



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 Dünyamızinkiyile 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?

Amey-Chartal Levassour-Regourd



utatis, önümüzdeki Ocak ve Şubat aylarında epey parlak olacak, 11. kadirde (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 kuyrukluysıldızlardan 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

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.

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 edilmektedir.

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, kuyrukluysıldızlar ve asteroit dediğimiz küçük planetler de dolanmaktadır. Şimdiye kadar bine yakın kuyrukluysıldız 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 kuyrukluysıldızların 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 kuyrukluysıldızlarla 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 kuyrukluysıldız 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 kuyrukluysıldızların 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 bütünü 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 nisbi 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 yapıdaki 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 Rochechouart 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 Chicxulub 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 arttıracaktır. Büyük çarpma kraterlerinin yaklaşık 32 milyon yıl arayla ortaya çıkışı, bu varsayımı doğrular gibi görünmektedir.

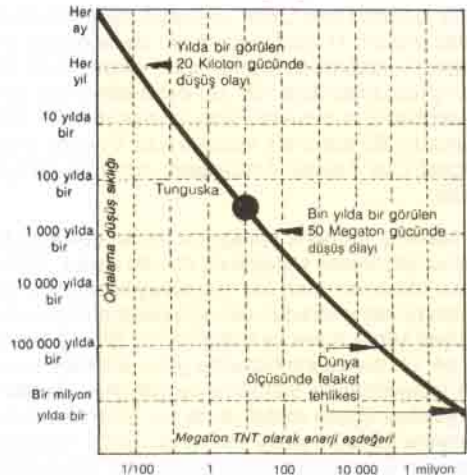


Burada yakınlarından geçmiş olan uzay sondası Galileo tarafından kabataslak bir fotoğrafı çekilmiş Gaspra asteroitidir.

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



KİTALAR ÜZERİNDE BELİRLENMİŞ ÇARPMA KRATERLERİ



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 görüne 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 kuyrukluysıldızlar ile asteroidlerin 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 cisminin onun yörüngesini değiştirebilecek bir uzay aracının yollanması, henüz bizim teknik gücümüzle mümkün olmamaktadır. 1993 Ocağında ABD'nin Arizona eyaletindeki Tucson şehrinde toplanması öngörülen uluslararası bir konferansta, gök cisimlerinin yer yüzüne çarpmasının etkisi ve bunların yollarından sapıtılması konuları ele alınacaktır.

Görülüyor ki, asteroidler ve kuyrukluysıldızlar, 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 ziyarı etmemek gerek. Çünkü Orion, gözleyenlere eşsiz güzellikler sergiliyor. Şimdi bunları inceleyelim:

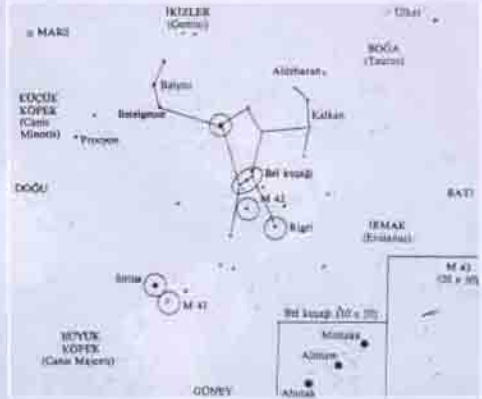
Betelgeuse: Betelgeuse (Betelgüz), bize 520 ışık yılı uzaklıkta yer alan kırmızı renkli dev bir yıldız. Çapı 400 milyon kilometre, yani diğer yıldızlarla kıyaslandığında bile hacimce bir dev. Betelgeuse kütle az olduğu için genişlemiş ve soğumuş yaşlı bir yıldız. Ayrıca bir "değişken". Her 2110 günde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

Bel kuşağı: Orion'un en önemli değeri bölgelelerinden biri, avcının belini temsil eden bir çizgi üzerine dizilmiş üç adet yıldızdan oluşan Bel kuşağı. Dürbünle gözlem yapanlara özellikle Mintaka ile Anilam'ın arasındaki bölgeyi gözlemlerini 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 cisimimiz. Bu gibi yıldız "doğuran" bulutlara Aydınlık bulutsu diyoruz. 10 x 30 lük bir dürbünle iki yıldız grubunun arasında silik bir topak gibi görünüyor. Eğer 20 x 50 lük bir dürbünle güzel, karanlık bir gecede gözlerseniz, M42'yi tipki fotoğraflarındaki gibi görebilirsiniz.

Rigel: Orion takımyıldızının ikinci parlak yıldızı Rigel, bize 900 ışık yılı uzaklıkta. Rigel 60 000 Güneş'e eşdeğer bir güçte 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, aralarındaki belirgin bir renk farkı göreceksiniz.

Sirius: Dünya'dan görülen en parlak yıldız 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 ısıtmaya sahip olan Sirius, 3 Güneş kütlelerinde. Çapı ise Güneş'in 2.5 katı. Ortalama yoğunluğu 0.81 g/cm³, yani bir şekilde Sirius'u uygun bir okyanusa koyarsak, batmayacak. Sirius'un çevresinde 50 yılda dönen bir eşi var. Bu ikinci yıldız, beşinci yıldız kalıntısı olan Be-



yaz cüce. Dürbün için ikinci yıldız gözlenemeyecek bir hedef.

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

Bu ay gezegenlerin durumu ise şöyle:

Venus: Balıca "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 karışık doğuyor.

Bu ayın ilginç gök olayları ise şöyle:

1 Ocak: İktidördün, 3 Ocak: Mars, Dünya'ya en yakın konumda (90 milyon kilometre), 4 Ocak: Kuadrantid gök taşı yağmuru, 8 Ocak: Dotunay, Mars yaklaşması, 14 Ocak: Sondördün, Jüpiter yaklaşması, 23 Ocak: Yeniyay, 27 Ocak: Hiçli, Venus yaklaşması, 30 Ocak: İktidördün.

Alper ATEŞ

ve uydular, kuyrukluysıldızların 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 şimdiki 100 katına kadar indiğini belirlememizi sağlamıştır. Bunlara bakarak, gezegenimizin toplamış olduğu kuyrukluysıldız kökenli gaz ve toz miktarını tahmin edebiliyoruz. Diğer yandan kuyrukluysıldızlara gönderilmiş olan Giotto ve Vesta uzay araçları, kuyrukluysıldız buzlarının % 80 oranında su buzundan oluştuğunu ve buzlarındaki hidrojenle rastlanan döteryum oranının, dünya okyanuslarının suundaki döteryum oranına benzer olduğunu ortaya çıkarmıştır. Uzay araştırma-

ları, kuyrukluysıldız tozlarının gözenekli silikatlardan ve karmaşık organik moleküllerden oluştuğunu da göstermiştir.

Bu bilgilere dayanan bazı bilim adamları, oluşum sırasında çok ısınmış olan Dünya'nın buharlaşıcı sıvılardan yoksun kaldığını ve hayat için gerekli su, karbon ve diğer elemanları ise kuyrukluysıldız patlamaları, asteroit çarpışları ve mikrometeoritlerin düşüşleri sayesinde giderek sağladığını ileri sürmüştür. 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 ziyarı etmemek gerek. Çünkü Orion, gözleyenlere eşsiz güzellikler sergiliyor. Şimdi bunları inceleyelim:

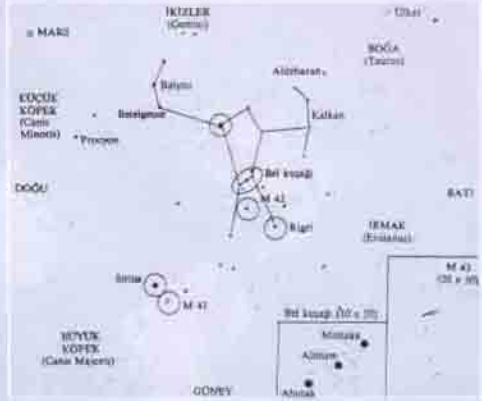
Betelgeuse: Betelgeuse (Betelgüz), bize 520 ışık yılı uzaklıkta yer alan kırmızı renkli dev bir yıldız. Çapı 400 milyon kilometre, yani diğer yıldızlarla kıyaslandığında bile hacimce bir dev. Betelgeuse kütle az olduğu için genişlemiş ve soğumuş yaşlı bir yıldız. Ayrıca bir "değişken". Her 2110 günde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

Bel kuşağı: Orion'un en önemli değer bölgelerinden biri, avcının belini temsil eden bir çizgi üzerine dizilmiş üç adet yıldızdan oluşan Bel kuşağı. Dürbünle gözlem yapanlara özellikle Mintaka ile Alnilam'ın arasındaki bölgeyi gözlemlerini 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 cisimimiz. Bu gibi yıldız "doğuran" bulutlara Aydınlık bulutsu diyoruz. 10 x 30'lık bir dürbünle iki yıldız grubunun arasında silik bir topak gibi görünüyor. Eğer 20 x 50'lik bir dürbünle güzel, karanlık bir gecede gözlerseniz, M42'yi tipki fotoğraflarındaki gibi görebilirsiniz.

Rigel: Orion takımyıldızının ikinci parlak yıldızı Rigel, bize 900 ışık yılı uzaklıkta. Rigel 60 000 Güneş'e eşdeğer bir güçte 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, aralarındaki belirgin bir renk farkı göreceksiniz.

Sirius: Dünya'dan görülen en parlak yıldız 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 ısıtmaya sahip olan Sirius, 3 Güneş kütlelerinde. Çapı ise Güneş'in 2.5 katı. Ortalama yoğunluğu 0.81 g/cm³, yani bir şekilde Sirius'u uygun bir okyanusa koyarsak, batmayacak. Sirius'un çevresinde 50 yılda dönen bir eşi var. Bu ikinci yıldız, beşinci yıldız kalıntısı olan Be-



yaz cüce. Dürbün için ikinci yıldız gözlenemeyecek bir hedef.

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

Bu ay gezegenlerin durumu ise şöyle:

Venus: Balıca "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 karışık doğuyor.

Bu ayın ilginç gök olayları ise şöyle:

1 Ocak: İktördün, 3 Ocak: Mars, Dünya'ya en yakın konumda (90 milyon kilometre), 4 Ocak: Kuadrantid gök taşı yağmuru, 8 Ocak: Dotunay, Mars yaklaşması, 14 Ocak: Sondördün, Jüpiter yaklaşması, 23 Ocak: Yeniyay, 27 Ocak: Hiçli, Venus yaklaşması, 30 Ocak: İktördün.

Alper ATEŞ

ve uydular, kuyrukluysıldızların 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 şimdiki 100 katına kadar indiğini belirlememizi sağlamıştır. Bunlara bakarak, gezegenimizin toplamış olduğu kuyrukluysıldız kökenli gaz ve toz miktarını tahmin edebiliyoruz. Diğer yandan kuyrukluysıldızlara gönderilmiş olan Giotto ve Vesta uzay araçları, kuyrukluysıldız buzlarının % 80 oranında su buzundan oluştuğunu ve buzlarındaki hidrojenle rastlanan döteryum oranının, dünya okyanuslarının suyundaki döteryum oranına benzer olduğunu ortaya çıkarmıştır. Uzay araştırma-

ları, kuyrukluysıldız tozlarının gözenekli silikatlardan ve karmaşık organik moleküllerden oluştuğunu da göstermiştir.

Bu bilgilere dayanan bazı bilim adamları, oluşum sırasında çok ısınmış olan Dünya'nın buharlaşıcı sıvılardan yoksun kaldığını ve hayat için gerekli su, karbon ve diğer elemanları ise kuyrukluysıldız patlamaları, asteroit çarpışları ve mikrometeoritlerin düşüşleri sayesinde giderek sağladığını ileri sürmüştür. 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 üzüle-

rek 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 varil 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 ayırımında 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'ını 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 2×10^{12} m³ doğal gaz (Türkiye'de $2,1 \times 10^8$ m³) üretilmiştir. Petrol ve doğal gazın olana 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 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 çalışmalarıyla 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, CaCl₂), ..., 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 çalışmalarını 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 kadmiyum, 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, CO₂ gibi gazlar da atmosfere bırakılmakta ve hava kirliliğine yol açılmaktadır.

Boru hatları, ham petrol, petrol ürünleri ve doğal gazın gerek arıtma merkezlerine gerekse kullanıya 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 ön gören yasa ve yönetmelikler yürürlüğe konmuştur. Çevre kirliliğinin 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 çalışmalarıdır. □

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 üretti mi artırıcı yöntemler (EOR) uygulanmaktadır. Petrolün kendi enerjisi ile üretiminin sağlandığı devreyi birincil, su veya gaz enjeksiyonu yöntemlerini ikincil, kimyasal madde enjeksiyonu ve ısı 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 üretti mi 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 akma hızını azaltır; hafif bileşenlerini 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 ısılatımlı rezervuarlarda karışmayan gaz

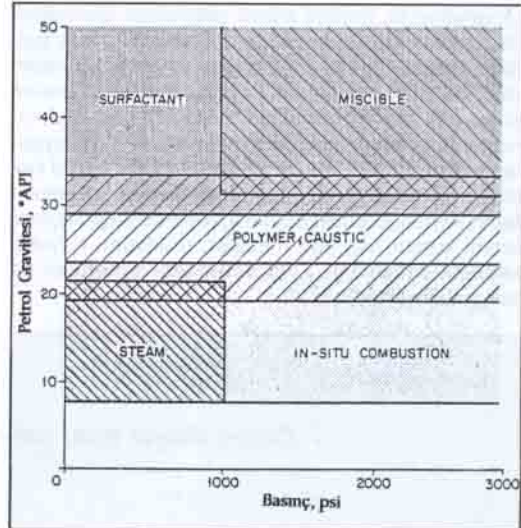
ötelemesi sonucu oluşan kalıcı petrol doymuşluğunun çok düşük olduğunu göstermiştir. Yapılan çalışmalar, düşük geçirgenli rezervuarlar dışında elde edilen üretim artışının, karışabilen gaz öteleme yöntemleriyle aynı seviyede olduğunu göstermiştir. Bunun dışında optimum rezervuar şartları ve yöntemin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

KİMYASAL YÖNTEMLER

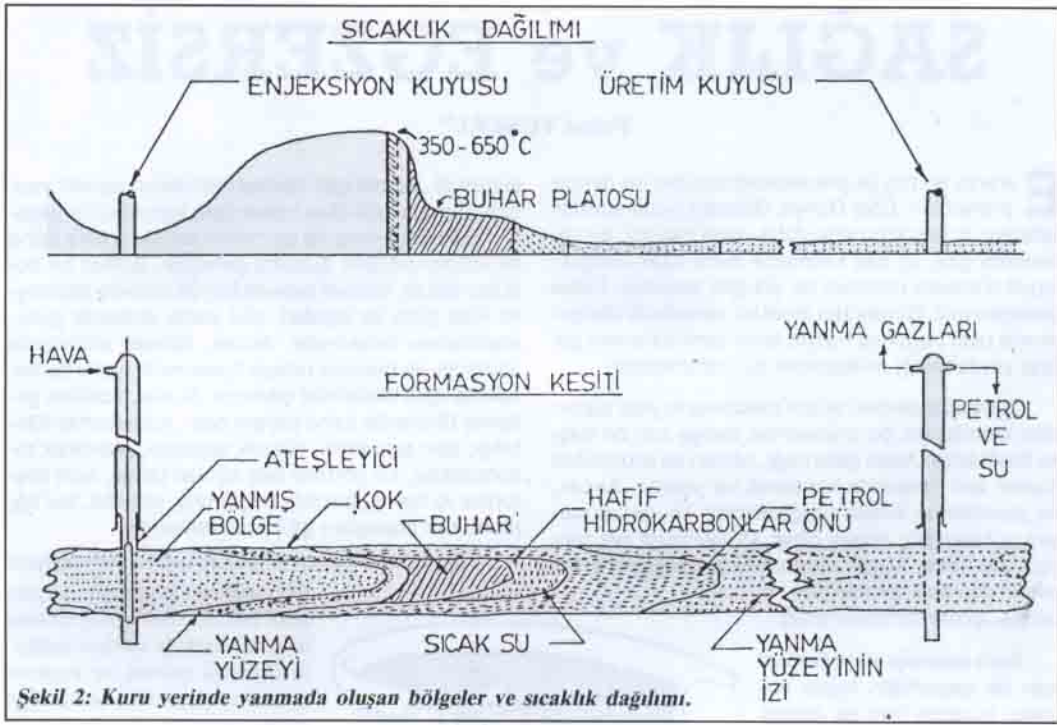
Öteleme yöntemini daha etkili hale getirmek için, enjekte edilen sıvının içine sıvının fizikokimyasal özelliklerini değiştiren kimyasal maddeler eklenebilir. Kimyasal madde olarak kullanılan polimerlerle suyun birlikte enjeksiyonu sayesinde suyun akma hızı artar ve su fazına olan geçirgenlik azalır. Polimerler, sadece sulu faz içinde hareket eder ve petrole reaksiyona girmezler. Petrol mühendisliğinde kullanılan ve suda çözünebilir polimerler polyacrylamide ve polysaccharide'dir. Petrolü ötelemek için kullanılan bir diğer kimyasal yöntem ise kostik (caustic) ötelemesidir. Kostikler, bazı petrolerle 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 petrolerin üretimini artırmak için uygulanan ısısal kurtarım tekniklerinin genelde iki çeşit uygulanış biçimi vardır. Birincisinde ısı, yüzeyde üretildikten sonra rezervuara enjekte edilir. Bu gruba girerler 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.



har enjeksiyonunda, rezervuardaki karşı direnci azaltmak amacıyla, uygulamanın yapılacağı sahada ki kuyulara belirli bir zaman süresince buhar basılır ve ısının kuyu çevresini etkilemesi amacıyla kuyu kapatılır ve beklenir. Daha sonra ise üretime açılan kuyudan petrol üretime 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 akma hızını azal-

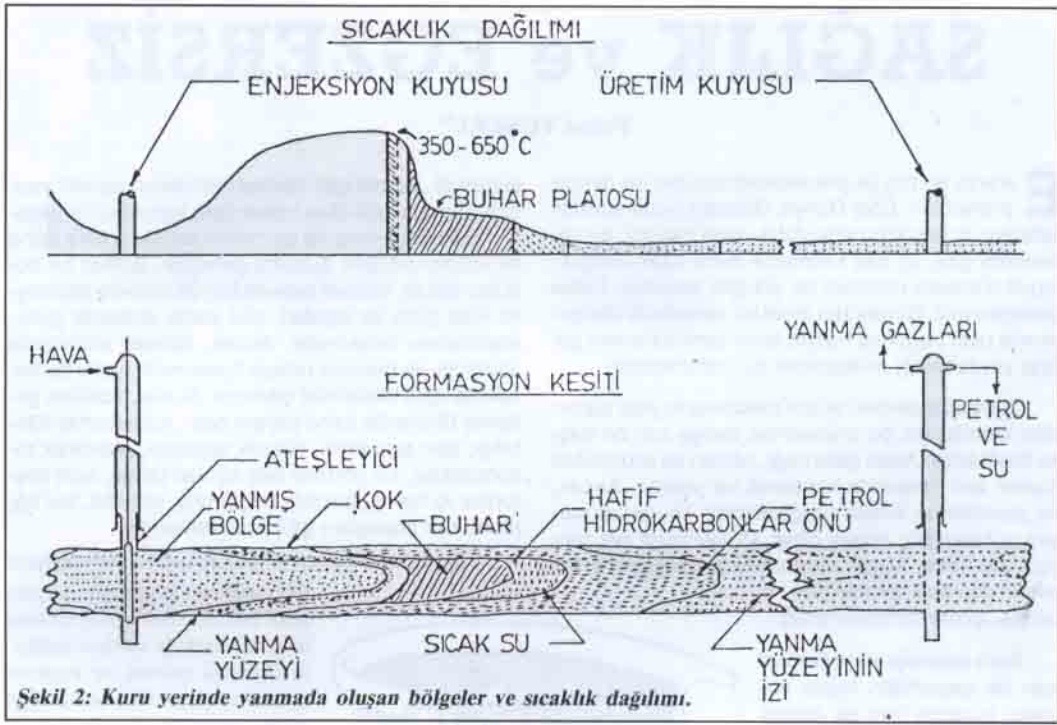
tarak üretilebilir hale getirir (Şekil 2). leri yerinde yakma yönteminde, yanma cephesinin hareket yönüyle enjekte edilen havanın yönü aynıdır. Geri yakma da ise gaz akışı ve yanma cephesi yönleri karşıttır.

Sonuç olarak, özellikle ağır petrolerin 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 CO₂ 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 trençikler virajlara 160 km süratle ve 8 derecelik bir açıyla girebilmektedirler. Siemens ve Fiat işbirliği ile üretilen bu trenler, kısa mesafelerde büyük zaman tasarrufu sağlamaktadırlar.





har enjeksiyonunda, rezervuardaki karşı direnci azaltmak amacıyla, uygulamanın yapılacağı sahada ki kuyulara belirli bir zaman süresince buhar basılır ve ısının kuyu çevresini etkilemesi amacıyla kuyu kapatılır ve beklenir. Daha sonra ise üretime açılan kuyudan petrol üretime 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 akma hızını azal-

tarak üretilebilir hale getirir (Şekil 2). leri yerinde yakma yönteminde, yanma cephesinin hareket yönüyle enjekte edilen havanın yönü aynıdır. Geri yakma da ise gaz akışı ve yanma cephesi yönleri karşıttır.

Sonuç olarak, özellikle ağır petrolerin 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 CO₂ 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 trençikler virajlara 160 km süratle 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 (aklı-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.

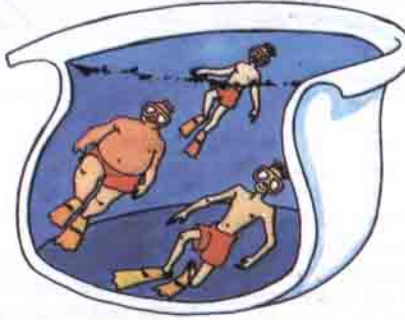
Bu noktada günümüz yaşam tarzına bir göz atalım. İkel çağlarda hayatta kalabilmek için, koşmak,

şırmak, 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 koşurma ve hareketsizlikle bağlantılı), sinirlilik, bel ağrıları, kas krampları gibi problemlerdir.

Yüzyıl önce çok basit sebeplerden (enfeksiyon gibi) ölebilen insanoğlu, bugün tıbbi teknolojiye 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 eg-

zersizin, sağlığı oluşturan unsurlara olan olumlu katkıları birçok araştırma ile ortaya konmuştur. Bunları, yani egzersizin sağlığa olan katkılarını incelemekten 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 ayarlamamanın en iyi yolu, egzersiz sırasında nefes alıp-vermede güçlük çekilmesine, bir başka deyimle nefes-nefese kalmamaya özen göstermektir. Egzersizin yapılmasında göz önüne alınması gereken kuralları bir başka yazıma bırakarak, bu yazımda 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 damarlarla sahip olma eğilimleri fazladır. Bu da kan damarlarının tıkanmasını, dolayısıyla bir kalp hastalığı 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 düşürür.

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

Düzenli egzersiz ve fiziksel aktivite, kas ve eklem ile vücudu bir arada tutmaya yardım eden kas tendonları ve eklem bağları gibi yapıları kuvvetlendirecektir. Uyuklu 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 ko-

lesterol 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 KABARCIGİNIN UÇUŞU

Biraya o fişirtisini 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 kuralları 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 başladıkları 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 yüzündeki mikroskobik çatlakların içinde oluşurlar.

Tek tek kabarcıklar, hayatlarına görünmez karbondioksit salınımı veya mikro kabarcıklar olarak başlarlar. Bunlar bira-dan yeni karbondioksit molekülleri yutarak büyürler. Kritik boyuta ulaştıklarında ise gelişikleri noktadan ayrılarak sıvının içine katılırlar.

Kabarcıklar yükselirken içlerine daha da fazla karbondioksit alarak büyümeye devam ederler. Bunun bir nedeni, bira şişsinin kapağı açıldığında 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 kabarcık-

ların 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 yapıçapları 1 mm oluncaya kadar büyümeye olanağı bulurlarsa -örneğin 1 m lik bir bira bardağının dibinden yukarı gitseler - biçimleri küre ve elipsoid arasında gidip gelecek, bu yüzden derinlere doğru 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 laboratuvarında da incelenmeye değer zengin bir olay haline getirmektedir.

New Scientist'den çev.: Nur ALPAR





Düzenli egzersiz yapan kişilerin geniş ve temiz damarlarla sahip olma eğilimleri fazladır. Bu da kan damarlarının tıkanmasını, dolayısıyla bir kalp hastalığı 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 düşürür.

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

Düzenli egzersiz ve fiziksel aktivite, kas ve eklem ile vücudu bir arada tutmaya yardım eden kas tendonları ve eklem bağları gibi yapıları kuvvetlendirecektir. Uyuklu 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 ko-

lesterol 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 KABARCIGİNIN UÇUŞU

Biraya o fişirtisini 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 kuralları 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 yüzündeki mikroskobik çatlakların içinde oluşurlar.

Tek tek kabarcıklar, hayatlarına görünmez karbondioksit salınımı veya mikro kabarcıklar olarak başlarlar. Bunlar bira-dan 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 şişsinin kapağı açıldığında 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 kabarcık-

ların 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 yapıçapları 1 mm oluncaya kadar büyümeye olanağı bulurlarsa -örneğin 1 m lik bir bira bardağının dibinden yukarı gitseler - biçimleri küre ve elipsoid arasında gidip gelecek, bu yüzden derinlere doğru 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 laboratuvarında 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 hak edecek kadar önemli değildir. Fakat vücudun başlıca enerji deposu olan glikojenin glüköze parçalanması gibi nispeten basit bir reaksiyon, 1940'lardan bu yana 3 ayrı Nobel Ödülünü hak edecek kadar önemli bulunmuştur. Böylece glikojen üzerindeki çalışmalarından ötürü Seattle'daki Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi biyokimya profesörleri Edwin Krebs ve Edmond Fischer, 1992 Nobel Fizyoloji Tıp Ödülüne layık 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 inaktifte olmaktadır. 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."

Gerçekten de Fischer ve Krebs'in öncü çalışmalarından sonra, "**reversibl fosfat eklenmesi**" olayının (tıbbi dille "fosforilasyon reaksiyonu"), yüzlerce enzim 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 la-

boratuvanında 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.

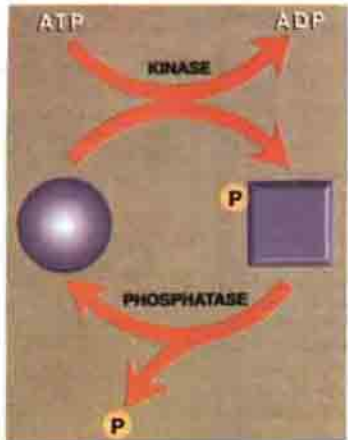
Krebs, Cenevre Üniversitesi'nde bitki fosforilazı üzerinde araştırmalar yapmış olan Fischer'le birlikte çalışmaya karar verdi. 1953'ten itibaren Fischer ve Krebs, Washington Üniversitesi'nde birlikte çalışmaya başladılar. Kısa bir süre sonra, inaktif fosforilaz enziminin fosfat eklemekle aktif hale geçtiğini 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 glüköze 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 glüköz koparır. Glüközün yakılmasıyla elde edilen enerji, hayvanın kaçması veya döğüşmesi için kullanılır. Sutherland, cAMP'i bulduğu için 1971'de fosforilaz konusunda ikinci Nobel Ödülünü aldı. Fakat Sutherland cAMP'in fosforilazı nasıl uyardığını gösterememişti. İşte bu noktada Krebs ve Fischer, protein kinaseları bularak devreye girdiler. Krebs şunu gösterdi: cAMP, protein kinase enzimi uymakta, bu enzim ise fosforilaza fosfat ekleyerek onu aktive etmektedir.

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



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



larında da hayati 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 sakin tek bir kinase enzimi olduğu sanılmıyorsa, İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi, Nobel Tıp Ödülü ile ilgili bildirisinde şöyle diyor: "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 (kısa onkogenlerin)** kabaca yarısının protein kinase'ları 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 Ödülü'nün kendilerine verilmesi bir sürpriz oldu. Fischer şöyle demektedir: "Birçok araştırmacı o kadar mükemmel çalışmalar ortaya koymuştu ki, neden bizim seçtiğimize şaşıyoruz." Fakat kinase uzmanı meslektaşları hiç de öyle düşünmüyorlar. New York Üniversitesi Tıp Merkezi'nden J. Schlessinger "Bu ödül daha önce verilmiyordu" derken, Salk Enstitüsü'nden T. Hunter "Nihayet haklarının verildiğini görmekle mutluyuz" demiştir.



FİZİK

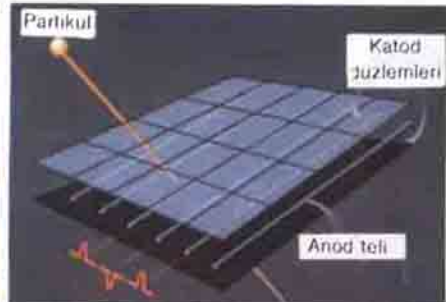
Tel Odası

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 maddelaşan parçacığın etrafa saçtığı bozunma ürünlerinden oluşan havalı fişeklerdir. Bu, keskin ve hızlı bir göz gerektirir; çünkü fizikçiler bir parçacık hızlandırıcı (akseleratör) içinde aradıkları sinyali 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** veril-

miştir. 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: Büyük kuantum (charm quark) ve W ve Z partikülleri. Teksas, Waxahachie'deki Aşırı-iletken 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 sarıncılardan 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 fotoğraf 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, fotoğraf makinesinin mekanik gözünden çok daha hızlı çalışıyordu. Kayıtları incelemek, bir fotoğrafı incelemekten çok daha kolaydı. Cihaz elektronik bir sinyalden ibaret olan cevabı derhal vermekteydi.

Elektrik yüklü parçacık, tel odasından geçenken 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 almasının 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 karşısını yapmış, ekonomide herkesi ilgilendiren konulara eğilmiştir: Evlilik, çocuk büyütmeye, suç işleme ve ırksal ayrımcılık. 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 oluşturmıştır. 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 ayrımcılığını** inceledi ve şu sonuca vardı: Ayrımcılık, ayrımcılığın kurbanı olanın da, ayrımcılık yapanın da zarar etmesine yol açıyor. 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 artıracaklarını ifade etti. "İnsan sermaye" üzerindeki çalışmalarında, ailenin geliri artıkça çocuk sayısının azaldığını ve eğitim ve öğretime ayrılan paranın arttığını gösterdi.

Becker, son zamanlarda insanları suç işleme-ye teşvik eden veya suçtan caydırıcı 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 Kırılğan(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 mutasyonun (X) kromozomundaki belli bir genin, şeklindeki değişme olduğunu gösterdiler. Proteine dönüştürülen FMR-1 geninin ilk sırası üç nükleoitten oluşmuş diziler bulundurulur. 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 Kırılğan (X) Sendromu belirtisi gösterirler.

Oostra ve arkadaşları Kırılğan (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 bulundurulur. 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 Kırılğan (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 eğilimlilik 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 aneler 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 ile ride kendi çocuklarına büyük oranda tam mutasyon taşıma riski bulunduracaktır."

New Scientist Temmuz 1992'den çev.: Muammer ÖZHAN

1992 NOBEL ÖDÜLLERİ



TIP

Hücre Biyolojisine Önemli Bir Katkı

Biyokimyasal reaksiyonlardan birçoğu, 3 ayrı Nobel Ödülünü hak edecek kadar önemli değildir. Fakat vücudun başlıca enerji deposu olan glikojenin glüköze parçalanması gibi nispeten basit bir reaksiyon, 1940'lardan bu yana 3 ayrı Nobel Ödülünü hak edecek kadar önemli bulunmuştur. Böylece glikojen üzerindeki çalışmalarından ötürü Seattle'daki Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi biyokimya profesörleri Edwin Krebs ve Edmond Fischer, 1992 Nobel Fizyoloji Tıp Ödülüne layık 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 inaktifte oluyordu. 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."

Gerçekten de Fischer ve Krebs'in öncü çalışmalarından sonra, "**reversibl fosfat eklenmesi**" olayının (tıbbi dile "fosforilasyon reaksiyonu"), yüzlerce enzim 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 la-

boratuvanında 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.

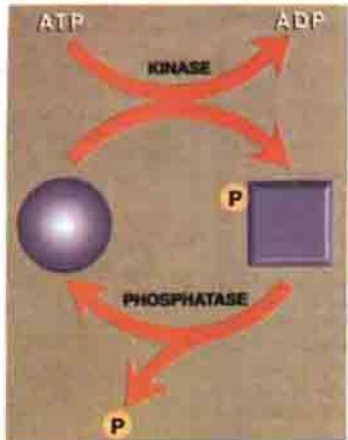
Krebs, Cenevre Üniversitesi'nde bitki fosforilazı üzerinde araştırmalar yapmış olan Fischer'le birlikte çalışmaya karar verdi. 1953'ten itibaren Fischer ve Krebs, Washington Üniversitesi'nde birlikte çalışmaya başladılar. Kısa bir süre sonra, inaktif fosforilaz enziminin fosfat eklemekle aktif hale geçtiğini 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 enziminin uyarıcı şey neydi? Bunun yanıtını yine Cori laboratuvarından Earl Sutherland verdi: Hayvanlarda stres zamanlarında "kaç veya döğüş" tipi reaksiyonlar için gerekli enerji, glikojenin glüköze 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 glüköz koparır. Glüközün yakılmasıyla elde edilen enerji, hayvanın kaçması veya döğüşmesi için kullanılır. Sutherland, cAMP'i bulduğu için 1971'de fosforilaz konusunda ikinci Nobel Ödülünü aldı. Fakat Sutherland cAMP'in fosforilazı nasıl uyardığını gösterememişti. İşte bu noktada Krebs ve Fischer, protein kinazları kullanarak devreye girdiler. Krebs şunu gösterdi: cAMP, protein kinase enzimi uyararak, bu enzim ise fosforilaza fosfat ekleyerek onu aktive etmektedir.

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



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



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 sakin tek bir kinase enzimi olduğu sanılmıyorsa, 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 (kısa onkogenlerin)** kabaca yarısının protein kinase'ları 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 araştırmacı o kadar mükemmel çalışmalar ortaya koymuştu ki, neden bizim seçtiğimize şaşıyoruz." Fakat kinase uzmanı meslektaşları hiç de öyle düşünmüyorlar. New York Üniversitesi Tıp Merkezi'nden J. Schlessinger "Bu ödül daha önce verilmiyordu" derken, Salk Enstitüsü'nden T. Hunter "Nihayet haklarının verildiğini görmekle mutluyuz" demiştir.



FİZİK

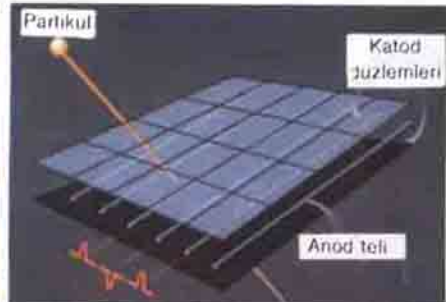
Tel Odası

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 maddelaşan parçacığın etrafa saçtığı bozunma ürünlerinden oluşan havalı fişeklerdir. Bu, keskin ve hızlı bir göz gerektirir; çünkü fizikçiler bir parçacık hızlandırıcı (akseleratör) içinde aradıkları sinyali 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** veril-

miştir. 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: Büyüklük kuantum (charm quark) ve W ve Z parçikülleri. Teksas, Waxahachie'deki Aşırı-iletken Süper Çarpıştırıcı ve CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcı gibi gelecek kuşak akseleratörleri, eğer yeni bir parçikül bulurlarsa, kuşkusuz bu, Charpak'ın orijinal icatının değişik şekilleri yardımıyla olacaktır.

Tel odasının icadından önce, fizikçiler yeni parçikülleri, gaz kabarcığı odalarında resim çekerek izliyorlardı. Şöyle ki, parçikülün yolu üzerinde oluşan H_2 dolu sarıncılardan geçen bir parçikülün yolu üzerinde oluşan H_2 gazı kabarcıkları, bu parçikülü 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 parçikül tipini ve enerjisini öğrenmek zordu. Charpak "bu resim çekmeler, yöntemin dar boğazıydı" demektedir. Charpak "dar boğazı" ortadan kaldırmak için, kabarcık odası ve fotoğraf makinesi yerine, gaz dolu bir oda içine elektrik yüklü tellerden yapılmış bir ağ sistemi koydu, teller yükselteçlere (amplifikatör) ve kaydedicilere (recorder) bağlıydı. Her parçikül geçişte, oda elektronik bir sinyal veriyordu. Bu cihaz, fotoğraf makinesinin mekanik gözünden çok daha hızlı çalışıyordu. Kayıtları incelemek, bir fotoğrafı incelemekten çok daha kolaydı. Cihaz elektronik bir sinyalden ibaret olan cevabı derhal vermekteydi.

Elektrik yüklü parçacık, tel odasından geçenken 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 parçikülün nereden geçtiği kolayca bulunur. Odada birbirini çaprazlayan çok sayıda tel olduğundan, parçikül 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 parçikül 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 almasının 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 karşısını yapmış, ekonomide herkesi ilgilendiren konulara eğilmiştir: Evlilik, çocuk büyütmeye, suç işleme ve ırksal ayrımcılık. 40 yıldır diğer ekonomistler, endüstri ve tarımda matematik yöntemler uygulamakla meşgulken, Becker ekonomiyi bilimini eve taşımıştır.

Günlük hayatla ilgili konuları ekonomi biliminin sınıfları içine almak istemesi, bu alanda bir devrim oluşturmıştır. Klasik ekonomistler onun ekonomiyi 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 ayrımcılığını** inceledi ve şu sonuca vardı: Ayrımcılık, ayrımcılığın kurbanı olanın da, ayrımcılık yapanın da zarar etmesine yol açıyor. 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 artıracaklarını ifade etti. "İnsan sermaye" üzerindeki çalışmalarında, ailenin geliri artıkcı çocuk sayısının azaldığını ve eğitim ve öğretime ayrılan paranın arttığını gösterdi.

Becker, son zamanlarda insanları suç işleme-ye teşvik eden veya suçtan caydırıcı ekonomik

nedenleri incelemeye başladı. "Suç işlemek insan için ne zaman kârlı olur?" sorusuna yanıt ararken, bazı sonuçlara vardı. Becker'e göre insanları suç işlemekten alıkoymak 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 özürle çocuğa hamile kalma ihtimalini önceden öğrenebilecekler. Hollandalı ve Amerikalı genetikçiler, en çok rastlanan kalıtsal özürleliğe, hastalıklı Kırılğan(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 mutasyonun (X) kromozomundaki belli bir genin, şeklindeki değişme olduğunu gösterdiler. Proteine dönüştürülen FMR-1 geninin ilk sırası üç nükleoitten oluşmuş diziler bulundurulur. 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 Kırılğan (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 eğilimlilik 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 aneler 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 ile ride kendi çocuklarına büyük oranda tam mutasyon taşıma riski bulunduracaktır."

New Scientist Temmuz 1992'den çev.:
Muammer ÖZHAN

1992 NOBEL ÖDÜLLERİ



TIP

Hücre Biyolojisine Önemli Bir Katkı

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

Gerçekten de Fischer ve Krebs'in öncü çalışmalarından sonra, "**reversibl fosfat eklenmesi**" olayının (tıbbi dille "fosforilasyon reaksiyonu"), yüzlerce enzim 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 la-

boratuvanında 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.

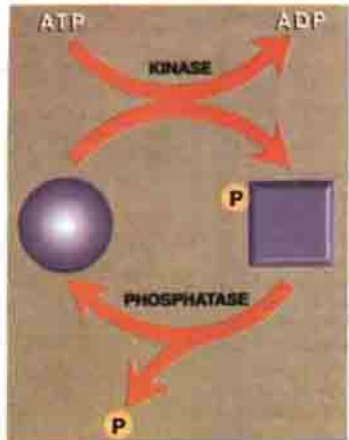
Krebs, Cenevre Üniversitesi'nde bitki fosforilazı üzerinde araştırmalar yapmış olan Fischer'le birlikte çalışmaya karar verdi. 1953'ten itibaren Fischer ve Krebs, Washington Üniversitesi'nde birlikte çalışmaya başladılar. Kısa bir süre sonra, inaktif fosforilaz enziminin fosfat eklemekle aktif hale geçtiğini 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 glüköze 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 glüköz koparır. Glüközün yakılmasıyla elde edilen enerji, hayvanın kaçması veya döğüşmesi için kullanılır. Sutherland, cAMP'i bulduğu için 1971'de fosforilaz konusunda ikinci Nobel Ödülünü aldı. Fakat Sutherland cAMP'in fosforilazı nasıl uyardığını gösterememişti. İşte bu noktada Krebs ve Fischer, protein kinaseları bularak devreye girdiler. Krebs şunu gösterdi: cAMP, protein kinase enzimi uymarmakta, bu enzim ise fosforilaza fosfat ekleyerek onu aktive etmektedir.

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



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



larında da hayatı 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 sanılmıyorsa, İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi, Nobel Tıp Ödülü ile ilgili bildirisinde şöyle diyor: "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 (kısa onkogenlerin)** kabaca yarısının protein kinase'ları 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 Ödülü'nün kendilerine verilmesi bir sürpriz oldu. Fischer şöyle demektedir: "Birçok araştırmacı o kadar mükemmel çalışmalar ortaya koymuştu ki, neden bizim seçtiğimize şaşıyoruz." Fakat kinase uzmanı meslektaşları hiç de öyle düşünmüyorlar. New York Üniversitesi Tıp Merkezi'nden J. Schlessinger "Bu ödül daha önce verilmiyordu" derken, Salk Enstitüsü'nden T. Hunter "Nihayet haklarının verildiğini görmekle mutluyuz" demiştir.



FİZİK

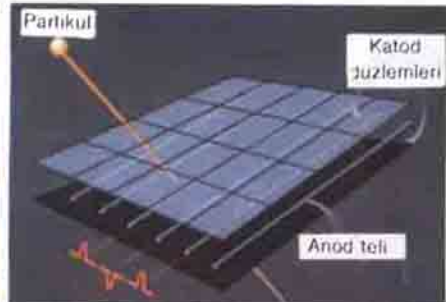
Tel Odası

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 maddelaşan parçacığın etrafa saçtığı bozunma ürünlerinden oluşan havalı fişeklerdir. Bu, keskin ve hızlı bir göz gerektirir; çünkü fizikçiler bir parçacık hızlandırıcı (akseleratör) içinde aradıkları sinyali 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** veril-

miştir. 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: Büyüklük kuantum (charm quark) ve W ve Z parçikülleri. Teksas, Waxahachie'deki Aşırı-iletken Süper Çarpıştırıcı ve CERN'deki Büyük Hadron Çarpıştırıcı gibi gelecek kuşak akseleratörleri, eğer yeni bir parçikül bulurlarsa, kuşkusuz bu, Charpak'ın orijinal icatının değişik şekilleri yardımıyla olacaktır.

Tel odasının icadından önce, fizikçiler yeni parçikülleri, gaz kabarcığı odalarında resim çekerek izliyorlardı. Şöyle ki, parçikülün yolu üzerinde oluşan H_2 dolu sarıncılardan geçen bir parçikülün yolu üzerinde oluşan H_2 gazı kabarcıkları, bu parçikülü 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 parçikül tipini ve enerjisini öğrenmek zordu. Charpak "bu resim çekmeler, yöntemin dar boğazıydı" demektedir. Charpak "dar boğazı" ortadan kaldırmak için, kabarcık odası ve fotoğraf makinesi yerine, gaz dolu bir oda içine elektrik yüklü tellerden yapılmış bir ağ sistemi koydu, teller yükselteçlere (amplifikatör) ve kaydedicilere (recorder) bağlıydı. Her parçikül geçişte, oda elektronik bir sinyal veriyordu. Bu cihaz, fotoğraf makinesinin mekanik gözünden çok daha hızlı çalışıyordu. Kayıtları incelemek, bir fotoğrafı incelemekten çok daha kolaydı. Cihaz elektronik bir sinyalden ibaret olan cevabı derhal vermekteydi.

Elektrik yüklü parçacık, tel odasından geçenken 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 parçikülün nereden geçtiği kolayca bulunur. Odada birbirini çaprazlayan çok sayıda tel olduğundan, parçikül 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 parçikül 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 almasının 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 karşısını yapmış, ekonomide herkesi ilgilendiren konulara eğilmiştir: Evlilik, çocuk büyütmeye, suç işleme ve ırksal ayrımcılık. 40 yıldır diğer ekonomistler, endüstri ve tarımda matematik yöntemler uygulamakla meşgulken, Becker ekonomiyi bilimini eve taşımıştır.

Günlük hayatla ilgili konuları ekonomi biliminin sınıfları içine almak istemesi, bu alanda bir devrim oluşturmıştır. Klasik ekonomistler onun ekonomiyi 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 ayrımcılığını** inceledi ve şu sonuca vardı: Ayrımcılık, ayrımcılığın kurbanı olanın da, ayrımcılık yapanın da zarar etmesine yol açıyor. 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 artıracaklarını ifade etti. "İnsan sermaye" üzerindeki çalışmalarında, ailenin geliri arttıkça çocuk sayısının azaldığını ve eğitim ve öğretime ayrılan paranın arttığını gösterdi.

Becker, son zamanlarda insanları suç işleme-ye teşvik eden veya suçtan caydırıcı ekonomik

nedenleri incelemeye başladı. "Suç işlemek insan için ne zaman kârlı olur?" sorusuna yanıt ararken, bazı sonuçlara vardı. Becker'e göre insanları suç işlemekten alıkoymak, 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 özürli çocuğa hamile kalma ihtimalini önceden öğrenebilecekler. Hollandalı ve Amerikalı genetikçiler, en çok rastlanan kalıtsal özürülüğe, hastalıklı Kırılğan(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 mutasyonun (X) kromozomundaki belli bir genin, şeklindeki değişme olduğunu gösterdiler. Proteine dönüştürülen FMR-1 geninin ilk sırası üç nükleoitten oluşmuş diziler bulundurulur. 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 Kırılğan (X) Sendromu belirtisi gösterirler.

Oostra ve arkadaşları Kırılğan (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 bulundurulur. 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 Kırılğan (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 eğilimlilik 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 aneler 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 ile ride kendi çocuklarına büyük oranda tam mutasyon taşıma riski bulunduracaktır."

New Scientist Temmuz 1992'den çev.: Muammer ÖZHAN

1992 NOBEL ÖDÜLLERİ



TIP

Hücre Biyolojisine Önemli Bir Katkı

Biyokimyasal reaksiyonlardan birçoğu, 3 ayrı Nobel Ödülünü hak edecek kadar önemli değildir. Fakat vücudun başlıca enerji deposu olan glikojenin glüköze parçalanması gibi nispeten basit bir reaksiyon, 1940'lardan bu yana 3 ayrı Nobel Ödülünü hak edecek kadar önemli bulunmuştur. Böylece glikojen üzerindeki çalışmalarından ötürü Seattle'daki Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi biyokimya profesörleri Edwin Krebs ve Edmond Fischer, 1992 Nobel Fizyoloji Tıp Ödülüne layık 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 inaktifte oluyordu. 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."

Gerçekten de Fischer ve Krebs'in öncü çalışmalarından sonra, "**reversibl fosfat eklenmesi**" olayının (tıbbi dille "fosforilasyon reaksiyonu"), yüzlerce enzim 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 la-

boratuvanında 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.

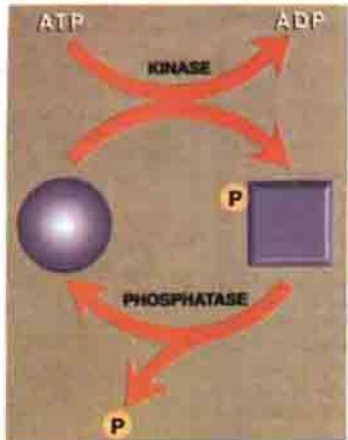
Krebs, Cenevre Üniversitesi'nde bitki fosforilazı üzerinde araştırmalar yapmış olan Fischer'le birlikte çalışmaya karar verdi. 1953'ten itibaren Fischer ve Krebs, Washington Üniversitesi'nde birlikte çalışmaya başladılar. Kısa bir süre sonra, inaktif fosforilaz enziminin fosfat eklemekle aktif hale geçtiğini 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 enziminin uyarıcı şey neydi? Bunun yanıtını yine Cori laboratuvarından Earl Sutherland verdi: Hayvanlarda stres zamanlarında "kaç veya döğüş" tipi reaksiyonlar için gerekli enerji, glikojenin glüköze 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 glüköz koparır. Glüközün yakılmasıyla elde edilen enerji, hayvanın kaçması veya döğüşmesi için kullanılır. Sutherland, cAMP'i bulduğu için 1971'de fosforilaz konusunda ikinci Nobel Ödülünü aldı. Fakat Sutherland cAMP'in fosforilazı nasıl uyardığını gösterememişti. İşte bu noktada Krebs ve Fischer, protein kinazları kullanarak devreye girdiler. Krebs şunu gösterdi: cAMP, protein kinase enzimi uyararak, bu enzim ise fosforilaza fosfat ekleyerek onu aktive etmektedir.

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



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



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 sanılmı-sın. İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi, Nobel Tıp Ödülü ile ilgili bildirisinde şöyle diyor: "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 (kısa onkogenlerin)** kabaca yarısının protein kinase'ları 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 araştırmacı o kadar mükemmel çalışmalar ortaya koymuştu ki, neden bizim seçtiğimize şaşıyoruz." Fakat kinase uzmanı meslektaşları hiç de öyle düşünmüyorlar. New York Üniversitesi Tıp Merkezi'nden J. Schlessinger "Bu ödül daha önce verilmiyordu" derken, Salk Enstitüsü'nden T. Hunter "Nihayet haklarının verildiğini görmekle mutluyuz" demiştir.



FİZİK

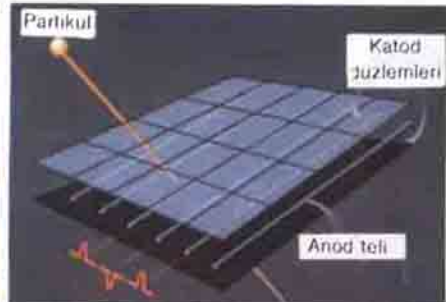
Tel Odası

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 maddelaşan parçacığın etrafa saçtığı bozunma ürünlerinden oluşan havalı fişeklerdir. Bu, keskin ve hızlı bir göz gerektirir; çünkü fizikçiler bir parçacık hızlandırıcı (akseleratör) içinde aradıkları sinyali 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** veril-

miştir. 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-iletken 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 sarıncılardan 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 fotoğraf 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, fotoğraf makinesinin mekanik gözünden çok daha hızlı çalışıyordu. Kayıtları incelemek, bir fotoğrafı incelemekten çok daha kolaydı. Cihaz elektronik bir sinyalden ibaret olan cevabı derhal vermekteydi.

Elektrik yüklü parçacık, tel odasından geçenken 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 almasının 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 karşısını yapmış, ekonomide herkesi ilgilendiren konulara eğilmiştir: Evlilik, çocuk büyütmeye, suç işleme ve ırksal ayrımcılık. 40 yıldır diğer ekonomistler, endüstri ve tarımda matematik yöntemler uygulamakla meşgulken, Becker ekonomiyi bilimini eve taşımıştır.

Günlük hayatla ilgili konuları ekonomi biliminin sınıfları içine almak istemesi, bu alanda bir devrim oluşturmıştır. Klasik ekonomistler onun ekonomiyi 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 ayrımcılığını** inceledi ve şu sonuca vardı: Ayrımcılık, ayrımcılığın kurbanı olanın da, ayrımcılık yapanın da zarar etmesine yol açıyor. 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 artıracaklarını ifade etti. "İnsan sermaye" üzerindeki çalışmalarında, ailenin geliri arttıkça çocuk sayısının azaldığını ve eğitim ve öğretime ayrılan paranın arttığını gösterdi.

Becker, son zamanlarda insanları suç işleme-ye teşvik eden veya suçtan caydırıcı 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 Kırılğan(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 mutasyonun (X) kromozomundaki belli bir genin, şeklindeki değişme olduğunu gösterdiler. Proteine dönüştürülen FMR-1 geninin ilk sırası üç nükleoitten oluşmuş diziler bulundurulur. 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 Kırılğan (X) Sendromu belirtisi gösterirler.

Oostra ve arkadaşları Kırılğan (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 bulundurulur. 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 Kırılğan (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 eğilimlilik 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 aneler 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 ile ride kendi çocuklarına büyük oranda tam mutasyon taşıma riski bulunduracaktır."

New Scientist Temmuz 1992'den çev.: Muammer ÖZHAN

1992 NOBEL ÖDÜLLERİ



TIP

Hücre Biyolojisine Önemli Bir Katkı

Biyokimyasal reaksiyonlardan birçoğu, 3 ayrı Nobel Ödülünü hak edecek kadar önemli değildir. Fakat vücudun başlıca enerji deposu olan glikojenin glüköze parçalanması gibi nispeten basit bir reaksiyon, 1940'lardan bu yana 3 ayrı Nobel Ödülünü hak edecek kadar önemli bulunmuştur. Böylece glikojen üzerindeki çalışmalarından ötürü Seattle'daki Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi biyokimya profesörleri Edwin Krebs ve Edmond Fischer, 1992 Nobel Fizyoloji Tıp Ödülüne layık 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 inaktifte oluyordu. 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."

Gerçekten de Fischer ve Krebs'in öncü çalışmalarından sonra, "**reversibl fosfat eklenmesi**" olayının (tıbbi dile "fosforilasyon reaksiyonu"), yüzlerce enzim 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 la-

boratuvanında 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.

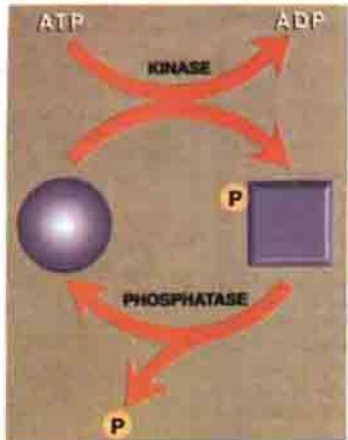
Krebs, Cenevre Üniversitesi'nde bitki fosforilazı üzerinde araştırmalar yapmış olan Fischer'le birlikte çalışmaya karar verdi. 1953'ten itibaren Fischer ve Krebs, Washington Üniversitesi'nde birlikte çalışmaya başladılar. Kısa bir süre sonra, inaktif fosforilaz enziminin fosfat eklemekle aktif hale geçtiğini 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 enziminin uyarıcı şey neydi? Bunun yanıtını yine Cori laboratuvarından Earl Sutherland verdi: Hayvanlarda stres zamanlarında "kaç veya döğüş" tipi reaksiyonlar için gerekli enerji, glikojenin glüköze 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 glüköz koparır. Glüközün yakılmasıyla elde edilen enerji, hayvanın kaçması veya döğüşmesi için kullanılır. Sutherland, cAMP'i bulduğu için 1971'de fosforilaz konusunda ikinci Nobel Ödülünü aldı. Fakat Sutherland cAMP'in fosforilazı nasıl uyardığını gösterememişti. İşte bu noktada Krebs ve Fischer, protein kinaseları bularak devreye girdiler. Krebs şunu gösterdi: cAMP, protein kinase enzimi uyararak, bu enzim ise fosforilaza fosfat ekleyerek onu aktive etmektedir.

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



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



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 sakin tek bir kinase enzimi olduğu sanılmıyorsa, İsveç Kraliyet Bilimler Akademisi, Nobel Tıp Ödülü ile ilgili bildirisinde şöyle diyor: "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 (kısa onkogenlerin)** kabaca yarısının protein kinase'ları 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 araştırmacı o kadar mükemmel çalışmalar ortaya koymuştu ki, neden bizim seçtiğimize şaşıyoruz." Fakat kinase uzmanı meslektaşları hiç de öyle düşünmüyorlar. New York Üniversitesi Tıp Merkezi'nden J. Schlessinger "Bu ödül daha önce verilmiyordu" derken, Salk Enstitüsü'nden T. Hunter "Nihayet haklarının verildiğini görmekle mutluyuz" demiştir.



FİZİK

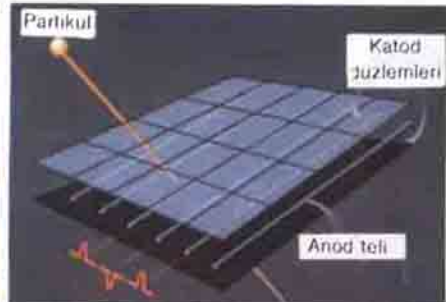
Tel Odası

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 maddelaşan parçacığın etrafa saçtığı bozunma ürünlerinden oluşan havalı fişeklerdir. Bu, keskin ve hızlı bir göz gerektirir; çünkü fizikçiler bir parçacık hızlandırıcı (akseleratör) içinde aradıkları sinyali 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** veril-

miştir. 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: Büyük kuantum (charm quark) ve W ve Z partikülleri. Teksas, Waxahachie'deki Aşırı-iletken 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 sarıncılardan 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 fotoğraf 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, fotoğraf makinesinin mekanik gözünden çok daha hızlı çalışıyordu. Kayıtları incelemek, bir fotoğrafı incelemekten çok daha kolaydı. Cihaz elektronik bir sinyalden ibaret olan cevabı derhal vermekteydi.

Elektrik yüklü parçacık, tel odasından geçenken 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 almasının 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 karşısını yapmış, ekonomide herkesi ilgilendiren konulara eğilmiştir: Evlilik, çocuk büyütmeye, suç işleme ve ırksal ayrımcılık. 40 yıldır diğer ekonomistler, endüstri ve tarımda matematik yöntemler uygulamakla meşgulken, Becker ekonomiyi bilimini eve taşımıştır.

Günlük hayatla ilgili konuları ekonomi biliminin sınıfları içine almak istemesi, bu alanda bir devrim oluşturmıştır. Klasik ekonomistler onun ekonomiyi 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 ayrımcılığını** inceledi ve şu sonuca vardı: Ayrımcılık, ayrımcılığın kurbanı olanın da, ayrımcılık yapanın da zarar etmesine yol açıyor. 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 artıracaklarını ifade etti. "İnsan sermaye" üzerindeki çalışmalarında, ailenin geliri arttıkça çocuk sayısının azaldığını ve eğitim ve öğretime ayrılan paranın arttığını gösterdi.

Becker, son zamanlarda insanları suç işleme-ye teşvik eden veya suçtan caydırıcı ekonomik

nedenleri incelemeye başladı. "Suç işlemek insan için ne zaman kârlı olur?" sorusuna yanıt ararken, bazı sonuçlara vardı. Becker'e göre insanları suç işlemekten alıkoymak, 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 özürli çocuğa hamile kalma ihtimalini önceden öğrenebilecekler. Hollandalı ve Amerikalı genetikçiler, en çok rastlanan kalıtsal özürülüğe, hastalıklı Kırılğan(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 mutasyonun (X) kromozomundaki belli bir genin, şeklindeki değişme olduğunu gösterdiler. Proteine dönüştürülen FMR-1 geninin ilk sırası üç nükleoitten oluşmuş diziler bulundurulur. 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 Kırılğan (X) Sendromu belirtisi gösterirler.

Oostra ve arkadaşları Kırılğan (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 bulundurulur. 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 Kırılğan (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 eğilimlilik 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 aneler 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 ile ride 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 artıracaklarını ifade etti. "İnsan sermaye" üzerindeki çalışmalarında, ailenin geliri artıkcı çocuk sayısının azaldığını ve eğitim ve öğretime ayrılan paranın arttığını gösterdi.

Becker, son zamanlarda insanları suç işleme-ye teşvik eden veya suçtan caydırıcı 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 özürli çocuğa hamile kalma ihtimalini önceden öğrenebilecekler. Hollandalı ve Amerikalı genetikçiler, en çok rastlanan kalıtsal özürülüğe, hastalıklı Kırılğan(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 mutasyonun (X) kromozomundaki belli bir genin, şeklindeki değişme olduğunu gösterdiler. Proteine dönüştürülen FMR-1 geninin ilk sırası üç nükleoitten oluşmuş diziler bulundurulur. 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 Kırılğan (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 eğilimlilik 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 aneler 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 ile ride 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 karşılaşacaksınız. Işığın hızı c ; Newton'un yer çekimi sabiti G ; elektron üzerindeki elektriksel yük miktarı e ; Plank sabiti h gibi sabitler, bu liste içerisinde 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'ın özel rölativite teorisinin kalbini teşkil eden temel sabit olan ışık hızı hakkında düşündürmektir. Uzay içerisine bir ışık ışını gönderdiğimizizi 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 bağlantı 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.

EINSTEIN'IN ÇEVİRİME KATSAYISI

Birbirinden farklı uzay (mesafe) ve zaman kavramlarının, 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 süreriz.

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, 15×10^8 metreye karşılık gelmektedir. Okullarda bizlere bu uzunluğu, saniyedeki hızı 3×10^8 metre olan ışığın 5 saniyede alacağı yol olarak düşünmemiz öğretilmektedir. Ancak bizler, bu 5 saniyenin gerçekte 15×10^8 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 olduğumuz 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 yapabileceğimiz 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 kütesinin 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 gerçekleştirilmekteyiz. Yukarıda verilen denklem içerisinde üç farklı değişkenin yer alması nedeniyle (ivme hem uzunluk hem de zaman ile bağlantılıdır) 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 kışımiza 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-

gişkendir (frekansı ölçmekte kullanılan birim "1/saniye"dir). Eldeki tüm değerleri yerlerine koyduğumuzda, h'nin [M] [L²] / [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 $E = \gamma$ 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 kütle (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 kaldırılabilmesini 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. Bu

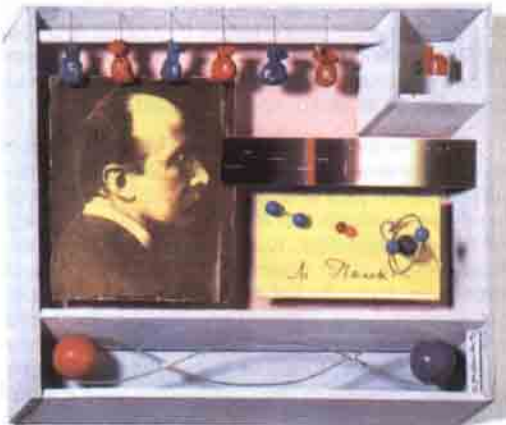
na karşılık gelen Planck zamanı yaklaşık olarak 10^{-43} saniye, Planck kütlesi ise, yaklaşık olarak 10^{-8} kilogramdır (Planck kütlesine sahip bir karadeliğin çekim yarıçapı Planck uzunluğuna eşit olacaktır).

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, her şeyi uzunluk cinsinden ele almamamız içi herhangi bir sebep bulunmamaktadır. Bu yalnızca soyut bir varsayım değildir; özellikle rölative 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 rölative 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. Aralardaki mesafe d olan q_1 ve q_2 elektrik yüklerine sahip iki parçacık arasındaki kuvveti veren Coulomb kanunu, bu birimler cinsinden $F = q_1 q_2 / \epsilon d^2$ 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 elektromanyetizm ile ilgili hesaplamaları, ϵ 'ye herhangi bir ihtiyaç duymaksızın kolaylıkla son derece iyi bir şekilde yapabilmekteyiz.

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 bizim bir çok etkisi yaratmayacaktır. William McCrea 1986 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 nelerdedir? Örnek olarak, elinize bir dolmakalem alabilir ve kalemin ağırlığını, gözlerinizle görebildiğiniz uzunluktan daha farklı bir şekilde hissedebilirsiniz. Elinizdeki kalemin kütlesi, bizim alışlageldik 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 kullanarak 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 kılıyordu. Bununla birlikte süpersim teorisi gibi bazı modern kozmolojik teorilerde böylece 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 alırken, $(c^2/G)^{1/2}q$ ile belirtilen ifadenin boyutlarının $[M] [L] / [T]$ oldu-



ğunu 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 farkedebiliriz. Ancak, çok uzak bir mesafeden boru bize tek boyutlu bir çizgi olarak görünecektir. Yine benzer şekilde beş boyutlu bir nesne, şayet kendi eksenini 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^{-35} '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 ($\alpha \approx e^2 / \hbar c$ 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 olabilmeye geçeceği 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 yaklaşıp 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 çerçeveselenmiş olarak düşünülmektedir. Böyle bir durum, parçacık üzerinde bulunan etkin yük miktarını perdelmekte 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 quark'lar arasındaki kuvvetleri açıklayan renk etkileşimi (kuantum kromodinamiği veya QCD) teorisi içerisinde de yer almaktadır.

Bununla birlikte, e 'nin uzun mesafelerdeki değerinin 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 muammalar-

dan 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 genişleme periyodundan geçmiş olduğu düşüncesinden yararlanılarak oluşturulan "genişleme" teorisinin kullanılması, bu muammaya kısmi olarak cevap bulunabilmesini sağlamaktadır. Bu teorisinin 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 bulunmaktadırlar. Genişleme 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 sürmüştür. 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" içerisinde 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 ağıın 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*

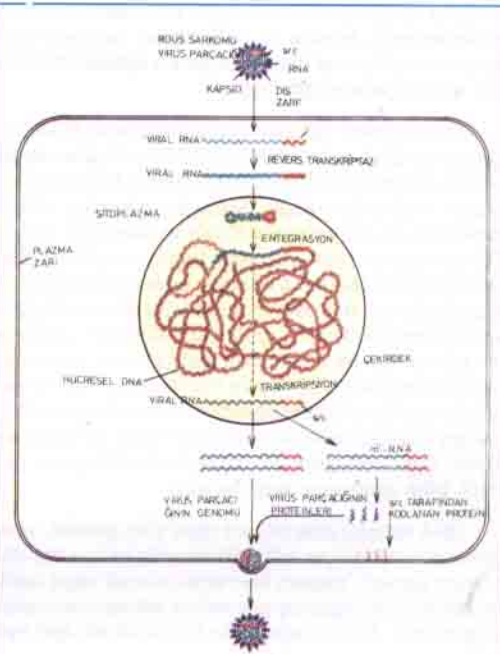
Normal bir hücreyi kanserli bir hücreye dönüştüren mekanizmayı anlamak, tıp biliminin çözmeye çalıştığı en büyük problemlerden biridir. Hücre büyümesi, vücudun belirli gereksinimlerini karşılayacak biçimde düzenlenir. Bazen hücre çoğalmasını düzenleyen kontrol mekanizmaları bozulur ve bir hücre, vücudun 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 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 kodlanan 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 karinsomlar 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. Kanser gelişmesinde rol oynayan genler, ilk defa virüslerde gözlenmekle birlikte, sadece virüsle 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 ürettiği olan protein ise bir tür protein kinazdır; virüse geçmez, hücrenin iç yüzüne bağlanarak hücre proteinleri fosforilasyona uğratar. 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 hücre onkogenlerinin keşfi, kanser oluşumu teorilerini büyük ölçüde etkilemiştir. Onkogenler hakkındaki son çalışmalar, karinsinogenesizde (kansere dönüşüm) 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 dönüşümüne 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 aktarılabileceğinden, aynı dönüşüm proteinleri yeni hücrede de sentezlenmeye devam edebilir. 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'larını bağımlı bir DNA iplikliği sentezlettirir.

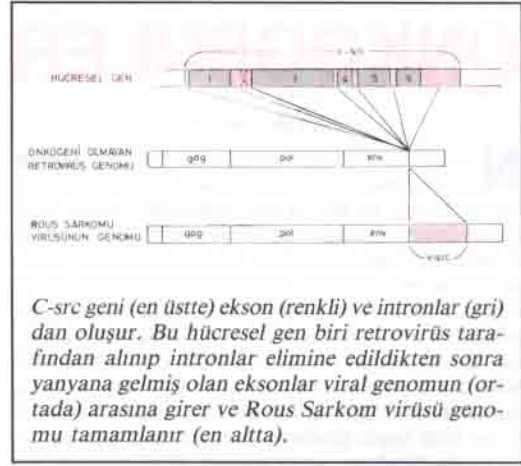
Daha sonra viral genomdan sentezlenen bu DNA iplikliği tamamlayıcısını sentezleyerek çift sarmallı DNA oluşturur. Nihayet bu çift sarmal DNA'nın bir veya daha fazla kopyası (provirüs), taşıyıcı hücrenin genetik maddesine entegre olur (Şekil 1).

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 evrim-



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).

sel kaynağını bulmaya çalışan tümör virologları, pek çok kanser türünün gerisinde genetik mekanizmaların bulunduğunu görmüşlerdir.

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 kılıf oluşturan kapsid protein, reverse transkriptaz ve glikoproteini kodlarlar. 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 karzinom) sebep olmaktadır. Rous sarkom virüsü 'tam' bir virüs olmak açısından bunlar arasında tektir. Genomunda v-src'nin yanında Gag, Pol ve Env bulunmadır; 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 problemler 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 kodlamaktadırlar. Fakat çok belirgin bir farklılık vardır: Proto-onkogenler, ekson ve bunların arasına giren intronlardan oluşur. Eksonlar proteinlerin peptidlerini kodlarlar. Intronlar 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 hücreyel onkogen (c-onk) de denir. C-onk'larla v-onk'ların 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 bazılarının diziliş analizi, bunların bazılarının v-onklara çok benzediğini, fakat aynı zamanda omurgalı genlerinin yapısına sahip olduğunu, yani ekson ve intronlardan oluştuğu-

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 kodlama 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 iplikliğinin bir araya gelip ikili sarmal şeklini alması.
Intron	: 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 (lifciklerden) 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 kılıfı kaplı, nükleik asitten oluşan ve sadece canlı bir hücrenin içinde canlılık özellikleri gösteren bir parçacık.

nu 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

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 kansinomu 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 hücrel proto-onkogen, evrimsel olarak birbirleri ile de ilişkilidir. Bunlar, ayrıntılı olarak Edward M. Scolnick ve yardımcıları tarafından incelenmiş olan ve ras diye adlandırılan bir gen ailesinin üyesidir. 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 hücrel 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 ihtimale 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 kodlanan genlerin benzer fonksiyonları olması beklenmektedir. Bilinen yirmi civarında v-onk'un yedisinin ürünlerinin, proteinleri fosforilasyona uğratarak tirozin artıklarına çeviren protein kinazlar olduğu gösterilmiştir. Normal hücrel 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 yönelim 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 viröl 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 açmamaktadırlar. 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) antijeni adı verilen virüse özel proteinleri kodlamasıdır. T antijeni, hücrenin enfeksiyonundan hemen sonra kodlanır. 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 güç gürtü susturucularında yaygın olarak kullanıldığının farkındadır. Bu kıymetli özelliklerinden dolayı balsa ağacı pahalı ve nadirdir.

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

Esasi 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 delikçiklerini havanın dolmaması gerekir.

Livermore'dan kıdemli bir araştırmacı bilim adamı olan, Robert L. Morrison'a göre SEAgel vücutta atılabilir, yenmeye elverişli ve tehlikesizdir. Bu madde en hafif formunda kırılğan olmasına karşılık, daha yoğun üretildiğinde balsa ağacı kadar sert yapılabilir. Morrison ayrıca SEAgelin, paket kö-



püğünün buzdolabı izolatörlerinin ve zaman bağımlı ilaç kapsüllerinin yerine aday olabileceğini de ileri sürmektedir...

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

nüşümü için T antijeninin 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, kendin zarar verebilecek düşmanını kanser genleri olarak kendi içlerinde saklayabilmektedirler. Karsinogenler, etkilerini bu genlerin aktiviteleri sonucunda açılan yollardan yürütmektedirler. Kanser genleri, hücrede istenmeyen misafirler değil, hücre genetiğinin temel elemanlarıdır. Kontrol dışına çıkmaları karsinogenlerin 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 tasarımı 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. Konleicki, 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 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 güç gürtü susturucularında yaygın olarak kullanıldığının farkındadır. Bu kıymetli özelliklerinden dolayı balsa ağacı pahalı ve nadirdir.

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

Esasi 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 delikçiklerini havanın dolmaması gerekir.

Livermore'dan kıdemli bir araştırmacı bilim adamı olan, Robert L. Morrison'a göre SEAgel vücutta 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 kö-



püğünün buzdolabı izolatörlerinin ve zaman bağımlı ilaç kapsüllerinin yerine aday olabileceğini de ileri sürmektedir...

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

nüşümü için T antijeninin 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, kendin zarar verebilecek düşmanını kanser genleri olarak kendi içlerinde saklayabilmektedirler. Karsinogenler, etkilerini bu genlerin aktiviteleri sonucunda açılan yollardan yürütmektedirler. Kanser genleri, hücrede istenmeyen misafirler değil, hücre genetiğinin temel elemanlarıdır. Kontrol dışına çıkmaları karsinogenlerin 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 tasarımı 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. Konleicki, 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 özelliklerin bizde de bulunduğunu gösterir.

F. Voltaire

AĞAÇLAR, TELEFONLAR VE KİREMİTLER



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

Ian STEWART

Bütçesi kısıtlı olan yeni bir firma, İngiltere'de Loughborough, Stoke-on Trent ve Rotherham kasabaları arasında kablo dōşemeyi 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 dōşenir. 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 dōşenecek kablodan gerçekten kâr edilebilir mi? Edilirse, ne kadar kâr edilir?

Söz konusu üç kasaba, birbirinden 75 km uzaktır. 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, $3 \times 44 = 132$ km'lik kablo kullanılmış olacaktır. Dolayısı ile kablodan 18 km, yani % 12 kâr edilecektir.

İlginc değil mi? Pratikte yerleşim merkezleri sayısı ve düzeni ne olursa olsun bu yöntem uygulanarak, yerleşim merkezleri arasında kablo dōşenmesinde 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.

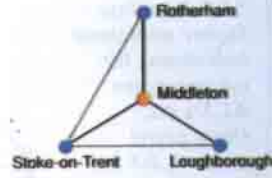
23 senelik gayretli bir çalışmadan sonra Princeton Üniversitesi'nden Ding Zhu Du ve Bell Laboratuvarlarından Frank Hwang, teoremin doğru olduğunu kanıtladılar. Matematiksel formülasyonunda bağlanacak ilçeler, bir düzlemdeki noktalar ve onları bağlayan kablolar doğru çizgiler olarak temsil edilmiştir. 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 Dagenham. Şekil 2, mümkün olan bazı "spanning ağaçları" nı ve uzunluklarını göstermektedir. En kısa olanı Dagenham'ı merkez alıp, bundan diğer üç ilçeyi 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.

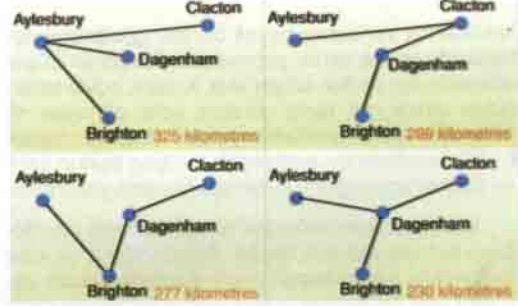
Bağlantıların yerleşim merkezleri dışında oluşturulmasına izin verilirse, problem daha da önem kazanır. Örneğin, başlangıç örneğimizdeki Rotherham, Loughborough ve Stoke-on Trent gibi eşkenar üçgenin köşelerinde üç ilçe varsa, en kısa şebeke tüm üçünü üçgenin merkezinde Middleton'da veya Middleton dışında, ondan fazla uzakta olmayan açık arazide bir yerde birleştiren şebekedir. Böyle şebekelerin en kısıralı da bir ağ oluşturur olmalıdır. Bu ağlar, "Steiner ağacı" olarak adlandırılır. Genelde bir "Steiner ağacı", kenarları ya orijinal ilçelerde ya da çizgiler arasındaki açılar 120 derece olacak şekilde yeni ilçelerde buluşan bir ağdır. 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 Vojtech 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 problem in 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 olmalıdır. Mümkün olan en kısa Steiner ağacını parça parça düşünerek oluşturamazsınız.

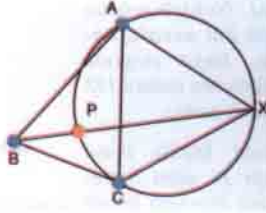
Canlı organizmaların genetik materyali, gelişme bilgilerinin kodlandığı adenin, timin, sitozin ve guanin dizilerinin oluşturduğu DNA'dır. Bu planda genetik bilgiler AATTCGCTCA... gibi uzun dizilerle belirlenir. Steiner ağaçları uygulamasında "ilçeler" değişik organizmalardaki DNA dizileridir ve "uzaklık" 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 birbirleriyle ilişkili oldukları hakkında ilginç ipuçları vermektedir.

DAHA KISA DEVRELER GÜNDEMDE

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

Steiner oranı 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 yanlışlığı saptama çabasıdan kurtarır. Steiner oranı 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 oluşturmayaacak 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 üçlüler 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.

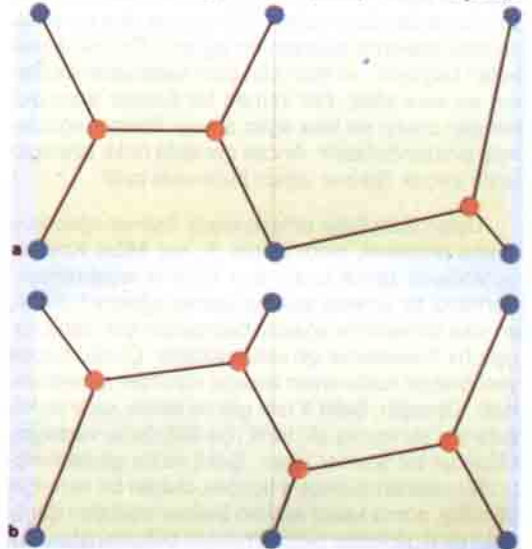
Bu daha karışık durumda çoğu noktalar Steiner noktaları değildir; ancak hangilerinin hangileri olduğuna karar vermek de kolay değil. Düzlemde sonsuz sayıda nokta vardır ve sonlu bir algoritma, onları tek tek kontrol edemez. Aslında böyle algoritmalar vardır ve ilki British Columbia Üniversitesi'nden 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 ka-

dar büyür? Eğer çözüm süresi $5 \cdot n^2$ veya $1066n^4$ gibi n'in belli kuvveti çarpy 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.

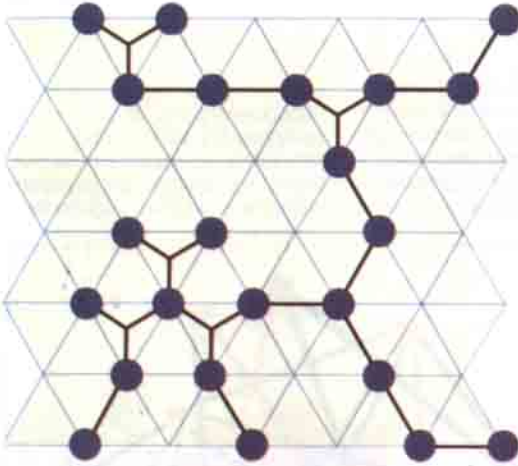
Örneğin n rakamlı iki sayıyı toplamak en fazla $2n$ rakamlı toplama işlemi gerektirir ve gerekli zaman 2 ile n'in birinci kuvvetinin çarpımıyla sınırlanmıştır. Böyle iki sayının çarpımı ise, n^2 tane tek basamaklı çarpma işlemi, $2n^2$ den daha az sayıda toplama ve basamaklar üzerinde toplam $3n^2$ tane 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 sayısının $n \times (n-1) \times (n-2) \dots 3 \times 2 \times 1$ 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 ispatlanacağını 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 yarışır ve rakipleri tarafından elde edilen kazançları sınırlamaya (minimize etmeye) çalışırlar. Oyun kuramı, ilk kez John von Neuman ve Oskar Morgens-tern tarafından 1947'de keşfedilmiştir. Steiner orantı kuramının Du-Hwang versiyonunda bir oyuncu, Steiner ağacının genel şeklini seçer; diğeri de o şeklin bulabildiği en kısıasını seçer.

Bu yeni yöntem önceden başedilmesi zor gözük-ken bir soruyu net olarak düzenler ve hesaplamaların 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 araştırmak için bir örnek sunar. Problemi oyun kuramı terimleri cinsinden formüle eder ve daha az olası bir probleme indirgeyerek çözüme ulaşır. "Önce düşün, sonra hesapla" atasözü her matematikçinin kalbine işlenmelidir.

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

Duyamak istemeyen kadar kötü sağır yoktur.

İtalyan atasözü

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

B. Russell

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

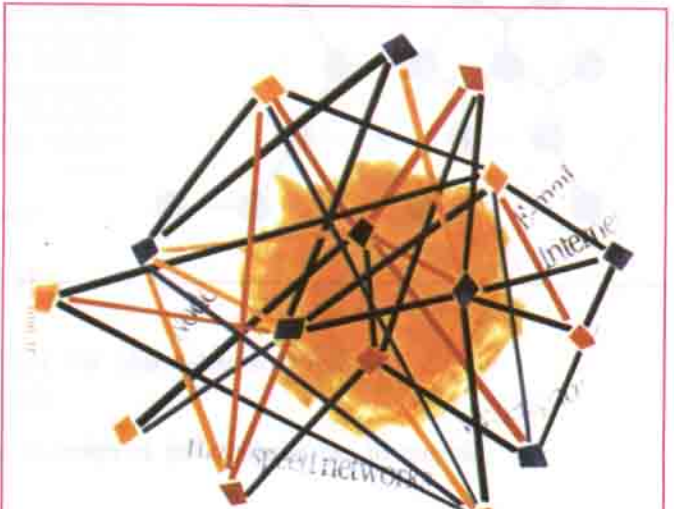
Bilgisayar kullanıcıları arasında sistem aracılığıyla yollanan mesajlara ve bu mesajların tutulmasını, iletilmesini sağlayan bilgisayar sistemlerine Elektronik Posta (Electronic Mail) ya da kısaca E-posta (E-mail) deniliyor. E-postada mesajı yollayan ve alan kişilerin aynı anda bilgisayar başında olmaları 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 şimdiye bağlı olduğu Bitnet (Avrupa'daki adı EARN) ve Internet, dünyadaki uzak uçları birbirine bağlayan toplu kullanıma 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 kim 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 iletilir 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 yalnızca düz yazılar iletilirken, yeni sistemler yazı, grafik, ses ve diğer bilgi biçimlerini tek bir mesaj altında toplayan multimedya mesajlarının iletilmesine de olanak sağlıyorlar.

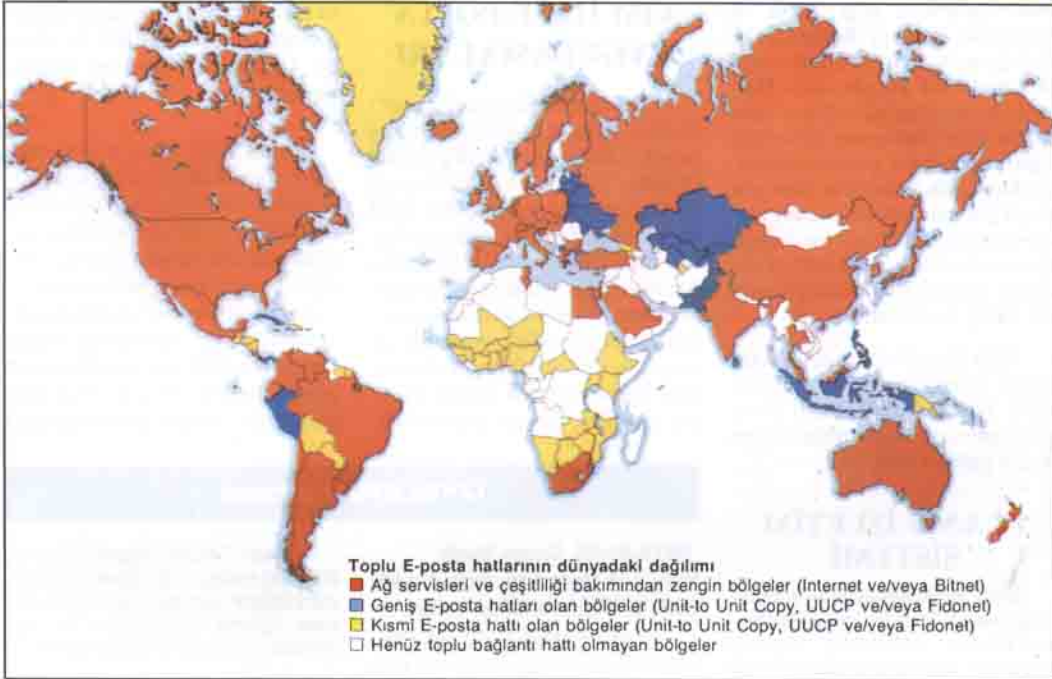
E-posta 1960'lı yıllarda, zaman paylaşımı sistemlerindeki bilgisayarlarda sistemi daha sonra kullanacak kişilere bırakılan mesajlar biçiminde kendiliğinden ortaya çıkmıştı. Bu sistemlerde kullanılan ilk E-posta ortamları, genellikle bir iki programcı tarafından bir hafta sonu rasgele hazırlanan, belli bir kalıba uydurulma

endişesi taşımayan yazılımlardı. 1969 yılında Arpanet (Advanced Research Project Agency Network) bilgisayar ağına ABD'de kullanılmasına hükümet tarafından karar verince üniversitelerdeki araştırmacılar ve diğer bazı kullanıcılar bilgisayar veri ya da programlarını bu ağ üzerinden birbirlerine gönderme veya uzakdaki bir bilgisayara bağlanarak kullanma olanaklarına kavuşmuş oldular. Bir yıl sonra, Arpanet'i geliştirmekten sorumlu şirketlerden biri olan BBN'deki araştırmacıardan 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 kaha kaha
- :-@ 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, Noteword, 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 ticari kuruluşlara ait binlerce yerel ağı ve yaklaşık 750 bin civarında tek ya da çok kullanıcı bilgisayar sistemini kullanan haberleşme protokollerindeki farklılıklara rağmen, birbirlerine bağlıyor. Türkiye'den ağı 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 kur-

uluşları 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 konluğu, Unix sisteminin tanımlanmasında yer alan Dennis Ritchie oldu. Dennis Ritchie, AT&T Bell La-

boratuvvarlarının 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 konuşu olarak Türkiye'ye gelen Dennis Ritchie, TUBİTAK 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 tasarımıdaki basitlikten vazgeçmek-sizin 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 hiçbirini fazlaca özel değil ve her biri piyasada bulunan çeşitli donanım yapıları üzerinde çalışabiliyorlar.

VİM İLE E-POSTA UYGULAMALARI

"Postalanabilir Uygulamalar" geliştirilmesinde kullanılmak üzere Lotus tarafından üretilen VIM (Vendor Independent 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 uygulamala-

ra mesaj yollama özelliğinin eklenmesinin, bir kaç haftalık bir sürede tamamlanabileceğini belirtiyorlar.

Lotus VIM'ı pazara sürmekle, daha önce kendi MAPI (Mail Applications Programming Interface) özellikleriyle DOS ve Windows uygulamalarına mesaj yollama özelliğini katmak üzere çalışacaklarını ilan eden Misrosoft'u karşısına almış oldu. Diğer yandan ise, Apple Computer, IBM, Borland 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,
Dişarbakır

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-İl biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıktan 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 Şivgin
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 Nalcı
0092-72-21 İsmail Yıldız
0093-66-34 İsmail Büyük
0094-65-09 Suat Demirel (r)
0095-77-42 Abdullah Elöz (r)
0096-72-16 Murat Özkan (r)
0097-71-27 Evliya Sayı
0098-74-34 Yunus Mollaoglu
0099-76-06 Ulaş Balçılar
0100-76-35 Umul Altınayurt

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. Rizvan Ağa Sok.
Vahap Bey. Apt. No 8/5 Ofis,
Dişarbakır

Klubümüzün şimdilik yaşca en küçük ve en büyük üyeleri Dişarbakır'dan baba-oğul Işık'lar. 1953 doğumlu Turgut Işık Dişarbakır 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 bilgisayarıyla da kullanmaya çalışıyor.

0052-63-06 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-

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 veremeyerek, 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 ULASABILMEKTR
14 REM HEDEF VE 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$="E" OR A$="a" THEN GOTO 15 ELSE END
```

```
*****
*** SAYI OYUNU ***
EN FAZLA ARTIS DEGERI=? 8
HEDEF RAKAM=? 34
BILGISAYARIN ILK SAYISI ?

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

sunu ilgi duyan okurumuz, özel bir dershanede bilgisayarla grafik, dizgi ve tasarım konusunda çalışıyor. İş 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; Harvard 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 Turbo Pascal ve Makine dili biliyor; Work Sheet, PCTools, Windows, CPAV ve AutoCAD kullanıyor.

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

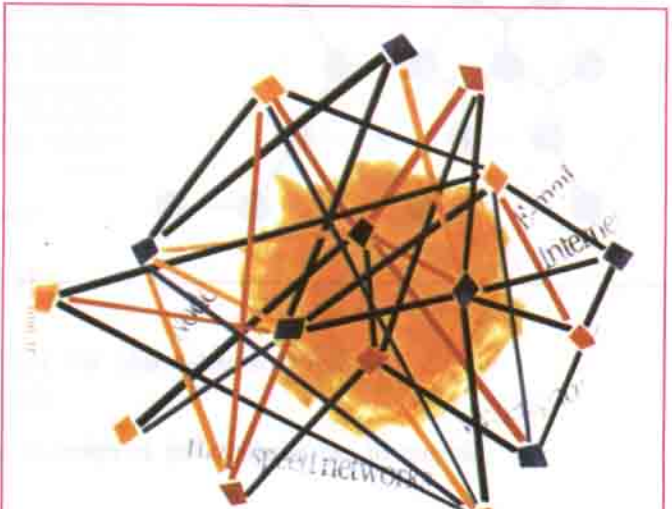
Bilgisayar kullanıcıları arasında sistem aracılığıyla yollanan mesajlara ve bu mesajların tutulmasını, iletilmesini sağlayan bilgisayar sistemlerine Elektronik Posta (Electronic Mail) ya da kısaca E-posta (E-mail) deniliyor. E-postada mesajı yollayan ve alan kişilerin aynı anda bilgisayar başında olmaları 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 şimdiye kadar bağlı olduğu Bitnet (Avrupa'daki adı EARN) ve Internet, dünyadaki uzak uçları birbirine bağlayan toplu kullanıma 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 kim 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 hazırlanırken, mesaj iletim sistemine aktarılıyor ve bu sistem, mesajın alıcılara dağıtılmasını sağlıyor. Gönderici ve alıcının aynı bilgisayara bağlı olmadığı durumlarda mesaj sakla-ve iletilir prensibiyle çalışan noktalardan geçtikten sonra alıcının posta kutusuna ulaşır. Alıcı taraf, yine bir program aracılığıyla kendi posta kutusuna ulaşan mesajları görebiliyor, listesini alabiliyor, cevap yazabiliyor veya mesajı olduğu gibi başkalarına yollayabiliyor. Başlangıçtaki sistemlerde yalnızca düz yazılar iletilirken, yeni sistemler yazı, grafik, ses ve diğer bilgi biçimlerini tek bir mesaj altında toplayan multimedya mesajlarının iletilmesine de olanak sağlıyorlar.

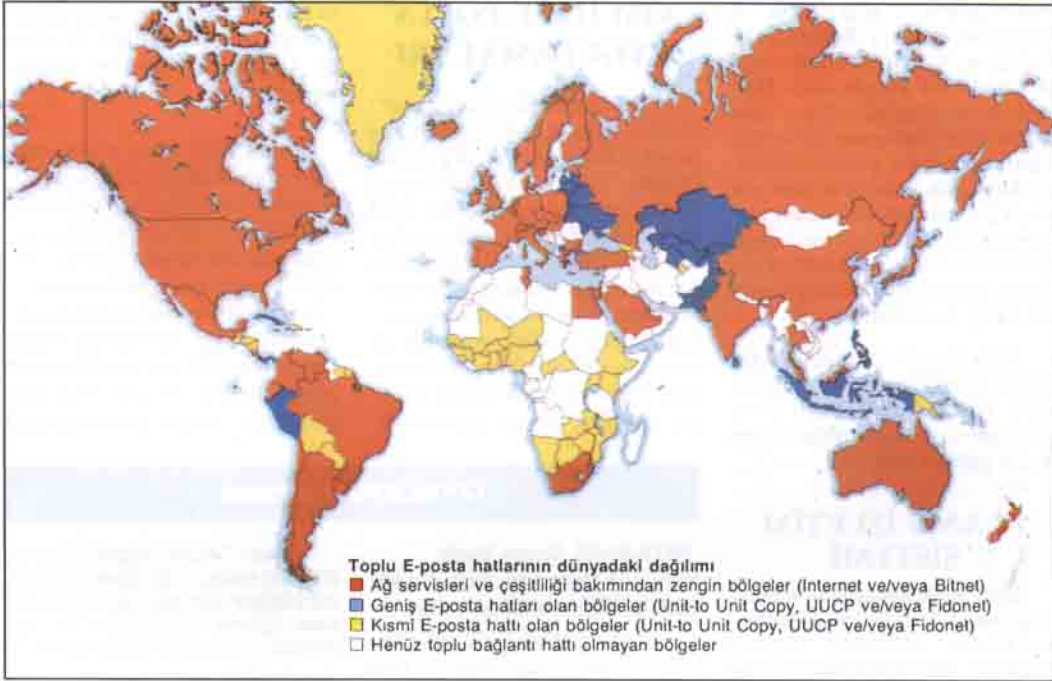
E-posta 1960'lı yıllarda, zaman paylaşımı sistemlerindeki bilgisayarlarda sistemi daha sonra kullanacak kişilere bırakılan mesajlar biçiminde kendiliğinden ortaya çıkmıştı. Bu sistemlerde kullanılan ilk E-posta ortamları, genellikle bir iki programcı tarafından bir hafta sonu rasgele hazırlanan, belli bir kalıba uydurulma

endişesi taşımayan yazılımlardı. 1969 yılında Arpanet (Advanced Research Project Agency Network) bilgisayar ağına ABD'de kullanılmasına hükümet tarafından karar verince üniversitelerdeki araştırmacılar ve diğer bazı kullanıcılar bilgisayar veri ya da programlarını bu ağ üzerinden birbirlerine gönderme veya uzakdaki bir bilgisayara bağlanarak kullanma olanaklarına kavuşmuş oldular. Bir yıl sonra, Arpanet'i geliştirmekten sorumlu şirketlerden biri olan BBN'deki araştırmacılar 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 kaha kaha
- :-@ 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, Noteword, 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 ticari kuruluşlara ait binlerce yerel ağı ve yaklaşık 750 bin civarında tek ya da çok kullanıcı bilgisayar sistemini kullanan haberleşme protokollerindeki farklılıklara rağmen, birbirlerine bağlıyor. Türkiye'den ağı 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 kur-

uluşları 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 konluğu, Unix sisteminin tanımlanmasında yer alan Dennis Ritchie oldu. Dennis Ritchie, AT&T Bell La-

boratuvvarlarının 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, TUBİTAK 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 tasarımıdaki basitlikten vazgeçmeksiz 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-çesmelik grafik terminaller, CPU (Merkezi İşlem Birimi) Hizmet Programı ve Dosya Hizmet Programı. Bu bileşenlerden hiçbirini fazlaca özel değil ve her biri piyasada bulunan çeşitli donanım yapıları üzerinde çalışabiliyorlar.

VİM İLE E-POSTA UYGULAMALARI

"Postalanabilir Uygulamalar" geliştirilmesinde kullanılmak üzere Lotus tarafından üretilen VIM (Vendor Independent Messaging) isimli aygıt pazara sürüldü. VIM kullanıldığında, geliştirilen yazımlara mesaj yollama ve uyarı yapma özelliklerinin eklenmesine olanak sağlıyor; böylece elektronik posta hizmetleri geliştirilen uygulama yazımlarına eklenebiliyor. Yetkililer, yeni uygulamalarda kullanılmasının yanı sıra, mevcut uygulamala-

ra mesaj yollama özelliğinin eklenmesinin, bir kaç haftalık bir sürede tamamlanabileceğini belirtiyorlar.

Lotus VIM'ı pazara sürmekle, daha önce kendi MAPI (Mail Applications Programming Interface) özellikleriyle DOS ve Windows uygulamalarına mesaj yollama özelliğini katmak üzere çalışacaklarını ilan eden Misrosoft'u karşısına almış oldu. Diğer yandan ise, Apple Computer, IBM, Borland 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,
Dişarbakır

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-İl biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıktan 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 Şivgin
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 Nalcı
0092-72-21 İsmail Yıldız
0093-66-34 İsmail Büyük
0094-65-09 Suat Demirel (r)
0095-77-42 Abdullah Elöz (r)
0096-72-16 Murat Özkan (r)
0097-71-27 Evliya Sayı
0098-74-34 Yunus Mollaoglu
0099-76-06 Ulaş Balçılar
0100-76-35 Umul Altınayurt

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. Rizvan Ağa Sok.
Vahap Bey. Apt. No 8/5 Ofis,
Dişarbakır

Klubümüzün şimdilik yaşca en küçük ve en büyük üyeleri Dişarbakır'dan baba-oğul Işık'lar. 1953 doğumlu Turgut Işık Dişarbakır 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 bilgisayarıyla da kullanmaya çalışıyor.

0052-63-06 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-

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 artırırlar. Sonuçta kim son artışı yaparak hedef sayıya ulaşırsa oyunu kazanmış oluyor. Bilgisayar bazen başlangıç sayısını veremeyerek, 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 ULASABILMEKTR
14 REM HEDEF VE 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 ?

ISTEDIGINIZ ARTIS? 6

6 ARTIS ILE SIZIN SAYINIZ 13 <==

3 ARTIS ILE BILGISAYARIN SAYISI 16 <==

sunu ilgi duyan okurumuz, özel bir dershanede bilgisayarla grafik, dizgi ve tasarım konusunda çalışıyor. İş 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; Harvard 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 Turbo Pascal ve Makine dili biliyor; Work Sheet, PCTools, Windows, CPAV ve AutoCAD kullanıyor.

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

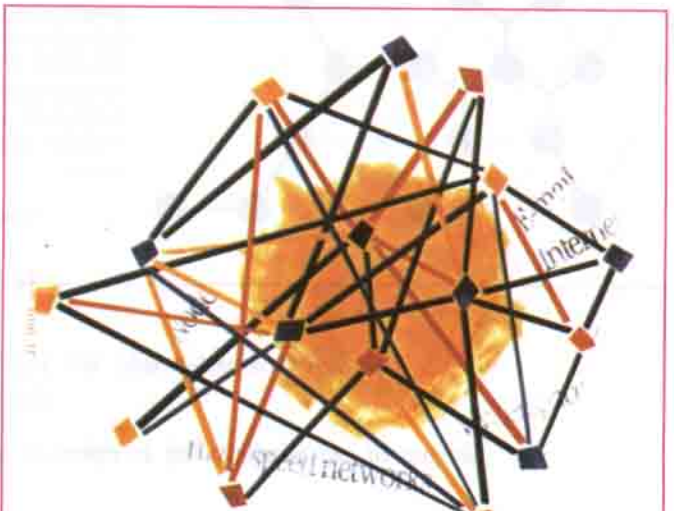
Bilgisayar kullanıcıları arasında sistem aracılığıyla yollanan mesajlara ve bu mesajların tutulmasını, iletilmesini sağlayan bilgisayar sistemlerine Elektronik Posta (Electronic Mail) ya da kısaca E-posta (E-mail) deniliyor. E-postada mesajı yollayan ve alan kişilerin aynı anda bilgisayar başında olmaları 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 şimdiye kadar bağlı olduğu Bitnet (Avrupa'daki adı EARN) ve Internet, dünyadaki uzak uçları birbirine bağlayan toplu kullanıma 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 kim 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 hazırlanırken, mesaj iletim sistemine aktarılıyor ve bu sistem, mesajın alıcılara dağıtılmasını sağlıyor. Gönderici ve alıcının aynı bilgisayara bağlı olmadığı durumlarda mesaj sakla-ve iletilir prensibiyle çalışan noktalardan geçtikten sonra alıcının posta kutusuna ulaşır. Alıcı taraf, yine bir program aracılığıyla kendi posta kutusuna ulaşan mesajları görebiliyor, listesini alabiliyor, cevap yazabiliyor veya mesajı olduğu gibi başkalarına yollayabiliyor. Başlangıçtaki sistemlerde yalnızca düz yazılar iletilirken, yeni sistemler yazı, grafik, ses ve diğer bilgi biçimlerini tek bir mesaj altında toplayan multimedya mesajlarının iletilmesine de olanak sağlıyorlar.

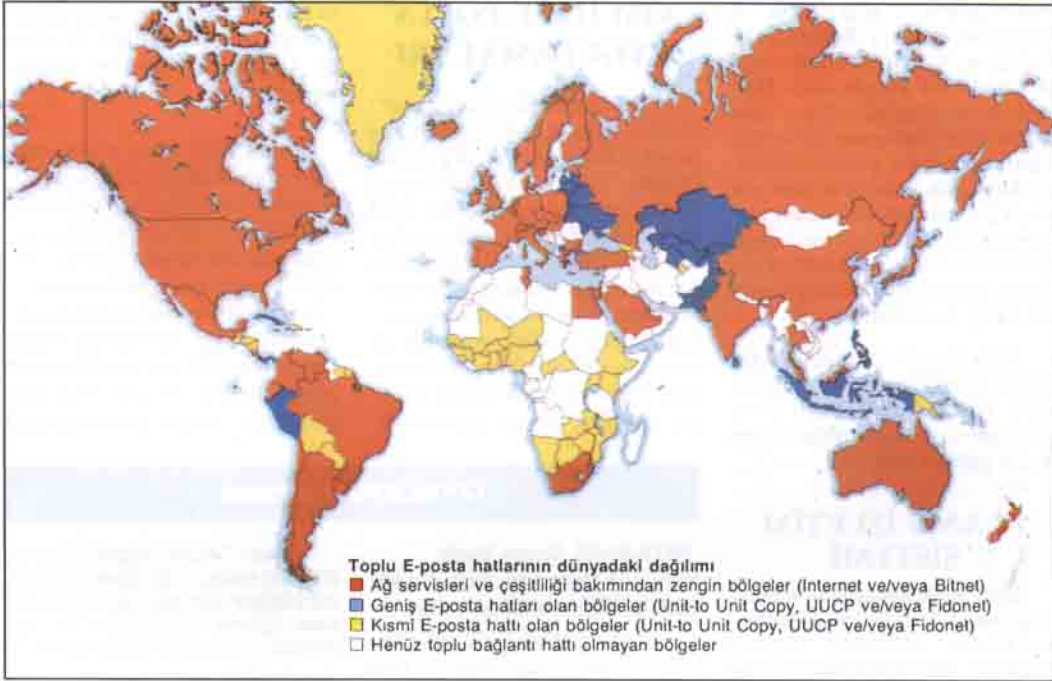
E-posta 1960'lı yıllarda, zaman paylaşımı sistemlerindeki bilgisayarlarda sistemi daha sonra kullanacak kişilere bırakılan mesajlar biçiminde kendiliğinden ortaya çıkmıştı. Bu sistemlerde kullanılan ilk E-posta ortamları, genellikle bir iki programcı tarafından bir hafta sonu rasgele hazırlanan, belli bir kalıba uydurulma

endişesi taşımayan yazılımlardı. 1969 yılında Arpanet (Advanced Research Project Agency Network) bilgisayar ağına ABD'de kullanılmasına hükümet tarafından karar verince üniversitelerdeki araştırmacılar ve diğer bazı kullanıcılar bilgisayar veri ya da programlarını bu ağ üzerinden birbirlerine gönderme veya uzakdaki bir bilgisayara bağlanarak kullanma olanaklarına kavuşmuş oldular. Bir yıl sonra, Arpanet'i geliştirmekten sorumlu şirketlerden biri olan BBN'deki araştırmacılar 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 kaha kaha
- :-@ 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, Noteword, 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 ticari kuruluşlara ait binlerce yerel ağı ve yaklaşık 750 bin civarında tek ya da çok kullanıcı bilgisayar sistemini kullanan haberleşme protokollerindeki farklılıklara rağmen, birbirlerine bağlıyor. Türkiye'den ağı 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 kur-

uluşları 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 konluğu, Unix sisteminin tanımlanmasında yer alan Dennis Ritchie oldu. Dennis Ritchie, AT&T Bell La-

boratuvvarlarının 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 konuşu olarak Türkiye'ye gelen Dennis Ritchie, TUBİTAK 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 tasarımıdaki basitlikten vazgeçmeksiz 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-çesmelik grafik terminaller, CPU (Merkezi İşlem Birimi) Hizmet Programı ve Dosya Hizmet Programı. Bu bileşenlerden hiçbirini fazlaca özel değil ve her biri piyasada bulunan çeşitli donanım yapıları üzerinde çalışabiliyorlar.

VİM İLE E-POSTA UYGULAMALARI

"Postalanabilir Uygulamalar" geliştirilmesinde kullanılmak üzere Lotus tarafından üretilen VIM (Vendor Independent Messaging) isimli aygıt pazara sürüldü. VIM kullanıldığında, geliştirilen yazımlara mesaj yollama ve uyarı yapma özelliklerinin eklenmesine olanak sağlıyor; böylece elektronik posta hizmetleri geliştirilen uygulama yazımlarına eklenebiliyor. Yetkililer, yeni uygulamalarda kullanılmasının yanı sıra, mevcut uygulamala-

ra mesaj yollama özelliğinin eklenmesinin, bir kaç haftalık bir sürede tamamlanabileceğini belirtiyorlar.

Lotus VIM'ı pazara sürmekle, daha önce kendi MAPI (Mail Applications Programming Interface) özellikleriyle DOS ve Windows uygulamalarına mesaj yollama özelliğini katmak üzere çalışacaklarını ilan eden Misrosoft'u karşısına almış oldu. Diğer yandan ise, Apple Computer, IBM, Borland 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
Radio Verici İstasyonu,
Dişarbakır

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

Üye numaraları sıra no-doğum tarihi-İl biçimindedir. İki adet resimleri eksik olanlar (r) ile gösterilmiştir. Bu üyelerimizden, en kısa zamanda arkasına isimlerini yazdıktan 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 Şivgin
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 Nalcı
0092-72-21 İsmail Yıldız
0093-66-34 İsmail Büyük
0094-65-09 Suat Demirel (r)
0095-77-42 Abdullah Elöz (r)
0096-72-16 Murat Özkan (r)
0097-71-27 Evliya Say
0098-74-34 Yunus Mollaoglu
0099-76-06 Ulaş Balçılar
0100-76-35 Umul Altınayurt

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. Rizvan Ağa Sok.
Vahap Bey. Apt. No 8/5 Ofis,
Dişarbakır

Klubümüzün şimdilik yaşca en küçük ve en büyük üyeleri Dişarbakır'dan baba-oğul Işık'lar. 1953 doğumlu Turgut Işık Dişarbakır 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 bilgisayarıyla da kullanmaya çalışıyor.

0052-63-06 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, Üşküdar,
İstanbul

Yaklaşık 8 yıldan beri bilgisayar destekli masa üstü yayıncılık konu-

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 artırırlar. Sonuçta kim son artışı yaparak hedef sayıya ulaşırsa oyunu kazanmış oluyor. Bilgisayar bazen başlangıç sayısını veremeyerek, 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 ULASABILMEKTR
14 REM HEDEF VE 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$="E" OR A$="a" THEN GOTO 15 ELSE END
```

```
*****
*** SAYI OYUNU ***
EN FAZLA ARTIS DEGERI=? 8
HEDEF RAKAM=? 34
BILGISAYARIN ILK SAYISI ?

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

sunu ilgi duyan okurumuz, özel bir dershanede bilgisayarla grafik, dizgi ve tasarım konusunda çalışıyor. İş 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; Harvard 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 Turbo Pascal ve Makine dili biliyor; Work Sheet, PCTools, Windows, CPAV ve AutoCAD kullanıyor.

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 kullanılmasını 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.

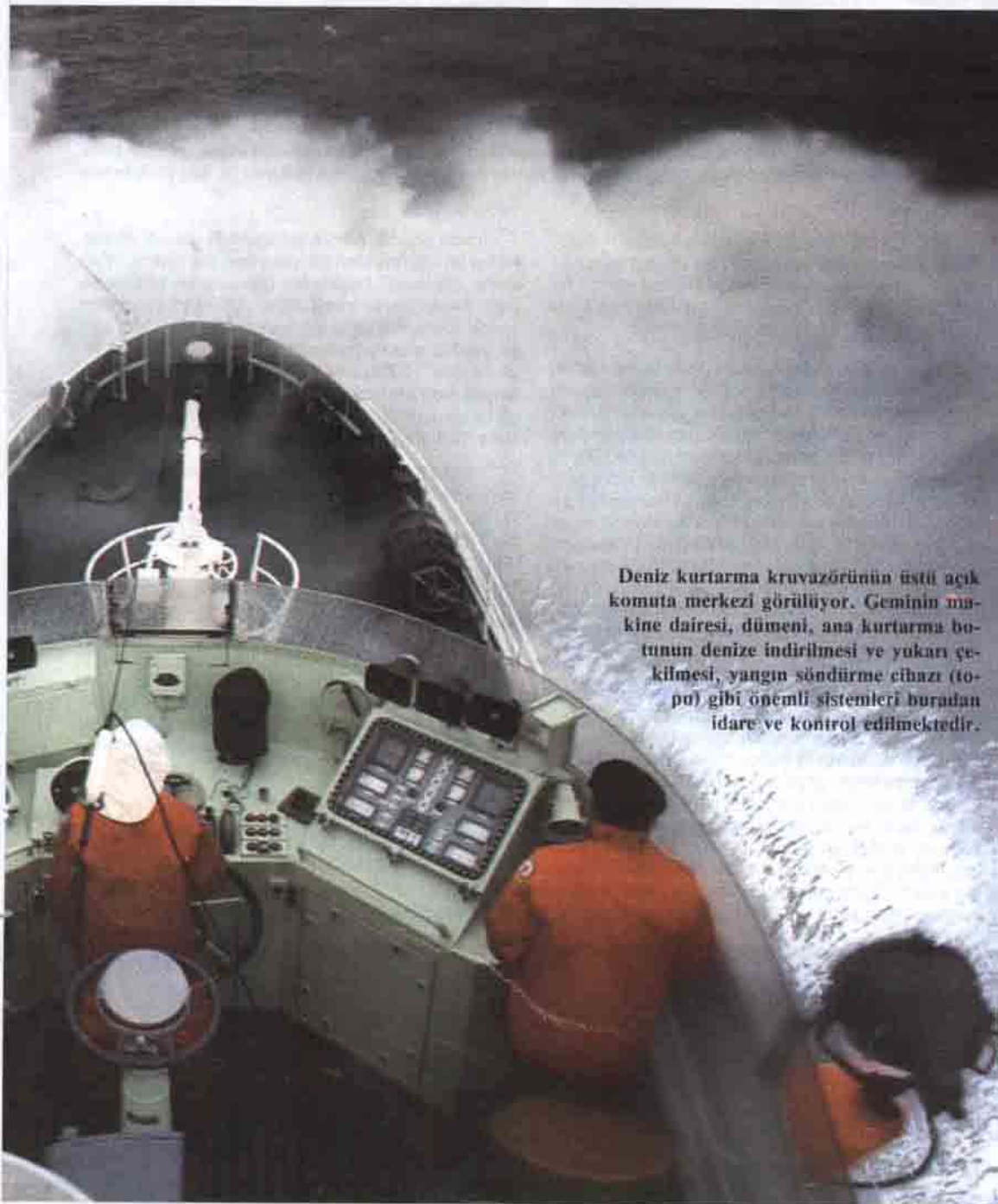
Bir deniz kazasında hayatta kalabilme şansı, kurtulmak için çırpınmaktan ziyade, deniz suyunun sıcaklığına bağlıdır (4 nolu şekil). Vücut, bir müddet sonra ısınıp kaybeder. Anı el kol hareketleri hiçbir işe yaramaz; bilâkis hayatta kalma süresini kısaltır.

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

DENİZ KAZALARI



RINDA 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 çıkabildi.

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. Yayıdığı 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 coğrafi 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, sırlıklam olmuş bir vaziyette soğuktan titriyorlar ve hâlâ yaşadıkları 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 HERKEŞ 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 in 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 in 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.

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 mahalline 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 savaştan 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 in altına düşen ve kendinden geçen, fakat vücudunda önemli bir arazi olmayan kazazede, derhal müdahalenin yapılabileceği en yakın hastahane'ye 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.



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.





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 aleti ve otomatik kumanda sistemlerine sahiptir.

DGZRS YARDIMLARLA FİNANSE EDİLİYOR

Eğer söndürülecek bir yangın varsa, saatte 2000 m³ su sıkma kapasiteli yangın söndürme pompası (topu) devreye girer. Kruvazördeki yangın söndürme topu, suyu 130 metre uzağa fırlatabilecek büyük bir basınç gücüne sahiptir. Dümencinin, bu durumda meydana gelebilecek geri tepme ile kruvazörün arkaya kaçmasını önlemek için motoru daha çok zorlaması gerekmektedir.

Adolph Bermphohl, 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 etmek-

tedir. İlgililer, hizmetin daha da mükemmel olabilmemesinin 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 balığın hâlâ yaşıyıp yaşamadığı gibi sorulara cevap vermektir.

Kurtarma ekibindeki personelin hepsi, ABD ve İngiliz "Sahil Güvenlik Teşkilatı"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'un konuşmasının başlığı "Moda Olmayan Uğraşlar" idi ve bu seçimin 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 Geometrilere
7. Kuaternionlar ve Oktonionlar
8. İstisnai (Exceptional) Lie Cebirleri

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

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

Feza Bey oktonionlar ve onlarla ilgili istisnai gruplarla 1970 yılında ilgilenmeye başladı ve kendi deyişiyle "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 içinde 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 etkileşimleri birleştirmek isteyen fizikçiler, süpersicim, süpersimetri ve süpergraviteyi keşfettiler. Feza Bey'in son on yılda süpergravite ve süpersicim konularında yaptığı çalışmalar tüm etkileşimleri 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 huruşa geldi,
Sırr-ı ebed oldu âşikârâ..

(Varlığı çevreleyen deniz coşup taşı. Kâinat ve dünya kendinden geçti. Ebedî 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 yapıklarını 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

Prof.Dr. Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü,

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

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 değerleri (normlarını),

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

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 bastırması için yardım etmemiş. Oktonionlar 1845'te Cayley tarafından tekrar keşfedilmişler, bu nedenle matematikte Cayley sayıları olarak biliniyorlar(12). Yeni sayı cebirleri bulmak için boşuna çabalarından sonra Frobenius, birleşme özelliğine sahip kuadratik normlu bölüm cebirlerinin sadece reel (R), sanal (C) ve kuaternion (H) sayıları olduğunu göstermiş. 1898'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 2×2 boyutlu matrislerle temsil edilebilirler. Bu nedenle bazı matematik-

çiler 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 kavramla karşılık gelmeyen, kendi etrafında dönme olarak tanımlayabilecek spin adını verdiğimiz bir özelliği vardır. Elektron, proton gibi parçacıkların da yukarı ve aşağı olmak üzere iki spin durumu vardır, yani bunlar spinini 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 aldığını 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 gerektir. 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 4×4 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 süpergavitede 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 $SU(2) \times SU(2)$, $SU(3)$ ve $SU(6)$ grupları fizikğin 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

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

şeklinde gösteririz. ($e = e_0 + i e_1$ şeklindeki sanal sayıların $e_0 = 1$ ve $e_1 = i$ birimleri ile $e = e_0 e_0 + e_1 e_1$ 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 tupki i'nin karesi gibi -1 olduğu görülür.

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

$$q^* = q_0 e_0 - q_1 e_1 - q_2 e_2 - q_3 e_3 = q_0 e_0 - \mathbf{q} \cdot \mathbf{e}$$

Sanal eşlenik alma operasyonunun

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

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 çarpım için her bileşenini çarpmamız gerekir, örneğin:

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

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

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

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

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

olur ve yx hesaplanırsa xy ile aynı sonucun çıkmadığı görülür.

İki kuaternionun çarpımı

$$xy = x_0 y_0 + x_0 y_i e_i + y_0 x_i e_i + \epsilon_{ijk} x_i y_j e_k \quad (i, j, k = 1, 2, 3)$$

yazılırsa sonucun bir kuaternion olduğu ve cebirin kapalı olduğu görülür.

Kuaternionların mutlak pozitif normları, $N(q)$,

$$N(q) = qq^* = q^* q = q_0 q_0 \quad (\alpha = 0, 1, 2, 3)$$

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

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

olur ve

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

özelligi sağlanır. Böylece kuaternionların bölünebilirliği ve bir bölüm cebiri oluşturduğu görülür. Ancak değişimli olmayan bir cebirde sağ ve soldan çarpımların 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.)

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

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

$$\begin{aligned} XY &= (X_i e_i) (Y_j e_j) = -X_i Y_i + \epsilon_{ijk} X_i Y_j e_k \quad (i, j, k = 1, 2, 3) \\ &= -\mathbf{X} \cdot \mathbf{Y} + (\mathbf{X} \times \mathbf{Y}) \cdot \mathbf{e} \end{aligned}$$

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

$$\nabla F(\mathbf{x}) = -\nabla \cdot F(\mathbf{x}) + e_i (\nabla \times F(\mathbf{x})) = -\text{div } F(\mathbf{x}) + e_i \text{curl } F(\mathbf{x})$$

bulunur ve

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

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 2×2 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 kuaternion yukarıda tanımlanan matrislerle 2×2 sanal elemanlı bir matris olarak aşağıdaki şekilde yazılabilir:

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

Matrisin determinanı kuaternionun normunu verir, $N(\mathbf{x}) = \text{Det } X$. Matrisin Hermitsel eşleniği (17) kul-

lanılırsa $N(\mathbf{x}) \mathbf{1} = X X^+ = X^+ X$ olur, burada $\mathbf{1}$, 2×2 birim matrisidir.

Kuaternionların 2×2 sanal matrislerle gösterimi SU(2) grubunun bir temsidir. (S (special) determinanı 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 $\mathbf{v} = (v_1, v_2, v_3)$ vektörü izi sıfır olan 2×2 bir matrisle

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

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

$$\begin{aligned} A' &= [A \cos(\psi + \phi), A \sin(\psi + \phi), 0] \\ &= [a_x \cos \phi - a_y \sin \phi, a_x \sin \phi + a_y \cos \phi, 0] \end{aligned}$$

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

A vektörünü 2×2 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 izomorfür. O(4) grubunun kuaternionlar ile bu ilgisini sonucu kuaternionlar özel relativitede 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 $(ct, \mathbf{x})$ ise $x^2 = x^2 - c^2 t^2$ 4-vektörün boyudur. O(4) uzayında ise

vektörün bileşenleri ($\mathbf{x}$, 1ct) 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, $(\gamma_\mu) \mu = 1,2,3,4$, 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:

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

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

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

$$2 a_s = (\gamma_5 + i\gamma_{r-1}) \cdot (s = 1, \dots, r)$$

olarak tarif edilirse, ters değişik parantezi sıfır olur.

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

Bu bağıttan 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,

$$g = g_0 e_0 + g_i e_i, (i = 1, \dots, 7)$$

şeklinde yazılır, $g_0^* = g_0 e_0 - g_i e_i$ oktonionik eşleniği, $g^* = g_0^* e_0 + g_i^* e_i$ sanal eşleniği olarak tarif edilince, reel oktonionlar için norm,

$$N(g) = g g^* = g_0^2 + g_i g_i$$

sanal oktonionlar için ise norm,

$$N(g) = g(g^*)^* = g_0 g_0^* + g_i g_i^*$$

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_5	$-e_4$	$-e_7$
e_3	e_3	e_2	$-e_1$	-1	$-e_6$	e_4	e_7	$-e_5$
e_4	e_4	$-e_5$	$-e_6$	e_5	-1	$-e_3$	e_2	e_1
e_5	e_5	e_6	$-e_5$	$-e_6$	e_3	-1	$-e_1$	e_2
e_6	e_6	$-e_5$	e_6	$-e_5$	$-e_2$	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

$$e_i e_j = -\delta_{ij} + \Psi_{ijk} e_k, (i, j, k = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), e_0 = 1,$$

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

$\Psi_{ijk} = (123), (245), (435), (651), (572), (714), (367) = 1$ dir. Ancak Ψ_{765} değeri ise -1'dir. Oktonion cebiri çarpım tablosundan görüldüğü gibi değişimli değildir.

$$[e_i, e_k] = e_i e_k - e_k e_i = 2\Psi_{ikp} e_p, (i, k, p = 1, \dots, 7)$$

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_{ijkp} ile yazmak mümkündür.

$$[e_i, e_k, e_p] = 2\phi_{ijkp} e_k, (i, p, s, k = 1, \dots, 7)$$

Burada ϕ_{ijkp} , Ψ_{ijk} tansörünün, 7 boyutta tamamen antisimetrik ϵ_{ijkp} ile tarif edilen "dual"ıdır.

$$\phi_{ijkp} = \frac{1}{6} \epsilon_{prijk} \Psi_{ijk}$$

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 ayrı 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, $i \rightarrow -i$ 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_0 ve u_0^* ile şöyle tarif edilir:

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

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

$$u_0 = \frac{1}{2} (e_0 + i e_7)$$

$$u_0^* = \frac{1}{2} (e_0 - i e_7)$$

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

	u_0	u_0^*	u_r	u_r^*
u_0	u_0	0	u_r	0
u_0^*	0	u_0^*	0	u_r^*
u_p	0	u_p	$\epsilon_{prs} u_s^*$	$-\delta_{pr} u_0$
u_p^*	u_p^*	0	$-\delta_{pr} u_0^*$	$\epsilon_{prs} u_s$

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.

$$u_p = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \bar{e}_p & 0 \end{bmatrix}, u_p^* = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, u_0 = \begin{bmatrix} 0 & -e_0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}, u_0^* = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

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;

	$\mathbb{R}$	$\mathbb{C}$	$\mathbb{H}$	$\mathbb{O}$
$\mathbb{R}^*$	SU(1)	SU(1,1)	Sp(1)	E_6
$\mathbb{C}^*$	SU(2)	SU(2,1)	SU(3)	E_7
$\mathbb{H}^*$	Sp(2)	SU(3)	SU(1,2)	E_8
$\mathbb{O}^*$	F_4	F_4	F_4	E_8

Son satır ve sütundaki gruplar istisnai gruplardır. Yüksek enerji fizikinde vazgeçilemeyecek SU(3), SU(6), SU(3) x SU(3) gibi grupların hepsi bu karede yer almaktadır. Bu kare içinde yer alına 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 fizikinde gerek deneysel gerek teorik pek çok gelişme oldu. Elektromanyetik ve zayıf etkileşimler bir ayar alan teorisi ile birleştirildi. Bu teorelin öngördüğü bozonlar İsviçre'deki büyük hızlandırıcı CERN'de gözlemlendi. 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 gözlemlendi. Yeni simetritler ortaya atıldı. Tüm temel parçacıkları ve simetritlerini ifade edebilecek büyük gruplar arandı. Kuvvetli (proton gibi parçacıkları meydana getiren kuvvetler) ve elektro-zayıf (β bozulması ve elektron saçılmasına neden olan kuvvetler) etkileşimleri birleştiren ayar alan teorileri modelleri yapıldı. SU(3) renk grubunun, oktonionlar ile doğal ilişkisini bilen Feza Bey, istisnai gruplardan E_6 ve E_7 'yi Birleştirmiş Ayar Alan Teorisi modelleri için önerdi(18). E_6 grubuna dayalı, tüm yapılmış modelleri içeren ve hâla güncelliğini koruyan bir modeli geliştirdi(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 kahr.

Bölük oktonion birimleri ile bu matrisi şöyle yazabiliriz.

$$J = u_0 I + u_0^* L^j + u_1^* S^i + u_1 R^i, i = 1, 2, 3.$$

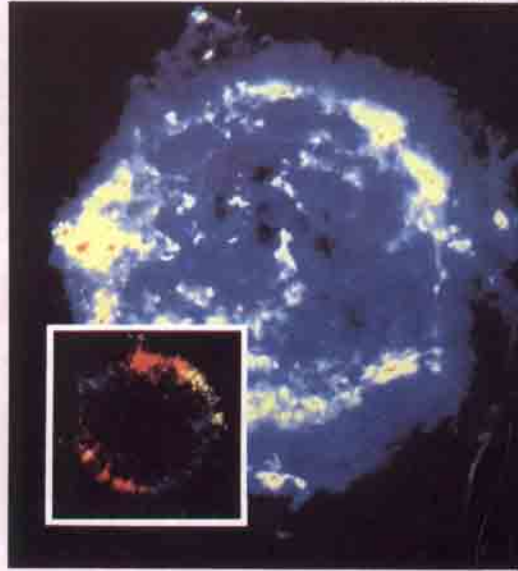


FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEMAL ÇAĞAN

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

Bu sayıda da yandaki fotoğrafı 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 $SU(3) \times SU(3) \times SU(3)$ alt grubu renk ve elektrozayıf etkileşimleri temsil eden $SU(3)_c \times SU(2)_L \times U(1)$ grubunu içerir. Ayrıca, ilk Birleşmiş Teori modelleri $SU(5)$, $SO(10)$ modellerini kapsar. $SU(6)$ ve $SU(3) \times SU(3)$ 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 süpersimetri de kullanıldı, Einstein'ın 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 ro-

lünü göstererek büyük katkıda bulundu. Zamanımızda matematikçiler ve fizikçiler birlikte istisnai yapılar üzerinde çalışıyorlar. Matematik ve fizik el ele oktonionik yapıların büyümesine kapılmış doğanın gizlerine doğru yol alıyor.

Bu harikulade yapıları bana ve diğer talebelerine tanıtan, elimizden tutup temel fizikğin 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. İstanbul A 20, 149 (1955).
- (3) Gürsey F. Second Workshop on Current Problems in High Energy Particle Theory, ed. by G. Domokos (The Johns Hopkins 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 Günaydin 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 Hopkins 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) $M^+ = (M^1)^*$, M_{ij} matris elemanları ise, Hermitsel eşlenik matrisin elemanları $(M^+)^{ij} = (M^1)^{ji}$ olur.
- (18) Gürsey F. and Skivie P. Phys. Rev. Lett., 36, 775 (1976).
- (19) Gürsey F., Ramond P. and Skivie P., Phys. Lett., 60B, 177 (1976).
- (19) Gürsey F. and Serdaroglu M. Nuovo Cimento 65A, 337 (1981).
- Gürsey F. and Serdaroglu M. Lett. Nuovo Cimento, 21, 28 (1978).

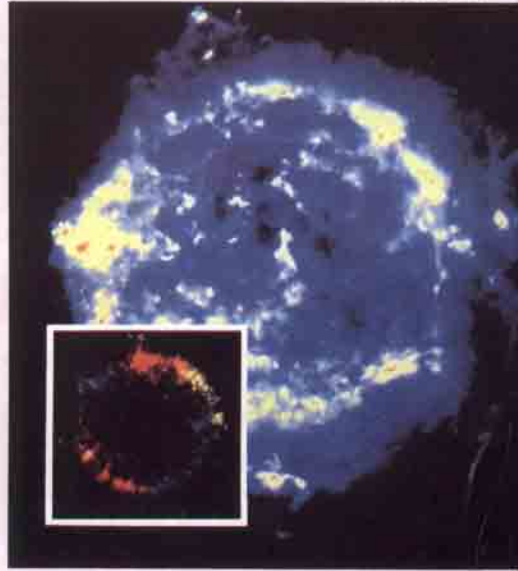


FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: CEMAL ÇAĞAN

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

Bu sayıda da yandaki fotoğrafı 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 $SU(3) \times SU(3) \times SU(3)$ alt grubu renk ve elektrozayıf etkileşimleri temsil eden $SU(3)_c \times SU(2)_L \times U(1)$ grubunu içerir. Ayrıca, ilk Birleşmiş Teori modelleri $SU(5)$, $SO(10)$ modellerini kapsar. $SU(6)$ ve $SU(3) \times SU(3)$ 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 süpersimetri de kullanıldı, Einstein'ın 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 ro-

lünü göstererek büyük katkıda bulundu. Zamanımızda matematikçiler ve fizikçiler birlikte istisnai yapılar üzerinde çalışıyorlar. Matematik ve fizik el ele oktonionik yapıların büyümesine kapılmış doğanın gizlerine doğru yol alıyor.

Bu harikulade yapıları bana ve diğer talebelerine tanıtan, elimizden tutup temel fizikğin 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. İstanbul A 20, 149 (1955).
- (3) Gürsey F. Second Workshop on Current Problems in High Energy Particle Theory, ed. by G. Domokos (The Johns Hopkins 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 Günaydin 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 Hopkins 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) $M^+ = (M^1)^*$, M_{ij} matris elemanları ise, Hermitsel eşlenik matrisin elemanları $(M^+)^{ij} = (M^1)_{ji}$ olur.
- (18) Gürsey F. and Skivie P. Phys. Rev. Lett., 36, 775 (1976).
- (19) Gürsey F., Ramond P. and Skivie P., Phys. Lett., 60B, 177 (1976).
- (19) Gürsey F. and Serdaroglu M. Nuovo Cimento 65A, 337 (1981).
- Gürsey F. and Serdaroglu M. Lett. Nuovo Cimento, 21, 28 (1978).

DÜŞÜNCE ve HAYATA AÇILAN PENCERE

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 doyumсуz maviliğinde, uçsuz bucaksız apeyron'u düşünüp, evrenin soluğunu soludular. Ruhlarındaki evreni, evrendeki ruhları soludular.

EFSANENİN UÇUNDA İKİ YİĞİT BİLİM ERİ

Ahmet İNAM

İki Milet'li: Aneksimandros (M.Ö. 610-545), Anaksimenês (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? "Bildirdiğimiz kadarıyla, ne askerlikle ilgileri var ne de çoğunlukla savaşta yüreklilere verilen 'yiğit' sıfatıyla" diyebilirsiniz. İşte bu yazı, özellikle böyle düşünenerle karşılıklı düşünme ve iletişime girme amacıyla yazıldı, biraz da.

Milet bizim coğrafyamızda, o dönemlerde Meander (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 geçmiş olan Mısır ve Mezopotamya kültürlerinden, İranlılardan, Fenikelilerden etkiler taşıyor olmalı. Oldukça zengin bir devletti. Marmara Denizi ve Akdeniz çevresinde kolonileri vardı. Üstelik ticaretin, tarımcılığın, denizciliğin geliştiği, gerçekleri aramak, araştırmak isteyen insanın yetişmesine izin veren, toplumsal, ruhsal, ahlaksal koşulların sağlandığı bir toplumdur, 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 kanıtlanamaz. Şu soruyu sormak gerekmez mi? Mezopotamya, Çin, Hint, Mısır uygarlıkları, neden Miletli düşünürler gibi düşünürler çıkarmadı? Olağan ki, tarih bilginimiz bizi aldatmadığını düşünüyoruz burada: Klasik kültür, bilim, düşünce tarihlerinin çizgisini izleyerek, diğer kültürlerin daha önceden Thales'ler, Aneksimandros'lar, Anaksimenês'ler yarat-

madığını 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, gelecekte 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 cezalandırılssa da. Devingen- di; değişkendi. **Çocuk bir kültürdü! Evet, çocuk kültürü.** 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 sağlığı vardı kültürde. Çocuk olmak, kendileri öyle demese de, bir erdemdi, bilgelikti. Bilmeyi istiyorlardı. Bilgiye açtılar. Kolay doymuyorlardı. Açıklılar; 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 savaşılan "akincılar" gibiydiler. Uçbeyleriydiler. Bugünkü anlamıyla bilimin, özerk, bağımsız düşünebilmenin, bu savaşın neferleriydiler. Bilim erleriydiler. Niçin? Bekliyorlardı,

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

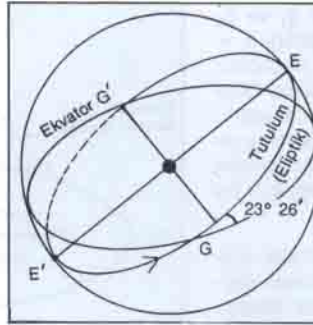
Yiğit bilim eri çıkaramayan bir kültür, evreni anlama yolunda sonraki yüzyıllara kalacak ürünler veremiyordu. Efsanelerini aşamayan, yenileyemeyen, diğer kültürleri sarsacak efsaneler yaratamayan, gerçekliği kavrama çabasında kültürler arası, evrensel ürünler çıkaramayan toplumlar, bilim erlerinin at 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 kullandığını sorabilirler. Okurun unutmaması gerek: Erlik ve yiğitlik salt askerî savaşlarda yer alan kişilere yüklenen sıfatlar ya da adlar değil. Eski Yunanlı araştırmacı kafa, içindeki bilgi ateşiyle sürekli kendisi ve çevresiyle hesaplaşıyor, tartışıyor, çatışıyor. Ağön (çatışma) bu kültürün önemli bir bileşeni. Onlar, bilim denemelerinin (mücadelenin), savaşın öncüleriydi, alışılmış düşünceye karşı, gerçeği aramanın zorluklarına karşı, "yiğit", yılmayan erlerdi. "Er" oluşları, etkilerinin ve yaptıkları işlerin bir bütün olan bilimsel araştırmaların (mücadelenin) içinde pek de fazla önemsenmemelerinden ileri geliyor (Aristoteles, Newton, Einstein bu yorum içinde bilim genalleriydi 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 yanışını 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 ürün 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 söylenir. 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, günün 12 eşit zaman



GG' ilim (Ekinoks) noktaları çizgisi

E ve E' gündönümü (İlkbahar ve güz noktaları)

EE' gündönümleri doğru parçası

dilimine ayırmayı bildiğini söylüyorlar. "Gnomon" denilen, birazdan açıklayacağım güneş saatini, bu basit âleti de kullanabildiği görüşünde olanlar var. Yalnız unutmayalım; Anaksimandros'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 bizimle, 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. Ya tay 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 âlettir. Şekil 1'de, yıl boyunca Güneş'in yörüngesinin değişerek çubuk üzerindeki gölgeyi nasıl değiştirdiğini görebiliriz. Şekilde ilim 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 saat saptamak olanağı var. Ayrıca yıl boyunca gölge değişimi gözlenerek, en uzun gölge boyu AG₁ ile (G₁, kış gündönümü noktası) en kısa gölge AG₂ (G₂, yaz dönüm noktası) uzunluğu belirlenebilir. Bu G₁ ve G₂ noktaları A noktasının enlemini bulmaya yarayabiliyor. Gölge uzunlukları yıl boyu değişiyor; 6 ayda G₁'e ulaşır, 6 ay sonra yeniden G₂'ye varıyor. Buradan mevsimlerin uzunluğu hesaplanabiliyor. Önce güneşin doğuşu sırasında, sonra batışında en kısa ve en uzun gölge uzunlukları belirlenerek gözlemler arasındaki uyumun sınanıyor. G₁ G₂ doğru parçasının tam ortası ilim (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 açısı "a" dersek $a = \hat{g}_1 + \hat{g}_2/2$ formülüyle A'nın enlemi kabaca bulunuyor; çünkü Güneş'in kuzey ve güney yönlerine ekvator'dan eşit miktarda

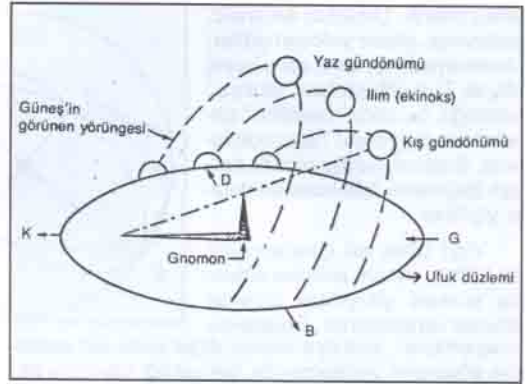
uzaklaştığı düşünülüyor. Ayrıca, yine bu $\hat{g}_1$ ve $\hat{g}_2$ açıları yardımıyla, tutulum düzleminin eğikliği $\hat{e} = \hat{g}_1 - \hat{g}_2/2$ formülüyle veriliyor. Yine bu hesapları Anaksimandros'un yapmadığını söyleyebiliriz. Dünya'yı bir küre olarak düşünemediği için "enlem", "ekvator" ve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

Bir kişinin "gnomon" denilen bu basit aleti kullanması ne anlama gelmektedir? Artık Güneş, kaprisli bir Tanrı değildir. Hesiodos ve Homeros destanlarında gördüğümüz, birbirleriyle kavgaya 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 silindirik biçiminde, sonsuz uzayda dengeli olarak yüksektir. İki düz yüzün birinde insanlar yaşamaktadır. Dünya'nın 27 katı bir yörünge- de Güneş bir çember çizmekte, onun altında Ay 19 ($18 + 1$) birim uzunluğunda (birim, Dünya'nın büyüklüğü, herhalde, çapı olsa gerek), çakılı yıldızlar- sa 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.

Anaksimandros, 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 devinin varmış evrende, gök yüzünden gökler doğuyormuş. Dört ana öge (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 öncelliği olmasa gerek. Her şeyin ondan çıktığı temel, özgün madde, her şeyi kuşatan, sarıp sarmalayan, her oluşumun dümenini elinde tutan, onları denetleyen, ölümsüz, yok edilemez evrenin temel ögesine, ilk maddeye **apeyron** diyor. Anaksimandros. Apeyron'un tam olarak ne anlama geldiği oldukça tartışmalıdır. Somut nesnelerin zıtlarıyla sınırlandırıldığı 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 bitimsizli-



ğin 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 saçarlardı. 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, anaför, 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 efsanevi 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 kabuklu (fioios) 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, Anaksimandros'un açıklama çabaları elden geldiğince olgulara, doğaya ilişkin günlük gözlemlere dayalı. Bunların dışında, sağduyuya,

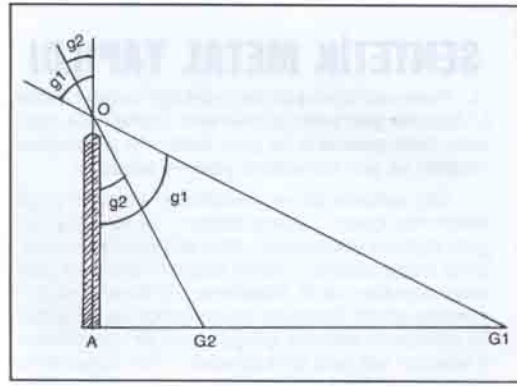
çevresini gözlemleyen insanların hemen görebileceği olgulara ters bir betimleme, **düzenleme** çabası yok. Genel çizgiler çizilmeye çalışılıyor. Olguların ardında olgular var; neden-sonuç ilişkisi olgularla sınırlandırılmış.

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 dayanan 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, ege- men inanç düzenlerinden kurtulunduğu varsayılmalı. 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 çağırıştırıyor 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 savaşım- da yargıç **zaman** (Khronos)dır. Âdil bir yargıç olan **zaman**, ölçüyü kaçıran doğa ögesini ortadan kaldırır. Böylece evrende oluş sürer gider.

Bu açıklama biçimi oldukça düşündürücü olma- lı: İnsan, efsanelerden kurtulsa da, ahlaksal, toplumsal, ruhsal yaşayışından gelen yüzlerce yıllık kültürel birikimden kurtulamaz. 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 yazılabilecekti sonunda. Tanrıların kaprisi ve evrendeki ahlâkî düzen bir kenara konacak, matematiksel bağıntılar "intikam"larını alıp, yönetimi ele geçireceklerdi!

İşte bu yalınlaştırıcı, gerçekte olup bitendeki çokluğunda düşünceye birliğe ulaştırma çabasının serüveni: Aneksimandros yaşamış bunu. Tipki, kimi yorumculara göre, doğduğu kent Miletos'dan Karadeniz'e giden göçmenlere başkanlık ediş gibi. Belki bu yolculuğunda, düşünce yolculuğunda olduğu gibi, yok olup giden, değişen nesneleri, olguları gözlemlemiş, kendi kendine, "herşey yazılabilir, 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 değişimde değişmeye- ni, yok olanda yok olmayı 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 zorla- dılar, sınırları vardılar onun, bilimin de eşğine. Art- larından gelenler sürdürdü bu çabayı, bilimin eşiği aşıldı. Öğretici bir durum: Şu andaki bilimin nasıl bir efsane olduğu, o zamana kadar dünya ortadan kalk- mazsa, yüzyıllar sonra anlaşılacaktır. Efsane yıkan kültürün tohumunu atan, tarihçi Herodot'un "Ege- nin süsü" dediği Miletos kenti, yazık ki kendi efsa- nesini fazla sürdüremedi. M.Ö. 494'te Persler yak- tılar kenti. Siyasal kavga, askerî güç, kültürlerde ya- ratılan, yıkılan efsanelerin yazgısını belirliyor çoğu kez.

Aneksimenês hocası Aneksimandros'un **apey- ron** kavramını bir köşeye atmadı; bu sonsuz, belirsiz güçten doğan oluşumu, doğada olup bitenlere bağlı kalarak açıklayabilmek için, ana ilkeye "hava"- yı, soluğu (aêr, pneuma, psûkhê) kattı. Hava (hâlâ, tanrısal, kutsal bir niteliğe sahipti), somut, görünen, gözlenen yanı sıra kendi kendisiyle aynı kalıp değiş- meyen, bununla birlikte değişik oluşumlara yol açan ana maddenin, ana ilkenin belirsizliğini ortadan kal- dırıyordu. Sonsuz (**apeyron**'u böyle yorumlayabili- yoruz) bir hava denizi evreni kuşatır. Yer de, düz bir tepsiye benzeyen yapısıyla bu denizde yüzer. Dün- yanın düzlüğü onun hareketsiz kalmasına yol açar.

Hava, gevşeyip yoğunlaşmasıyla evrendeki nes- neleri oluşturur. Gevşeyip, seyrekleşince ateş oluş- ur. Yoğunlaşınca rüzgâr, o daha da yoğunlaşırsa bulut, yoğunlaşma süreci giderek artarsa, bulutlar- dan su, sudan toprak, yüksek yoğunlaşma durumun- da tozlar meydana gelir. Sıkışan, karşı koyan hava, gök cisimlerini hareket ettirir. Sonsuz bir hareket var- dır evrende.

Evrendeki varlıkların anası "belirsiz" değildir, ha- vadır; her şey havadan gelip, havaya döner.

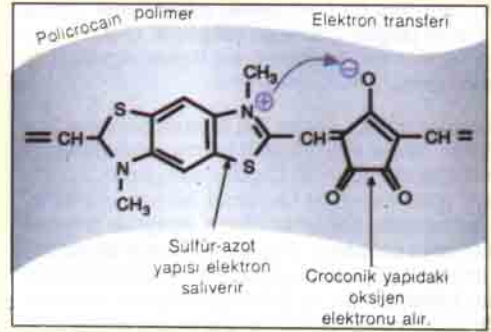
SENTETİK METAL YAPILDI

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 Have adlı bilim adamları buldukları yeni polimerlerin- deki 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 bileşikler ve squar asit (her birine 1 oksijen atomu bağlanmış 4 karbon atomundan oluşan kare molekül) ya da croconik asitten (5 karbon atomlu bir önekinen benzer yapı) oluşmuştur. Sülfür-azot komponenti elektron "vericisi" olarak davranırken, squar ya da croconik grupları ise elektron "ilicisi" 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 polycroconanın polimerindeki 0.5 eV'luk mesafe, santimetrede 10 siemenslik bir iletkenlik sağlamaktadır. Fakat bu yine de bakır benzeri metallerin çok çok altında bir iletkenlik (bakırda 10 siemens/cm). Ama bu, diğer organik maddelere göre çok büyük bir iletkenlik artışıdır (diğer organik polimerlerde 10 siemens/cm). Eğer iyot eklenirse polycroconanın iletkenliği santimetrede 1 siemens artırılabilmektedir.

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

Gök cisimleri (astra) ateşten yapılmışlardır. Çiviler gibi kristal gök yüzüne çakılıdır. 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 gitmeyi, 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. Zلزله budur işte.

Hava, ana madde, doğurucu, oluşturuca 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 ödüyörüz. Miletos'u unutmuşuz; düşünceye hayat veren evrenin soluğunu, ruhunu. Aneksimandros ve Aneksimenês, Ege Denizi'nin doyumsuz maviğinde, 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?

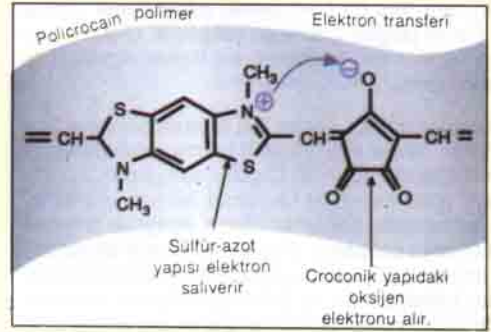
SENTETİK METAL YAPILDI

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 Have adlı bilim adamları buldukları yeni polimerlerin- deki 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 bileşikler ve squar asit (her birine 1 oksijen atomu bağlanmış 4 karbon atomundan oluşan kare molekül) ya da croconik asitten (5 karbon atomlu bir önekinen benzer yapı) oluşmuştur. Sülfür-azot komponenti elektron "vericisi" olarak davranırken, squar ya da croconik grupları ise elektron "ilicisi" 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 polycroconanın polimerindeki 0.5 eV'luk mesafe, santimetrede 10 siemenslik bir iletkenlik sağlamaktadır. Fakat bu yine de bakır benzeri metallerin çok çok altında bir iletkenlik (bakırda 10 siemens/cm). Ama bu, diğer organik maddelere göre çok büyük bir iletkenlik artışıdır (diğer organik polimerlerde 10 siemens/cm). Eğer iyot eklenirse polycroconanın iletkenliği santimetrede 1 siemens artırılabilmektedir.

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

Gök cisimleri (astra) ateşten yapılmışlardır. Çiviler gibi kristal gök yüzüne çakılıdır. 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. Zلزله budur işte.

Hava, ana madde, doğurucu, oluşturuca 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 ödüyörüz. Miletos'u unutmuşuz; düşünceye hayat veren evrenin soluğunu, ruhunu. Aneksimandros ve Aneksimenês, Ege Denizi'nin doyumsuz maviğinde, 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?



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 almaz. Su halindeki gübreler daha iyi sonuç verirler. Yapraklarının altında ve gövdesinde ısrırgan gibi



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

BÖCEKSAVAR AĞAÇ

Bitkiler yönünden dünyanın en zengin ülkelerinden biri olan Türkiye'deki türler gün geçtikçe azalmaktadır. Bunlardan Kızilek (Cor-

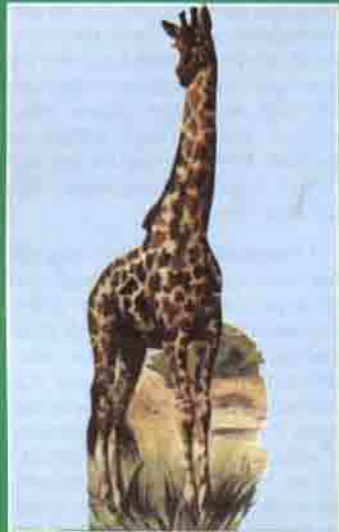
MAMUT SOYU NASIL TÜKENDİ?

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 memelerde 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 yükseldiği sonucunda besinsiz kalan mamutların öldüğü inancı doğru görünmemektedir. Fakat buzulların çekilmesi sonucu suları önce azalan sonra kesilen bataklık arazilerin kaybolmasıyla mamutların besin kaynaklarının kuruduğu ve kültürel ölümler olduğu düşünülebilir.

İŞTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

nus mas) ağaçlarının lüza kesilip yok edildikleri, meyvelerinin pazarlarda bir veya en çok iki kez görülmesinden anlaşılmaktadır. Lezzetli reçel ve marmalat malzemesi olan meyvesi yanında, kızilek ağaçlı alanlarda yeterince uzun bir süre dolayan köpeklerde bit ve kene gibi asalakların yaşamadıkları gözlenmiştir. Kızileklardaki hangi kimyasal salgının bu temizliği yapabildiği bugüne kadar açıklanamamıştır. Önemli bir evcil hayvan olan köpeğin bu gibi tabii bir usule temizlenmesi, hem köpek ve benzeri hayvanlar hem çevre kirlenmesi bakımından üzerinde durulacak değerdedir.



ÖLDÜREN GÜRÜLTÜ

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

AKLINIZA TAKILANLAR

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

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 yüzölse de, en imrenilecek konumlarda bulunulsa da, sağlıktan mahrum kalındığı müddetçe yaşam insanoğluna mutluluk değil, ıstırap verecektir. En basitinden bir baş ağrısı bile o günün zehir etmeye yetip de artar bile.

Hastalıkların bir kısmı baş ağrısı, nezle, grip, karın ağrısı gibi gelip geçici rahatsızlıkları içerir (altın) da başka bir sebep olmadığı sürece). Bir kısmına ise, insanlar yakalandıklarında bütün yaşamsal faaliyetlerden uzaklaşıp yatağa bağlanırlar ve ileri evresinde yaşamalarını yitirirler. Üçüncü grup hastalıklar ise, hem kişisel hem de toplumsal açıdan en sıkıntılı olup, iyileştirilmesinde sağlıklı insanların da büyük vazifeler yüklemektedir. Ölümçül olmayan bu hastalıklara yakalanmış insanlar tıbbın, devletin ve toplumun sağladığı olanaklarla sıkıntılı bir şekilde geçirmek zo-

runda 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 sürdüren" hastalıklardan biri de kronik böbrek hastalığıdır. Toplumal yaşam içerisinde ihtiyaç duyulan 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 vazife-ye 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, ilaçlar, bazı kimyasal maddeler vs. de eklenebilir. Sonuçta böbrek

rekler 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 kazandırır. 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 ya 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 sosyale 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 bağışısı 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 bağışısının 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. Öürken başka bir insanda yaşamak, onu yeniden hayata kavuşturmak kadar yüce bir duygu ve toplumsal bir gereksinim olamaz. Sağlıklı, sağlıklı 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 bağışısında 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 imzalarla iki şahide onaylatmanız (aile fertleri olursa daha güvenilir olur) yeterli olacaktır. Bu girişim, insanlarımızı verimli kılıp, topluma sağlıklı biçimde kazandırmak için; öürken yeniden yaşamak için çok büyük bir adım olacaktır. Unutulmamalıdır ki, **"Bağışlanan organ filizlenen candır!"**

Organ Bağışısıyla 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 Adli 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 miktatistlik koparılan büyük bir parça mı yoksa küçük bir parça mı miktatistlik özelliğini daha geç kaybeder (veya her ikisi de aynı zaman var olan ve başlangıçta geliş güzel konumlarda bulunan dipoller, dışarıya karşı bir bileşke manyetik moment gösteremezken, cisim bir manyetik alan içine girdiğinde di-

Paramanyetik ve diamanyetik cisimler bir manyetik alana konunca miktatistlik kazanırlar. Yani cisimde var olan ve başlangıçta geliş güzel konumlarda bulunan dipoller, dışarıya karşı bir bileşke manyetik moment gösteremezken, cisim bir manyetik alan içine girdiğinde di-

poller birbirine paralel konumda sıralanarak bileşke manyetik moment meydana getirirler. Böylece indüklem miktatistlanma hasıl olur. Manyetik alan ortadan kalktığında, bütün dipoller aynı anda ilk konumlarına dönerler. Bu hal, cismin büyüklüğüne bağılı değildir. Ferromanyetik cisimlerin miktatistlanması veya miktatistliğini kaybetmesi, cismin büyüklüğüne bağılı olmadan Hysteresis eğrisine bağılı olarak değişir. Ayrıca bu cisimler Curie sıcaklığında bulunuyorsa, gene miktatistliğini kaybeder.

KUZEY-GÜNEY YARIMKÜRELERDE MEVSİMLER

Kayserili okuyucumuz Selma Çavdaroglu, Güney ve Kuzey yarım kürelerde aynı mevsimlerin neden farklı aylarda yaşandığını soruyor. Okuyucumuza Meteoroloji Genel Müdürlüğü Zırai Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Mühendisi Bayram Kılıç yanıt verdi.

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

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

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

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

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 yüzölse de, en imrenilecek konumlarda bulunulsa da, sağlıktan mahrum kalındığı müddetçe yaşam insanoğluna mutluluk değil, ıstırap verecektir. En basitinden bir baş ağrısı bile o günün zehir etmeye yetip de artar bile.

Hastalıkların bir kısmı baş ağrısı, nezle, grip, karın ağrısı gibi gelip geçici rahatsızlıkları içerir (altın) da başka bir sebep olmadığı sürece). Bir kısmına ise, insanlar yakalandıklarında bütün yaşamsal faaliyetlerden uzaklaşıp yatağa bağlanırlar ve ileri evresinde yaşamalarını yitirirler. Üçüncü grup hastalıklar ise, hem kişisel hem de toplumsal açıdan en sıkıntılı olup, iyileştirilmesinde sağlıklı insanların da büyük vazifeler yüklemektedir. Ölümçül olmayan bu hastalıklara yakalanmış insanlar tıbbın, devletin ve toplumun sağladığı olanaklarla sıkıntılı bir şekilde geçirmek zo-

runda kaldıkları yaşamlarını biraz daha kolaylaştırabilmektedirler. Günümüzde yeterli olmasa da görme, işitme ve öğrenme engellilerimiz için okullar, ellerini veya ayaklarını kullanmaktan mahrum olanlar için belediyelerde sağlanmış olanaklar vardır.

Halk tabiriyle "öldürmeyip sürdüren" hastalıklardan biri de kronik böbrek hastalığıdır. Toplumal yaşam içerisinde ihtiyaç duyulan 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 vazife için 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, üreter tıkanmalar, kollajen doku hastalıkları, ilaçlar, bazı kimyasal maddeler vs. de eklenebilir. Sonuçta böbrek

rekler 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 kazandırır. 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 ya 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 sosya 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 maalessif toplumumuz yeterli organ bağışısı 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 bağışısının 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. Öürken başka bir insanda yaşamak, onu yeniden hayata kavuşturmak kadar yüce bir duygu ve toplumsal bir gereksinim olamaz. Sağlıklı, sağlıklı 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 imzalarla iki şahide onaylatmanız (aile fertleri olursa daha güvenilir olur) yeterli olacaktır. Bu girişim, insanlarımızı verimli kılıp, topluma sağlıklı biçimde kazandırmak için; öürken yeniden yaşamak için çok büyük bir adım olacaktır. Unutulmamalıdır ki, **"Bağışlanan organ filizlenen candır!"**

Organ Bağışısıyla 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 Adli 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 miktatsızlıktan koparılan büyük bir parça mı yoksa küçük bir parça mı miktatsızlık özelliğini daha geç kaybeder (veya her ikisi de aynı zaman var olan ve başlangıçta geliş güzel konumlarda bulunan dipoller, dışarıya karşı bir bileşke manyetik moment gösteremezken, cisim bir manyetik alan içine girdiğinde di-

Paramanyetik ve diamanyetik cisimler bir manyetik alana konunca miktatsızlık kazanırlar. Yani cisimde var olan ve başlangıçta geliş güzel konumlarda bulunan dipoller, dışarıya karşı bir bileşke manyetik moment gösteremezken, cisim bir manyetik alan içine girdiğinde di-

poller birbirine paralel konumda sıralanarak bileşke manyetik moment meydana getirirler. Böylece indüklem miktatsızlanma hasıl olur. Manyetik alan ortadan kalktığında, bütün dipoller aynı anda ilk konumlarına dönerler. Bu hal, cismin büyüklüğüne bağılı değildir. Ferromanyetik cisimlerin miktatsızlanması veya miktatsızlığını kaybetmesi, cismin büyüklüğüne bağılı olmadan Hysteresis eğrisine bağılı olarak değişir. Ayrıca bu cisimler Curie sıcaklığında bulunuyorsa, gene miktatsızlığıni kaybeder.

KUZEY-GÜNEY YARIMKÜRELERDE MEVSİMLER

Kayserili okuyucumuz Selma Çavdaroglu, Güney ve Kuzey yarım kürelerde aynı mevsimlerin neden farklı aylarda yaşandığını soruyor. Okuyucumuza Meteoroloji Genel Müdürlüğü Zırai Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Mühendisi Bayram Kılıç yanıt verdi.

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

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

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

AKLINIZA TAKILANLAR

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

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 yüzölse de, en imrenilecek konumlarda bulunulsa da, sağlıktan mahrum kalındığı müddetçe yaşam insanoğluna mutluluk değil, ıstırap verecektir. En basitinden bir baş ağrısı bile o günün zehir etmeye yetip de artar bile.

Hastalıkların bir kısmı baş ağrısı, nezle, grip, karın ağrısı gibi gelip geçici rahatsızlıkları içerir (altır) da başka bir sebep olmadığı sürece). Bir kısmına ise, insanlar yakalandıklarında bütün yaşamsal faaliyetlerden uzaklaşıp yatağa bağlanırlar ve ileri evresinde yaşamalarını yitirirler. Üçüncü grup hastalıklar ise, hem kişisel hem de toplumsal açıdan en sıkıntılı olup, iyileştirilmesinde sağlıklı insanların da büyük vazifeler yüklemektedir. Ölümcül olmayan bu hastalıklara yakalanmış insanlar tıbbın, devletin ve toplumun sağladığı olanaklarla sıkıntılı bir şekilde geçirmek zo-

runda 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. Toplumal 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 vazife 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, ilaçlar, bazı kimyasal maddeler vs. de eklenebilir. Sonuçta böbrek

rekler 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 kazandırır. 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 ya 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 sosyale 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 bağışısı 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 bağışısının 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. Ölüren başka bir insanda yaşamak, onu yeniden hayata kavuşturmak kadar yüce bir duygu ve toplumsal bir gereksinim olamaz. Sağlıklı, sağlıklı 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 imzalarla iki şahide onaylatmanız (aile fertleri olursa daha güvenilir olur) yeterli olacaktır. Bu girişim, insanlarımızı verimli kılıp, topluma sağlıklı biçimde kazandırmak için; ölüren yeniden yaşamak için çok büyük bir adım olacaktır. Unutulmamalıdır ki, **"Bağışlanan organ filizlenen candır!"**

Organ Bağışısıyla 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 Adli 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 miktatsızlıktan koparılan büyük bir parça mı yoksa küçük bir parça mı miktatsızlık özelliğini daha geç kaybeder (veya her ikisi de aynı zaman var olan ve başlangıçta geliş güzel konumlarda bulunan dipoller, dışarıya karşı bir bileşke manyetik moment gösteremezken, cisim bir manyetik alan içine girdiğinde di-

Paramanyetik ve diamanyetik cisimler bir manyetik alana konunca miktatsızlık kazanırlar. Yani cisimde var olan ve başlangıçta geliş güzel konumlarda bulunan dipoller, dışarıya karşı bir bileşke manyetik moment gösteremezken, cisim bir manyetik alan içine girdiğinde di-

poller birbirine paralel konumda sıralanarak bileşke manyetik moment meydana getirirler. Böylece indüklem miktatsızlanma hasıl olur. Manyetik alan ortadan kalktığında, bütün dipoller aynı anda ilk konumlarına dönerler. Bu hal, cismin büyüklüğüne bağlı değildir. Ferromanyetik cisimlerin miktatsızlanması veya miktatsızlığını kaybetmesi, cismin büyüklüğüne bağlı olmadan Hysteresis eğrisine bağlı olarak değişir. Ayrıca bu cisimler Curie sıcaklığında bulunuyorsa, gene miktatsızlığıni kaybeder.

KUZEY-GÜNEY YARIMKÜRELERDE MEVSİMLER

Kayserili okuyucumuz Selma Çavdaroglu, Güney ve Kuzey yarım kürelerde aynı mevsimlerin neden farklı aylarda yaşandığını soruyor. Okuyucumuza Meteoroloji Genel Müdürlüğü Zırai Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Mühendisi Bayram Kılıç yanıt verdi.

Kuzey yarım kürede oluşan mevsimler ile güney yarım küre mevsimleri zaman bakımından tamamen birbirlerine zıttır. Şöyle ki; Türkiye'nin de yer aldığı kuzey yarım kürede mart, nisan ve mayıs ayları ilkbahar mevsimini tanımlarken, aynı aylarda güney yarım küre ülkeleri sonbahar mevsimini yaşıyor.

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

Kuzey yarım küre	Aylar	Güney yarım küre
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 istekleriniz 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 hazı 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 öğrenebiliriz.

Bilim ve Teknik okuyucusunun yüzde ifadelerle 6'sı ilkökulu, 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 Fotoğrafın 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 fotoğraf dağılımı konusunda % 80 oranında okuyucularımız resim ve fotoğraf dağılımımızı yeterli bulmuş; % 17'lik kesim resim ve fotoğrafa daha fazla yer verin derken % 3'lük kesim ise, resim ve fotoğraf 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 artırırsanız 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. Rek-

lâm 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 yayınlanmasında konusunu programımıza aldık.

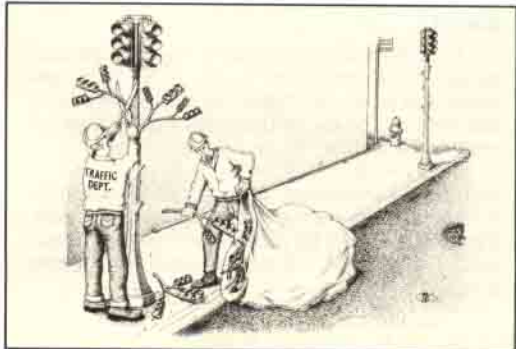
Dergimizin tanıtımına ve daha geniş kitlelerce okunmasının yaygınlaştırılmasına hemen hemen katkıda bulunmak istemeyen okuyucumuz yok gibi. Bize isim ve adres gönderen okuyucularımız, pek yakında gerekli dokümanları adreslerinize göndereceğiz.

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 teknolojiye gözümüz kulağımız"; "Düzenli, akıcı, güzel bir dergi"; "Bilimin hakkını veren bir dergi"; "Bilimsel ve teknolojik gelişmeleri aktaran, aktarılan halka indirgeyen ve sevdiren bir dergi"; "Türkiye'de bilimsel gelişmeyi kitlelere duyurmak için çalışan tek ve ciddi bir dergi"; "Hiçbir siyasi amaç gütmeyen bilimi, bilim adına geniş kitlelere cömertçe veren tek dergi"; "Kaliteli, çekici, öğretici ve çağdaş bir dergi"; "Çalarken huzur bulduğum bir müzik aleti"; "İlginç, teknik, merak edilen konuları seçen, eğlendiren, düşündürten, güzel vakit geçiren, 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 İşte Bilim ve Teknik diyoruz ve sizlere lâıyk olabilmemizin 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 homoleth dönüşümünden) PQR üçgeninin dışteğet çemberi C' QR kenarına T noktasında teğet olur. PQR üçgeninde S içteğet çemberin, T ise dışteğet çemberin QR kenarına değme noktasıdır. O halde IQSI = ITRI olmalıdır.

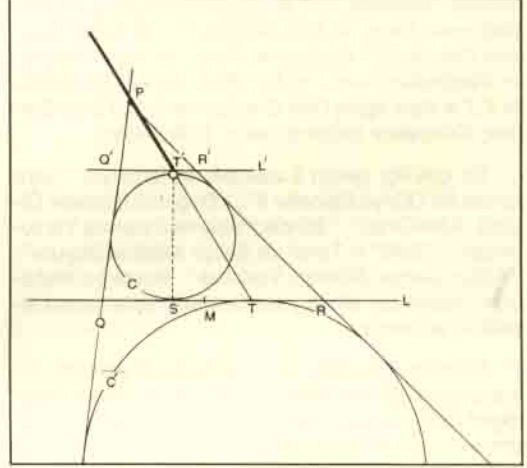
Buna göre: "M, QR nin orta noktasıdır ancak ve ancak SM = MT" gösterilmiş olunur. Buna göre, P istenen koşulu gerçekliyorsaydı, PT doğrusunun sabit bir T noktasından geçtiğini göstermiş olduk. Tersine P, T doğrusu üzerinde, şekle göre çemberin üst tarafında bir nokta ise, M, QR nin orta noktasıdır, yani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

$|S|^2 \leq |S_x| \cdot |S_y| \cdot |S_z|$ 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.)



Çözüm :

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

$$|S| = \sum_{i=1}^k |S_i|, |S_x| = \sum_{i=1}^k |S_{x_i}|, |S_y| = \sum_{i=1}^k |S_{y_i}|,$$

eşitlikleri doğrudur. Öte yandan s_i tek katlı, yani düzensel her kümedir ve

$$|S_i| = |S_{z_i}|, |S_i| \leq |S_{x_i}| \cdot |S_{y_i}|$$

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

$$|S_i| \leq |S_{x_i}|^{1/2} \cdot |S_{y_i}|^{1/2} \cdot |S_{z_i}|^{1/2},$$

Son olarak her $1 \leq i \leq k$ için $|S_{z_i}| \leq |S_z|$ olduğuna dikkat edelim. Bulduklarımızı birleştirirsek:

$$\begin{aligned} |S|^2 &= \left(\sum_{i=1}^k |S_i| \right)^2 \\ &\leq \left(\sum_{i=1}^k |S_{x_i}|^{1/2} \cdot |S_{y_i}|^{1/2} \cdot |S_{z_i}|^{1/2} \right)^2 \\ &\leq |S_z| \cdot \left(\sum_{i=1}^k |S_{x_i}|^{1/2} \cdot |S_{y_i}|^{1/2} \right)^2 \\ &\leq |S_z| \cdot \left(\sum_{i=1}^k |S_{x_i}| \right) \cdot \left(\sum_{i=1}^k |S_{y_i}| \right) \end{aligned}$$

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

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 $k \leq S(n)$ pozitif tamsayısı için n^2 sayısı k tane pozitif tam karenin toplamı olarak yazılabilir.

- Her $n > 4$ için $S(n) \leq n^2 - 14$ olduğunu kanıtlayınız.
- $S(n) = n^2 - 14$ eşitliğini sağlayan bir n tamsayısı bulunuz.
- $S(n) = n^2 - 14$ eşitliğini sağlayan sonsuz sayıda n tamsayısı bulunduğunu kanıtlayınız.

Çözüm :

a) $n^2 = 1^2 + 1^2 + \dots + 1^2$ eşitliğinden, n^2 sayısını $k = n^2$ tane pozitif tam kare toplamı şeklinde yazabiliyoruz. Tam karelerin sayısı k 'yi azaltmak için bir takım 1'leri gruplamamız gerekmektedir. 4 tane 1'i, $2^2 = 4$ diye gruplarsak k 'yi 3 azaltmış; 9 tane 1'i $3^2 = 9$ diye gruplarsak k 'yi 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 $S(n) \leq n^2 - 14$ 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 toplamı olarak ifade etmemiz gerekmektedir. Bu iş için (a)'daki irredelemeyi 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 ifade 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 tekrarlayarak; her $1 \leq t \leq 53$ için $13^2 = 169$ sayısını $k = 2 + 3t$ tam karenin toplamı olarak yazabiliriz. (İlk olarak, $13^2 = 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 +$

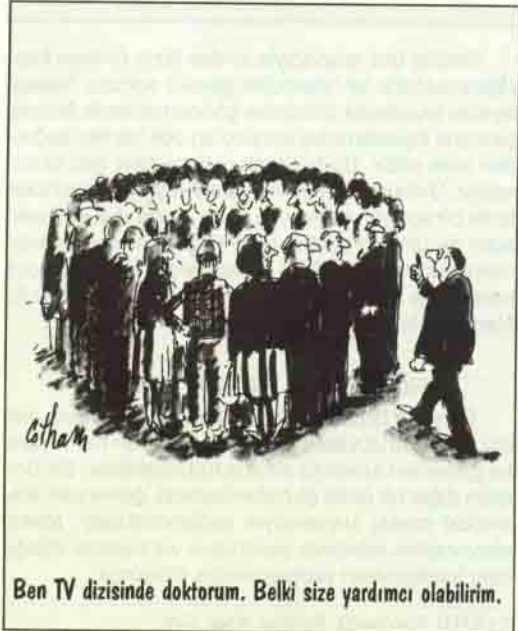
$2^2 + 4^2 + 8^2 + 8^2$, $t = 2$ için $k = 8, \dots$, son olarak $13^2 = 3^2 + 1^2 + \dots + 1^2$, $k = 161$ aslında istediğimizden de fazla).

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 $1 \leq t \leq 53$ 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 $1 \leq t \leq 51$ için 13^2 sayısını $k = 3t$ tam kare toplamı şeklinde yazabileceğimiz çıkar.

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

c) n tam sayısı için $S(n) = n^2 - 14$ olsun. $n^2 = a^2 + b^2 + \dots$ gösterimi varsa buradan $(2n)^2 = (2a)^2 + (2b)^2 + \dots$ 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.



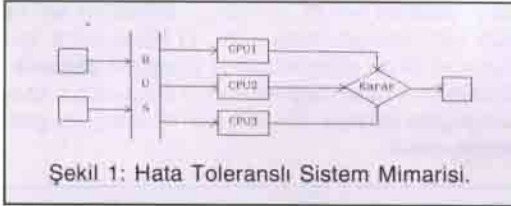
Ben TV dizisinde doktorum. Belki size yardımcı olabilirim.

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, kilitlemelerle (deadlock) ilgili olan filozoflar problemi. 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 güvenilirliğini 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 düşünülebilir. 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.

- 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 haininin 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 sonuçun 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.

* ODTÜ Matematik Bölümü Araş. Gör.

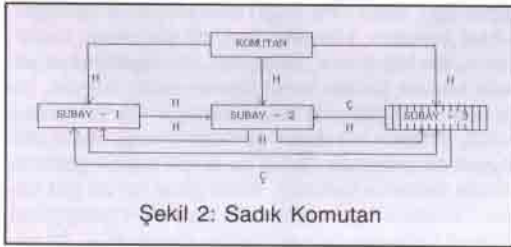
Tüm bu bilgilerin ışığında algoritmanın tasarımına geçebiliriz. Tasarımı günlük hayata daha da yakınlaştırmak için generallerden birinin komutan olduğunu ve planı yürüttüğünü varsayalım. Algoritma şu şekilde olacaktır:

- 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.



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 içerisinde ve komutanın kararı sonucu etkilemeyecektir. Subayların hepsi sadık olduğu için, aldıkları mesajı diğer subaylara iletecektir.



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.

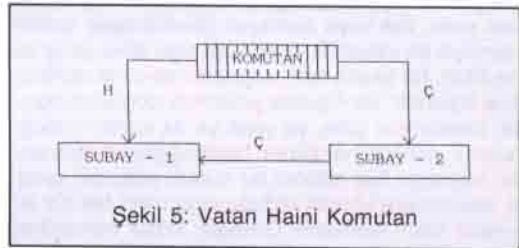
3 GÖNERALLE GELEN ÇÖZÜMSÜZLÜK

Yukarıda anlatılan algoritma üç general için çözüm veremeyecektir. Yine aynı şekilde 3 generalden bir tanesinin vatan haini olduğunu kabul ederse, 2 ihtimale karşı karşıya kalacağıız: Komutanın sadık olması veya vatan haini olması.

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



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.



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 şekeri 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 başvurmamak 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 bilgilerin olgunun nedensel açıklamasını vermez. Örneğin, tahta parçalarının yüzdüğünü, demir parçalarının ise battığını hep biliriz. Ama, "niçin bu böyledir?" sorusunu, "özgü ağırlık" diye bilinen soyut bir kavrama başvurarak yanıtlatabiliriz ancak.

Gerçi, bilimden 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 yüklemeye yarılgısıdır. Örneğin, deprem, gök gürültüsü, çiğ vb. olgulara yönelik "neden" sorusu, yaşanan olayın amacına ilişkin bir soruydu. Yanıtı da hazırdu: Tanrı'nın kullarına uyarısı! Oysa bilimden aynı soru depreme, gök gürültüsüne ya da çığa yol açan ilk koşullara ilişkindir; açıklama olgunun amacına değil, oluşum nedenine yöneliktir.

Açıklama kuramının ilk önemli işlevi. Kuramın ikinci önemli işlevi henüz gözlemlenmemiş olguları tahmin etmek, olgu alanını genişletmektir. Tahmin ayrıca ku-

ramın 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 teknolojiye ulaştığı göz kamaştırıcı (bir bakıma da tehlike dolu) başarıları büyük ölçüde bilimsel kuramların tahmin işlevine borçludur.

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 bilimden devrimsel atılımlar olarak 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. □

YIL: 2019

“Yıl, 2019. Saat, sabahın yedis. 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 hayatı fonksiyonunu yitirmiştir. Tüm yapı ısıtma tekniklerine rağmen sıcaklık - 110 °C civarındadır.

Artık, gündüzler de gecedir; ama, bu durum, insan için iligini donduran soğğun 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 başarmıştı. Dünya halkının çoğunda, 30-40 yıl önce yok olmaya başlayan ve artık hiçbir şekilde varlığından söz edilemeyen atmosferik kalkının yok olmasını fırsat bilen güneşin son kozunu oynadığı radyoaktif ısımanın etkileri vardır. Nüfusun üçte biri görme, dörtte biri duyma, beşte ikisinde ise kısmi veya tüm vücudu saran felç görülmektedir.

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

Tabii 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 gö-

türür. 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 açıklayacaklarımızın 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 Buluştu?

Köroğlu demiş ya: “Tüfenk icat oldu, mertlik bozuldu.” Hak vermemek elde mi? Tüfekte mertlik, formüller savaşla insanca duygular bozuldu. “Formüller” 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.

Y E N İ
MUHABİRLERİMİZ



Ahmet ÇANKAYA
Öğrenci / ANKARA

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

Erich Von Däniken, inatla dünyaya medeniyeti uzaylıların getirdiğini kitaplarında iddia eder. Amerika’da çiftçinin biri, UFO’nun bahçesine indiğini söyler. Eee, belki de 20 Temmuz 1969’da NASA’nı Ay’a gidişine iade-i ziyaret niteliğindedir bu.

Efendim, bir gün, UFO inecek uzaylılar bizi “yutacak” saplantısıyla kendi kendimize yaptığımız işkenceye bir bakınız. Daha henüz hiçbir nükleer deneme gerçekleştirilmemiş olmamıza rağmen, ülkemiz denizlerinde hayat felç oldu. Basın sanayi atıklarıyla bu duruma geleceği bir dünya, yarın tüm enerji kaynaklarını tüketip de radyoaktif gücü dönerse, neler olabileceğini düşünemiyor musunuz?

Körfez Savaşı’nda hep birlikte gördük. Bir Scud yapılmış. Daha sonra Scud’u vuran Patriot gelmiş. Şimdi Patriot’u vuran sistemler gelecektir. Mamafih insan yapısı ancak âlet birbirini vuracak, bu kısır döngüde olan insana olacak.

Şimdi, yeniden soruyorum: Baştaki hikâye çok mu uydurma bir şey?

...Jules Verne, dünyadaki illüzyon muhabbetlerini kaleme aldığı zaman, Galile engizisyon ölümlerine “Ben dönmüyör desem de Dünya dönmüyör” dediği zaman, onların uydurmaları gibi pek tabii bu da bir asılsız hikâye!

Cem TURAN
İ.Ü. Teknik Bilimler M.Y.O.
Bilgisayar Programcılığı
İSTANBUL

İNSANOĞLUNUN SON 75 YILI

İnsanoğlunun son yüz yılını 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 vardı. Diğer bir deyişle, insan nüfusu 50 000 yılda bir milyara ulaştığı halde, ikinci milyara 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 milyanın 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 yapıyor. Sorun maddî ve manevî yönden ele alınıyor. Herkes bakabildiği kadar çocuk yapsın deniliyor. Ancak sorun, insanlığın geleceği açısından hiç ele alınıyor. Çocuklarımızı yaşamamanın 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 konuyu 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 arkadaşına 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 edinmek ve abone almak isteyenler derginin **P.K. 21 Yenışehir/Ankara** adresine yazarak, derneğin **Vakıflar Bankası Kızılay şubesindeki 2007311 nolu** hesabına gerekli ücreti yatırabilirler.

Evet, kimi zaman hepimiz, yongun 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 istememiştir. Ama yine de, bunların sebebi yine ah eden bizleriz. Sanırım bizler, hemen hemen her şeyin varlığında onun kıymetini bilmezken, yokluğunda üzülmüyoruz.

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

Sanırım biz ilk önce uyarlığı 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, sırlı sırlı akan bir derenin kirlenmesi, bir binanın yapılması yemyeşil ağaçların kesilmesi anlamına gelmemelidir. Ne yaparsak doğaya zarar vermeden yapmalıyız. Bunun tersi olursa, ürettiğimizi sanır aldanırız. Çünkü, üretiyim derken en büyük hazineyi, doğayı, sonuç olarak sağlığı, mutluluğu tüketmiş oluruz. Tahrir 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 dönüşle 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

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

görülmüş işler yapalım. İşte o zaman hayallerimiz gerçek olacak; ağaçları seyredip kuş cıvıltılarını dinleyebileceğiz.

Nurşen KURTOĞLU

Y.K.B. Lisesi

Bakırköy/İSTANBUL



GENÇ ARAŞTIRMACILAR

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

Osman KIRIŞ

Siyasal Bilgiler Fakültesi / İZMİR

Bize kendini tanıtır mısın?

İsimim Osman Kırış. 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 ayrı 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 tespiti, 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 Çap-tan, 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 perdelesindeki 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 projeye 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 ülkemizi 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 ilğim 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 projeye 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 ayrıldım. 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 gelemeyiz. 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 biraz söyleyebilir 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 imkandan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.



YIL: 2019

“Yıl, 2019. Saat, sabahın yedis. 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 hayatı fonksiyonunu yitirmiştir. Tüm yapay ısıtma tekniklerine rağmen sıcaklık - 110 °C civarındadır.

Artık, gündüzler de gecedir; ama, bu durum, insan için iligini donduran soğğun 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 başarmıştı. Dünya halkının çoğunda, 30-40 yıl önce yok olmaya başlayan ve artık hiçbir şekilde varlığından söz edilemeyen atmosferik kalkının yok olmasını fırsat bilen güneşin son kozunu oynadığı radyoaktif ısımanın etkileri vardır. Nüfusun üçte biri görme, dörtte biri duyma, beşte ikisinde ise kısmi veya tüm vücudu saran felç görülmektedir.

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

Tabii 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 gö-

türür. 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 açıklayacaklarımızın 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 Buluştu?

Köroğlu demiş ya: “Tüfenk icat oldu, mertlik bozuldu.” Hak vermemek elde mi? Tüfekte mertlik, formüller savaşla insanca duygular bozuldu. “Formüller” 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.

Y E N İ
MUHABİRLERİMİZ



Ahmet ÇANKAYA
Öğrenci / ANKARA

Peki ama, nedir bu ürkeklik? Kimendir bu kaçış? Kime karşıdır bunca gövde gösterisi?

Erich Von Däniken, inatla dünyaya medeniyeti uzaylıların getirdiğini kitaplarında iddia eder. Amerika’da çiftçinin biri, UFO’nun bahçesine indiğini söyler. Eee, belki de 20 Temmuz 1969’da NASA’nı Ay’a gidişine iade-i ziyaret niteliğindedir bu.

Efendim, bir gün, UFO inecek uzaylılar bizi “yutacak” saplantısıyla kendi kendimize yaptığımız işkenceye bir bakınız. Daha henüz hiçbir nükleer deneme gerçekleştirilmemiş olmamıza rağmen, ülkemiz denizlerinde hayat felç oldu. Basın sanayi atıklarıyla bu duruma geleceği bir dünya, yarın tüm enerji kaynaklarını tüketip de radyoaktif gücü dönerse, neler olabileceğini düşünemiyor musunuz?

Körfez Savaşı’nda hep birlikte gördük. Bir Scud yapılmış. Daha sonra Scud’u vuran Patriot gelmiş. Şimdi Patriot’u vuran sistemler gelecektir. Mamafih insan yapısı ancak âlet birbirini vuracak, bu kısır döngüde olan insana olacak.

Şimdi, yeniden soruyorum: Baştaki hikâye çok mu uydurma bir şey?

...Jules Verne, dünyadaki illüzyon muhabbetlerini kaleme aldığı zaman, Galile engizisyon ölümlerine “Ben dönmüyör desem de Dünya dönmüyör” dediği zaman, onların uydurmaları gibi pek tabii bu da bir asılsız hikâye!

Cem TURAN
İ.Ü. Teknik Bilimler M.Y.O.
Bilgisayar Programcılığı
İSTANBUL

İNSANOĞLUNUN SON 75 YILI

İnsanoğlunun son yüz yılını 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 ASIMOV "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 vardı. Diğer bir deyişle, insan nüfusu 50 000 yılda bir milyara ulaştığı halde, ikinci milyara 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 milyanın 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 yapıyor. Sorun maddî ve manevî yönden ele alınıyor. Herkes bakabildiği kadar çocuk yapsın deniliyor. Ancak sorun, insanlığın geleceği açısından hiç ele alınıyor. Çocuklarımızı yaşamamanın 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 konuyu 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 arkadaşına 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 edinmek ve abone almak isteyenler derginin **P.K. 21 Yenışehir/Ankara** adresine yazarak, derneğin **Vakıflar Bankası Kızılay şubesindeki 2007311 nolu** hesabına gerekli ücreti yatırabilirler.

Evet, kimi zaman hepimiz, yongun 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 istememiştir. Ama yine de, bunların sebebi yine ah eden bizleriz. Sanırım bizler, hemen hemen her şeyin varlığında onun kıymetini bilmezken, yokluğunda üzülmüyoruz.

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

Sanırım biz ilk önce uyarlığı 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, sırlı sırlı akan bir derenin kirlenmesi, bir binanın yapılması yemyeşil ağaçların kesilmesi anlamına gelmemelidir. Ne yaparsak doğaya zarar vermeden yapmalıyız. Bunun tersi olursa, ürettiğimizi sanır aldanırız. Çünkü, üretiyim derken en büyük hazineyi, doğayı, sonuç olarak sağlığı, mutluluğu tüketmiş oluruz. Tahrir 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 dönüşle 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

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

görülmüş işler yapalım. İşte o zaman hayallerimiz gerçek olacak; ağaçları seyredip kuş cıvıltılarını dinleyebileceğiz.

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



GENÇ ARAŞTIRMACILAR

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

Osman KIRIŞ
Siyasal Bilgiler Fakültesi / İZMİR

Bize kendini tanıtır mısın?

İsimim Osman Kırış. 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 ayrı 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 tespiti, 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 Çap-tan, 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 perdelesindeki 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 projeye 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 ülkemizi 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 ilğim 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 projeye 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 ayrıldım. 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 gelemeyiz. 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 biraz söyleyebilir 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 imkandan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.



YIL: 2019

“Yıl, 2019. Saat, sabahın yedis. Gezegemizi 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 hayatı fonksiyonunu yitirmiştir. Tüm yapay ısıtma tekniklerine rağmen sıcaklık - 110 °C civarındadır.

Artık, gündüzler de gecedir; ama, bu durum, insan için iligini donduran soğğun 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 başarmıştı. Dünya halkının çoğunda, 30-40 yıl önce yok olmaya başlayan ve artık hiçbir şekilde varlığından söz edilemeyen atmosferik kalkının yok olmasını fırsat bilen güneşin son kozunu oynadığı radyoaktif ısımanın etkileri vardır. Nüfusun üçte biri görme, dörtte biri duyma, beşte ikisinde ise kısmi veya tüm vücudu saran felç görülmektedir.

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

Tabii 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 gö-

türür. 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 açıklayacaklarımızın 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 Buluştu?

Köroğlu demiş ya: “Tüfenk icat oldu, mertlik bozuldu.” Hak vermemek elde mi? Tüfekte mertlik, formüller savaşla insanca duygular bozuldu. “Formüller” 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.

Y E N İ
MUHABİRLERİMİZ



Ahmet ÇANKAYA
Öğrenci / ANKARA

Peki ama, nedir bu ürkeklik? Kimendir bu kaçış? Kime karşıdır bunca gövde gösterisi?

Erich Von Däniken, inatla dünyaya medeniyeti uzaylıların getirdiğini kitaplarında iddia eder. Amerika’da çiftçinin biri, UFO’nun bahçesinde indiğini söyler. Eee, belki de 20 Temmuz 1969’da NASA’nı Ay’a gidişine iade-i ziyaret niteliğindedir bu.

Efendim, bir gün, UFO inecek uzaylılar bizi “yutacak” saplantısıyla kendi kendimize yaptığımız işkenceye bir bakınız. Daha henüz hiçbir nükleer deneme gerçekleştirilmemiş olmamıza rağmen, ülkemiz denizlerinde hayat felç oldu. Basın sanayi atıklarıyla bu duruma gelebilir bir dünya, yarın tüm enerji kaynaklarını tüketip de radyoaktif gücü dönerse, neler olabileceğini düşünemiyor musunuz?

Körfez Savaşı’nda hep birlikte gördük. Bir Scud yapılmış. Daha sonra Scud’ı vuran Patriot gelmiş. Şimdi Patriot’u vuran sistemler gelececek. Mamafih insan yapısı ancak âlet birbirini vuracak, bu kısır döngüde olan insana olacak.

Şimdi, yeniden soruyorum: Baştaki hikâye çok mu uydurma bir şey?

...Jules Verne, dünyadaki illüzyon muhabbetlerini kaleme aldığı zaman, Galile engizisyon ölümlerine “Ben dönmüyör desem de Dünya dönmüyör” dediği zaman, onların uydurmaları gibi pek tabii bu da bir asılsız hikâye!

Cem TURAN
İ.Ü. Teknik Bilimler M.Y.O.
Bilgisayar Programcılığı
İSTANBUL

İNSANOĞLUNUN SON 75 YILI

İnsanoğlunun son yüz yılını 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 ASIMOV "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 vardı. Diğer bir deyişle, insan nüfusu 50 000 yılda bir milyara ulaştığı halde, ikinci milyara 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 milyanın 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 yapıyor. Sorun maddî ve manevî yönden ele alınıyor. Herkes bakabildiği kadar çocuk yapsın deniliyor. Ancak sorun, insanlığın geleceği açısından hiç ele alınıyor. Çocuklarımızı yaşamamanın 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 konuyu 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 arkadaşına 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 edinmek ve abone almak isteyenlerin **P.K. 21 Yenışehir/Ankara** adresine yazarak, derneğin **Vakıflar Bankası Kızılay şubesindeki 2007311 nolu** hesabına gerekli ücreti yatırabilirler.

Evet, kimi zaman hepimiz, yongun 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 üzülmüyoruz.

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

Sanırım biz ilk önce uyarlığı 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, sırlı sırlı akan bir derenin kirlenmesi, bir binanın yapılması yemyeşil ağaçların kesilmesi anlamına gelmemelidir. Ne yaparsak doğaya zarar vermeden yapmalıyız. Bunun tersi olursa, ürettiğimizi sanır aldanırız. Çünkü, üretiyim 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 dönüşle 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

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

görülmüş işler yapalım. İşte o zaman hayallerimiz gerçek olacak; ağaçları seyredip kuş cıvıltılarını dinleyebileceğiz.

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



GENÇ ARAŞTIRMACILAR

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

Osman KIRIŞ
Siyasal Bilgiler Fakültesi / İZMİR

Bize kendini tanıtır mısın?

İsimim Osman Kırış. 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 ayrı 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 tespiti, 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 Çaptan, 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 perdelesindeki 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 projeye 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 ülkemizi 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 ilğim 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 projeye 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 ayrıldım. 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 gelemeyiz. 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 biraz söyle 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 imkandan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.



YIL: 2019

“Yıl, 2019. Saat, sabahın yedis. 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 hayatı fonksiyonunu yitirmiştir. Tüm yapı ısıtma tekniklerine rağmen sıcaklık - 110 °C civarındadır.

Artık, gündüzler de gecedir; ama, bu durum, insan için iligini donduran soğğun 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 başarmıştı. Dünya halkının çoğunda, 30-40 yıl önce yok olmaya başlayan ve artık hiçbir şekilde varlığından söz edilemeyen atmosferik kalkının yok olmasını fırsat bilen güneşin son kozunu oynadığı radyoaktif ısımanın etkileri vardır. Nüfusun üçte biri görme, dörtte biri duyma, beşte ikisinde ise kısmi veya tüm vücudu saran felç görülmektedir.

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

Tabii 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 gö-

türür. 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 açıklayacaklarımızın 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 uydusu 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 Buluştu?

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

Y E N İ
MUHABİRLERİMİZ



Ahmet ÇANKAYA
Öğrenci / ANKARA

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

Erich Von Däniken, inatla dünyaya medeniyeti uzaylıların getirdiğini kitaplarında iddia eder. Amerika’da çiftçinin biri, UFO’nun bahçesine indiğini söyler. Eee, belki de 20 Temmuz 1969’da NASA’nı Ay’a gidişine iade-i ziyaret niteliğindedir bu.

Efendim, bir gün, UFO inecek uzaylılar bizi “yutacak” saplantısıyla kendi kendimize yaptığımız işkenceye bir bakınız. Daha henüz hiçbir nükleer deneme gerçekleştirilmemiş olmamıza rağmen, ülkemiz denizlerinde hayat felç oldu. Basın sanayi atıklarıyla bu duruma geleceğimizi bir dünya, yarın tüm enerji kaynaklarını tüketip de radyoaktif gücü dönerse, neler olabileceğini düşünemiyor musunuz?

Körfez Savaşı’nda hep birlikte gördük. Bir Scud yapılmış. Daha sonra Scud’u vuran Patriot gelmiş. Şimdi Patriot’u vuran sistemler geliyor. Mafafih insan yapısı onca âlet birbirini vuracak, bu kısır döngüde olan insana olacak.

Şimdi, yeniden soruyorum: Baştaki hikâye çok mu uydurma bir şey?

...Jules Verne, dünyadaki illüzyon muhabbetlerini kaleme aldığı zaman, Galile engizisyon ölümlü “Ben dönmüyör desem de Dünya dönmüyör” dediği zaman, onların uydurmaları gibi pek tabii bu da bir asılsız hikâye!

Cem TURAN
İ.Ü. Teknik Bilimler M.Y.O.
Bilgisayar Programcılığı
İSTANBUL

İNSANOĞLUNUN SON 75 YILI

İnsanoğlunun son yüz yılını 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 ASIMOV "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 vardı. Diğer bir deyişle, insan nüfusu 50 000 yılda bir milyara ulaştığı halde, ikinci milyara 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 milyanın 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 yapıyor. Sorun maddî ve manevî yönden ele alınıyor. Herkes bakabildiği kadar çocuk yapsın deniliyor. Ancak sorun, insanlığın geleceği açısından hiç ele alınıyor. Çocuklarımızı yaşamamanın 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 konuyu 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 arkadaşına 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 edinmek ve abone almak isteyenlerin **P.K. 21 Yenışehir/Ankara** adresine yazarak, derneğin **Vakıflar Bankası Kızılay şubesindeki 2007311 nolu** hesabına gerekli ücreti yatırabilirler.

Evet, kimi zaman hepimiz, yongun 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 üzülmüyoruz.

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

Sanırım biz ilk önce uyarlığı 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, sırlı sırlı akan bir derenin kirlenmesi, bir binanın yapılması yemyeşil ağaçların kesilmesi anlamına gelmemelidir. Ne yaparsak doğaya zarar vermeden yapmalıyız. Bunun tersi olursa, ürettiğimizi sanır aldanırız. Çünkü, üretiyim derken en büyük hazineyi, doğayı, sonuç olarak sağlığı, mutluluğu tüketmiş oluruz. Tahrir 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 dönüşle 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

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

görülmüş işler yapalım. İşte o zaman hayallerimiz gerçek olacak; ağaçları seyredip kuş cıvıltılarını dinleyebileceğiz.

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



GENÇ ARAŞTIRMACILAR

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

Osman KIRIŞ
Siyasal Bilgiler Fakültesi / İZMİR

Bize kendini tanıtır mısın?

İsimim Osman Kırış. 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 ayrı 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 tespiti, 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 Çaptan, 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 perdelesindeki 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 projeye 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 ülkemizi 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 ilğim 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 projeye 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 ayrıldım. 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 gelemeyiz. 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 biraz söyleyebilir 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 imkandan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.



YIL: 2019

“Yıl, 2019. Saat, sabahın yedis. 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 hayatı fonksiyonunu yitirmiştir. Tüm yapay ısıtma tekniklerine rağmen sıcaklık - 110 °C civarındadır.

Artık, gündüzler de gecedir; ama, bu durum, insan için iligini donduran soğğun 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 başarmıştı. Dünya halkının çoğunda, 30-40 yıl önce yok olmaya başlayan ve artık hiçbir şekilde varlığından söz edilemeyen atmosferik kalkının yok olmasını fırsat bilen güneşin son kozunu oynadığı radyoaktif ısımanın etkileri vardır. Nüfusun üçte biri görme, dörtte biri duyma, beşte ikisinde ise kısmi veya tüm vücudu saran felç görülmektedir.

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

Tabii 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 gö-

türür. 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 açıklayacaklarımızın 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 Buluştu?

Köroğlu demiş ya: “Tüfenk icat oldu, mertlik bozuldu.” Hak vermemek elde mi? Tüfekte mertlik, formüller savaşla insanca duygular bozuldu. “Formüller” 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.

Y E N İ
MUHABİRLERİMİZ



Ahmet ÇANKAYA
Öğrenci / ANKARA

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

Erich Von Däniken, inatla dünyaya medeniyeti uzaylıların getirdiğini kitaplarında iddia eder. Amerika’da çiftçinin biri, UFO’nun bahçesine indiğini söyler. Eee, belki de 20 Temmuz 1969’da NASA’nı Ay’a gidişine iade-i ziyaret niteliğindedir bu.

Efendim, bir gün, UFO inecek uzaylılar bizi “yutacak” saplantısıyla kendi kendimize yaptığımız işkenceye bir bakınız. Daha henüz hiçbir nükleer deneme gerçekleştirilmemiş olmamıza rağmen, ülkemiz denizlerinde hayat felç oldu. Basın sanayi atıklarıyla bu duruma geleceğiz bir dünya, yarın tüm enerji kaynaklarını tüketip de radyoaktif gücü dönerse, neler olabileceğini düşünemiyor musunuz?

Körfez Savaşı’nda hep birlikte gördük. Bir Scud yapılmış. Daha sonra Scud’u vuran Patriot gelmiş. Şimdi Patriot’u vuran sistemler gelecek. Mamafih insan yapısı ancak âlet birbirini vuracak, bu kısır döngüde olan insana olacak.

Şimdi, yeniden soruyorum: Baştaki hikâye çok mu uydurma bir şey?

...Jules Verne, dünyadaki illüzyon muhabbetlerini kaleme aldığı zaman, Galile engizisyon ölümlü “Ben dönmüyör desem de Dünya dönmüyör” dediği zaman, onların uydurmaları gibi pek tabii bu da bir asılsız hikâye!

Cem TURAN
İ.Ü. Teknik Bilimler M.Y.O.
Bilgisayar Programcılığı
İSTANBUL

İNSANOĞLUNUN SON 75 YILI

İnsanoğlunun son yüz yılını 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 vardı. Diğer bir deyişle, insan nüfusu 50 000 yılda bir milyara ulaştığı halde, ikinci milyanına 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 milyanın 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 yapıyor. Sorun maddî ve manevî yönden ele alınıyor. Herkes bakabildiği kadar çocuk yapsın deniliyor. Ancak sorun, insanlığın geleceği açısından hiç ele alınıyor. Çocuklarımızı yaşamamanın 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 konuyu 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 arkadaşına 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 edinmek ve abone almak isteyenlerin **P.K. 21 Yenışehir/Ankara** adresine yazarak, derneğin **Vakıflar Bankası Kızılay şubesindeki 2007311 nolu** hesabına gerekli ücreti yatırabilirler.

Evet, kimi zaman hepimiz, yongun 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 üzülmüyoruz.

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

Sanırım biz ilk önce uyarlığı 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, sırlı sırlı akan bir derenin kirlenmesi, bir binanın yapılması yemyeşil ağaçların kesilmesi anlamına gelmemelidir. Ne yaparsak doğaya zarar vermeden yapmalıyız. Bunun tersi olursa, ürettiğimizi sanır aldanırız. Çünkü, üretiyim 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 dönüşle 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

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

görülmüş işler yapalım. İşte o zaman hayallerimiz gerçek olacak; ağaçları seyredip kuş cıvıltılarını dinleyebileceğiz.

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



GENÇ ARAŞTIRMACILAR

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

Osman KIRIŞ
Siyasal Bilgiler Fakültesi / İZMİR

Bize kendini tanıtır mısın?

İsimim Osman Kırış. 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 ayrı 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 tespiti, 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 Çaptan, 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 perdelesindeki 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 projeye 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 ülkemizi 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 ilğim 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 projeye 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 ayrıldım. 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 gelemeyiz. 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 biraz söylebilir 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 imkandan dolayı teşekkürü bir borç bilirim.



ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

STEREO WU METRE

Okuyucularımızdan Halil Yıldırım, ODTÜ'de görevliken 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. Elektronige 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 tran-

sistörün kolektöründeki 10 uF'lık kondansatörün eksi kutbuna bir sinyal verin, bütün LED'ler yanacaktır.

4- Müziğin volüm kontrolünden bağımsız bir LED kontrolü 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 ediniz.

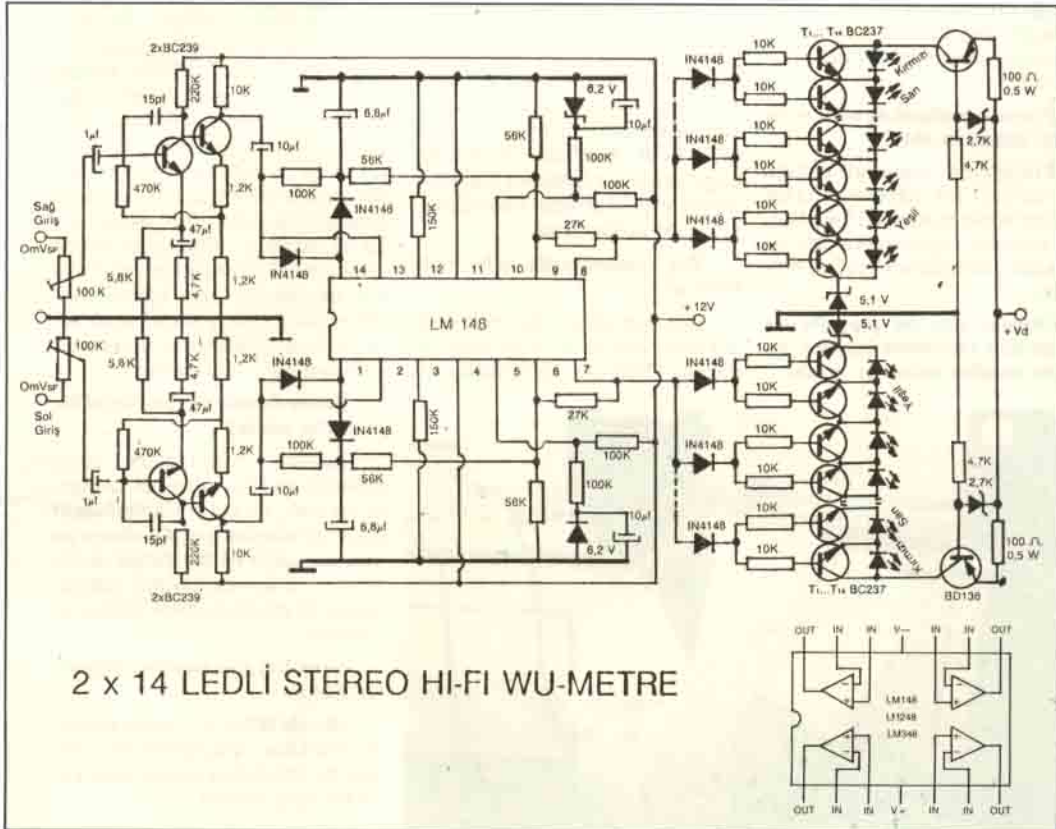
7- BD 136 transistörlerine soğutucular konmalıdır.

8- Çalıştırmada bir problemle karşılaşırsanız,

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

b) 7 ve 8 no'larında 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 yapabileceğiniz, yakınlarınızı teknolojinin 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 alarım devresi ve tehlikeleri hakkında uyarda bulunmuştum.

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

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

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, sönmüş sönmeyi gözetmelidir.

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 etkisi 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.)

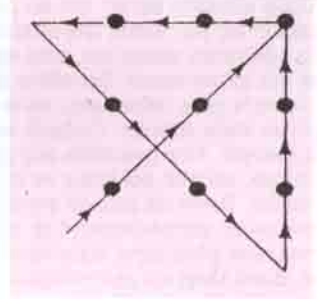
İKİ GEMİ :



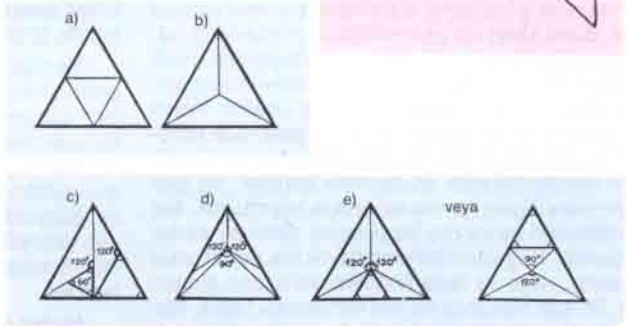
TRENİN HIZI: Hiç rüzgâr olmasaydı trenin dumanı, trenin hızıyla geriye gidecekti. Diğer dumanlara bakınca görüyoruz ki, rüzgâr trenin arkasından esiyor. Dumanın doğru çıkması için trenin hızı da 20 km/saat olmalıdır (Bacanın dumanı rüzgâr hızıyla, vapurun dumanı rüzgâr + vapurun hızıyla sağa gitmektedir).

YANLIŞLIK :

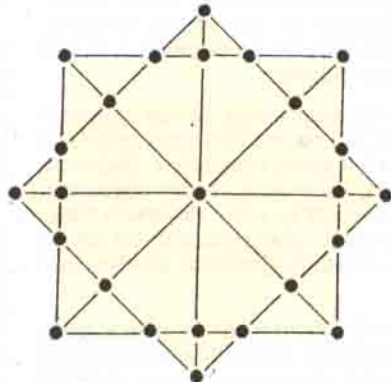
Ay, yıldızlara göre Dünya'ya çok daha yakındır; bu nedenle hilâlin açıklığı içinde yıldız bulunmaz; ancak hilâlin etrafında yıldızlar olabilir.



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 yapabileceğiniz, yakınlarınızı teknolojinin 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 alarım devresi ve tehlikeleri hakkında uyarda bulunmuştum.

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

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

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, sönmüş sönmeyi gözetmelidir.

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 etkisi 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.)

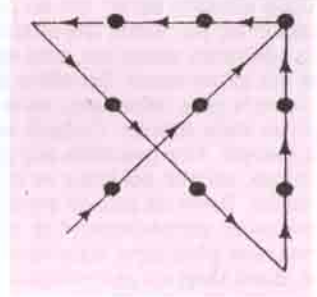
İKİ GEMİ :



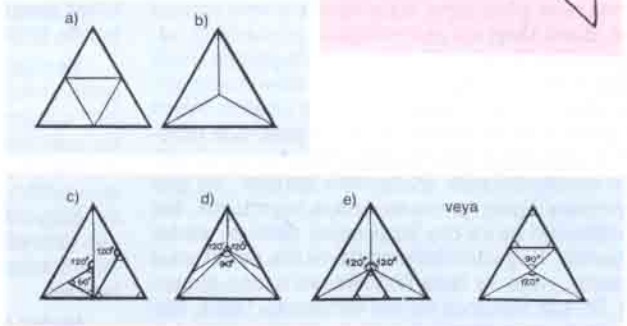
TRENİN HIZI: Hiç rüzgâr olmasaydı trenin dumanı, trenin hızıyla geriye gidecekti. Diğer dumanlara bakınca görüyoruz ki, rüzgâr trenin arkasından esiyor. Dumanın doğru çıkması için trenin hızı da 20 km/saat olmalıdır (Bacanın dumanı rüzgâr hızıyla, vapurun dumanı rüzgâr + vapurun hızıyla sağa gitmektedir).

YANLIŞLIK :

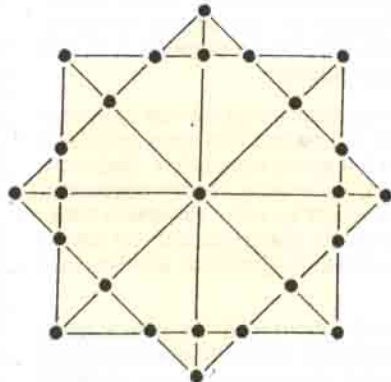
Ay, yıldızlara göre Dünya'ya çok daha yakındır; bu nedenle hilâlin açıklığı içinde yıldız bulunmaz; ancak hilâlin etrafında yıldızlar olabilir.



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 yapabileceğiniz, yakınlarınızı teknolojinin 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 alarım devresi ve tehlikeleri hakkında uyarda bulunmuştum.

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

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

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, sönmüş sönmeyi gözetmelidir.

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 etkisi 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.)

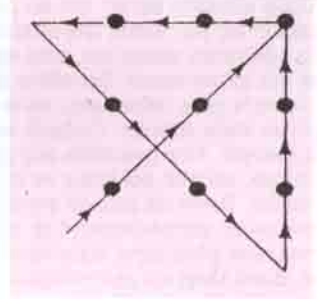
İKİ GEMİ :



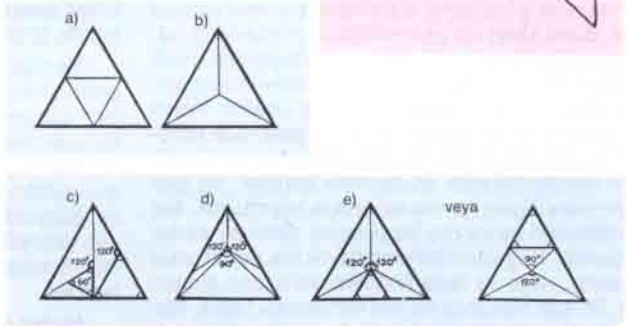
TRENİN HIZI: Hiç rüzgâr olmasaydı trenin dumanı, trenin hızıyla geriye gidecekti. Diğer dumanlara bakınca görüyoruz ki, rüzgâr trenin arkasından esiyor. Dumanın doğru çıkması için trenin hızı da 20 km/saat olmalıdır (Bacanın dumanı rüzgâr hızıyla, vapurun dumanı rüzgâr + vapurun hızıyla sağa gitmektedir).

YANLIŞLIK :

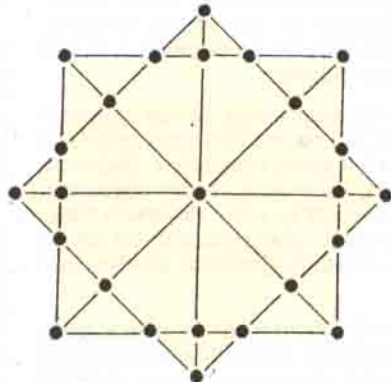
Ay, yıldızlara göre Dünya'ya çok daha yakındır; bu nedenle hilâlin açıklığı içinde yıldız bulunmaz; ancak hilâlin etrafında yıldızlar olabilir.



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 simetrik, ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle (sağlaktarda) sağ kol, sol kola göre daha kalın, daha uzun, daha berberikli ve daha dakiktir. Göğsün sağ yarısı soldan daha geniştir. Yine genellikle sağ göz, sağ kulak ve sağ bacak, sol göz, sol kulak ve sol bacdktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre daha fazla 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 durumdan 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 karmaşık bir halde öksürükleri, kakhahaları 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 tümdenge-

lim, 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. Bragina 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, sağlaktarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maksimum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uygarlığımız "sol beyin" uygarlığıdır diyenler vardır. Sağ beyin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyariya 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 beyin 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 zeki 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 Nöroşürji Enstitüsü'nde ise, beyni incelemek için radyo-sonday 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. Stun-gard, kiloların boyla ilişkisini yine ikizlerde ölçerek, şişmanlığın kalıtsal olduğunu kanıtladı. Birbirlerinden ayrı büyütülen ikizler, farklı çevre şartları altında bile, daima aynı vücut kütlelerini gösterdiler. Bu çalışmalar, ciddi 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 yağla 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, pilav, bûrek, ek-mek vb.) daha çok yemek zorundadır (bunlar zayıflatıcı olan et, sebze ve meyveye göre çok daha ucuz olduğundan); ayrıca yoksullar, maddî olanakları el-vermediğinden, zenginlere göre daha az spor yapabili-mektedir. Bu nedenlerle, kalıtsal istidatları varsa, zengin olmayan insanlar da şişmanlayabilir. Tabii ki, parası bol olanlar, en iyi ağızlarının elinden çıkmış en lezzetli yemekleri doyusıya 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. Sanıldığına 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 araştırmacı, son 9 yılda bu teknikte elde edilen görüntülerin sahte olabileceğini ileri sürmekten çekinmediler (C.R. Clemmer ve T.P. Beebe Jr, Science, 251:640, 1991). Bu araştırmacılar, bu mikroskopta incelenen biyolojik maddelerin altına destek olarak konulan grafitin büyük yanlışlara neden olduğunu gösterdiler: Üstünde hiçbir biyolojik madde olmayan saf grafit, tünel etkili mikroskopta DNA molekülüne çok benzeyen görüntü verdi. Bugüne kadar tünel etkili mikroskopta elde edilen sonuçları hiçe mi sayacağız acaba? Buna yanıt vermek için henüz zaman erken. Fakat tabii 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 yanlış mı söz konusu?).

Metronom Rolü Oynayan Genler

Bilim adamları bazen öyle şeyleri araştırıyorlar ki, insan şaşırıyor. 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 ritimlerin genetiği üzerindeki araştırmalar yeni sayılmaz. 1971'de "per" denen (periyod sözcüğünün kısaltması) mutantlar bulunmuştu; bunların günlük (sirkadyen) biyolojik ritimleri 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 (senfonik 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) ritimleri, hem de serenadın 30-60 saniyelik periyodlarını aynı metronom gen düzenlemektedir. Sineklerin aşk serenadı deyip geçmeyelim, erkek sinekleri en kötü kemancı (gıcırta vir-tüözleri) durumuna getiren gen aşılari hazırlayarak, dişilerin bu erkeklerden kaçmaları sağlanabilir, bunun sonucu ise o sineğin üremesinin durdurulması, yani neslinin yokedilmesidir.

SATRAŇ TARIHİNDEN 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 ... PXX(V) veya 7... Fb4+.

SİMÜLTANE MAÇ REKORU

İsveçli satranç ustası Gideon Stahlberg, 1941'de Buones Aires'te 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.

SATRAŇ 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 ilacı verilmektedir. Bu ilacın 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 Başdönemleri

Amerikan Tıp Birliği Dergisi (JAMA)'nın 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 yüksek otu alıyordu. Bu otun içinde dijitalin denen önemli bir kalp ilacı (aynı zamanda zehirdir) bulunmaktadır. Dijital zehirlenmesi, sarı görme yap-

maktadır (ksantopsi). Van Gogh'un tablolarında sarı rengin egemen oluşunu buna bağlamak mümkündür. Ayrıca Van Gogh, absent (pelin otundan yapılan bir içki) içiyor ve ilaç olarak da kâfur ve terebentin kullanıyordu. Bu nedenle Van Gogh'un tam deli olmasa bile anormal olduğu, başkalarının kullanmadığı ilaçları 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).

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 simetrik, ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle (sağlaktarda) 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 bacdaktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre daha fazla 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 durumdan 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 karmaşık bir halde öksürükleri, kakhahaları 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 tümdenge-

lim, 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. Bragina 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, sağlaktarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maksimum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uyarlılığımız "sol beyin" uyarlılığıdır diyenler vardır. Sağ beyin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyariya 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 beyinin asimetrisi tamamlanmıştır. Buna dayanarak kız ve erkek çocukların eğitim ve öğretimi farklı olmalıdır diyenler vardır. Bugünkü pedagoji sol beyin 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 zeki 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 Nöroşürjü Enstitüsü'nde ise, beyni incelemek için radyo-sonday 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. Stun-gard, kiloların boyla ilişkisini yine ikizlerde ölçerek, şişmanlığın kalıtsal olduğunu kanıtladı. Birbirlerinden ayrı büyütülen ikizler, farklı çevre şartları altında bile, daima aynı vücut kütlelerini gösterdiler. Bu çalışmalar, ciddi 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 yağla 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, pilav, bökrek, ek-mek vb.) daha çok yemek zorundadır (bunlar zayıflatıcı olan et, sebze ve meyveye göre çok daha ucuz olduğundan); ayrıca yoksullar, maddi olanakları el-vermediğinden, zenginlere göre daha az spor yapabili-mektedir. Bu nedenlerle, kalıtsal istidatları varsa, zengin olmayan insanlar da şişmanlayabilir. Tabii ki, parası bol olanlar, en iyi ahçıların elinden çıkmış en lezzetli yemekleri doyusıya 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. Sanıldığına 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 araştırmacı, son 9 yılda bu teknikte elde edilen görüntülerin sahte olabileceğini ileri sürmekten çekinmediler (C.R. Clemmer ve T.P. Beebe Jr, Science, 251:640, 1991). Bu araştırmacılar, bu mikroskopta incelenen biyolojik maddelerin altına destek olarak konulan grafitin büyük yanlışlara neden olduğunu gösterdiler: Üstünde hiçbir biyolojik madde olmayan saf grafit, tünel etkili mikroskopta DNA molekülüne çok benzeyen görüntü verdi. Bugüne kadar tünel etkili mikroskopta elde edilen sonuçları hiçe mi sayacağız acaba? Buna yanıt vermek için henüz zaman erken. Fakat tabii 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 yanlış mı söz konusu?).

Metronom Rolü Oynayan Genler

Bilim adamları bazen öyle şeyleri araştırıyorlar ki, insan şaşırıyor. 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 ritimlerin genetiği üzerindeki araştırmalar yeni sayılmaz. 1971'de "per" denen (periyod sözcüğünün kısaltması) mutantlar bulunmuştu; bunların günlük (sirkadyen) biyolojik ritimleri 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 (senfonik 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) ritimleri, hem de serenadın 30-60 saniyelik periyodlarını aynı metronom gen düzenlemektedir. Sineklerin aşk serenadı deyip geçmeyelim, erkek sinekleri en kötü kemancı (gıcırta vir-tüözleri) durumuna getiren gen aşılari hazırlayarak, dişilerin bu erkeklerden kaçmaları sağlanabilir, bunun sonucu ise o sineğin üremesinin durdurulması, yani neslinin yokedilmesidir.

SATRAŇ TARIHİNDEN 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 ... PXX(V) veya 7... Fb4+.

SİMÜLTANE MAÇ REKORU

İsveçli satranç ustası Gideon Stahlberg, 1941'de Buones Aires'te 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.

SATRAŇ 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 ilacı verilmektedir. Bu ilacın 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 Başdönemleri

Amerikan Tıp Birliği Dergisi (JAMA)'nın 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 yüksek otu alıyordu. Bu otun içinde dijitalin denen önemli bir kalp ilacı (aynı zamanda zehirdir) bulunmaktadır. Dijital zehirlenmesi, sarı görme yap-

maktadır (ksantopsi). Van Gogh'un tablolarında sarı rengin egemen oluşunu buna bağlamak mümkündür. Ayrıca Van Gogh, absent (pelin otundan yapılan bir içki) içiyor ve ilaç olarak da kâfur ve terebentin kullanıyordu. Bu nedenle Van Gogh'un tam deli olmasa bile anormal olduğu, başkalarının kullanmadığı ilaçları 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).

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 simetrik, ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle (sağlaktarda) sağ kol, sol kola göre daha kalın, daha uzun, daha berberikli ve daha dakiktir. Göğsün sağ yarısı soldan daha geniştir. Yine genellikle sağ göz, sağ kulak ve sağ bacak, sol göz, sol kulak ve sol bacdaktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre daha fazla 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 durumdan 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 karmaşık bir halde öksürükleri, kakhahaları 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 tümdenge-

lim, 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. Bragina 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, sağlaktarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maksimum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uygarlığımız "sol beyin" uygarlığıdır diyenler vardır. Sağ beyin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyariya 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 beyin 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 zeki 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 Nöroşürji Enstitüsü'nde ise, beyni incelemek için radyo-sonday 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. Stun-gard, kiloların boyla ilişkisini yine ikizlerde ölçerek, şişmanlığın kalıtsal olduğunu kanıtladı. Birbirlerinden ayrı büyütülen ikizler, farklı çevre şartları altında bile, daima aynı vücut kütlelerini gösterdiler. Bu çalışmalar, ciddi 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 yağla 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, pilav, bökrek, ek-mek vb.) daha çok yemek zorundadır (bunlar zayıflatıcı olan et, sebze ve meyveye göre çok daha ucuz olduğundan); ayrıca yoksullar, maddi olanakları el-vermediğinden, zenginlere göre daha az spor yapabili-mektedir. Bu nedenlerle, kalıtsal istidatları varsa, zengin olmayan insanlar da şişmanlayabilir. Tabii ki, parası bol olanlar, en iyi ahçıların elinden çıkmış en lezzetli yemekleri doyusıya 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. Sanıldığına 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 araştırmacı, son 9 yılda bu teknikte elde edilen görüntülerin sahte olabileceğini ileri sürmekten çekinmediler (C.R. Clemmer ve T.P. Beebe Jr, Science, 251:640, 1991). Bu araştırmacılar, bu mikroskopta incelenen biyolojik maddelerin altına destek olarak konulan grafitin büyük yanlışlara neden olduğunu gösterdiler: Üstünde hiçbir biyolojik madde olmayan saf grafit, tünel etkili mikroskopta DNA molekülüne çok benzeyen görüntü verdi. Bugüne kadar tünel etkili mikroskopta elde edilen sonuçları hiçe mi sayacağız acaba? Buna yanıt vermek için henüz zaman erken. Fakat tabii 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 yanlış mı söz konusu?).

Metronom Rolü Oynayan Genler

Bilim adamları bazen öyle şeyleri araştırıyorlar ki, insan şaşırıyor. 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 ritimlerin genetiği üzerindeki araştırmalar yeni sayılmaz. 1971'de "per" denen (periyod sözcüğünün kısaltması) mutantlar bulunmuştu; bunların günlük (sirkadyen) biyolojik ritimleri 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 (senfonik 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) ritimleri, hem de serenadın 30-60 saniyelik periyodlarını aynı metronom gen düzenlemektedir. Sineklerin aşk serenadı deyip geçmeyelim, erkek sinekleri en kötü kemancı (gıcırta vir-tüözleri) durumuna getiren gen aşılari hazırlayarak, dişilerin bu erkeklerden kaçmaları sağlanabilir, bunun sonucu ise o sineğin üremesinin durdurulması, yani neslinin yokedilmesidir.

SATRAŇ TARIHİNDEN 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 ... PXX(V) veya 7... Fb4+.

SİMÜLTANE MAÇ REKORU

İsveçli satranç ustası Gideon Stahlberg, 1941'de Buenos 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.

SATRAŇ 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 ilacı verilmektedir. Bu ilacın 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 Başdönemleri

Amerikan Tıp Birliği Dergisi (JAMA)'nın 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 yüksek otu alıyordu. Bu otun içinde dijitalin denen önemli bir kalp ilacı (aynı zamanda zehirdir) bulunmaktadır. Dijital zehirlenmesi, sarı görme yap-

maktadır (ksantopsi). Van Gogh'un tablolarında sarı rengin egemen oluşunu buna bağlamak mümkündür. Ayrıca Van Gogh, absent (pelin otundan yapılan bir içki) içiyor ve ilaç olarak da kâfur ve terebentin kullanıyordu. Bu nedenle Van Gogh'un tam deli olmasa bile anormal olduğu, başkalarının kullanmadığı ilaçları 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).

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 simetrik, ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle (sağlaktarda) 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 bacdaktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre daha fazla 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 durumdan 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 karmaşık bir halde öksürükleri, kakhahaları 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 tümdenge-

lim, 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. Bragina 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, sağlaktarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maksimum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uygarlığımız "sol beyin" uygarlığıdır diyenler vardır. Sağ beyin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyariya 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 beyin 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 zeki 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 Nöroşürji Enstitüsü'nde ise, beyni incelemek için radyo-sonday 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. Stun-gard, kiloların boyla ilişkisini yine ikizlerde ölçerek, şişmanlığın kalıtsal olduğunu kanıtladı. Birbirlerinden ayrı büyütülen ikizler, farklı çevre şartları altında bile, daima aynı vücut kütlelerini gösterdiler. Bu çalışmalar, ciddi 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 yağla 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, pilav, bûrek, ek-mek vb.) daha çok yemek zorundadır (bunlar zayıflatıcı olan et, sebze ve meyveye göre çok daha ucuz olduğundan); ayrıca yoksullar, maddî olanakları el-vermediğinden, zenginlere göre daha az spor yapabili-mektedir. Bu nedenlerle, kalıtsal istidatları varsa, zengin olmayan insanlar da şişmanlayabilir. Tabii ki, parası bol olanlar, en iyi ahçıların elinden çıkmış en lezzetli yemekleri doyusıya 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. Sanıldığına 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 araştırmacı, son 9 yılda bu teknikte elde edilen görüntülerin sahte olabileceğini ileri sürmekten çekinmediler (C.R. Clemmer ve T.P. Beebe Jr, Science, 251:640, 1991). Bu araştırmacılar, bu mikroskopta incelenen biyolojik maddelerin altına destek olarak konulan grafitin büyük yanılırlara neden olduğunu gösterdiler: Üstünde hiçbir biyolojik madde olmayan saf grafit, tünel etkili mikroskopta DNA molekülüne çok benzeyen görüntü verdi. Bugüne kadar tünel etkili mikroskopta elde edilen sonuçları hiçe mi sayacağız acaba? Buna yanıt vermek için henüz zaman erken. Fakat tabii 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 yanılığı mı söz konusu?).

Metronom Rolü Oynayan Genler

Bilim adamları bazen öyle şeyleri araştırıyorlar ki, insan şaşırıyor. 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 ritimlerin genetiği üzerindeki araştırmalar yeni sayılmaz. 1971'de "per" denen (periyod sözcüğünün kısaltması) mutantlar bulunmuştu; bunların günlük (sirkadyen) biyolojik ritimleri 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 (senfonik 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) ritimleri, hem de serenadın 30-60 saniyelik periyodlarını aynı metronom gen düzenlemektedir. Sineklerin aşk serenadı deyip geçmeyelim, erkek sinekleri en kötü kemancı (gıcırta vir-tüözleri) durumuna getiren gen aşılari hazırlayarak, dişilerin bu erkeklerden kaçmaları sağlanabilir, bunun sonucu ise o sineğin üremesinin durdurulması, yani neslinin yokedilmesidir.

SATRAŇ TARIHİNDEN 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 ... PXX(V) veya 7... Fb4+.

SİMÜLTANE MAÇ REKORU

İsveçli satranç ustası Gideon Stahlberg, 1941'de Buones Aires'te 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.

SATRAŇ 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 ilacı verilmektedir. Bu ilacın 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 Başdönemleri

Amerikan Tıp Birliği Dergisi (JAMA)'nın 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 yüksek otu alıyordu. Bu otun içinde dijitalin denen önemli bir kalp ilacı (aynı zamanda zehirdir) bulunmaktadır. Dijital zehirlenmesi, sarı görme yap-

maktadır (ksantopsi). Van Gogh'un tablolarında sarı rengin egemen oluşunu buna bağlamak mümkündür. Ayrıca Van Gogh, absent (pelin otundan yapılan bir içki) içiyor ve ilaç olarak da kâfur ve terebentin kullanıyordu. Bu nedenle Van Gogh'un tam deli olmasa bile anormal olduğu, başkalarının kullanmadığı ilaçları 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).

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 simetrik, ama aslında bu yalnızca bir göz aldanmasıdır. Genellikle (sağlaktarda) 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 bacdaktan daha kuvvetlidir. Beyin de aslında simetrik değildir. Sağ yarımküre sol yarımküreden 5 gr daha ağırdır ve sol yarımküreye göre daha fazla 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 durumdan 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 karmaşık bir halde öksürükleri, kakhahaları 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 tümdenge-

lim, 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. Bragina 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, sağlaktarda sol beyindedir.

Beyin yarımküreleri arasındaki görev farkı maksimum olanların, daha iyi pilot ve cerrah oldukları gösterilmiştir.

Uygarlığımız "sol beyin" uygarlığıdır diyenler vardır. Sağ beyin gereksinimleri ve verebilecekleri ancak yarıyariya 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 beyinin asimetrisi tamamlanmıştır. Buna dayanarak kız ve erkek çocukların eğitim ve öğretimi farklı olmalıdır diyenler vardır. Bugünkü pedagoji sol beyin 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 zeki 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 Nöroşürji Enstitüsü'nde ise, beyni incelemek için radyo-sonday 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. Stun-gard, kiloların boyla ilişkisini yine ikizlerde ölçerek, şişmanlığın kalıtsal olduğunu kanıtladı. Birbirlerinden ayrı büyütülen ikizler, farklı çevre şartları altında bile, daima aynı vücut kütlelerini gösterdiler. Bu çalışmalar, ciddi 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, pilav, bökrek, ek-mek vb.) daha çok yemek zorundadır (bunlar zayıflatıcı olan et, sebze ve meyveye göre çok daha ucuz olduğundan); ayrıca yoksullar, maddi olanakları el-vermediğinden, zenginlere göre daha az spor yapabili-mektedir. Bu nedenlerle, kalıtsal istidatları varsa, zengin olmayan insanlar da şişmanlayabilir. Tabii ki, parası bol olanlar, en iyi ahçıların elinden çıkmış en lezzetli yemekleri doyusıya 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. Sanıldığına 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 araştırmacı, son 9 yılda bu teknikte elde edilen görüntülerin sahte olabileceğini ileri sürmekten çekinmediler (C.R. Clemmer ve T.P. Beebe Jr, Science, 251:640, 1991). Bu araştırmacılar, bu mikroskopta incelenen biyolojik maddelerin altına destek olarak konulan grafitin büyük yanlışlara neden olduğunu gösterdiler: Üstünde hiçbir biyolojik madde olmayan saf grafit, tünel etkili mikroskopta DNA molekülüne çok benzeyen görüntü verdi. Bugüne kadar tünel etkili mikroskopta elde edilen sonuçları hiçe mi sayacağız acaba? Buna yanıt vermek için henüz zaman erken. Fakat tabii 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 yanlış mı söz konusu?).

Metronom Rolü Oynayan Genler

Bilim adamları bazen öyle şeyleri araştırıyorlar ki, insan şaşırıyor. 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 ritimlerin genetiği üzerindeki araştırmalar yeni sayılmaz. 1971'de "per" denen (periyod sözcüğünün kısaltması) mutantlar bulunmuştu; bunların günlük (sirkadyen) biyolojik ritimleri 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 (senfonik 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) ritimleri, hem de serenadın 30-60 saniyelik periyodlarını aynı metronom gen düzenlemektedir. Sineklerin aşk serenadı deyip geçmeyelim, erkek sinekleri en kötü kemancı (gıcırta vir-tüözleri) durumuna getiren gen aşılari hazırlayarak, dişilerin bu erkeklerden kaçmaları sağlanabilir, bunun sonucu ise o sineğin üremesinin durdurulması, yani neslinin yokedilmesidir.

SATRAŇ 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 ... PXX(V) veya 7... Fb4+.

SİMÜLTANE MAÇ REKORU

İsveçli satranç ustası Gideon Stahlberg, 1941'de Buenos 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.

SATRAŇ 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 ilacı verilmektedir. Bu ilacın 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 Başdönemleri

Amerikan Tıp Birliği Dergisi (JAMA)'nın 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 yüksek otu alıyordu. Bu otun içinde dijitalin denen önemli bir kalp ilacı (aynı zamanda zehirdir) bulunmaktadır. Dijital zehirlenmesi, sarı görme yap-

maktadır (ksantopsi). Van Gogh'un tablolarında sarı rengin egemen oluşunu buna bağlamak mümkündür. Ayrıca Van Gogh, absent (pelin otundan yapılan bir içki) içiyor ve ilaç olarak da kâfur ve terebentin kullanıyordu. Bu nedenle Van Gogh'un tam deli olmasa bile anormal olduğu, başkalarının kullanmadığı ilaçları 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 zarar olmasa 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 ölçebilirsiniz. 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.

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 aletinin üç ayrı fışkiyesi elektronik olarak ayarlanabiliyor. Her birinden çıkan su miktarını böylece belirleyebilirsiniz. Çok lüxumlu olmayan bu aletin 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.

KÜP TOP

Bir küp zıplar mı? Bunlar zıplıyor. Fiyatı 5 dolar. Elbette meraklısına.



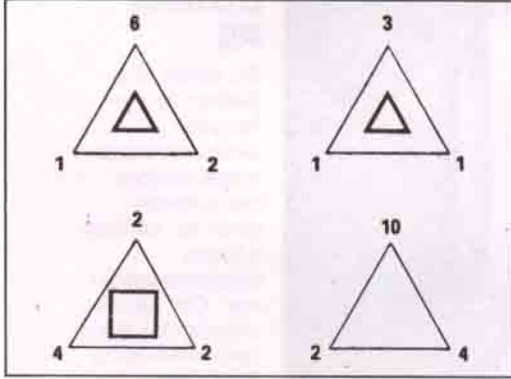
Kaynak: Popular Science, Haziran 1992.

ZEKASAYAR

EMREHAN HALICI

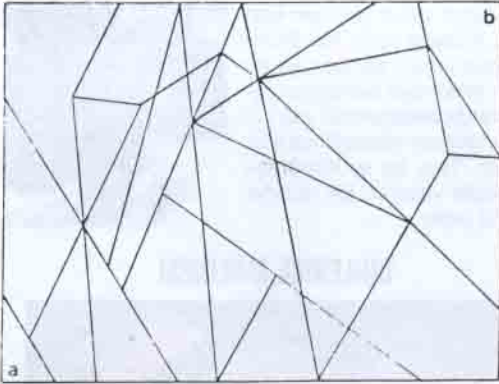
ÜÇGENİ TAMAMLAYIN

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.

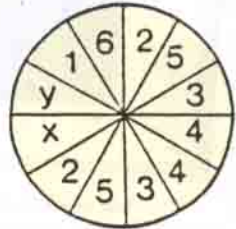
NOKTALAR

5. şeklin nasıl olacağını bulunuz.

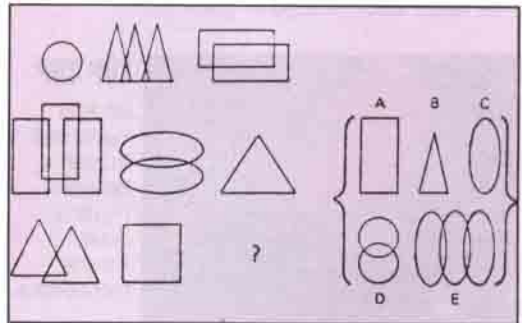


X VE Y

X'in ve Y'nin değerlerini bulunuz.



SORU İŞARETİ



Bu köşenin hazırlanmasında zekâ düzeyi ve zekâ sorularıyla ilgili çalışmalar yapan uluslararası bir kuruluş olan MENSEA'ya kaynaklarından yararlanılmaktadır.

(Düşünme Kutusu'nun cevapları 73. sayfadadır.)



SATRAHC 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 eksikliğine 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 Ionescu (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

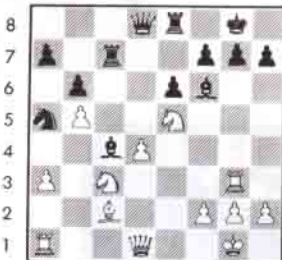
Hakan Erdoğan (2325) - Atanas Kurtenkov (2410)

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 okuyucularına sağlık ve mutluluk dilekleriyle her zaman olduğu gibi sınırsız bir "Merhaba!" diyorum.

SİZ OLSAYDINIZ



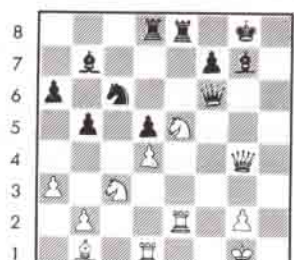
a b c d e f g h

I. Beyaz kazanır.



a b c d e f g h

II. Siyah kazanır.



a b c d e f g h

III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 76. sayfadadır.)