Müze'de sergilenmiş geri kalanı depolarda saklanmıştır. Hazinenin bugünkü müzayede değeri yaklaşık 30 milyon dolardır (360 milyar TL.). Hazine 22 Eylül 1993'de Müze yetkilileriyle imzalanan bir anlaşma gereği Türkiye'ye iade edilmiştir.

yetinmeyip, saçlarına bile altın tozu serpmiş ve ağzına da sikkeler tıkıştırmıştı. Efes'teki Artemis Mabedinin sütunları Krezüs'ün armağanıydı. Delphoi kahinine sunduğu adaklar, varlığının hem güvencesi hem de göstergesiydi. Bu armağanlara karşılık olarak Lydialılar Delphoi'den şu ayrıcalıkları elde edebileceklerdi: Kroisos ve Lydialılar kahinin yanına sıra beklemeden girecekler; kendilerinden ikamet harcı istenmeyecek; büyük oyunlarda baş köşede oturabilecekler; tüm Lydialılar istediklerinde Delphoi yurttaşı olabileceklerdi. Herodot, Krezüs'un Perslere Delphoi kahinini yanlış yorumladığı için savaş açtığını yazar. Krezüs Kyros'a yenildiğinde, Perslere savaş açmasına Delfi kahininin sebep olduğunu söyleyerek, "kimse barış dururken savaşı seçecek kadar deli değildir; barışta oğullar babalarını gömerler, savaşta babalardır oğullarını mezara indiren. Ama şüphesiz böyle olması hoşuna gidiyordu tanrıların" der.



Belki de umudu vardı. Bir oğlu küçükken öldü, öbürünü avlanırken yitirdi, üçüncü oğlu ise dilsizdi ve Persler Krezüs'ü öldürmeye kalktıklarında dili çözüldü. Onun sesi, Lydia krallığının ölümünün habercisi oldu. Ancak bilinir ki umut ülkesinde hiç kış yoktur ve kahinlere onca inanmış olması, belki de umudun sıcağıyla ısınmak istemesindendir.

Krezüs'ün, servetini ve krallığını yitirişi bir efsaneyle açıklanır. Herakles oğullarının bir askeriyken Kandaules'in karısının ihanetine alet olarak efendisini öldüren ve hiç hakkı olmadığı halde tahtı ele geçiren dördüncü kuşaktan dedesi Gyges'in yaptığını ödemiş ve alın yazısını yaşamıştır denilir.

Krezüs'ün Perslere esir düştükten sonraki yaşamı ise efsanelere layık görülmemiş olmalı ki mezarının nerede olduğu bile bilinmez. Sardes'te yaşadığı söylendiği gibi, Pers kralıyla birlikte onun ülkesine gittiği ve orada öldüğü de rivayetler arasındadır. Yakın zamanda bulunan Babylon belgelerine göre de, Kyros Lydia savaşına İ.Ö. 547 yılı Nisanında çıkmış; Mayıs ayında Erbil'in aşağısından Dicleyi geçip savaşın sonunda düşmanı yenerek öldürdüğü yazılıdır. Varlığını yitiren Krezüs'ün Delphoi kahinine veremediği armağanların, olmayan kayıtlarından öğrenilen odur ki, daha önceden hor gördüğü ölüme mutluluk diye bakmıştır. Ancak Zeus onu kapkara bulutlarla sarmalamış ve kendini öldürmek için yaktığı ateşi söndürmüştür. Kyros'un onu esir aldıktan sonra öldürmediği doğruysa Delphoi'ye verdiği tüm armağanlar hürmetine bağışlanan yaşamının geri kalanında zenginlik ve mutluluk üzerine epeyce düşünmüş olmalı. Krezüs'ün yitik mutluluğunu artık geri getirmek olanaksız, ancak Karun hazinesi olarak bilinen Lydia eserleri bundan böyle doğduğu topraklarda kalacak. Hazinesini görmeye gidenler ise Seneca'yı hiç okumamış olsalar bile onun sözleriyle "unutmamalı ki Krezüs, kralların en zengini, tahtından uzaklaştırılırken elleri arkasından bağlıydı." diye düşüneceklerdir

Füsun Onaloğ

YARARLANILAN ESERLER

Prof. Dr. Bilge Umar, Lydia, Selâhi Belediyesi Kültür Yayınları İzmir, 1989.
Halikarnas Balıkçısı; Anadolu Tanrıları, Ankara Bilgi Yayınevi, 1990.
Halikarnas Balıkçısı; Anadolu Efsaneleri, İzmir, 1992.
Halikarnas Balıkçısı; Hey Hoca Yunus, 1959, Ankara.
Dr. Arif M. Muniel, Ege ve Yunan Tarihi, İTE Basımevi, Ankara, 1947.
Homeros, Ilyada, Can Yayınları, 1984.
Ord. Prof. M. Şemseddin Günaltay, Yakın Şark II. Anadolu-En Eski Çağlardan Ahamenişler İstilasına kadar.
İskender Ohri, Anadolu'nun Öyküsü, İstanbul, 1983.
Dietrich Von Bothmer, A Greek and Roman Treasury, 1984, Metropolitan Museum of Art, Bulletin.
Azra Erhat, Mitoloji Sözlüğü Remzi Kitabevi, İstanbul, 1984.
Veli Sevin, Anadolu Arkeolojisinin ABC si, Simavi Yayınları 1991, İstanbul.
J.C. Pedley, Ancient Literary Sources on Sardis, 1972, Cambridge.
Oğuz Tekin, Antik Numismatik ve Anadolu Arkaik ve Klasik Çağları, İstanbul, 1992.
Eski Eser Tahrip ve Kaçakçılığın Önlenmesi Semineri Notları, Ankara, 1989.
Herodot Tarihi, Heredotun Çev. Müneccim Ömer, Remzi Kitabevi, 1983.
Veli Sevin, "Kroesus ve Pamposilia" Belleten, 1975 (Aym Basımı).
George M.A. Hanfmann, Letters from Sardis, Mezzochusetts 1972.
George M.A. Hanfman, From Croesus to Constantine The Cities of Western Asia Minor and their Arts Greek and Roman Times, Michigan, 1975.

Yurda Dönüş Öyküsü...

Özgen Acar
Araştırmacı-Gazeteci

Engin Özgen
Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürü

1965-68 arasında Uşak Güre yöresindeki anıt mezarlar kaçak kazılarda soyuldu. Metropolitan müzesi (MET) Yunan, Roma Bölümü başkanı Dietrich von Bothmer'in "Ali Baba ve Kırk Haramiler" dediği Ali Bayırlar bu eserlerin kaçırılmasında başrolü oynadı. Bu kaçakçıların biri dışında bugün hepsi ölmüştür. J.J. Klejman isimli bir antika tüccarı başta olmak üzere pekçok yabancı antikacı hazinenin müzeye satılmasına aracılık etti.

1970'de MET'in Türkiye'den kaçırılmış bir hazine aldığı basına sızdı. Ancak müze bu konudaki tüm soruları yanıtsız bıraktı. 1970 Ağustos'unda Türkiye'ye gelen Peter Hopkirk adlı, bir İngiliz gazeteci ile bu konuda işbirliğimiz oldu. 1981'de özel bir yöntemle, hazineden üç eserin fotografına ulaşabildim. 1984 yılı Kasım ayında sergilenen 55 eserin Lidya eserleri olduğunu da kanıtlayınca, iki yıllık bir incelemeden sonra 1986'da "Karun Hazinesi nasıl kaçırıldı?" yazı dizisini hazırladım. Zamanın Kültür ve Turizm Bakanı Mükerrem Taşçıoğlu müze aleyhine dava açacağını söylemesine karşın bu gerçekleşmedi. 1987'de onun yerine geçen Mesut Yılmaz davayı açtı. 1991'de ilk kez bir ülke uzmanları bir başka ülke müzesinde keşif yaparak hazinedeki eserleri incelediler. 1992'de MET yetkilileri arabuluculuk etmesi için Cyrus Vance'i Ankara'ya gönderme kararı aldı; amaç hazine'nin bir kısmını iade edip, kalanını elde tutmaktı. Türk tarafı bu öneriyi kabul etmedi. 22 Eylül 1993'de imzalanan anlaşma gereği Karun Hazinesi Türkiye'ye geri verildi. 260 parçayı bulan eserlerin sayısı bir antik elbise üzerindeki 100 kadar altın pulla birlikte 360'a ulaşıyor. MET tarafından özel ilaçlı kağıtlara sarılarak çelik kasa içinde muhafaza edilen tarihi eserlerin 22 milyon dolarlık bölümü MET tarafından, 4 milyon dolarlık kısmı da bir Türk sigorta şirketince karşılandı. 25 Ekim'de Türkiye'ye gelen eserlerin sergilenmesine 19 Kasım'da Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesinde başlandı.



Halk arasında Karun Hazinesi olarak bilinen Lidya eserlerinin Türkiye'ye geri getirilmesi, Lidya tarihine ışık tutacak bir olay olması bakımından da önemlidir. Hazırlayacağımız katalogda 363 Lidya eserini, Lidya sanatını ve işin polisiye kısmını inceleyeceğiz. Yurtdışına kaçırılan diğer kültür varlıklarımızdan olan Elmalı Sikkeleri için hukuki yollara başvuruldu.

Troia konusunda Dışişleri Bakanlığımız ve Moskova elçiliğimiz aracılığı ile girişimlerimiz oldu. Bir ekip kurulmasını ve diyalogun bu şekilde yürütülmesini önerdik. Rusya'daki karışıklıkların aksattığı görüşmelere başlamak üzere Müsteşarımız Emre Kongar şu anda Rusya da bulunuyor. Kendisi heyetlerin kurulmasının hızlandırılmasına çalışacak. Almanya ile ilişki olarak Zeus Sunağı olayı ve Afrodisyas'tan kaçırılmış olan ihtiyar balıkçı heykeli var. Bence en önemlisi Boğazköy'den kaçırılan Sfenkstir. Boğazköy Yerkapı'nın iki tarafında yer alan koruyucu sfenksler ve tabletler tamir edilmek üzere 1917'de Almanya'ya gönderilmiş. 1938 kadar bazı tabletler ve sfenkslerin biri geri dönüyor. Öbürünü ise Almanya alıkoyuyor. Şu anda bu sfenksin alınması için çalışılıyor.

Lidya eserlerine geri dönecek olursak, 1965'lerde Metropolitan Museum of Art'ın Yunan ve Roma seksiyonu başkanı olan Dietrich von Bothmer, 172 parça eser topluyor. Ancak, müze mütevelli heyetine malların çalıntı olabileceği konusunda birşey söylemiyor. Heyet onaylayınca müze eserleri satın alıyor. Bothmer bundan sonra Avrupa'daki kolleksiyoncularla irtibat kuruyor ve benzer tür parçaların katılmasıyla hazinedeki parçaların sayısı 351'i buluyor.

Bu eserlerin geri dönmüş olmasının sembolik önemi bence çok büyüktür. Geriye alınan bir tane taş eser de olabilirdi. Bu bence hiç bir şey değiştirmezdi. Önemli olan dünyanın en büyük müzesinin otuz yıldır mülkiyet iddia ettiği eserleri geri vermesidir.

ARAŞTIRMANIN NASIL BİR İNSAN ETKİNLİĞİ OLDUĞUNU BİLİYOR MUYUZ?

Ahmet İnam

BİZ ARAŞTIRMACILAR, neyi araştırdığımızı biliyor muyuz? Neyi araştırdığımızı bilerek mi araştırıyoruz bilmeyerek mi? Neyi araştırdığımızı bilsek, araştırmaya gerek kalır mıydı?

Her araştırmacı, araştırdığı, bulmaya, öğrenmeye, keşfetmeye, icât etmeye çalıştığı şey hakkında bir ön-düşünceye sahiptir. Çalışmasının hedefleri içinde neyi bulabileceğini tahmin eder. Bir hesaplamanın sonucunu, bir modellemenin yapısını, bir deney düzeneğinin nasıl kurulacağını ya da hazırladığı anketin sonuçlarını, toplamaya uğraştığı belgelerin onu nasıl bir sonuca ulaştıracağını öngörür.



Belli bir bilim dalında, araştırmacılar neyi araştırdıklarını biliyorlar mı?

Nedir böylesi bir öngörüyü uyandıran onda? İçinde bulunduğu araştırma ortamı... Araştırıcının araştırma öncesi bilgileri, görgüsü, umutları... İçinde yer aldığı araştırmacılar topluluğunun yapısı, değerleri, araştırmacıya sağlanan olanaklar...

Bir araştırma kurumundayız; Ustamız, hocımız, şefimiz, müdürümüz... araştırmanın başındaki yönetici, adına her ne diyorsak, bize araştırmamız için bir sorun, bir konu verebilir. Belki bu süreçte yararlanacağımız kaynakları da söyleyebilir; belki de bu kaynakları araştırmamız gerekebilir. Bilgimize, becerimize, yeteneğimize göre, uğraşır, araştırırız. Niçin? Bize öyle söylenmiştir... Sorunu biz bulmadık. Sorun bize verilmiştir. Neden? Araştırmacı olarak bilmemiz gerekir mi, neyi, neden araştırdığımızı? Görevimiz araştırmaktır. Hakkını vererek araştırmak... Ama araştırmanın niçinini, hangi bütünün nasıl bir parçası olduğunu araştırır mıyız? Çoğu zaman hayır!

Siz de araştırmayı araştırmayanlardan mısınız? Peki ama, araştırmayı araştırmak değil ki görevimiz. Bu ikisi tümüyle ayrı etkinler değil mi? Yöneticimiz neyi söylüyorsa onu yaparız: "Şu denklemin nasıl çözüleceğini araştır." "Şu alaşımın şu sıcaklıklar arasında şu basınçta dayanıklılığını araştır.", "Nasıl daha güçlü duruma getirilebileceğini düşün." Ama niçin? Niçinini yönetici bilir... Araştırmamızın hangi büyük projenin parçası olduğunu o bilir. Belki o da bilmez... Ona da daha "üst" bir yönetici talimat vermiştir.

Talimatla araştırma sorunlarını araştıranlar neyi araştırdıklarını bilirler mi? Bilmeleri gerekir mi? Bilseler ne olur? Bilmeseler ne kazanırlar, ne yitirirler?

Diyebilirsiniz ki, bazı araştırmalar karmaşık örgütlenmeler gerektirir. Bu örgütlenmeler içinde her birimin ayrı görevi vardır. Her birim kendi görevini yerine getirmelidir. Daha fazlasına karışmamalıdır.

Soruyorum: Birçok sanayi kuruluşunda, araştırma kurumunda yürütülen bu tutum verimliliği artırmak için midir? Yoksa, uzmanlaşmanın kaçınılmaz bir sonucu mudur? Yoksa gizli bir el, bu tür örgütlerde çalışanlar bir şeyler araştırtırken, onların farkına varmadıkları başka şeylerin peşinde midir? Araştırmacı bilmeden kullanılmakta mıdır?

Bilim tarihine bakalım: Belli bir bilim dalında araştırmacılar neyi araştırdıklarını biliyorlar mıydı? A'yı aradıklarını zannederken aslında B'yi mi arıyorlardı?

Araştırmaları araştırmak, sorgulamak lüks olmamalı! Araştırmanın evresnel boyutlarını, uluslararası niteliğini yadsımak, doğru değil... Hangi bütünün parçası olduğumuzu irdelemek, neyi araştırdığımızı bütünsel çerçeveye oturtarak yorumlayıp anlamaya çalışmak da yanlış değil....

Körü körüne araştırmanın tehlikesini unutmayalım... Geniş açıdan bakarak, durup, düşünelim: Üniversitelerimizde ve araştırma kurumlarımızda yürütülen araştırmaların kaçını kendimiz, neden araştırdığımızı planlayarak saptadık? Kaçının günün modası olduğu için peşindeyiz? Araştırmalarımızı araştırmak bir lüks olmamalı! Bir araştırma, politika, bilim politikası için bilim ve araştırma ahlakı için önemlidir.

Bir düşsel ülke düşünün ki, orada çok sayıda araştırıcı yüzlerce araştırma konusu üzerinde harıl harıl çalışıyor. "Ne "bilimsel" ülke!" dermisiniz bu ülkeye? Eğer bu araştırma konuları dışarıdan bir yerlerden veriliyorsa; hele hele bu ülke araştırıcıları, bu konuları sadece dışarıdan sorunları saptayan kaynak ülkelerdeki insanlardan "aferin" almak için yapıyorlarsa?

Araştırmaları araştırmak, sorgulamak lüks olmamalı! Araştırmanın evresnel boyutlarını, uluslararası niteliğini yadsımak, doğru değil... Ama hangi bütünün parçası olduğumuzu irdelemek ve neyi araştırdığımızı bütünsel bir çerçeveye oturtarak yorumlayıp anlamaya çalışmak da, yanlış değil....

Nasıl Araştırıyoruz?

Araştırma adı verilen uğraşlar vardır: Gidip kitaplardan, dergilerden bilgiler derler, sorunu aydınlatırsınız. Verileriniz hazırdır. Size düşen, ayrı ayrı duran parçaları bir araya getirerek bütünlük sağlamaktır. Okullarda öğretmenlerin verdiği araştırma ödevlerinde, kimi yüksek lisans, doktora çalışmalarında olduğu gibi... Derleyip bir bütün oluşturma çalışmalarıdır bunlar... Elbette değerlidirler, gereğince yapılmışlarsa... Daha önce kimsenin dikkat etmediği, aklına getirmediği bir sorunun çözümü için, araştırma alanının gerektirdiği yöntemleri kullanarak, bu yöntemler işlemiyorsa, onları irdeleyerek, yeniden geliştiriyorsa... Bu alanda yapılmış, yapılmakta olan çalışmalarla etkileşim halinde ise...

Bu tür araştırmalar, araştırma öncesi beklentilerimizi değiştirmeyebilir. Alandaki diğer araştırmalarla uyum içinde olabilir. Bunlar önceki savınızı bir anlamda doğrulamak, pekiştirmek içindir. Bir anlamda huzur veren araştırmalardır.

Bilim tarihinden öğrendiğimize göre, bir de araştırmamız, daha önce aklımıza gelmeyen sorunlar çıkarabilir karşımıza... Bulduğumuz sonuçlar o alanda kabul görmüş bilgilerle çatışabilir. Burada yolunda gitmeyenin, bizi hayal kırıklığına uğratanın ne olduğunu sorarız. Belki tam bu noktada bilimsel yüreklilik söz konusudur: Araştırmamızı yeniden gözden geçirir, meslektaşlarımızın da yardımını isteriz. Otoritelere sorular sorarız. Yolumuzda hatamız olmadığını görürsek, sonucu otoriteler kabul etmediği için bir köşeye koyar, unutmaya çalışır mıyız? Yoksa ısrar eder miyiz yolumuzda?

Her araştırmacının başına gelmese de böyle bir durum üzerinde düşünülmelidir. Şimdi tıpkı "neyi araştırıyoruz?" sorusuna yanıt ararken karşılaştığımız güçlüğe benzer bir güçlükle karşı karşıyayız... Araştırma ahlakı iş başındadır yine: Araştırmanın araştırmasını yapacak mıyız? Bilimsel topluluğun kurallarına gözü kapalı uyacak, ses çıkarmadan yaptığımız aykırı araştırmadan vaz mı geçeceğiz? Yoksa gidebildiğimiz kadar araştırmamızı bütünlemeye, neden daha önce bilim adamları topluluğunca kabul görmüş bilgilerle çeliştiğini anlamaya çalışacak mıyız? Bu yolumuzda yapayalnız kalacağımızı bile bile cesaretle yürümeyi sürdürecek miyiz? Ödünler verecek miyiz?

Aykırı araştırma örneği, veri toplayarak bütünlük kurmaya çalışan araştırma tiplerinin dışında da çıkabilir karşımıza...

Öyle araştırmalar vardır ki, nesnesini kendisi yaratır. Hatta araştırma alanını da... Fizikte, astronomide, biyolojide, genetikte, daha önce farkına varmadığımız nesneler keşfedebiliriz. Bir parçacık, yeni bir gök cismi, hücre yapısında yeni bir madde... Ya da bilinen bir yapıyı araştırırken bi-



linmeyen yapıları farkedebiliriz. Bulduklarımız beklentilerimiz içindeyse, beklentilerimiz de daha önce bilim topluluğu tarafından kabul görmüşse, bir sorun çıkmaz karşımıza... Üstelik ünleniriz, ödüller alırız.

Araştırmanın, aile içinde çocukluğumuzdan başlayarak öğrenilecek, kavranacak, duyulacak bir atmosfere gerek duyduğunu unutmayalım: Araştırma atmosferi... Araştırma ruhu, araştırıcı kafa, bir çırpıda, okullarda, kurumlarda ediniliveren, kazanılıveren özellikler değildir.

Yaptığımız araştırma, araştırmayı yürütmek için oluşturduğumuz kuramsal çerçeveye, araştırmacılar topluluğuna aykırı gelirse, yine yukarıda anlattığıma benzer bir durumla karşı karşıyayız demektir. Direnecek miyiz? Vazgeçecek miyiz? (Ama bu soruyu sistemimizin hatasız olduğuna iyice emin olduktan sonra sormamız gerekir!) Unutmayalım; bilim adamları hep otoritelerin dediklerini izlemiş olsalardı, bilimde değişimden, zenginlikten söz edebilir miydik?

Araştırmayı Araştırma!

Araştırmanın karşımıza çıkardığı sorunlardan birkaçı üzerinde durduk yalnızca... Araştırmanın, içinde bulunduğumuz kültüre, topluma yararlı olabilmesi için, genel çizgileri içinde araştırmayı, araştırmanın gerekli olduğunu bir kez daha vurgulamak isterim. Burada diyebilirsiniz ki; "Her araştırmanın kendi koşulları ve kuralları vardır. Her araştırmacı, araştırmacı adını hak etmişse, araştırmasını nasıl yapacağını zaten bilir; araştırmayı, araştırma konusu edinmenin ne yararı vardır ki? Şimdi, araştırmacı, araştırmasını bırakıp da, araştırmayı nasıl yaptığını, neyi nasıl araştırdığını mı düşünsün?"

Araştırmanın, aile içinde çocukluğumuzdan başlayarak öğrenilecek, kavranacak, duyulacak bir atmosfere gerek duyduğunu unutmayalım: Araştırma atmosferi... Araştırma ruhu, araştırıcı kafa, bir çırpıda, okullarda, kurumlarda ediniliveren, kazanılıveren özellikler değildir. Merak, sorgulama, verilen bilgileri irdelemeden, eleştirmeden kabul etmeme gibi tutumların, kültürümüzün içine sinmesi, araştırma heyecanının, sürekli olarak diri tutulması, araştırıcıların desteklenip, yüreklendirmesi, yaşadığımız hayatın beşikten mezara uzanan bir parçası olmalıdır.

Araştırmayı araştırmazsak, basma kalıp çalışmalara, bilmece çözmelere, "alıştırmalara", araştırma gibi bakma kolaylığına kapılabiliriz. Kurgusu yanlış kurulduğu, konusu irdelenmeden kabul edildiği için, hiçbir şey araştırmayan, ama ciddi araştırma görüntüsü taşıyan araştırmaların tuzağına düşebiliriz.

Bir de, özellikle toplumsal bilimler alanında yazılmış araştırma el kitapları var ki, bu kitapları yazanların çoğunun araştırmayı hiç de kendi gözleriyle araştırmadıklarını kolayca anlıyoruz. Bir takım kitaplardan alınan basma kalıp görüşlerin, felsefi bir gözle irdelenmeden aktarılması, hangi araştırmacımıza araştırma üzerinde bir fikir verebilir ki?

Ülkemizin araştırmayı araştıracak çalışanlara şiddetle gereksindiği günlerdeyiz...

Cemal Yıldırım

John Dalton

(1766 - 1844)

İNSANOĞLU maddenin temel parçacık fikrine çok eskiden ulaşmıştı. Antik Yunan düşünürleri için toprak, hava, su ve ateş tüm diğer maddeleri oluşturan asal nesnelerdi. Aristoteles bunlara "yetkin göksel nesne" dediği bir beşincisini eklemişti. Atom kavramını ilk kez ortaya atan Democritus ise bir parçacığın belli bir küçüklükle sınırlı kaldığı, daha fazla bölünmeye elvermediği savındaydı. Ona göre, tüm maddeleri oluşturan atomlar tek türden nesnelerdi. Maddelerin görünürdeki farklılığı atomların sadece değişik düzenlenmelerinden ileri gelmekteydi.

Ondokuzuncu yüzyıla gelinceye dek bu düşüncede belli bir ilerleme gözlenmez. İlk kez John Dalton modern atom teorisine yol açan bir atılım içine girer. Atom, molekül, element ve bileşiklere ilişkin kimya alanında günümüze değin süren başlıca gelişmelerin bu atılımdan kaynaklandığı söylenebilir.



Atom kavramına bilimsel kimlik kazandıran Dalton kimdi?

John Dalton, İngiltere'de geçimini el dokumacılığıyla sağlayan yoksul bir köylünün çocuğu olarak dünyaya gelir. Küçük yaşında dinin yanı sıra matematik, fen ve gramer derslerine de programında yer veren bir tarikat okulunda öğrenimine başlar. Özellikle matematikte sergilediği üstün yetenek ona yerel çevrede ün kazandırır. Oniki yaşına geldiğinde, kendi okulunu açmak için yetkililerden izin alır. Aralıksız onbeş yıl sürdürdüğü öğretmenliği döneminde genç adam yüzlerce köy çocuğunu eğitmekle kalmaz, matematik ve bilime olan merak ve tutkusu doğrultusunda kendini de yetiştirir. Onun ömür boyu süren bir yan tutkusu da hava değişimleri üzerindeki gözlemleriydi. Çeşitli yörelerden topladığı hava örneklerini konu alan çözümlemeleri, havanın hep aynı kompozisyonda olduğunu gösteriyordu.

Dalton'un anlamadığı bir nokta vardı: Gazlar neden tekdüze bir karışım sergiliyordu? Karışımda, örneğin, karbondioksit gibi ağır bir gazın dibe çökmesi niçin gerçekleşmiyordu? Sonra, gazların karışımı yalnızca esinti veya termal akımlara mı bağlıydı, yoksa başka etkenler de var mıydı?

Dalton iyi bir deneyci değildi ama, sorusuna yanıt arayışında laboratuvara girmekten kaçınamazdı. Deneyi basitti: Ağır gazla dolu bir şişeyi masa üzerine yerleştirir, üstüne ağızları birleşecek şekilde hafif gazla dolu bir şişeyi baş aşağı kor. Beklenenin tersine, ağır gaz alt şişede, hafif gaz üst şişede kalmaz; iki gaz çok geçmeden tam bir karışım içine girer.

Dalton bu olguyu, sonradan "basınçların tikel teorisi" diye bilinen bir önermeyle açıklar. Buna göre, bir gazın parçacıkları başka bir gazın parçacıklarına değil, kendi türünden parçacıklara geri itici davranır. Bu açıklama, Dalton'u geçerliği bugün de kabul edilen bir varsayıma götürür: Her gaz kitlesi, biribirine uzak aralıklarda devinen parçacıklardan oluşmuştur.

Bu çalışmalarıyla bilim çevrelerinde adı duyulmaya başlayan Dalton, 1793'te Manchester Üniversitesi'ne öğretim görevlisi olarak çağrılır. Üniversitede matematik ve fen dersleri veren genç bilim adamı, meteorolojik gözlemlerini yayınlaması üzerine, Manchester Yazım ve Bilim Akademisi'ne üye seçilir. Elli yıl süren üyelik döneminde Dalton, Akademiye yüzden fazla bildiri sunar, Bilimsel konferanslarda aktif rol alır. Katıldığı son toplantılardan birinde övgü yağmuruna tutulduğunda, "Beni yaptıklarımda başarılı buluyorsanız, beğeninizi büyük ölçüde her zaman dikkat ve özenle sürdürdüğüm çabaya borçluyum," diyerek gençlere bir mesaj ulaştırmak ister (yaklaşık yüzyıl sonra Thomas Edison da kendi başarısını benzer sözcüklerle dile getirmişti: "Deha' dediğimiz şeyin yüzde birini esine, yüzde doksan dokuzunu alın terine borçluyuz").

Dalton'u maddenin atom teorisine yönelten gereksinme atmosfer olaylarına ilişkin açıklama arayışından doğmuştu. Daha önce İrlandalı bilim adamı Robert Boyle de hava kompozisyonu ve hava basıncı üzerinde yoğun araştırmalarda bulunmuştu. Havanın bir kaç değişik gazdan oluştuğu buluşu Boyle'a aittir. Aradan geçen zaman içinde Cavendish, Lavoisier, Priestley gibi seçkin bilim adamları da havanın kompozisyonunda oksijen, nitrojen, karbondioksit ve su buharının yer aldığını saptamışlardı. Ama bunlardan hiçbirinin atom teorisinin sağladığı açıklamaya yöneldiğini görmüyoruz.

Dalton bir bakıma kimyayı ve kimyasal çözümlemeyi tanımlayan ilk kişidir. Ona göre, kimyanın başlıca işlevi maddesel parçacıkları biribirinden ayırmak ya da biribiriyle birleştirmektir. Onun sözünü ettiği bu parçacıklar maddenin, o zaman bölünmez, parçalanmaz sayılan en ufak öğeleri, yani atomlardı.

Bilindiği üzere, kimya sanayiinde bir bileşiğin istenen miktarda üretimi için her bileşen maddeden ne kadar gerekli olduğunu belirlemek önemlidir. Dalton'a gelinceye dek bu belirleme "el yordamı" dediğimiz . sınama-yanılma yöntemine dayanıyordu. Dalton bu işlemin daha güvenilir bir yöntemle yapılmasını sağlamak için bir atomik ağırlıklar tablosu hazırlar. Deneylerinde, bileşen maddelerin ağırlıkları arasında küçük tam sayılarla belirlenebilen basit ilişkilerin olduğunu görmüştü. Gerçi belli bir bileşim için aynı bileşenlerin daima aynı oranda işleme girdiği, öteden beri biliniyordu. Dalton bir adım daha ileri giderek, aynı iki madde birden fazla şekilde birleştirildiğinde, ortaya çıkan değişik sonuçların da biribirleriyle basit sayılarla ifade edilebilen ilişkiler içinde olduğunu gösterir. Örneğin, bataklık gazında bulunan hidrojen, etilen gazında bulunan hidrojenden iki kat daha fazladır. Başka bir örnek: Dört kurşun oksit'te bulunan oksijen miktarı 1, 2, 3, 4 gibi basit orantılar içindedir.

Bu basit tam sayılar, Dalton'u maddesel nesnelerin "atom" denen sayılabilir ama bölünmez birimlerden oluştuğu düşüncesine götürmüştü. Her elementin değişik bir atomu olduğu, kimyasal bileşimlerin değişik atomların katılımıyla gerçekleştiği, bu katılımda atomların herhangi bir değişikliğe uğramadığı gibi noktaları içeren Dalton'un atom teorisi modern kimyanın temel taşı sayılsa yeridir.



Dalton bu kadarla kalmaz, kimi değişik atomların göreceli ağırlıklarını da belirler. En hafif madde olarak bilinen hidrojenin atomik ağırlığını "1" diye belirler. Ardından, suyun ayrıştırılmasıyla ortaya çıkan her parça hidrojene karşılık sekiz parça oksijen olacağını söyleyerek, oksijen atomlarının hidrojen atomlarından sekiz kat daha ağır olduğunu ileri sürer. Bu yanlıştı kuşkusuz. Dalton suyun H_2O değil, HO olduğunu sanıyordu (Biz şimdi oksijenin atomik ağırlığının hidrojeninkinin sekiz değil 16 katı olduğunu biliyoruz.) Ama bu yanlışlık onun düşünce düzeyindeki büyük atılımın önemini azaltmaz elbette. Unutulmamalıdır ki, atomların nasıl biraraya gelip şimdi "molekül" dediğimiz bileşik atomlar oluşturduğunu gösteren kimyasal simgeler dizgesinde de ilk adımı ona borçluyuz.

Dalton kimi kişilik özellikleriyle de sıra dışı bir kişiydi. Yaşam boyu bekar kalmasına karşın, karşı cinse ilgisiz değildi. 1809'da Londra'yı ziyaretinde kardeşine yazdığı mektuptan şu satırları okuyoruz: "Bond Street defilelerini kaçırmıyorum. Beni sergilenen giysilerden çok güzellerin yüzleri çekiyor. Bazıları öylesine dar giysilerle çıkıyorlar ki, vücut çizgileri tüm incelikleriyle ortaya dökülüyor. Bazıları da geniş şal veya pelerinleriyle adeta uçuşarak yürüyorlar. Nasıl oluyor bilmiyorum ama güzel kadın ne giyerse giysin fark etmiyor: Giyim kuşam başka, güzellik başka!" Büyük kent yaşamının ilginçliği onun için gelip geçiciydi. Mektubunda büyüleyici bulduğu Londra'dan şöyle söz eder: "Gerçekten görkemli bir yer, ama ben bu görkemi bir kez seyretmekle yetineceğim. Kendini düşün yaşamına vermiş biri için yaşanılacak belki de en son yer burası. Görülmeye değer, ama işte o kadar!"

Çağımızda atom enerjisine ilişkin buluşların kökeninde Dalton'un payı büyüktür.

Renk körlüğü tıp dilinde "daltonizm" diye geçer. Dalton renk körüydü, zamanının bir bölümünü bu hastalığı incelemekle geçirmişti. Bir ödül töreninde kralın önüne çıkacaktı. Renkli diz bağı, tokalı ayakkabı, elinde kılıç protokol gereği giydi. Oysa bağlı olduğu Quaker tarikatı buna izin vermiyordu. Dalton, çözümü bir süre önce Oxford Üniversitesi'nce kendisine giydirilen onur cübbesine bürünmekte buldu. Cübbenin yakasının kırmızı olması başka bir sorun olabilirdi; ancak, Dalton için yaka kırmızı değil yeşildi.

Dalton'un çalışmalarıyla kimyanın matematiksel bir nitelik kazandığı, bir bakıma fizikle birleştiği söylenebilir. Maddenin elektriksel olduğu düşüncesini de ona borçluyuz. Çağımızda atom enerjisine ilişkin buluşların kökeninde Dalton'un payı büyüktür. Dalton, kendi gününde olduğu gibi günümüzde de süren etkisiyle bilim dünyasında saygın konumunu korumaktadır.

ARALIK AYINDA GÖKYÜZÜ

Alper Ateş

Bu gün herhangi birine niçin kış aylarında havanın soğuk olduğunu sorsak büyük bir olasılıkla Dünya'nın, Güneş'ten uzaklaşması yüzünden olduğunu söyleyecektir. Çoğu insan, mevsimler arası ısı farklarının Dünya-Güneş uzaklığının artıp azalması yüzünden olduğunu sanmaktadır. Oysa bu son derece yanlış bir düşüncedir. Ülkemizde kış aylarını yaşadığımız şu günlerde Dünya, Güneş'e oldukça yakın bir konumdan geçiyor. Kış günlerinin kısa olmasının nedeni, Güneş'in tam doğudan değil; bir parça güney doğudan doğmasıdır. Bu nedenle gök yüzünde kısa bir yay çizen Güneş, güney-batı'dan batarak az bir süre gökte kalır. Güneş'in gök yüzünde kısa bir süre kalması ve ışınlarının güney yönünden eğimli gelmesi yüzünden kış günleri kısa ve soğuktur.



Ay ortasında saat 24'te gökyüzünün genel görünüşü

Eğer niçin kış aylarının daha soğuk ve kış gecelerinin uzun olduğunu kendi kendinize ölçmek isterseniz, çevrenizdeki binalardan yararlanabilirsiniz. Hepimiz ev, okul veya iş yerlerimizin çevresindeki binaları tanırız. Yapılması gereken şey, Güneş doğarken veya batarken etraftaki binalardan hangisinin arkasından doğduğunu veya battığını tespit etmektir. Örnek olarak oturduğunuz mahallede, evinize göre batı yönünde sürekli görebileceğiniz uzun bir ağaç olduğunu düşünelim.

Bu ay eğer Güneş ağacın sol tarafından batıyorsa, önümüzdeki yıl ilkbaharda ağaca yakın noktalardan, yaz aylarında da ağacın kuzeyinden batacaktır. 7 aralık salı akşamüstü saat 16:00'dan başlayarak Güneş'in hangi noktadan batacağını gözleyerek basit bir şema üzerine çevre binalara göre konumunu çizin. Bu şemayı, kaybetmeyeceğiniz bir noktaya koyun ve her ay bir kere Güneş'in battığı noktayı yeniden işaretleyin. Bu şekilde yıl içerisinde Güneş'in nasıl kuzey ve güney yönlerinde hareket ettiğini görmüş olacaksınız.

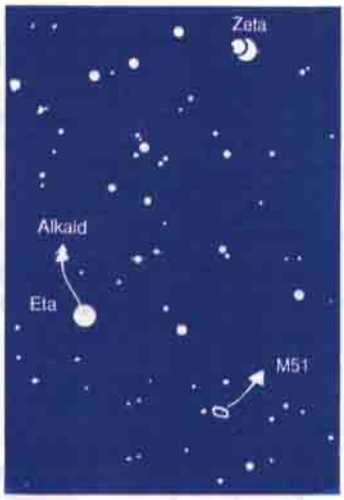
Aralık gecelerinde gökyüzü dopdolu Samanyolu'nun Orion kolu, bu ay oldukça güzel bir şekilde görünüyor. Bu nedenle gözlenebilecek o kadar çok gök cismi var ki aralarında bir seçim yapmak gerçekten çok zor. Dergimizdeki "Sarmal Galaksiler" yazımızda bahsedilen kimi sarmallar, dürbünlerle bile görülebilecek parlaklıkta olduğundan, bu ay parlak yıldızlar ve yıldız kümeleri yerine parlak sarmalları inceleyelim.



Andromeda bölgesi ve M 31-33 gökadaları

M 31: Bu ay, Andromeda takım yıldızı tam baş ucumuzda bulunuyor. Hava karardıktan hemen sonra en az 10 x 50'lik bir arazi dürbünü ile gözlem yaparsanız, Andromeda'nın ünlü sarmal gök adası M 31'i görebilirsiniz. M 31 parlak bir cisim olmadığından yerini bulabilmek için çevredeki yıldızlardan yararlanmanız gerekiyor. Bu amaçla bulutsuyu bulmanızı sağlayacak ayrıntılı bir haritayı veriyoruz. M 31, kenardan görülen

bir sarmal olduğundan şekli elipse benziyor. Haritamızda işaretlenen yolu, işaretli yıldızları teker teker izleyerek takip edin. Bu yol sizi Andromeda gök adasına götürecek. Gözleri keskin olanlar, M 31'in hemen yanı başındaki küçük M 32 gök adasını da görebilirler. M 32, M 31'in uydusu bir gök ada. Nasıl Dünya Güneş'in, Ay da Dünya'nın uydusuysa birkaç yüz milyon yıldızdan oluşmuş M 32 gök adası da, milyarlarca yıldızdan oluşmuş M 31'in uydusu.



Büyükayı'nın kuyruğunun ucunda yer alan Alkaid ve M 51 sarmalı

M 33: Eğer şehir dışına, havanın temiz olduğu bir yere giderseniz, Andromeda'nın hemen güneyinde Üçgen (Triangulum) takım yıldızında yer alan M 33 Triangulum sarmalını da görebilirsiniz. Bu sarmal, oldukça büyük bir alan kaplıyor. Fakat yüzey parlaklığı düşük olduğundan şehirden gözlem yapanlar için oldukça zor bir hedef. M 33'ü bulabilmenin ilk şartı sabır; ikinci şartı dürbünü sıkı tutmak. Defalarca üzerinden geçip hiç bir şey göremediğinizi sanabilirsiniz. Yılmadan çevre yıldızlara dikkat ederek M 33'ü bulmanız gerekiyor. Göreceğiniz yalnızca silik bir yuvarlak leke.

Uzun bir uğraşıdan sonra muhteşem bir şey görmek isteyebilirsiniz ve M 33'ün görüntüsüsü sizi hayal kırıklığına uğratabilir. Bu noktada hemen Einstein'ın ünlü sözü akla geliyor "Hayal edebilmek, bilmekten daha önemlidir". Silik bir leke gibi gördüğünüz şeyin Dünya'dan 2 milyon 400 bin ışık yılı uzaklıkta bir kaç yüz milyar yıldızdan oluşmuş dev bir gök ada olduğunu hayal ederseniz, yorgunluğunuza değecek.

M 51: Av köpekleri takım yıldızının ünlü sarmalı M 51, astronomi kaynaklarına "Girdap" gök adası olarak geçmiş. Bu cismin dergimizde yer alan fotografı, niçin bu cismin girdaba benzetildiğini açıklıyor. M 51, en az üç ayak üzerine sabitlenmiş 20 x 50'lik bir dürbünle görülebilir. Yakınlarında yer alan Büyük ayı takımyıldızının kuyruğu Alkaid'den yola çıkarak haritamızda işaretlenen yıldızları teker teker tespit edin. Sonuçta M 51'i, silik bir virgül gibi görebilirsiniz. Silik görünmesini doğal karşılamak gerekir nede olsa 14 milyon ışık yılı yani 140 bin ışık asrı uzaklıkta.

M 51'in çok önemli bir özelliği var. Bu gök ada, kendi halinde evrende yol alıp duran bir cisim değil. Tek bir leke gibi görünse de aslında orada iki farklı gök ada var. Bu iki gök ada, yüz milyonlarca yıl önce çarpışmışlar ve çarpışma hâlâ devam etmekte.

6 Kasım Merkür'ün Güneş önünden geçişi

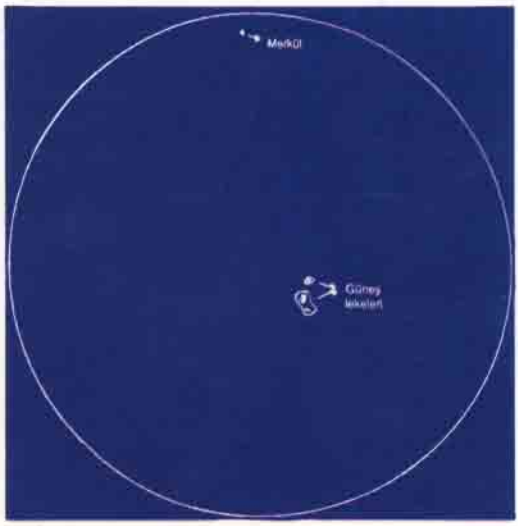
Merkür'ün Güneş önünden geçişi, ülkemizden oldukça net bir şekilde gözlendi. Her yüz yıl içinde Merkür Güneş önünden 13 veya 14 kez geçer. Geçişler hep mayıs veya kasım aylarına denk gelir. Son geçiş 13 kasım 1986 yılında gözlenmişti. 6 kasım sabahı gerçekleşen geçiş, 2 saat kadar sürdü. 2 saatlik bir geçiş, oldukça kısa sayılır.

Çünkü Merkür, Güneş'in tam ortasından değil, kenarından geçti. Eğer Merkür, Güneş diskinin tam ortasından geçseydi, geçiş en çok 5 saat kadar sürebilirdi. 6 kasım geçişinin hızlı olmasının bir diğer nedeni 11 kasım günü Merkür, Güneş'e en yakın noktadan geçeceğinden yörünge hızının artmış olmasıydı.

6 kasım sabahı gerçekleşen geçişi, 11 cm çaplı teleskobumla gözledim. Merkür, yandaki şekilde görüldüğü gibi Güneş diskinin kenarında küçük bir nokta şeklindeydi. Bu sırada Güneş'in ortasına yakın bir konumda 3 leke grubu bulunuyordu. Teleskoba eklenen 3 x Barlow sistemi ile güçlendirilmiş ile 15 mm lik göz merceği ile Merkür, bir nokta gibi değil bir disk şeklinde görülebiliyordu.

Aralık ayının gök olayları ise şöyle olacak.

6 Aralık: Ay, sondördün evresinde, 10 Aralık, Sabaha karşı Jupiter, hilal evresindeki Ay ile yakın bir konumda olacak, 13 Aralık: Geminid gök taşı yağmuru, 18 Aralık: Satürn, Ay yakınlaşması, 20 Aralık: Ay, ilkdördün evresinde, 21 Aralık: Türkiye saati ile 22'de, astronomik olarak kış başlayacak, 28 Aralık: Dolunay.

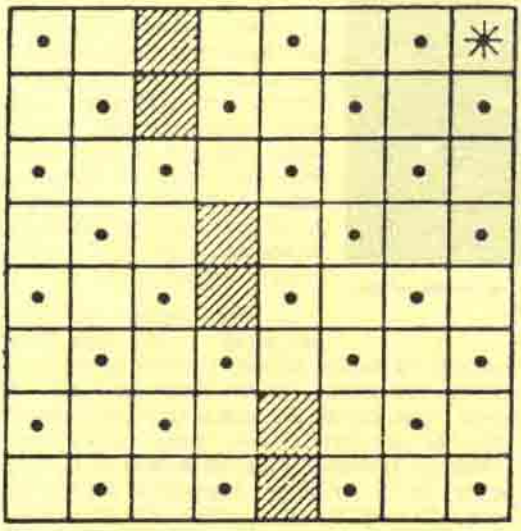


6 Kasım Merkür'ün Güneş önünden geçişinin 11 cm çaplı teleskop yardımıyla çizilmiş resmi...

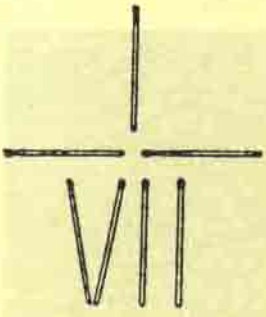
Emrehan Halıcı

KARE TURU

Sağ üst köşedeki kareden başlayarak bir tur atmanızı istiyoruz:



1. Her kareye (taralı 6 adet kare hariç) muhakkak uğrayacaksınız.
2. Hiç bir kareye bir kereden fazla uğramak yok.
3. Hareketiniz sağa-sola-yukarıya ya da aşağıya doğru olacak (çapraz yok).
4. Sonuçta başladığınız kareye döneceksiniz.



KİBRİT OYUNU

Şekilde görülen 7 adet kibrit 1/7 sayısını temsil ediyor. Sadece 1 adet kibritin yerini değiştirerek 1/3 elde ediniz.

KAYIK VE ASKERLER

Kalabalık bir asker grubu, derin bir nehrin bir kıyısından diğerine geçmek zorundadır. Nehirde küçük bir kayık içinde iki çocuk bulunmaktadır. Aynı anda sadece bir asker ya da iki çocuk taşıyabilen bu kayıktan ve çocuklardan yararlanarak işlem nasıl gerçekleştirilir?

ARTILAR VE ÇARPILAR

2 adet sayının kullanıldığı ve artılar yerine çarpılar kullanıldığında sonucun değişmediği bir eşitlik:

$2 + 2 = 2 \times 2$

3 adet sayı kullanarak ise;

$1 + 2 + 3 = 1 \times 2 \times 3$

Aynı özelliğe sahip dört sayılık ve beş sayılık eşitlikler bulabilir misiniz?

SİHİRLİ ÜÇGEN

1'den 9'a kadar olan sayıları üçgene yerleştirmenizi istiyoruz:

1. Her köşede birer sayı bulunacak
2. Her kenarda ikişer sayı bulunacak.
3. Her kenardaki (köşelerde dahil) 4 sayının toplamı 20 olacak.

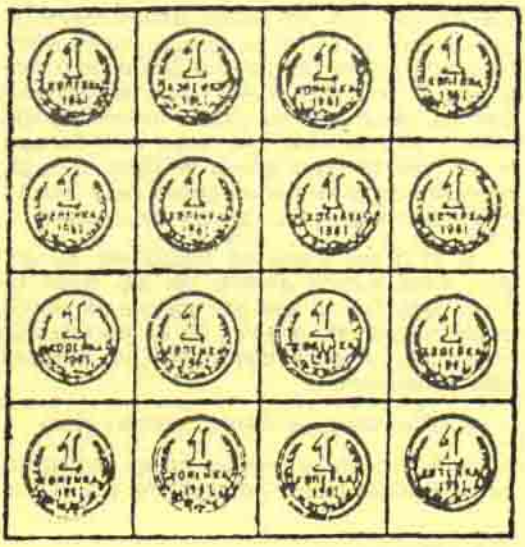


(Problemin birden fazla çözümü vardır.)

16 ADET PARA

Şekilde görüldüğü gibi 4 sırada 4'er adet olmak üzere toplam 16 adet para bulunuyor. Öyle 6 adet parayı alın ki, her sıra ve kolonda çift sayıda para bulunsun

(Çözüm birden fazla).



ÖDÜLLÜ BULMACA

Cuma Öner

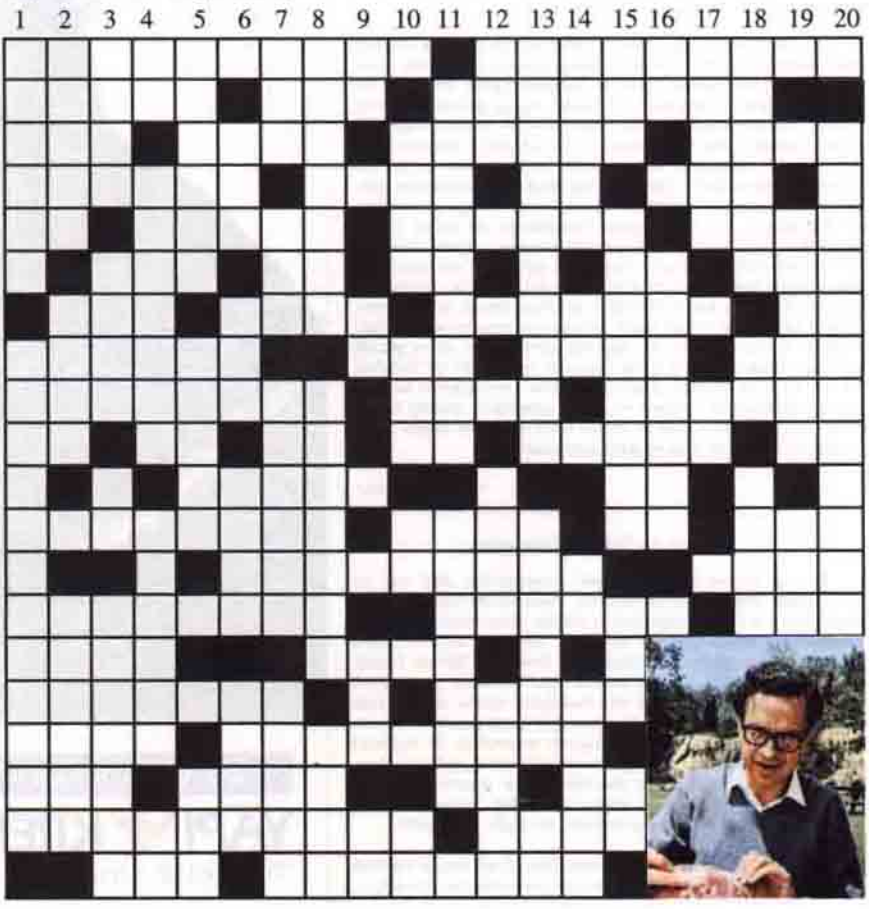
SOLDAN SAĞA

1- Fotografta gördüğünüz, 1968 yılında TÜBİTAK **"Bilim Ödülü-nü"** kazanan, 1992 yılında 71 yaşındayken ölen, dünyaca ünlü fizikçi-mizin adı ve soyadı... **"Harika Çocuk"** olarak da bilinen ve uluslararası alanda ün yapmış Türk piyanisti. **2-** Taht... Eski dilde ekmek... Eski adı **"Seylan"** olan ülke. **3-** Nazım Hikmet'in soyadı... Dini konuşma... Toplumun çeşitli tabakalarıyla ilgili olan, toplumsal... Burunu'de bir böl-geye verilen ad. **4-** Kazaklarda seçimle gelen başkana verilen unvan... İtalya'da bir yanardağ kütlesi... Şikar... Geçmiş, bir şeyi yeni-den hatırlama. **5-** Kobalt'ın simgesi... Asya'da bir ülke... Bir tiyatro türü... Bunama, bunaklık. **6-** Eskrimde bir karşılaşma şekli... Tersi akademik bir unvanın kısa yazılışı... İtalya'da bir akarsu... Eskiden kullanılan bir silah... Cemal Gürsel'e verilen başka bir ad. **7-** Irak'ta bir kent adı... Gerçek, hakikat... Bir işyerinde çalışanların işe geliş gi-dişlerini kontrol eden kimse... İlaç. **8-** Mirasçılar... Bir bağlaç... Yunan Mitolojisinde Zeus'un oğlunun adı... Bir tembih sözü. **9-** Sonsuza kadar... Tersi Buhurizade Mustafa Efendi'nin kısa adı... Bir erkekle ni-kahsız yaşayan kadına verilen ad. **10-** Rusça'da evet anlamında kulla-nılan sözcük... Ülke, yurt... Helyum'un simgesi... Arjantin'in uluslarara-sı trafik işareti... Fransa'da bir dağ adı... Japon lirik dramı. **11-** Polonya'da bir şehir... Bir harfin okunuşu. **12-** Eksiltme, azaltma... Bir erkek ismi... Manganez'in simgesi... Soğurma, emme. **13-** Zakkumdan elde edilen zehirli bir heterozit... Ürem, faiz. **14-** Renksiz, güçlü ve beyaz ışık vererek yanan bir gaz... Aile ile ilgili olan... Doktorların ak-ciğerleri dinlerken duyduğu patolojik ses. **15-** Erkek çocuk bakıcısı... Huysuz hayvanların ağzına takılan ağaç. **16-** Bir çeşit dikiş yapan ma-kine... Diğer adı da "Parafin" olan bir hidrokarbon. **17-** Müslümanlarca kutsal yapı... Sabiha ve Zekeriya Sertel tarafından yayımlanan aylık derginin adı. **18-** Temel, esas... İsviç-re'de bir ırmak... İye, sahip... Kahra-man, yiğit. **19-** Asıl adı Kemal Sadık Gökçeli olan yazarımız... Aşk. **20-** Namus, iffet... Psi-kolojide hikaye ve yalanlar uydurmaya yol açan eğilim.

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1- Dervişlerin giydiği bir çeşit hırka... İslamabad'ın en büyük camisini yapan, 1991 yılında Kırıkkale yakınların-da trafik kazasında hayatını yitiren Türk mimarı. **2-** Eski Yu-nanistan'da bir tan-rıça... Yok olma, boşa gitme... Tropi-kal bölgelerin bitki örtüsüne verilen ad. **3-** Aralarında evlilik bağı olmadan yapı-lan cinsel ilişkiye verilen ad... İrlan-da'ya verilen bir başka ad... Tersi Hollanda'nın ulus-lararası trafik işare-ti... Kötü bir işte, yasa dışı eylemde öncülük eden kimse. **4-** Bir renk... Bir şeyi öğrenmeye yeni başlayan... Yıl-dız... Utanç duyma. **5.** Osmanlılar döneminde alınan bir vergi türü... Uykuda sıçrama... Sunma, bildirme. **6-** Amerika'daki dağ sırasına verilen ad... İran'da bir kent... Okul'un eşanlamlısı... Ekin biçme aracı. **7-** Bir asit türünün kısa yazılışı... Tarımda kullanılan azotlu gübre... Tersi Amerika'da yaşayan **"Sıçan Avcısı"** olarak da bilinen bir yılan türü... Soyluluk, büyüklük. **8-** Saz çalan kimseye verilen ad... Halk dilinde"Dantela'ya" verilen isim... İşitme duyusu kuvvetli olan, iyi işiten. **9-** Hayvanlara vurulan damga... Çinlilerin kullandığı bir ölçü... Bir renk... Bir hayvan. **10-** Züppe... Eskiden kullanılan telli bir çalgı... Radon'un simgesi... Tersi "O" gösterme sıfatının eski biçimi. **11-** Gerçek yaşamdan kopuk tele-vizyon dizilerine verilen ad... Güney illerimizden birinde yaşayanlara verilen isim. **12-** Eskiden, ölenlerin varislerine bıraktığı para veya mal... Cennette yaşadığına inanılan güzel kız... Anadolu'nun güneyin-de **"Lykia"** bölgesinde antik yerleşme. **13-** Eski adı **"Amid"** olan ili-miz... Küçük tekne... Başına geldiği sıfatların son derece üstün oldu-ğunu gösterir. **14-** Ulama... İngilizce numaranın kısa yazılışı... Tersi genişlik... Ayla. **15-** Değerli bir taş... Totemcilik... Kore'nin para birimi... Endonezya'nın uluslararası trafik işareti. **16-** Bayan sözcüğünün kısa yazılışı... Yol gösteren, kılavuz. **17-** Ortodokslarda pano üzerine yapılmış her türlü dinsel resime verilen isim... Bir spor kuruluşumuzun kısa yazılışı. **18-** İki şeyi birbirine bağlayan, ilişki, ilgi... Koca... Güzel kokulu bir çeşit içki. **19-** Hakim, hiç kimseye bağlı olmayan... Japon-ya'da Buda rahibesine verilen isim **20-** 1928-1992 yılları arasında ya-şamış, "Yön Dergisi ve Devrim Gazetesi" kurucuları arasında yer almış, ayrıca "Sıfıra Sıfır Elde Var Sıfır, Kurtuluş Savaşı'nda İşbirlikçi-ler" gibi eserleriyle tanınmış Türk Gazetecisi.

Bulmacayı doğru çözüp, **TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi, Atatürk Bulvarı No. 221 Kavaklıdere / ANKARA** adresine gönde-renler arasında çekilecek kura sonucu **bir kişi** bir yıllık ücretsiz Bilim ve Teknik Dergisi aboneliğine hak kazanacak, ayrıca **on** kişi-ye de Mahlon B. HOAGLAND'ın **"Hayatın Kökleri"** isimli kitabı gönderilecektir.



Bilim ve Teknik Dergisi Yayıncıları

Ben, 24 yaşında fanatik bir çevreciyim. Ayrıca derginizin sürekli okuyucusuyum. Bilim ve Teknik Dergisi ile tanışmam, 1980'li yıllara rastlar. O zamanlarda yayınlamış olduğunuz, Dinozorların Dünya'dan Yok Oluşu adlı yazılarınız ilgimi çekti. Ve benim Bilim ve Teknik Dergisi ile tanışmamı sağladı. Geçmişten bugüne kadar oluşan bilimsel alandaki yenilikleri, her zaman yayınlayıp bizleri bilgilendirmeyi amaç edinen siz Bilim ve Teknik Dergisi yayıncılarına da bu vesile ile teşekkür etmek istiyorum. Sizlerden bir ricam olacak. Bilim ve Teknik Dergisi içerisinde, çevremiz veya yeşil sayfalar adı altında bir kısım oluşturmanız mümkün mü? Bununla birlikte yeşile gönül vermiş, çevreci Bilim ve Teknik Dergisi okuyucularından kurulmuş, bir çevre kulübü kurmak güzel olmaz mı? Bu konularda, Bilim ve Teknik Dergisi yayıncıları olarak benden ve benim gibi yeşile düşkün okuyucularınızdan yardımlarınızı esirgemezseniz çok sevinirim. Yayın hayatınızda, nice başarılı yıllara ulaşmanız dileklerimle.

Cüneyt Sertkaya
Yeşile Hasret Bir Okuyucunuz

Çevre

Greenpeace, politika ile hiçbir ilgisi olmayan, barışçıl yöntemlerle çevre korumacılığına kendini adamış, uluslararası bir organizasyondur. Greenpeace'in temel ilkeleri şöyle sıralanabilir:

Greenpeace bağımsız bir kuruluştur. Ne politik ne de bireysel veya grup halinde iş dünyasından hiçbir destek görmemektedir. Greenpeace asla şiddete yer vermez ve insanlara ya da özel mülkiyete karşı fiziksel bir güç kullanılmasına şiddetle karşı gelir.

Greenpeace kuruluşunun temeli, 1971 yılında bir grup insanın, Alaska'nın küçük bir adasında gerçekleştirilen nükleer denemeyi protesto etmesiyle atılmış oldu. Bu grubun azim ve cesaretleri, şiddet içermeyen protestoları sayesinde binlerce kişi kendilerine destek verdi ve bu destek, daha temiz, daha yeşil ve barış dolu bir dünya ve doğanın uyum içinde varlığını sürdürmesi için 20 yıldan daha uzun bir süredir devam ediyor. Greenpeace, dünyayı tehdit eden değişik sorunlarla ilgili geniş bir kampanya yürütüyor ve bu kampanyasını beş ana grupta sürdürüyor:

- Atmosfer ve Enerji
- Nükleer Silahlar ve Nükleer Güç
- Okyanus Ekolojisi
- Zehirli Atıklar
- Tropikal Yağmur Ormanları

Dünyanın karşı karşıya kaldığı çevre sorunlarına kamuoyunun dikkatini barışçıl yollarla çekmek, Greenpeace'in başlıca amacı olmakla birlikte, organizasyonun çeşitli hedefleri de var. Greenpeace, bilim üniteleri ve danışmanların görev yaptığı seyyar laboratuvarlarıyla bilimsel araştırmaların yapılmasına olanak sağlıyor. Elde edilen sonuçlar halka, gazete ve televizyon aracılığıyla duyuruluyor ve bu çalışmaları hükümetler, diğer organizasyonlar düzenledikleri kongre ve toplantılarla destekliyorlar. Greenpeace, birçok uluslararası organizasyon ve toplantılara da doğrudan veya gözlemci olarak katılıyor. Bugün Greenpeace 24 ülkede bürolarıyla hizmet veriyor ve 5 milyonun üstünde destekleyicisi var. Şu anda Türkiye'de Greenpeace bürosu yok. Ancak ilerde ekonomik kaynaklar yeterli olduğu zaman büro açılma olasılığı var. Sevgili çevre dostları! Siz de Greenpeace destekleyicilerinden biri olmak istiyorsanız, aşağıdaki adrese yazabilir, daha geniş bilgi alabilirsiniz. Greenpeace, çevre sorunlarını öğrenmek, çözüm bulmak için, dünyanın her yerindeki taraftarlarından ilgi ve bilgi bekliyor.

Greenpeace International Information Services Keizersgracht 176, 1016 DW Amsterdam, The Netherlands HOLLANDA
Işıl Erbil
277. Sok. No. 5043 35280 Üçyol/İZMİR

Üniversite Bankacılığı Yalnızca Yapı Kredi'de!

"Ben, Botswana'da bile alışveriş edip, para çekebilirim."

Çünkü onun University Telecard'ı var.



Gökhan Ergin, İstanbul Üniversitesi'nde öğrenci. Kısa bir süre önce gelip Yapı Kredi'den University Telecard aldı... Tabii hiçbir ücret ödemeden. Şimdi, hafta sonu, tatil günü demeden dilediği an para çekip, para yatırabiliyor, havale yapabiliyor. Ailesinin gönderdiği havalenin gelip gelmediğini öğrenmek ve para çekmek için, bir dersini feda etmek zorunda kalmıyor. Yanında hiç para taşımıyor. Benzin istasyonlarından restoranlara, süpermarketlerden mağazalara dek bütün alışverişlerinde ödemelerini University Telecard'la yapıyor. İsterse University Telecard'la yurtdışında da alışveriş edebiliyor. Türkiye'deki hesabından para çekebiliyor.

Üniversitelilere "vize"siz bir dünya:
University Telecard, University Worldcard almak, üniversiteliler için Kredili Mevduat Hesabı açtırmak için siz de hemen Yapı Kredi'ye gelin. Size özel avantajlar içeren bu hizmetlerden hemen yararlanmaya başlayın.



Burası Yapı Kredi.
YAPI KREDİ
"hizmette sınır yoktur"

Bir Zaman Makinesi: İnsan

Flimlerde görmüşsünüzdür zaman makinesini. Örnek vermek istiyorum. İnsan bir zaman makinesidir. Mesela 10 km lik bir yolu insan emekleyerek 4 saatte katediyorsa, yürüyerek 1,5 saat, arabayla 10 dakika uçakla ise saniyeler... İşte anlatmak istediğim X km lik yolu 3-2-1 saniyede alabilecek bir aygıt olması. Bir yerlerde okumuştum, yani zaman yolculuğu bir boyut meselesiymiş. O boyutun benim kafamda tasarladığım yanı şu. "O" saniyeden öncesine yani -1 saniyeden sonrasına yapılan bir yolculuk zaman yolculuğudur. Aradaki tek kopuk bağlantı ise "O" saniyeden bir önceki saniye arası ile "O" saniye arasıdır. "O" saniyede yolculuğun nasıl birşey olduğu belki yüzyıllar sonra keşfedilecek ama bunu keşfeden niye bir türk bilim adamı olmasın. Benim düşündüğüm sadece zamanın gerisine yolculuktur. Ne güzel olurdu değil mi? Bir düşünün Roma'yı kimin yaktığını öğreneceksiniz. Mısır'daki firavunların gizemli hayatlarına ortak olacaksınız. Belki de dinozorları evcilleştireceksiniz. Yazımla ilgilenen ve yazışmak isteyen herkes için açık adresim.

Güvenç Dündar

Bentbaşı Mah. 26. Sok. No. 10/5 10220 Bandırma/BALIKESİR

DÜŞÜNME KUTUSU CEVAPLARI

CİVCİVDEN YUMURTAYA: Şekli, ortadaki siyah çizgiden kesin ve sol parçayı sağ parçanın altına ekleyin.

DEV ANASININ YUMAĞI: Bu problemi pi olmadan çözmek için Arşimed'in büyük buluşunu hatırlayalım: Bir küreyi, içine tam sığdığı silindir biçimi bir kutuya koyarsak (küre, silindirin tabanlarına teğet ve ekvatoru boyunca silindirin iç yüzüne değiyor) bu kürenin hacmi, bu silindirin hacminin 2/3'üdür (küre ve silindirin hacim formüllerini yazarak bunu kolayca kanıtlayabilirsiniz: 4/3 π*3 / 2π*3). Demek ki yumağın hacmına eşit hacımda ve taban çapı 24 m olan bir silindirin yüksekliği 16 m dir (24'ün üçte ikisi 16 olduğundan). Acaba böyle bir silindirin içine 1 cm çapında ve 16 m uzunluğunda kaç "yün" parçası koyabiliriz? Daire alanlarının oranı, çap karelerinin oranına eşit olduğundan, 1 cm = 1/100 m alırsak, 1/100'ün karesi 1/10 000 ve 24'ün karesi 576 diyerek bu silindirin içine 5 760 000 "yün" parçası koyabileceğimiz anlaşılır. Toplam yün boyu 5 760 000 x 16 = 92 160 000 m dir, yani 92 000 km den biraz fazla. Evet, 1 cm çapında ve 92 000 km uzunluğunda (dünya ekvatorunu 2 kereden fazla dolanabilecek) bir yün iptiği 24 m çapında bir yumak haline getirilebilir. Böyle bir yumakla 60 milyon kişinin eli ve ayağı bağlanabilir.

HIZLA KÜPKÖK ALMA: Önce 1'den 10'a kadar olan sayıların küplerini ezberleyin: 1 –1; 2 – 8; 3 – 27; 4 – 64; 5 – 125; 6 – 216; 7 – 343; 8 – 512; 9 –729; 10 –1000. 1, 4, 5, 6, 9 ve 0 için küpkök ile kök arasında şu ilişki dikkati çekmektedir: Küpün birler basamağı (en sağ basamak) küpkök ile aynıdır: 1 –1, 4 –64, 5 – 125, 6 – 216, 9 –729 ve 10 –1000. 2, 3, 7 ve 8 içinse durum şudur: Küpü alınacak tek haneli sayıyı, 10'dan çıkartarak küpün birler basamağını buluyoruz: 2 –8 (8 = 10 –2), 3 –27 (7 = 10 – 3), 7 – 343 (3 = 10 – 7) ve 8 –512 (2 = 10 – 8). Şimdi şimşek hızıyla küpkök alabiliriz, örneğin 250 047'nin küpkökü nedir? Sonu 7 ile bittiği için küpkökün sonu 3'le bitmelidir. Şimdi en sağdaki 3 sayıyı (047'yi) atalım, geriye 250 kaldı, yukarıda hazırladığımız cetvelde 250 sayısı 216 ile 343 arasına düşüyor, yani 6 ile 7'nin küpleri arasına. Bu tek haneli iki sayıdan daha küçük olanını (6'yı) alacağız. Aradığımız küpkök 63'dür (önce 3'ü, sonra 6'yı buluduk). Bir örnek daha: 19683'ün küpkökü nedir? Birler basamağı 3 olduğundan küpkökün son sayısı 7 olmalıdır. En sağdaki üç sayıyı atarsak 19 kalır, cetvele bakarak 19'un 2 ve 3'ün küpleri arasında olduğunu görürüz, bu iki sayıdan küçüğü olan 2'yi alırız, aranan küpkök 27'dir. 1'den 100'e kadar olan sayıların küplerini içeren bir cetvelle, bu yöntemi kullanarak daha büyük sayıların küpkökleri de hızla bulunabilir.

BİR KENARI KÜP DİKÜÇGEN: Bunun için üçgen sayılar gerekir. Üçgen sayılar 1'den başlayan ardışık doğal sayıların toplamıdır; Örneğin 6 = 1 + 2 + 3, 10 = 1 + 2 + 3 + 4 vb. Şimdi iki adet üçgen sayı alalım, örneğin m = 6 ve n = 3. X = m2 –n2 = 62 – 32 = 27, Y = 2mn = 36 ve Z = m2 + n2 = 45. Pisagor ilişkisi: 272 + 362 = 452, ayrıca X = 27 = 33'dür. m ve n'yi üçgen sayılar olarak seçerseniz ve m2 – m2, 2mn, m2 + m2'yi oluşturursanız, hem x sayısı daima bir küp olur, hem de x, y ve z Pisagor teoremine uyar.

DETEKTİF OLABİLİR MİSİNİZ: Akrep ve yelkovan 12 üzerinde çakışmış olsun. Şimdi akrep ile yelkovanın aynı doğru üzerine geldikleri ilk durumu düşünelim. Akrep x yayı kadar gitmişse yelkovan 30 + x yayı kadar gitmiştir (burada 12 ile 6 arasındaki 180 °lik yayı kolaylık olsun diye yelkovanın 30 dakikası olarak aldık). Yelkovanın hızı akrebininkinin 12 katıdır, akrebin hızı 1 ise yelkovanın 12'dir. Yol = hız x zaman formülünden akrep için x = 1. t ve yelkovan için 30 + x = 12. t yazabilirlz (t = zaman). Buradan t = 30/11 dakika = 2 8/11 dakika bulunur. Demek ki saat 12'den 32 8/11 dakika sonra, yani saat 12'yi 32 8/11 geçe akrep ve yelkovan aynı doğru üzerinde olacaktır. Şimdi akrep y'yayı kadar ilerlesin. Akrep ve yelkovan 2. kez aynı doğru üzerine geldiklerinde yelkovan 360 ^{0} + y^{0} kadar yol almıştır, yani dakika olarak alırsak yelkovan (12.60) + y= 720 + y dakika sonra akreple 2. kez aynı doğru üzerine gelmiştir. y = t ve 720 + y = 12. t denklemlerinden t = 720/11 = 65 5/11 dakika (= 1 saat 5 5/11 dakika) bulunur. Aynı mantıkla bundan sonra 720/11 dakika aralarla akrep ve yelkovanın aynı doğru üzerine geleceği anlaşılır. Akrep 10 ile 11 arasında durduğundan, 12'den itibaren 10. kez yelkovanla aynı doğru üzerine gelecektir, şimdi saat 12'den itibaren geçmiş olan zamanı bulalım. Aynı doğru üzerine ilk geliş 32 8/11 = 360/11 dakika sonra ve bu andan itibaren 9.720/11 alınacak: 360/11 + 9. 720/11 = 6840/11 dakika = 10 saat 21 9/11 dakika = 10 saat 21 dakika 49 1/11 saniye. Cinayet saat 10'u 21 dakika 49 1/11 saniye geçe veya saat 22'yi 21 dakika 49 1/11 saniye geçe işlenmiştir.

KAÇ TANE TAVUK: Tavuk sayısı N olsun. Mevcut yem N tavuğa t gün yetsin. Ters orantı kurularak Nt/(N–75) = t + 20 ve Nt/(N + 100) = t – 15 yazılabilir. Buradan t = 60 bulunur ve denklemlerden birinde t yerine t = 60 yazılarak n = 300 bulunur. 300 tavuğa 60 gün yetecek yem vardır.

TREN NASIL GEÇECEK: Vagon ve lokomotiflere soldan sağa ABCDEFGHİ olarak harf verelim. E bozuk lokomotif, F ise iş görecek lokomotiftir. **1)** F dosdoğru gidip, E'yi D rayına çeker. **2)** F, makastan geçip D vagonuna bağlanır, onu D rayına getirir, aynı zamanda E'yi sağa iter. **3)** F makastan geçer, C'yi D rayına çeker, D'yi sağa iter. **4)** F makastan geçer, B'yi D rayına çeker, C'yi sağa iter. **5)** F makastan geçer, A'yı D rayına çeker, B'yi sağa iter. **6)** F makastan geçer, sağa hareket eder, A'yı B'ye doğru iter, ABCDEG vagonları birbirine bağlanır. **7)** F, ABCDEFG'yi sola çeker, G'yi A rayına iter. **8)** F, ABCDE'yi önce sola çeker, sonra sağa iter. **9)** F, tek başına sola gider, geri basar ve G'ye bağlanır, G'yi sola çeker. **10)** F sola gider, G'yi A'ya iter. G, A'ya bağlanır, sonra F bütün vagonları ve lokomotifi sola çeker. **11)** F, H ve İ'yi makasın A ve B bölümlerine getirir, GABCDE'yi sola çeker, sonra hepsini sağa iter. **12)** F, G'yi sola çeker, G ve H'ya bağlanır, GHİ'yi sola çeker ve yoluna devam eder. Bozuk ekspres, makasın sağındaki düz rayda, vagonları aynı sırada olarak durur.

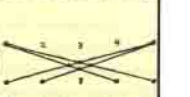
MİDİLLİ ARABASI PROBLEMİ: Dış tekerleğin, iç tekerleğin iki kat bir hızla dönebilmesi için, dış tekerleğin çevresinin iç tekerleğin çevresinin iki katı olması gerekir. Bu nedenle iç ve dış tekerlekler arasında bulunan 1.5 m, dış dairenin yarıçapının yarısı olmalıdır. Buna göre dış dairenin yarıçapı 3 m ve çevresi 3.2. π = 6 π, yani yaklaşık 18.85 m uzunluktadır.

İKİ KİŞİLİK BİSİKLET: En yavaş yürüyenleri olan C daima bisildete biner. 31.04 km boyunca C ve en hızlı yürüyen A birlikte iki kişilik bisiklete biner, bu sırada B yürür. Sonra A bisikletten iner, C tek başına bisikletle geri döner ve başlangıçtan beri 5.63 km yürümüş olan B'yi bisiklete alır. B ve C bundan sonra hep bisikletle ilerler, A ise hep yürür. Toplam zaman 2,3 saatten biraz daha azdır. Cebirsel çözüm: B'nin yürüdüğü mesafe x ve A'nın yürüdüğü mesafe y olsun. B için şu denklemi yazabiliriz: x = 4. t (hızı 4 km/saat). A + C'nin gittiği yol = 40 – y; C'nin tek başına bisikletle geri gittiği yol = 40 –x –y; A ve C'nin B'yi bisiklete alana kadar gittikleri toplam yol = 40 –y + (40 – x – y) = 80 –2y –x. Bisikletin hızı v = 40 km/saat. Böylece 80 – 2y – x = 40. t. B + C'nin gittiği yol = 40 – x. O halde 40 –x = 40 t'. Şimdi A'ya geleilim. A bisikletten indiğinden beri hep yürüyor. C'nin A'yı indirdikten sonra B'ye rastlayana kadar geri gitme zamanına t" dersek 40 –x – y = 40 t". A, t" ye ek olarak t' kadar da yürümüştür: y = 6 40–x –y/40 + t") (A'nın hızı 6 km/saat). Şimdi x = 4. t ve 80 –2 y –x = 40. t'den 11 x + 2y = 80 elde edilir. Yine 40 – x – 40 t" ve y = 6 (40 –x – y/40 + t') den şu denklem oluşur: 23y + 6x = 240. 11 x + 2y = 80 ve 23y + 60 = 240 denklemlerinden y = 8.96 ve x = 5.6 bulunur (40 –8.96 = 31.04).

TUĞLANIN AĞIRLIĞI: Bundan çıkan anlam 1/4 tuğlanın 3/4 kg olduğudur. O halde bir tuğla 4. (3/4) = 3 kg dır.

CİN RUHİ'NİN SORUSU: Pazar günü. O zaman öbürgün Salı olurdu. Salı dünse Çarşamba'ya bugün demeniz gerekirdi. Evvelsigün Cuma ise ve Cuma'ya yarın dersek Perşembe'ye bugün derdik. Çarşamba ve Perşembe, Pazar'dan eşit uzaklıktadır (karşıt yönlerde).

BİR DENİZCİLİK PROBLEMİ: Ön sıradaki gemilere soldan sağa 1, 2, 3, 4, 5 ve arka sıradakilere 6, 7, 8, 9, 10 diyelim. Çözüm için 2, 3, 4 ve 8 no'lu gemiler yer değiştirir. 1 no'lu gemiyi 9 ve 10 no'lu ve 5 no'lu gemiyi 6 ve 7 no'lu gemilere birer doğru ile birleştirin. Bu 4 doğrunun kesişmesiyle oluşan 4 noktaya 2, 3, 4 ve 8 no'lu gemileri yerleştirin. Böylece herbiri 4 gemilik 5 sıra oluşur.

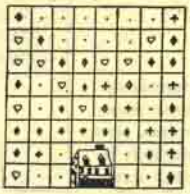


KAZDAN YUMURTAYA:



EŞİMİ İSTİYORUM: **a) Verilen A sayısı tek ise:** A'yı iki çarpana ayırın (A asalsa çarpanları 1 ve A'dır). Büyük çarpanı m + n'ye ve küçük çarpanı m –n'ye eşit yazarak iki bilinmeyenli denklem çiftinden m'yi ve n'yi bulun. Sonra X = $m^2 - n^2$, Y = 2mn ve Z = $m^2 + n^2$ yazarak X, Y ve Z'yi bulun. Daima $X^2 + Y^2 = Z^2$ olacaktır. **Örnek:** A = 35 olsun. m + n = 7 ve m –n = 5 yazalım. Buradan m = 6 ve n = 1'dir. X = 62 –12, Y = 2.6.1, Z = 62 + 12. Böylece X =35, Y = 12 ve Z = 37 bulunur. 352 + 122 = 372. Şimdi A = 17 olsun. m + n = 17 ve m –n = 1'den m = 9 ve n = 8. X = 17, Y = 144, Z = 145. Gerçekten 172 + 1442 = 1452. **b) Verilen A sayısı çift ise:** A = 2 mn yazın ve m ve n'yi bu çarpımı verecek iki doğal sayı olarak seçin. **Örnek:** a = 8. 2 mn = 8'den mn = 4. Buradan m = 4 ve n = 1 x = $m^2 - n^2$ = 15, Y = 2 mn = 8, Z = $m^2 + n^2$ = 17. 152 + 82 = 172. Burada şu kuralı verelim: 1 ve 2 hariç , bir kare sayıya eklenerek yine bir kare sayı oluşturacak en az bir kare sayı vardır. Hipotenüs için aynı şey söylenemez, yani her kare sayı hipotenüs olamaz; bir diğer deyişle her kare sayı, 2 kare sayının toplamı olarak yazılmaz. **Genel formül:** m ve n'ye istediğiniz değerleri vermek üzere x = $m^2 - n^2$, Y = 2mn, Z = $m^2 + n^2$ yazarsanız $X^2 + Y^2$ = Z^2 olur. Bu formüllerle bulunan dikÜçgenlere primitif (ilkel) denir. Bütün pisagor üçgenlerini veren formül şudur: X = K ($m^2 - n^2$), Y = K (2mn), Z = K ($m^2 + n^2$).

MEYVE BAHÇESİ:



SHERLOCK HOLMES'İN YELEKLERİ: **1)** İlmiği kol deliğinden içeri sokun; kafanın üstünden geçirin, diğer kol deliğinden dışarı çıkarın ve diğer kolun üstünden geçirin. Şimdi ilmik yeleğin altında göğsü çevreliyor durumdadır. İlmiği aşağı itip döşemeye düşmesini sağlayın. **2)** Yeleğin düğmelerini çözün, kafanın üstünden aşırarak kollardan sarkmasını sağlayın, kol deliklerinden geçirerek tersyüz edin ve eski haline getirin. **3)** Kazağı kafanın üstüne çekin, kol deliklerinden geçirerek tersyüz edin ve eski haline getirin. **4)** Ceketi kafanın üstünden geçirip kollardan aşağı sarkıtın. Sonra yelek, daha önce anlatıldığı gibi tersyüz edilir, yeleğin kol delikleri ceketin üstünden geçer. Tersyüz olmuş yelek yerine oturtulurca ceket de kafanın üstünden geçirilerek eski haline getirilir.



MİSİS WİGGS'İN LAHANALARI: $a^2 - b^2$ = 211 den (a + b) (a – b) = 211. 211 asal sayı olduğundan bellidir ki a + b = 211 ve a –b = 1'dir. Bu 2 denklemden a = 105 ve b = 106 bulunur. a^2 = 11025 ve b^2 = 11236. Misis Wiggs'in geçen yıl 11025 lahanası vardı, bu yıl 11236 lahanası olacak, aradaki fark 211.

KİMLİĞİ BELİRSİZ SAYI: Bu üç sayı Pisagor teorimine uyacak şekilde bir dikÜçgenin 3 kenarıdır. Örneğin $6^2 + 8^2 = 10^2$ ifadesindeki 6, 8 ve 10. 6 sayısı 3'le, 10 sayısı 5'le, 6 x 8 = 48 sayısı 12 ile ve 6 x 8 x 10 = 480 sayısı 60 ile bölünür.

LEWİS CARROLL'UN MAYMUN BİLMECESİ: Doğru yanıt şudur: Maymun ipe nasıl tırmanırsa tırmansın (hızlı, yavaş veya sıçraya sıçraya), maymun ve demirin birbirlerine göre durumu daima aynı kalacaktır; bir diğer deyişle maymun ne yaparsa yapsın, demirin bulunduğu seviyeden daha yukarı çıkamaz veya daha aşağı inemez. Maymun bir an ipi bıraksa, kısa bir süre havada aşağı düşse ve tekrar ipi yakalasa bile bu gerçek değişmez (Problemin tam analizi için bkz. Scientific American, Haziran 1956, sayfa 19).

Teşekkürler

Derginizde Ekim ayı sayısında bazı değişiklikler yaptınız çok güzel oldu. Ayrıca bu sayıda yayımladığınız Dinozorlarla ilgili çalışmanız nedeniyle sizlere sonsuz teşekkürlerimi arz ederim. Ayrıca aynı dergide Charles Darwin gibi büyük bir bilim adamı hakkındaki yazının da çok haklı olarak yayınlanmasını çok beğendim sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Sizlerden bir ricada bulunmak istiyorum. Bilim ve Teknik dergisinin vazgeçilmez dehası çok değerli hocam Prof. Ahmet İnam'ın bir imzalı fotoğrafı ile yayınlanmış kitapları varsa kitaplarını bana gönderirseniz dünyanın en mutlu insanı olurum.

Abdulkadir Bektaş

Manifaturacı Ahmet Bektaş eliyle 61810 İskenderun/BEŞİKDÜZÜ

Mektuplaşmak İsteyenler

BİLGİSAYAR
Nurettin Kaya
Abidehatun Mahallesi Ufuk Sokak No. 11/1 05300 Merzifon/AMASYA
Nihat Şirin
Meydan Mah. Kemiklihan Cad. No. 9/2 31050 Antakya/HATAY
FİZİK
Oğuz Kurtlutepe
Serencebey Yolu. No. 24/1 Sefer Apt. D-5 80700 Beşiktaş/İSTANBUL
ÇEVRE
Levent Aktay
Bağdat Cad. Ozan Sok. En Konut Blok B2 Bl. 11/15 Maltepe/İSTANBUL
MATEMATİK
Toray Zeki Sega
697. Sok. No. 4/43 Çimentepe/İZMİR
Ufuk Arıkan
Gömece Askeri Lojmanları 23. Blok Daire 3 /ESKİŞEHİR
TIP
Ahmet Çapa
Bağlan Mevkii 7. Sok. 100. Yıl Apt. No. 25/7 34510 Şirinevler/İSTANBUL

Kasım Ayı Fotografın Düşündürdükleri Cevabı

Geçen sayıda yayınladığımız fotoğrafta bir insana ait döllenmede, kadının yumurtası etrafında toplanmış sperm hücreleri görülmektedir.

Aralık Ayı Satranç Çözümleri

KOMBİNEZON OKULU

Çözüm I: 1.Vh7! Şh7 2.Af6 Şh6 3.Aeg4 Şg5 4.h4 Şf4 5.g3 Şf3 6.Fe2 Şg2 7.Kh2 Şg1 8.Şd2 mat.

Çözüm II: 1.Fh7 Şh8 2.Ff5 Şg8 3.Fh7 Şh8 4.Fe4 Şg8 5.Fh7 Şh8 6.Fd3 Şg8 7.Fh7 Şh8 8.Fc2 Şg8 9.Fh7 Şh8 10.Fb1 Şg8 11.Kg6!! fg6 12.Fa2 Ke6 13.Fe6 mat.

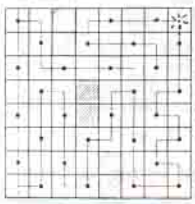
Çözüm III: 1..Vc3!! 2.bc3 Fa3 mat.

Çözüm IV: 1.Vf6! gf6 2.Kg1! Şh8 3.Ff6 mat.

Çözüm V: 1.Ah6 Şh8 2.Vg8!! Kg8 3.Af7 mat.

Çözüm VI: 1.Kh8 Şh8 2.Ff5 Şg8 3.Kh8 Şh8 4.g7 Şg8 5.Ah6 mat.

KARE TURU



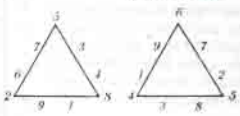
Aralık Ayı Zekasayar Cevapları

KAYIK VE ASKERLER
Algoritmik olarak,
1. İki çocuk kayığa biner, çouklardan biri karşı kıyıda bırakılır, diğer çocuk askerlerin olduğu kıyıya döner ve kayıktan iner.
2. Askerlerden biri kayığa binerek karşı kıyıya geçer, burada bulunan çocuk başlangıç kıyısına döner.
3. Askerlerin tamamı karşıya geçene kadar 1 ve 2 nolu adımlar tekrar edilir.

ARTILAR VE ÇARPILAR

a) 4 sayı için
1 + 1 + 2 + 4 = 1 x 1x 2 x 4
b) 5sayı için üç adet çözüm;
1 + 1 + 1 + 2 + 5 = 1 x 1 x 1 x 2 x 5
1 + 1 + 1 + 3 + 3 = 1 x 1 x 1 x 3 x 3
1 + 1 + 2 + 2 + 2 = 1 x 1 x 2 x 2 x 2

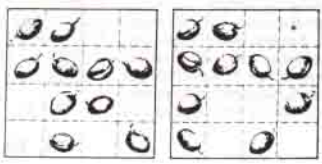
SİHİRLİ ÜÇGEN



KİBRİT OYUNU



16 ADET PARA



Üniversite Bankacılığı yalnızca Yapı Kredi'de!

"Kitap parası, hafta sonu gezmeleri benim için dert değil."

Çünkü o, üniversiteliler için Kredili Mevduat Hesabı açtırdı... Yapı Kredi'de!

KREDİLİ MEVDUAT HESABI

Selim Tuncer. Ege Üniversitesi'nde öğrenci. Aslında Ankaralı. İzmir'de yurtta kalıyor. Ama kitap parası, tatil masrafları, konserler, festivaller, hafta sonu gezmeleri onun için hiç sorun olmuyor. Çünkü o Yapı Kredi'ye gelip üniversiteliler için Kredili Mevduat Hesabı açtırdı. İhtiyacı olduğunda hesabında hiç para olmasa bile, kredi kullanıyor.

Üniversitelilere "vize"siz bir dünya:
Üniversiteliler için Kredili Mevduat Hesabı açtırmak, University Telecard, University Worldcard almak için siz de hemen Yapı Kredi'ye gelin. Size özel avantajlar içeren bu hizmetlerden hemen yararlanmaya başlayın.



Burası Yapı Kredi.
YAPI KREDİ
"hizmette sınır yoktur"

Kahraman Olgaç

BAŞBAKANLIK KUPASI

4-13 EKİM ANKARA

Türkiye'nin en güçlü 41 satranç ustasının girdiği 1. Başbakanlık kupasında, aynı zamanda dergimizin yazarlarından olan Satranç Federasyonu Başkanı Emrahan Halıcı tarafından 30 milyon para ödülü konulmuştu. 9 turluk çetin bir mücadele sonunda Fide ustası Suat Soylu averajla Başbakanlık kupasını alırken, aynı puanla turnuvayı bitiren ve 2.lik kupasını kazanan Uluslararası usta Turhan Yılmaz'la birlikte 8,5 milyon lira para ödülünü aldı.

1993 Türkiye birincisi Can Arduman, Ali İpek'le birlikde 4 milyon lira kazanırken 3.lük kupasını da aldı. Hakan Han ve Gökhan Demir 5. ve 6. olurken, 1,5 milyon lira kazandılar. 7-14. olan İ. Onat, Ö. Solakoğlu, T. Demirel, Z. Arı, O. Kösebay, B. Valensi, Y. Bayram ve B. Miyak 250 bin lira aldılar.

Ödül töreninde, Başbakan Tansu Çiller'in yerine gelen hükümet sözcüsü Yıldırım Aktuna, satrancı öven ve bu spora hükümet olarak yardımcı olacaklarını vadeden veciz bir konuşma yaptı. Ayrıca spordan sorumlu Devlet Bakanı Şükrü Erdem de törende hazır bulundu.

KOMBİNEZON OKULU



I. Beyaz oynar kazanır.

I. Beyaz oynar kazanır.

Şahın zorunlu gezisi

1911 yılında Londra'da Edward Lasker ile Sir Thomas arasında ilginç bir oyun oynandı. Bu oyundan aldığımız bir kesiti soldaki diyagramda görüyorsunuz. Sıra beyazda. Beyaz, zorunlu hamlelerle siyah şahı bulunduğu g8 karesinden hareket ettirerek g1 karesine kadar getirir ve orada mat ederek oyunu kazanır. Satrancın spor... bilim olduğu kadar san'at da sayılabileceğini gösteren bu güzel kombinezonu beğeni ile çözeceğinize inanıyorum. İsterseniz "ipucu" vereyim: Zafere ulaşmak için en kıymetli taşınızı feda etmekten çekinmeyiniz.

II. Beyaz oynar kazanır.

Değirmenci matı

Bu "değirmen" motifini büyük usta, büyük teorisyen Aron Nimzowitsch'den öğrendik. Beyaz "açarak şah!" diyerek önce ne var ne yok bütün rakip taşları topluyor, sonra da zarif bir şekilde mat ediyor. "Yani" diyor, "Biz bu sakalı değirmende ağartmadık. Operasyon çok kolay.. hamle sayısı ise sadece: 13.



II. Beyaz oynar kazanır.



III. Siyah oynar kazanır.

III. Siyah oynar kazanır.

İki fil matı

1860 yılında Londra'da Schulder-Boden oyununda ilk kez görüldüğü için bu mata "Boden matı" da denilmektedir. Siyah ani bir vezir fedası ile yağmurdan sonra çıkan gökkuşağını anımsatan nefis bir mat yapar. Bu kadar açıklamadan sonra bu güzel matı siz de yapabilirsiniz sanıyorum.

IV. Beyaz oynar kazanır.

Murphy'nin matı

İlk kez Murphy'nin oyunlarında rastladığımız bu ilginç matı kolaylıkla yapabilirsiniz. Üç hamlede sonuca gidiyor Muphy. Bir vezir fedasından sonra kale ve fil işbirliği ile problemi çözüyorsunuz.



IV. Beyaz oynar kazanır.



V. Beyaz oynar kazanır.

V. Beyaz oynar kazanır.

Boğmaca matı

Rivayete göre "Boğmaca matı" Halife Memun zamanında arap ustalarından Elstamma tarafından bulunmuştur. Beyaz, mat tehdidi altında bulunduğu için atıyla boyuna şah diyerek beraberlik yapabiliyor. Oysa şahane bir kombinezon sonunda mat imkanı gözünüzün önünde sizleri bekliyor. Siyah şahı "boğarak" nasıl mat yapacaksınız?



VI. Beyaz oynar kazanır.

VI. Beyaz oynar kazanır.

Dilârâm matı

Zamanın Veziri Maverdi, iddialı bir satranç oyununda çok kötü bir duruma düşer. Hasmı kendisini 4 yerden matla tehdit etmektedir. Oyunun ödülü, gözdesi dilber Dilârâm'dır. Dilârâm, efendisinin kulağına eğilerek: -Kaleleri feda et! Dilârâm'ı kurtar! diye fısıldar. Diyagram'da h3 karesinde görülen filin atın üzerinden atlayarak f5 karesine oynayabilmesi, o zamanın kurallarına uygundu. Siz de mat yaparken bu şekilde oynamayı unutmayınız.