

Büyük Patlama

Nigel HENBEST

Geçtiğimiz aylarda, bir NASA uydusunun, büyük patlamadan kalan radyasyonda "sapmalar" bulduğunun açıklanmasıyla astronomide yeni bir çağın kapıları açılmış oldu. Sonuçlar, büyük patlamadan sonra galaksilerin doğuşuna ilişkin ilk ipuçlarını ortaya koymakta ve evren hakkındaki iki ilginç teoriyi doğrulamaktadır. Bu teoriler, evrenin büyük patlamalardan hemen sonra müthiş bir şekilde genişlediğini ve kütlesinin büyük bir kısmının görünmez karanlık maddeden oluştuğunu gösteriyorlar.

Uydunun bulgularına göre, dünyadaki radyo teleskoplar, çok yakında radyasyondaki sapmaları ölçebilecek kadar hassas duruma gelebilecekler ve evrenin tarihindeki eksik parçalardan birini oluşturan galaksilerin doğuşunu aydınlatabilecekler.

Büyük patlama (Big Bang) dan gelen radyasyon, ilk kez 1964'te bir tesadüf sonucu saptanmıştı. New Jersey'deki Bell Laboratuvarları'ndan Arno Penzias ve Robert Wilson, Samanyolu'nun dış kısımlarından gelen belirsiz radyo dalgalarını ölçmeye çalışıyorlardı. Fakat bunun yerine gök yüzünün her tarafından gelen bir radyasyon buldular. Bu ışının bütün yönlerdeki parlaklığı aynı idi ve yaklaşık 3° Kelvin sıcaklığında bir ortamdan geldiği anlaşıyordu. Daha sonra Penzias ve Wilson, bu buluşları için bir Nobel ödülü kazandılar.

Bu duruma uyan tek açıklama, bu kozmik fon radyasyonunun, büyük patlamadan hemen sonra evreni dolduran sıcak gazdan geldiği şeklindedir. Astronomlar, 1920'lerden beri evrenin genişlediğini biliyorlardı. Bu genişlemenin hızı da, 15 milyar yıl kadar önce bütün maddenin tek bir anda aynı noktada bulunması gerektiğini gösteriyor. İşte tam bu ilk zamana büyük patlama deniyor. O zamandan beri de evren sürekli olarak genişlemektedir.

Büyük patlamadan sonra evren, radyasyondan yayılan çok sıcak gazla dolmuştur. İlk önce gaz, temel parçacıklardan meydana gelmişti: Önce kuarklar oluştu ve bunlar biraraya gelerek protonları ve nötronları meydana getirdi; daha sonra da elektronlar ortaya çıktı. Büyük patlamadan 300 000 yıl sonra, sıcaklık 3000 °K'ye düşünce bu parçacıklar birleştiler ve atomlar oluştu.

Bu durum, evrene büyük bir değişiklik getirdi. O zamana kadar elektrik yüklü parçacıklar radyasyonu çok kolay emerlerdi. Radyasyon çok uzağa gi-



demediğinden, gaz da şeffaf değildi. Fakat nötr atomlar radyasyonu iyi ememediler. Bu durumda hareketine bir engel kalmadığından, radyasyon uzaya yayıldı.

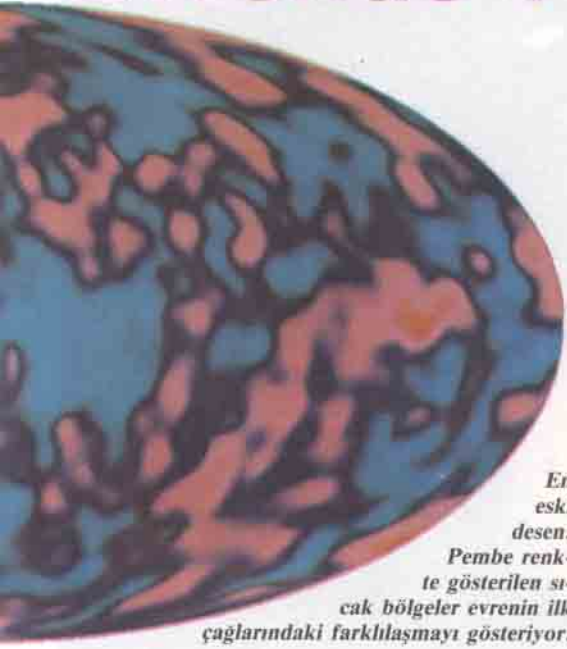
Uzay genişledikçe radyasyonun dalga boyu uzadı için, daha soğuk bir cisimden geliyormuş izlenimini vermeye başladı. Bizim radyasyonu ölçebildiğimiz şimdiki zamana dek radyasyon, mutlak sıfırın ancak birkaç derece üstündeki sıcaklıklara kadar soğudu.

Penzias ve Wilson tarafından bulunan kozmik fon radyasyonu, bu düşünceye mükemmel olarak uyaktadır. Hem sıcaklık doğru derecedeydi hem de radyasyon bütün gök yüzünde aynı sıcaklıktaydı; çünkü bütün yönler büyük patlamaya doğru gidiyordu.

Fakat bu keşif ortaya çözülmesi gereken bir de bilmece çıkardı. Fon radyasyonu, büyük patlamadan 300 000 yıl sonra gazın son derece homojen olduğunu göstermektedir. Gazın içinde büyük topaklar ve delikler olsaydı, bunlar radyasyonun gök yüzündeki dağılımında sıcak ve soğuk bölgeler olarak gözükcekti. Öte yandan bugün evren çok topaklıdır. Kümeler, ince uzun gruplar halinde toplanan galaksiler ve bunların aralarında boşluklar vardı. Bu büyük yapıların orijinal gazın içindeki topaklardan çıkmış olması gerekmektedir. Tıpkı sütun topaklanarak peynire dönüşmesi gibi.

Kozmoloji ile uğraşan bilim adamları, fon radyasyonu iyi incelenirse, bunun sıcaklığında bazı sapmalar bulacaklarına inanıyorlar. Astronomlar, kozmik fon radyasyonunun sıcaklığını 1960'lardan beri gide-

Evrende Yankılanıyor



En eski desen: Pembe renkte gösterilen sıcak bölgeler evrenin ilk çağlarındaki farklılaşmayı gösteriyor.

rek artan bir dikkatle ölçmektedirler. Birkaç yılın dışında, yalnızca ortalama sıcaklıktan sapmalara sınırlamalar koyabilmişlerdir. Yerden yapılan deneyler, bunların da bir Kelvin'in 30 milyonda birinden fazla olamayacağını gösteriyor. Yerden gözlem yapan astronomlar, kozmik fon radyasyonunu incelediklerinde bir ikileme içine düşmektedirler. Birkaç santimetre daha uzun dalga boylarında gözlem yaptıkları zaman bizim galaksimiz Samanyolu'ndan gelen radyasyon, zayıf fon radyasyonundan baskın çıkıyor. Bizim galaksimizdeki parlak ve karanlık kıvrımlar, fon radyasyonundaki herhangi bir sapmayı kolaylıkla maskeliyorlar.

Daha kısa dalgalarda ise Samanyolu daha zayıftır; fakat bu dalgalarda radyasyon, Dünya'nın atmosferindeki su buharı tarafından emilmektedir. Dünyanın her yerinde, çeşitli gruplar, yüksek dağlar, Antarktika ve yüksekten uçan balonlar gibi havanın kuru olduğu yerlerden gözlem yaparak bu problemi çözmeye çalışmışlardır.

RADYASYON ÖLÇÜMÜNE ÇÖZÜM: COBE

Buna en iyi çözüm, bir uydudaki kısa dalgalarda bir radyo alıcısıdır. 1970'lerin ortalarında, bu gözlemcilerin çoğu, NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi'ndeki bilim adamlarıyla işbirliği yaparak Kozmik Fon Keşif Uydusu COBE'nin tasarımına katkıda bulundular. Sonuçta ortaya çıkan uzay aracı 3 m çapında, 5 ton ağırlığında idi ve uzay mekiğinin kargo bölmesine sığabiliyordu. 1986 yılının Ocak ayında uzay mekiği Challenger, o talihsiz patlamayla yok olduğu zaman COBE fırlatılmaya hazır idi.

Bu felâketten sonra NASA, kesinlikle gerekli olmadığı sürece insansız uyduların mekik ile fırlatılmasını yasakladı. COBE ekibi de bunun yerine bir DELTA fırlatıcısını düşünmeye başladı. Bu da uydunun çapını 2,4 metreye ve ağırlığını da yarıya indirmeyi gerektiriyordu.

DELTA, uyduları, doğrudan COBE için gerekli olan 900 m yüksekliğe fırlatabiliyordu. Böylece ekip, COBE'yi alçak mekik yörüngesinden yukarı fırlatmak için gerekli roketten kurtularak, 1 tonluk bir tasarruf sağlamış oldu. Daha küçük boyut ve daha hafif bir yapıyla da geri kalan ağırlıktan kurtuldular.

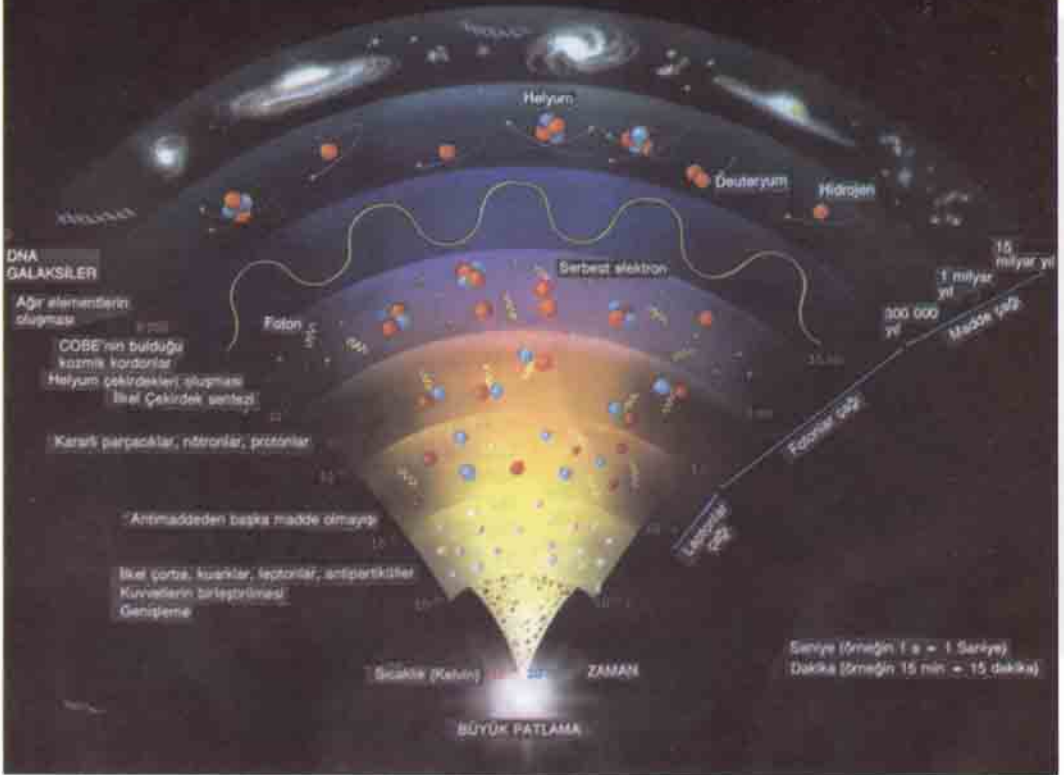
İlk şeklinde uydunun gövdesinde enerji sağlamak için güneş pilleri bulunuyordu; aynı zamanda hassas cihazlar da Dünya'nın radyasyonundan korunuyordu. Ekip, yeni ve daha ince COBE'ye ise, uydunun yörüngede iken açılan şemsiye şeklinde bir koruyucu ve kanatlara da açılabilen güneş panelleri ilâve etti.

18 Kasım 1989'da COBE, yörüngesine mükemmel bir şekilde oturtuldu. COBE'nin taşıdığı üç araçtan iki tanesi gök yüzünü uzun kızıl ötesi dalgalarda gözlemledi. Araçlar, uzaydan gelen zayıf sinyallerin uzay aracının kendi sıcaklığından etkilenmemesi için sıvı helyumla soğutulmaktaydı. Bu araçlar görevlerini seferin dokuzuncu ayında sıvı helyumun bittiği sırada tamamladılar. Araçlardan biri fonun ortalama sıcaklığını görülmemiş bir hassasiyetle ölçerek 2.735 °K değerini buldu. Diğer de ilk kez olarak, uzun kızıl ötesi dalgalarda uzayın haritasını çıkardı.

Üçüncü ölçüm aleti fon radyasyonunun parlaklığındaki sapmaları aramak için tasarlanmıştı. Altı diferansiyel mikrodalga radyometreden oluşan bu düzenek gözlemlerine devam ediyor; çünkü bunların soğutulması gerekmiyor. Bunlarla gök yüzü şimdiye kadar iki kez tarandı ve üçüncü taramaya devam edilmektedir.

Radyometreler gök yüzünü, 3,3, 5,7 ve 9,5 milimetre olmak üzere üç kısa radyo dalgalığında gözlemlemektedir. Wilkinson'a göre "bu üç dalgalayunun seçimi seferin başarısı için son derece önemlidir."

Her üç dalgalayında da COBE, Samanyolu'ndan, daha uzaklardan gelen sinyalleri karıştıran radyasyonlar aldı. Samanyolu en uzun dalgalayında ki en parlak galaksiydi ve COBE ekibi bu gözlemleri, Samanyolu'nun saldırdığı radyasyonu, daha kısa iki dalgalayında yapılan haritalardan elimine etmek için kullandılar. Aynı zamanda galaksimizin uzayda hareket ettiğini ve bunun sonucu olarak da gök yüzünün bir yarısının diğer yarısından genellikle daha parlak olduğunu dikkate almak zorundaydılar.



Zaman içinde seyahat: NASA'nın COBE uydusunun fon ışımmında bulduğu dalgalanmalar galaksi oluşumunun sırlarını açacak.

GÖK YÜZÜ HARİTASI

Geçen Aralık ayında diferansiyel mikrodalga radyometreler gök yüzünün ilk haritasını tamamladılar. Her radyometre 70 milyon ölçüm yaptı. Bundan sonra da 34 bilim adamından oluşan bir ekip, parlaklıkta sapmalar aramaya başladı. İşlenmiş veriler, renkli haritada görüldüğü gibi, gerçekten de birçok parlak ve karanlık lekeler gösteriyor. Fakat ekibin de gayet iyi bildiği gibi bunların çoğunun nedeni çok hassas olan ölçüm aletlerindeki elektronik gürültü idi.

Bunların gerçek sapmalar olup olmadığını anlamın tek yolu, haritaları 3,3 ve 5,7 milimetre dalga boylarında karşılaştırmaktı. Ekip, haritaları iki ayrı projekte aynı perde üzerine yansıtarak bunlara sırayla bakmayı denedi; fakat hayal kırıklığı ile karşılaştı. Lekelerin çoğu, evrendeki gerçek yapıdan dolayı değil, gürültü yüzünden oluşuyordu.

Yine de dikkatli bir bilgisayar analizi, bu yapının oldukça büyük bir kısmının her iki haritada da aynı görüldüğünü ortaya çıkardı. Bu istatistik analizle, ekip parlak bölgelerin tam nerede olduğunu gösteren bir harita yapamasa bile sapmaların değişik ölçeklerde ne büyüklükte olduğunu belirleyebildi.

Goddard Uzay Uçuşları Merkezi'nden Nancy Boggess, analizi bitirinceye kadar "dört ay boyunca deli gibi çalıştıklarını" söylüyor. Sonuçlar *Astrophysical Journal*'a dört makale halinde gönderildi.

Sıcaklık olarak bakılınca, parlak bölgeler ortalama sıcaklıktan bir derece Kelvin'in 30 milyonda biri kadar daha sıcaktır. Buradaki hata payı ise, bir Kelvin'in 5 milyonda biri kadardır.

İkinci önemli sonuç ise, bu miktarda sapmaların, COBE'nin seçebileceği en küçük açı olan 7 dereceden başlayıp gök yüzünün dörtte birine kadar bütün ölçeklerde meydana gelmesidir (Ay yuvarlağının gök yüzünde bize göre kapladığı açı 0,5 derecedir).

Bütün evrenbilimciler COBE'den gelen haberlere memnun oldular. Değişik teoriler, sıcaklık sapmaları için biraz değişik sayılar öngörmekte, fakat evrenin bugünkü yapısına bakınca, teori ne olursa olsun sayının bir Kelvin'in en az 30 milyonda biri olması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Greenwich Kraliyet Gözlemevi'nde çalışan ve fon radyasyonunu New Mexico'daki Çok Büyük Radyo Teleskop'la incelemiş olan Jasper Wall, "Eğer COBE bu sapmaları bulmasaydı, genel relativite de dahil olmak üzere teo-

rilerimizden büyük bir kısmını yenden gözden geçirmemiz gerekecekti" diyor.

ENFLASYON TEORİSİ

Sonuçlar, yalnızca bu konuda 28 yıldır araştırma yapan astronomlara moral kazandırmaktan daha önemli. Sapmaların, ölçükleri ne olursa olsun, aynı parlaklıkta oldukları gerçeği, "enflasyon" teorisiyle öngörülmüştü. 1980 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Alan Guth tarafından öne sürülen bu fikre göre evren, büyük patlamadan sonraki saniyenin milyon-milyon-milyon-milyon-milyon birinden daha kısa bir süre içinde birdenbire muazzam bir ölçüde (10^{50} kez!) genişlemiştir.

Sovyet bilim adamı Yakov Zel'dovich ve İngiliz teorici Ted Harrison, neler olduğunu en ince ayrıntılarıyla araştırdılar. En küçük ölçeklerde, madde enerjiye dönüşüp tekrar maddeleşmek suretiyle bir görünüş bir kayboluyordu. Bu da maddenin yoğunluğunun bir yerden diğerine hafifçe değiştiği anlamına geliyordu. Bu yoğunluk dağılımı kuantum mekaniği ile öngörülmüştü. Enflasyon bu sapmaların çok büyümesine neden olacak ve yoğunluk sapmaları bütün ölçeklerde birbirine benzeyecekti. COBE'nin bulduğu da işte tam bu gerçeği doğruluyordu.

İngiliz astrofizikçi Martin Rees'e göre "veriler enflasyon modelini ispatlamasa bile desteklemektedir." Eğer bu doğruysa, o zaman COBE'nin gördüğü ve 100 milyon ışık yılından daha uzun galaksi kümelerine dönüşen dev yapılar, bir atom çekirdeğinden çok daha küçük bir bölgeye kuantum sapmaları olarak başlamıştır.

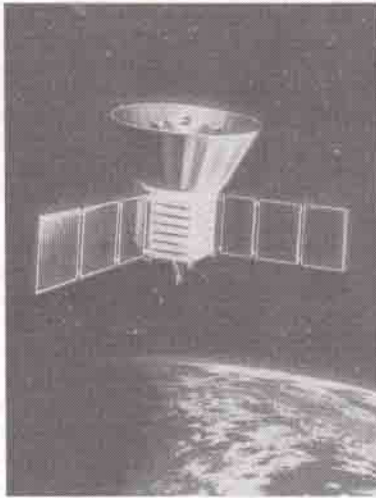
KARANLIK MADDE TEORİSİ

Sapmaların seviyesi, tuhaf gibi görünen başka bir fikri de kuvvetle desteklemektedir.

Bu teoriye göre evrenin kütlelerinin büyük bir kısmı "karanlık madde"den oluşmaktadır. Bizim gördüğümüz yıldızlar ve galaksiler, evrendeki kütlelerin yalnızca küçük bir kısmını (yüzde birkaçını) oluşturmaktadır.

Eğer evrende yalnız sıradan madde olsaydı, COBE'nin saptadığı minik sapmaların galaksiler ve galaksi kümelerine dönüşmesi için yeterli zaman olmayacaktı. Galaksilerin o kadar hızlı büyümeleri için, COBE'nin gördüğü gazın çok kuvvetli çekim bölgelerine doğru çekilmesi gerekiyordu. Bu bölgeler de ancak karanlık maddenin birikmesiyle meydana gelen çekim kuyuları olabilir.

Teoriye göre, karanlık madde büyük patlamadan hemen sonra topaklar halinde birikmeye başlar. Her topağın kuvvetli bir çekim gücü vardır. Fakat sıra-



COBE uydusu gök yüzünü taramaya devam ediyor.

dan madde hemen bunun içine düşmez. Bu zamanda en etkili kuvvet radyasyonun basıncıdır ve radyasyon gaz parçacıklarının çok homojen bir şekilde yayılıp öyle kalmasını sağlar.

Karanlık madde tarafından meydana getirilen çekim kuyularının yakınında yalnızca hafif bir gaz yoğunluğu vardı (kütlelerin yüzbinde biri kadar). Bu da COBE'nin, evrenin 300 000 yaşındaki durumu için ölçtüğü yoğunluk farkına uymaktadır.

Fakat evren saydamı hale gelince gazı, karanlık maddenin çekimsel gücünden koruyacak bir şey kalmadı. Bu durumda gaz bu çekim kuyularına hızla düştü ve burada galaksileri ve yıldızları oluşturdu.

Evrenbilimcilerin çoğu karanlık maddenin ya hızlı, büyük nötrinolar veya yavaş hareket edenler olmak üzere, temel parçacıklardan oluştuğuna inanmaktadır. Genellikle "soğuk karanlık madde" olarak bilinen ve aksiyonlar, fotinolar ve gravitinolar gibi isimler alan yavaş hareketli parçacıklar henüz laboratuvarında bulunmuş değiller. Şimdiye kadarki COBE verileri hızla ya da yavaş parçacıklarla açıklanabiliyor. Sapmaların daha derinlemesine incelenmesiyle hangi tür parçacık modelinin daha doğru olduğu ve galaksilerin gaz bulutlarından nasıl oluştuğu anlaşılacaktır.

İleride yapılacak bu gözlemlerin bir kısmını COBE gerçekleştirecektir. Şimdiye kadar alınanlar yalnızca ilk yıla ait sonuçlardır ve ekip ikinci yılın verilerini incelemeye yeni başlamıştır. Ekipteki bilim adamları NASA'nın en az dört yıl daha COBE ile ilişkide olacağını ummaktadırlar.

Fakat COBE verilerine göre, yerden gözlem yapan teleskoplar da bu dalgalanmaları çok yakında ölçebileceklerdir. Jodrell Bank Radyo Gözlemevi yöneticisi olan Rod Davies, 1986'dan beri Tenerife'de bir dağda 2500 metre yükseklikte bir çift küçük radyo teleskopla araştırma yapmaktadır. COBE gibi, bu teleskoplar da nispeten büyük ölçekli yapılarla hassastır. Bu cihazlar COBE'dekilerden daha yeni olduğu için, Davies yalnızca tam tepesine rastlayan dar bir kuşağın haritasını çıkarabilmesine rağmen, kendisinin yerden yaptığı gözlemlerin daha hassas olduğunu iddia etmektedir.

Birkaç yıl önce meydana gelen ve yanılmadan kaynaksız problemlerden sonra Davies, aldığı en son sonuçları büyütmemek için dikkatli davranmaktadır. Kendi verilerini COBE'nin çıkardığı gök yüzü haritaları ile karşılaştırmak istemektedir. Bundan sonraki gözlemlerinde COBE'nin istatistik sonuçlarından bile daha başarılı olacağını ummaktadır. Davies, "COBE'nin sonuçlarına göre artık tek tek unsurları ölçmek üzereyiz" diyor.

- 1991'de New York şehrinde yapılan organ nakillerinde, nakledilen organların bir cinayet kurbanından gelenlerinin oranı: 1/4.
- Amerikalı astronotlardan çocukluklarında izcilik yapmış olanların yüzdesi: 45.
- Lenin'in beyninden alınan ve Moskova Beyin Enstitüsü'nde saklanan doku örneklerinin sayısı: 30 000.
- Dünya bir kara deliğin yoğunluğuna ulaşılacak kadar sıkıştırılırsa çapının ulaşacağı değer, milimetre olarak: 19.
- ABD'deki şehir ve kasabalardan adları Moskova olanların sayısı: 32.
- Bütün tıp literatüründeki diş fırçası yutma vakalarının sayısı: 31.
- İngilizcede içkili olmakla ilgili ifadelerin sayısı: 2500.
- Son on Amerikan başkanlık seçimlerinde daha uzun boylu adayın kazandıklarının sayısı: 9.
- Amerika Birleşik Devletleri'nde devletin sahip olduğu toprakların oranı: 1/3.

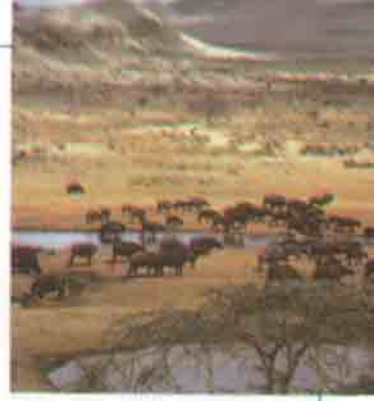
- 1980'li yıllar boyunca 6 yaşından küçük çocuklar tarafından ateşli silahlarla vurulan Amerikalıların sayısı: 138 490.

- 1980'li yıllar boyunca bütün dünyada soyu tükenen bitki ve hayvan türlerinin tahmini sayısı: 100 000.

- Amazon nehrinde yaşayan bir elektrikli yılanbalığının maksimum voltajı: 650.
- Kayıtlara geçen yetiştirilmiş en iri hindinin ağırlığı, kilogram olarak: 34.
- 1986 yılında New York şehrinde cinayetsiz geçen gün sayısı: 8.
- Amerika'yı keşfettiğini ileri sürmüş olan ülkeilerin sayısı: 11.

Buradaki verilerin bir bölümü **Harper's Index**'ten alınmıştır; diğerleri çeşitli kaynaklardan derlenmiştir. Hangi verinin hangi kaynaktan alındığını öğrenmek isterseniz mektupla başvurunuz.

Sayıların Dili'nin yayını bu sayımızda sona eriyor. Yayın süresince ilgi gösteren okuyucularımıza teşekkür ederiz.



YAPILAN SON ÇALIŞMALAR

Dünyanın çeşitli yerlerinde aynı derecede hassas aletlere sahip yarım düzine kadar ekip COBE'nin görebileceğinden daha küçük, bir açı dakikası sapmalar bulmak için gözlem yapmaktadır. Santa Barbara'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden Philip Lubin, havanın çok kuru olduğu Güney Kutbu'nda radyo teleskoplarla küçük ölçekli sapmalar araştırılmaktadır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar ise, balonlarla uçurulan teleskoplarla gözlem yapmaktadırlar. Eğer COBE'nin daha büyük ölçekler için bulduğu sıcaklık alanını elde edebilirlerse, önümüzdeki bir iki yıl içinde bu bilim adamları da küçük sapmaları ölçebileceklerdir.

Fakat Wilkinson şimdiden, COBE'nin gördüğü yapının, yerden elde edilen verilerin bir kısmında bulunmadığından endişe etmektedir. Wilkinson'a göre, belki bizimle en eski galaksiler arasında ince bir sıcak gaz perdesi bulunmakta ve bu da daha büyük sapmaları etkilemeden daha küçük yapıları lekelemektedir.

Bir sonraki adım, başka bir uydunun kullanılması olacaktır. COBE'deki ölçüm aletleri 15 yıl önce yapılmıştı. Bugün kullanılan radyo alıcıları ise 100 kez daha hassastır. Bunlar gerçekten o kadar hassastır ki, COBE ile aynı yörüngeye yerleştirilen bir başka alıcı COBE'nin de algıladığı gibi gök yüzünün nere-

deyse yarısını dolduran ve Dünya'dan gelen radyasyon yüzünden tam çalışamamıştır.

NASA ekibi, Dünya'dan 1,5 milyon kilometre ileriye, Güneş'in diğer tarafına yerleştirilecek bir başka uydusu için planları hazırlamış bulunmaktadır. Burada L2 olarak isimlendirilen bir noktada, Dünya'nın ve Güneş'in çekimleri öyle bir şekilde dengelenmiştir ki, üç cisim her zaman bir sırada dururlar. Bunun sonucunda uzay adamları iki temel karışma kaynağı olan Güneş ve Dünya'nın etkisinden uzak kalabilirler.

Birkaç yıl önce, Sovyet bilim adamları L2'nin bir kozmik fon uydusu için bir yerleşim noktası olmasını teklif etmişlerdi. 1983'te gök yüzünü Relic 1 ismi verilen bir uydusu ile taradılar. Şimdi anlaşılıyor ki, eğer Relic 1, iki katı daha hassas olsaydı, bu keşif 10 yıl önce yapılabilecekti. Eski Sovyetler Birliği'ndeki problemler yüzünden Relic 2 henüz tamamlanamadı.

Son günlerde Rus uzay planlamacıları, ABD'yi ziyaret ederek birlikte gerçekleştirebilecek projeler konusunu görüştüler. NASA ekibinden bir bilim adamı, "bizim birinci sınıf cihazlarımızı onların birinci sınıf uzay araçlarına koyabilirsek" derken, olası bir anlaşma umudunu dile getiriyordu.

*New Scientist 2 Mayıs 1992'den çev.:
Nur ALPAR*

Büyük Patlama

Nigel HENBEST

Geçtiğimiz aylarda, bir NASA uydusunun, büyük patlamadan kalan radyasyonda "sapmalar" bulduğunun açıklanmasıyla astronomide yeni bir çağın kapıları açılmış oldu. Sonuçlar, büyük patlamadan sonra galaksilerin doğuşuna ilişkin ilk ipuçlarını ortaya koymakta ve evren hakkındaki iki ilginç teoriyi doğrulamaktadır. Bu teoriler, evrenin büyük patlamalardan hemen sonra müthiş bir şekilde genişlediğini ve kütlesinin büyük bir kısmının görünmez karanlık maddeden oluştuğunu gösteriyorlar.

Uydunun bulgularına göre, dünyadaki radyo teleskoplar, çok yakında radyasyondaki sapmaları ölçebilecek kadar hassas duruma gelebilecekler ve evrenin tarihindeki eksik parçalardan birini oluşturan galaksilerin doğuşunu aydınlatabilecekler.

Büyük patlama (Big Bang) dan gelen radyasyon, ilk kez 1964'te bir tesadüf sonucu saptanmıştı. New Jersey'deki Bell Laboratuvarları'ndan Arno Penzias ve Robert Wilson, Samanyolu'nun dış kısımlarından gelen belirsiz radyo dalgalarını ölçmeye çalışıyorlardı. Fakat bunun yerine gök yüzünün her tarafından gelen bir radyasyon buldular. Bu ışının bütün yönlerdeki parlaklığı aynı idi ve yaklaşık 3° Kelvin sıcaklığında bir ortamdan geldiği anlaşıyordu. Daha sonra Penzias ve Wilson, bu buluşları için bir Nobel ödülü kazandılar.

Bu duruma uyan tek açıklama, bu kozmik fon radyasyonunun, büyük patlamadan hemen sonra evreni dolduran sıcak gazdan geldiği şeklindedir. Astronomlar, 1920'lerden beri evrenin genişlediğini biliyorlardı. Bu genişlemenin hızı da, 15 milyar yıl kadar önce bütün maddenin tek bir anda aynı noktada bulunması gerektiğini gösteriyor. İşte tam bu ilk zamana büyük patlama deniyor. O zamandan beri de evren sürekli olarak genişlemektedir.

Büyük patlamadan sonra evren, radyasyondan yayılan çok sıcak gazla dolmuştur. İlk önce gaz, temel parçacıklardan meydana gelmişti: Önce kuarklar oluştu ve bunlar biraraya gelerek protonları ve nötronları meydana getirdi; daha sonra da elektronlar ortaya çıktı. Büyük patlamadan 300 000 yıl sonra, sıcaklık 3000 °K'ye düşünce bu parçacıklar birleştiler ve atomlar oluştu.

Bu durum, evrene büyük bir değişiklik getirdi. O zamana kadar elektrik yüklü parçacıklar radyasyonu çok kolay emerlerdi. Radyasyon çok uzağa gi-



demediğinden, gaz da şeffaf değildi. Fakat nötr atomlar radyasyonu iyi ememediler. Bu durumda hareketine bir engel kalmadığından, radyasyon uzaya yayıldı.

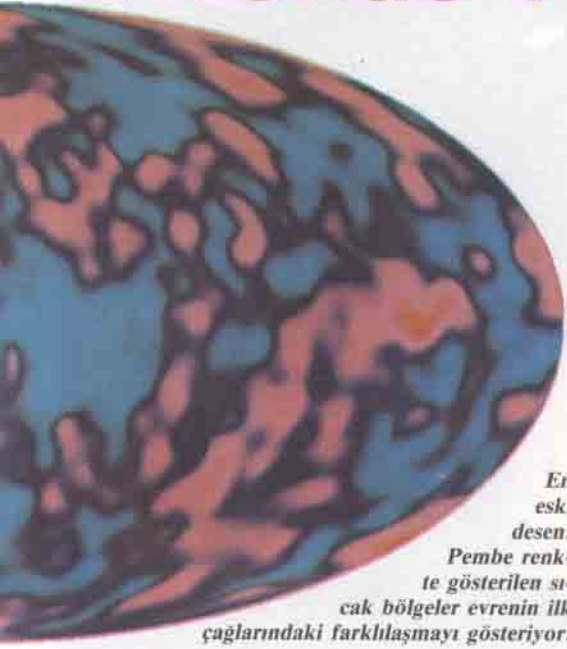
Uzay genişledikçe radyasyonun dalga boyu uzadı için, daha soğuk bir cisimden geliyormuş izlenimini vermeye başladı. Bizim radyasyonu ölçebildiğimiz şimdiki zamana dek radyasyon, mutlak sıfırın ancak birkaç derece üstündeki sıcaklıklara kadar soğudu.

Penzias ve Wilson tarafından bulunan kozmik fon radyasyonu, bu düşünceye mükemmel olarak uyaktadır. Hem sıcaklık doğru derecedeydi hem de radyasyon bütün gök yüzünde aynı sıcaklıktaydı; çünkü bütün yönler büyük patlamaya doğru gidiyordu.

Fakat bu keşif ortaya çözülmesi gereken bir de bilmece çıkardı. Fon radyasyonu, büyük patlamadan 300 000 yıl sonra gazın son derece homojen olduğunu göstermektedir. Gazın içinde büyük topaklar ve delikler olsaydı, bunlar radyasyonun gök yüzündeki dağılımında sıcak ve soğuk bölgeler olarak gözükcekti. Öte yandan bugün evren çok topaklıdır. Kümeler, ince uzun gruplar halinde toplanan galaksiler ve bunların aralarında boşluklar vardı. Bu büyük yapıların orijinal gazın içindeki topaklardan çıkmış olması gerekmektedir. Tıpkı sütun topaklanarak peynire dönüşmesi gibi.

Kozmoloji ile uğraşan bilim adamları, fon radyasyonu iyi incelenirse, bunun sıcaklığında bazı sapmalar bulacaklarına inanıyorlar. Astronomlar, kozmik fon radyasyonunun sıcaklığını 1960'lardan beri gide-

Evrende Yankılanıyor



En eski desen: Pembe renkte gösterilen sıcak bölgeler evrenin ilk çağlarındaki farklılaşmayı gösteriyor.

rek artan bir dikkatle ölçmektedirler. Birkaç yılın dışında, yalnızca ortalama sıcaklıktan sapmalara sınırlamalar koyabilmişlerdir. Yerden yapılan deneyler, bunların da bir Kelvin'in 30 milyonda birinden fazla olamayacağını gösteriyor. Yerden gözlem yapan astronomlar, kozmik fon radyasyonunu incelediklerinde bir ikileme içine düşmektedirler. Birkaç santimetre daha uzun dalga boylarında gözlem yaptıkları zaman bizim galaksimiz Samanyolu'ndan gelen radyasyon, zayıf fon radyasyonundan baskın çıkıyor. Bizim galaksimizdeki parlak ve karanlık kısimlar, fon radyasyonundaki herhangi bir sapmayı kolaylıkla maskeliyorlar.

Daha kısa dalgalarda ise Samanyolu daha zayıftır; fakat bu dalgalarda radyasyon, Dünya'nın atmosferindeki su buharı tarafından emilmektedir. Dünyanın her yerinde, çeşitli gruplar, yüksek dağlar, Antarktika ve yüksekten uçan balonlar gibi havanın kuru olduğu yerlerden gözlem yaparak bu problemi çözmeye çalışmışlardır.

RADYASYON ÖLÇÜMÜNE ÇÖZÜM: COBE

Buna en iyi çözüm, bir uydudaki kısa dalgalarda bir radyo alıcısıdır. 1970'lerin ortalarında, bu gözlemcilerin çoğu, NASA'nın Goddard Uzay Uçuş Merkezi'ndeki bilim adamlarıyla işbirliği yaparak Kozmik Fon Keşif Uydusu COBE'nin tasarımına katkıda bulundular. Sonuçta ortaya çıkan uzay aracı 3 m çapında, 5 ton ağırlığında idi ve uzay mekiğinin kargo bölmesine sığabiliyordu. 1986 yılının Ocak ayında uzay mekiği Challenger, o talihsiz patlamayla yok olduğu zaman COBE fırlatılmaya hazır idi.

Bu felâketten sonra NASA, kesinlikle gerekli olmadığı sürece insansız uyduların mekik ile fırlatılmasını yasakladı. COBE ekibi de bunun yerine bir DELTA fırlatıcısını düşünmeye başladı. Bu da uydunun çapını 2,4 metreye ve ağırlığını da yarıya indirmeyi gerektiriyordu.

DELTA, uyduları, doğrudan COBE için gerekli olan 900 m yüksekliğe fırlatabiliyordu. Böylece ekip, COBE'yi alçak mekik yörüngesinden yukarı fırlatmak için gerekli roketten kurtularak, 1 tonluk bir tasarruf sağlamış oldu. Daha küçük boyut ve daha hafif bir yapıyla da geri kalan ağırlıktan kurtuldular.

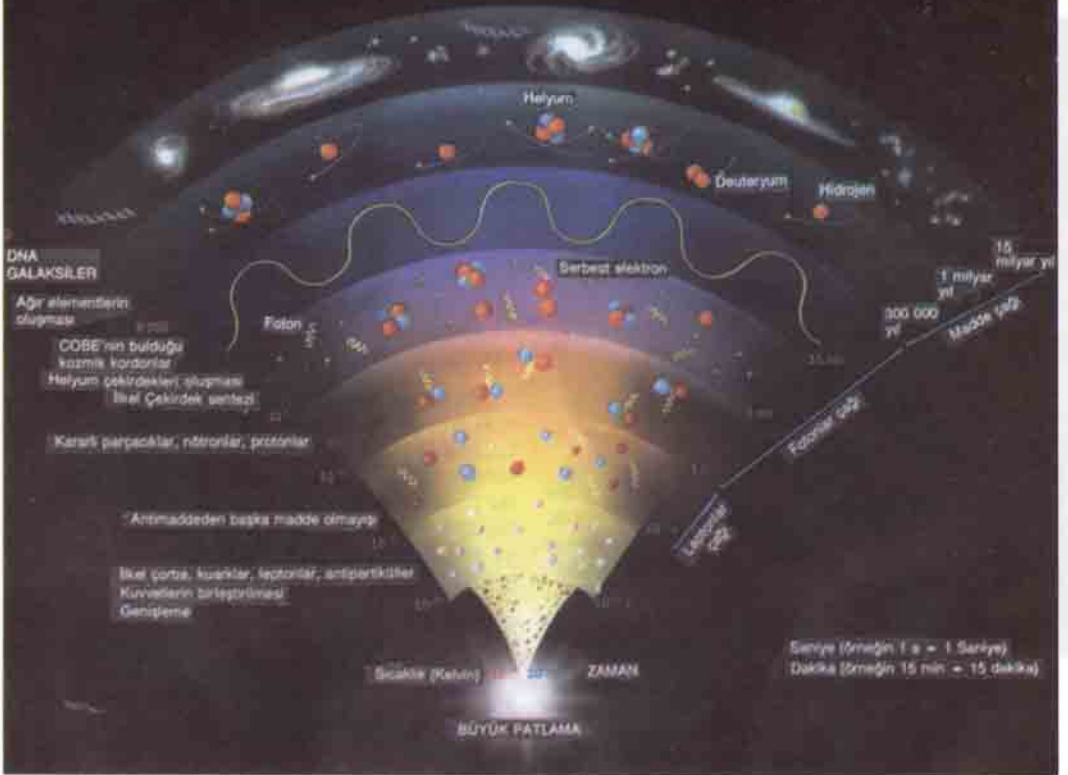
İlk şeklinde uydunun gövdesinde enerji sağlamak için güneş pilleri bulunuyordu; aynı zamanda hassas cihazlar da Dünya'nın radyasyonundan korunuyordu. Ekip, yeni ve daha ince COBE'ye ise, uydunun yörüngede iken açılan şemsiye şeklinde bir koruyucu ve kanatlara da açılabilen güneş panelleri ilâve etti.

18 Kasım 1989'da COBE, yörüngesine mükemmel bir şekilde oturtuldu. COBE'nin taşıdığı üç araçtan iki tanesi gök yüzünü uzun kızıl ötesi dalgalarda gözlemledi. Araçlar, uzaydan gelen zayıf sinyallerin uzay aracının kendi sıcaklığından etkilenmemesi için sıvı helyumla soğutulmaktaydı. Bu araçlar görevlerini seferin dokuzuncu ayında sıvı helyumun bittiği sırada tamamladılar. Araçlardan biri fonun ortalama sıcaklığını görülmemiş bir hassasiyetle ölçerek 2.735 °K değerini buldu. Diğer de ilk kez olarak, uzun kızıl ötesi dalgalarda uzayın haritasını çıkardı.

Üçüncü ölçüm aleti fon radyasyonunun parlaklığındaki sapmaları aramak için tasarlanmıştı. Altı diferansiyel mikrodalga radyometreden oluşan bu düzenek gözlemlerine devam ediyor; çünkü bunların soğutulması gerekmiyor. Bunlarla gök yüzü şimdiye kadar iki kez tarandı ve üçüncü taramaya devam edilmektedir.

Radyometreler gök yüzünü, 3,3, 5,7 ve 9,5 milimetre olmak üzere üç kısa radyo dalgalığında gözlemlemektedir. Wilkinson'a göre "bu üç dalgalayunun seçimi seferin başarısı için son derece önemlidir."

Her üç dalgalayında da COBE, Samanyolu'ndan, daha uzaklardan gelen sinyalleri karıştıran radyasyonlar aldı. Samanyolu en uzun dalgalayında ki en parlak galaksiydi ve COBE ekibi bu gözlemleri, Samanyolu'nun saldırdığı radyasyonu, daha kısa iki dalgalayında yapılan haritalardan elimine etmek için kullandılar. Aynı zamanda galaksimizin uzayda hareket ettiğini ve bunun sonucu olarak da gök yüzünün bir yarısının diğer yarısından genellikle daha parlak olduğunu dikkate almak zorundaydılar.



Zaman içinde seyahat: NASA'nın COBE uydusunun fon ışımmında bulduğu dalgalanmalar galaksi oluşumunun sırlarını açacak.

GÖK YÜZÜ HARİTASI

Geçen Aralık ayında diferansiyel mikrodalga radyometreler gök yüzünün ilk haritasını tamamladılar. Her radyometre 70 milyon ölçüm yaptı. Bundan sonra da 34 bilim adamından oluşan bir ekip, parlaklıkta sapmalar aramaya başladı. İşlenmiş veriler, renkli haritada görüldüğü gibi, gerçekten de birçok parlak ve karanlık lekeler gösteriyor. Fakat ekibin de gayet iyi bildiği gibi bunların çoğunun nedeni çok hassas olan ölçüm aletlerindeki elektronik gürültü idi.

Bunların gerçek sapmalar olup olmadığını anlamın tek yolu, haritaları 3,3 ve 5,7 milimetre dalga boylarında karşılaştırmaktır. Ekip, haritaları iki ayrı projekte aynı perde üzerine yansıtarak bunlara sırayla bakmayı denedi; fakat hayal kırıklığı ile karşılaştı. Lekelerin çoğu, evrendeki gerçek yapıdan dolayı değil, gürültü yüzünden oluşuyordu.

Yine de dikkatli bir bilgisayar analizi, bu yapının oldukça büyük bir kısmının her iki haritada da aynı görüldüğünü ortaya çıkardı. Bu istatistik analizle, ekip parlak bölgelerin tam nerede olduğunu gösteren bir harita yapamasa bile sapmaların değişik ölçeklerde ne büyüklükte olduğunu belirleyebildi.

Goddard Uzay Uçuşları Merkezi'nden Nancy Boggess, analizi bitirinceye kadar "dört ay boyunca deli gibi çalıştıklarını" söylüyor. Sonuçlar *Astrophysical Journal*'a dört makale halinde gönderildi.

Sıcaklık olarak bakılınca, parlak bölgeler ortalama sıcaklıktan bir derece Kelvin'in 30 milyonda biri kadar daha sıcaktır. Buradaki hata payı ise, bir Kelvin'in 5 milyonda biri kadardır.

İkinci önemli sonuç ise, bu miktarda sapmaların, COBE'nin seçebileceği en küçük açı olan 7 dereceden başlayıp gök yüzünün dörtte birine kadar bütün ölçeklerde meydana gelmesidir (Ay yuvarlağının gök yüzünde bize göre kapladığı açı 0,5 derecedir).

Bütün evrenbilimciler COBE'den gelen haberlere memnun oldular. Değişik teoriler, sıcaklık sapmaları için biraz değişik sayılar öngörmekte, fakat evrenin bugünkü yapısına bakınca, teori ne olursa olsun sayının bir Kelvin'in en az 30 milyonda biri olması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Greenwich Kraliyet Gözlemevi'nde çalışan ve fon radyasyonunu New Mexico'daki Çok Büyük Radyo Teleskop'la incelemiş olan Jasper Wall, "Eğer COBE bu sapmaları bulmasaydı, genel relativite de dahil olmak üzere teo-

rilerimizden büyük bir kısmını yenden gözden geçirmemiz gerekecekti" diyor.

ENFLASYON TEORİSİ

Sonuçlar, yalnızca bu konuda 28 yıldır araştırma yapan astronomlara moral kazandırmaktan daha önemli. Sapmaların, ölçükleri ne olursa olsun, aynı parlaklıkta oldukları gerçeği, "enflasyon" teorisiyle öngörülmüştü. 1980 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Alan Guth tarafından öne sürülen bu fikre göre evren, büyük patlamadan sonraki saniyenin milyon-milyon-milyon-milyon-milyon birinden daha kısa bir süre içinde birdenbire muazzam bir ölçüde (10^{50} kez!) genişlemiştir.

Sovyet bilim adamı Yakov Zel'dovich ve İngiliz teorici Ted Harrison, neler olduğunu en ince ayrıntılarıyla araştırdılar. En küçük ölçeklerde, madde enerjiye dönüşüp tekrar maddeleşmek suretiyle bir görünüş bir kayboluyordu. Bu da maddenin yoğunluğunun bir yerden diğerine hafifçe değiştiği anlamına geliyordu. Bu yoğunluk dağılımı kuantum mekaniği ile öngörülmüştü. Enflasyon bu sapmaların çok büyümesine neden olacak ve yoğunluk sapmaları bütün ölçeklerde birbirine benzeyecekti. COBE'nin bulduğu da işte tam bu gerçeği doğruluyordu.

İngiliz astrofizikçi Martin Rees'e göre "veriler enflasyon modelini ispatlamasa bile desteklemektedir." Eğer bu doğruysa, o zaman COBE'nin gördüğü ve 100 milyon ışık yılından daha uzun galaksi kümelerine dönüşen dev yapılar, bir atom çekirdeğinden çok daha küçük bir bölgeye kuantum sapmaları olarak başlamıştır.

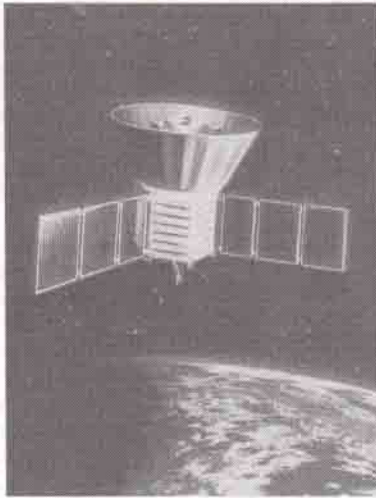
KARANLIK MADDE TEORİSİ

Sapmaların seviyesi, tuhaf gibi görünen başka bir fikri de kuvvetle desteklemektedir.

Bu teoriye göre evrenin kütlelerinin büyük bir kısmı "karanlık madde"den oluşmaktadır. Bizim gördüğümüz yıldızlar ve galaksiler, evrendeki kütlelerin yalnızca küçük bir kısmını (yüzde birkaçını) oluşturmaktadır.

Eğer evrende yalnız sıradan madde olsaydı, COBE'nin saptadığı minik sapmaların galaksiler ve galaksi kümelerine dönüşmesi için yeterli zaman olmayacaktı. Galaksilerin o kadar hızlı büyümeleri için, COBE'nin gördüğü gazın çok kuvvetli çekim bölgelerine doğru çekilmesi gerekiyordu. Bu bölgeler de ancak karanlık maddenin birikmesiyle meydana gelen çekim kuyuları olabilir.

Teoriye göre, karanlık madde büyük patlamadan hemen sonra topaklar halinde birikmeye başlar. Her topağın kuvvetli bir çekim gücü vardır. Fakat sıra-



COBE uydusu gök yüzünü taramaya devam ediyor.

dan madde hemen bunun içine düşmez. Bu zamanda en etkili kuvvet radyasyonun basıncıdır ve radyasyon gaz parçacıklarının çok homojen bir şekilde yayılıp öyle kalmasını sağlar.

Karanlık madde tarafından meydana getirilen çekim kuyularının yakınında yalnızca hafif bir gaz yoğunluğu vardı (kütlelerin yüzbinde biri kadar). Bu da COBE'nin, evrenin 300 000 yaşındaki durumu için ölçtüğü yoğunluk farkına uymaktadır.

Fakat evren saydamı hale gelince gazı, karanlık maddenin çekimsel gücünden koruyacak bir şey kalmadı. Bu durumda gaz bu çekim kuyularına hızla düştü ve burada galaksileri ve yıldızları oluşturdu.

Evrenbilimcilerin çoğu karanlık maddenin ya hızlı, büyük nötrinolar veya yavaş hareket edenler olmak üzere, temel parçacıklardan oluştuğuna inanmaktadır. Genellikle "soğuk karanlık madde" olarak bilinen ve aksiyonlar, fotinolar ve gravitinolar gibi isimler alan yavaş hareketli parçacıklar henüz laboratuvarında bulunmuş değiller. Şimdiye kadarki COBE verileri hızla ya da yavaş parçacıklarla açıklanabiliyor. Sapmaların daha derinlemesine incelenmesiyle hangi tür parçacık modelinin daha doğru olduğu ve galaksilerin gaz bulutlarından nasıl oluştuğu anlaşılacaktır.

İleride yapılacak bu gözlemlerin bir kısmını COBE gerçekleştirecektir. Şimdiye kadar alınanlar yalnızca ilk yıla ait sonuçlardır ve ekip ikinci yılın verilerini incelemeye yeni başlamıştır. Ekipteki bilim adamları NASA'nın en az dört yıl daha COBE ile ilişkide olacağını ummaktadırlar.

Fakat COBE verilerine göre, yerden gözlem yapan teleskoplar da bu dalgalanmaları çok yakında ölçebileceklerdir. Jodrell Bank Radyo Gözlemevi yöneticisi olan Rod Davies, 1986'dan beri Tenerife'de bir dağda 2500 metre yükseklikte bir çift küçük radyo teleskopla araştırma yapmaktadır. COBE gibi, bu teleskoplar da nispeten büyük ölçekli yapılarla hassastır. Bu cihazlar COBE'dekilerden daha yeni olduğu için, Davies yalnızca tam tepesine rastlayan dar bir kuşağın haritasını çıkarabilmesine rağmen, kendisinin yerden yaptığı gözlemlerin daha hassas olduğunu iddia etmektedir.

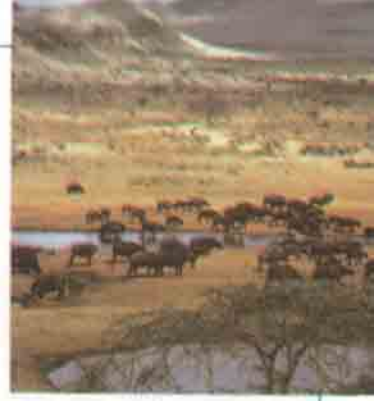
Birkaç yıl önce meydana gelen ve yanılmadan kaynaksız problemlerden sonra Davies, aldığı en son sonuçları büyütmemek için dikkatli davranmaktadır. Kendi verilerini COBE'nin çıkardığı gök yüzü haritaları ile karşılaştırmak istemektedir. Bundan sonraki gözlemlerinde COBE'nin istatistik sonuçlarından bile daha başarılı olacağını ummaktadır. Davies, "COBE'nin sonuçlarına göre artık tek tek unsurları ölçmek üzereyiz" diyor.

- 1991'de New York şehrinde yapılan organ nakillerinde, nakledilen organların bir cinayet kurbanından gelenlerinin oranı: 1/4.
- Amerikalı astronotlardan çocukluklarında izcilik yapmış olanların yüzdesi: 45.
- Lenin'in beyninden alınan ve Moskova Beyin Enstitüsü'nde saklanan doku örneklerinin sayısı: 30 000.
- Dünya bir kara deliğin yoğunluğuna ulaşılacak kadar sıkıştırılırsa çapının ulaşacağı değer, milimetre olarak: 19.
- ABD'deki şehir ve kasabalardan adları Moskova olanların sayısı: 32.
- Bütün tıp literatüründeki diş fırçası yutma vakalarının sayısı: 31.
- İngilizcede içkili olmakla ilgili ifadelerin sayısı: 2500.
- Son on Amerikan başkanlık seçimlerinde daha uzun boylu adayın kazandıklarının sayısı: 9.
- Amerika Birleşik Devletleri'nde devletin sahip olduğu toprakların oranı: 1/3.

- 1980'li yıllar boyunca 6 yaşından küçük çocuklar tarafından ateşli silahlarla vurulan Amerikalıların sayısı: 138 490.
- 1980'li yıllar boyunca bütün dünyada soyu tükenen bitki ve hayvan türlerinin tahmini sayısı: 100 000.
- Amazon nehrinde yaşayan bir elektrikli yılanbalığının maksimum voltajı: 650.
- Kayıtlara geçen yetiştirilmiş en iri hindinin ağırlığı, kilogram olarak: 34.
- 1986 yılında New York şehrinde cinayetsiz geçen gün sayısı: 8.
- Amerika'yı keşfettiğini ileri sürmüş olan ülke-lerin sayısı: 11.

Buradaki verilerin bir bölümü **Harper's Index**'ten alınmıştır; diğerleri çeşitli kaynaklardan derlenmiştir. Hangi verinin hangi kaynaktan alındığını öğrenmek isterseniz mektupla başvurunuz.

Sayıların Dili'nin yayını bu sayımızda sona eriyor. Yayın süresince ilgi gösteren okuyucularımıza teşekkür ederiz.



YAPILAN SON ÇALIŞMALAR

Dünyanın çeşitli yerlerinde aynı derecede hassas aletlere sahip yarım düzine kadar ekip COBE'nin görebileceğinden daha küçük, bir açığı dakikası sapmalar bulmak için gözlem yapmaktadır. Santa Barbara'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden Philip Lubin, havanın çok kuru olduğu Güney Kutbu'nda radyo teleskoplarla küçük ölçekli sapmalar araştırılmaktadır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar ise, balonlarla uçurulan teleskoplarla gözlem yapmaktadırlar. Eğer COBE'nin daha büyük ölçekler için bulduğu sıcaklık alanını elde edebilirlerse, önümüzdeki bir iki yıl içinde bu bilim adamları da küçük sapmaları ölçebileceklerdir.

Fakat Wilkinson şimdiden, COBE'nin gördüğü yapının, yerden elde edilen verilerin bir kısmında bulunmadığından endişe etmektedir. Wilkinson'a göre, belki bizimle en eski galaksiler arasında ince bir sıcak gaz perdesi bulunmakta ve bu da daha büyük sapmaları etkilemeden daha küçük yapıları lekelemektedir.

Bir sonraki adım, başka bir uydunun kullanılması olacaktır. COBE'deki ölçüm aletleri 15 yıl önce yapılmıştı. Bugün kullanılan radyo alıcıları ise 100 kez daha hassastır. Bunlar gerçekten o kadar hassastır ki, COBE ile aynı yörüngeye yerleştirilen bir başka alıcı COBE'nin de algıladığı gibi gök yüzünün nere-

deyse yarısını dolduran ve Dünya'dan gelen radyasyon yüzünden tam çalışamamıştır.

NASA ekibi, Dünya'dan 1,5 milyon kilometre ileriye, Güneş'in diğer tarafına yerleştirilecek bir başka uydusu için planları hazırlamış bulunmaktadır. Burada L2 olarak isimlendirilen bir noktada, Dünya'nın ve Güneş'in çekimleri öyle bir şekilde dengelenmiştir ki, üç cisim her zaman bir sırada dururlar. Bunun sonucunda uzay adamları iki temel karışma kaynağı olan Güneş ve Dünya'nın etkisinden uzak kalabilirler.

Birkaç yıl önce, Sovyet bilim adamları L2'nin bir kozmik fon uydusu için bir yerleşim noktası olmasını teklif etmişlerdi. 1983'te gök yüzünü Relic 1 ismi verilen bir uydusu ile taradılar. Şimdi anlaşılıyor ki, eğer Relic 1, iki katı daha hassas olsaydı, bu keşif 10 yıl önce yapılabilecekti. Eski Sovyetler Birliği'ndeki problemler yüzünden Relic 2 henüz tamamlanamadı.

Son günlerde Rus uzay planlamacıları, ABD'yi ziyaret ederek birlikte gerçekleştirebilecek projeler konusunu görüştüler. NASA ekibinden bir bilim adamı, "bizim birinci sınıf cihazlarımızı onların birinci sınıf uzay araçlarına koyabilirsek" derken, olası bir anlaşma umudunu dile getiriyordu.

*New Scientist 2 Mayıs 1992'den çev.:
Nur ALPAR*

EFŞÂNEDEN BİLİME YOL VAR MI?

Ahmet İNAM*

Efsâne (fesâne), Farsça kökenli bir sözcük; boş, asılsız, uydurma sözler anlamına geldiği gibi, bir toplumun geleneğinden kaynaklanan, yaşayışını bir ölçüde belirleyen anlatıya, masallara da verilen bir ad. Yunanca aslı mütos, Arapçada usture (çoğulu esâtir) deniyor. Türkçemizdeki "söylence" karşılığı. Bu yazıda "efsâne" sözcüğü, hem olumlu hem de olumsuz anlamıyla kullanılacağı için, onu, Türkçemizde henüz yeterince çağrışım yapmayan "söylence" sözcüğüne yeğliyorum. Olumsuz görünen anlamı, toplum içindeki söylentilerden, sözlü gelenekten gelen masalımsı dayanaksız sözler. Neden olumsuzdur efsâne? Çünkü, bilim çağında yaşıyoruz, masalları aşık; artık gerçeği biliyoruz. Bilim bize gerçeği anlatıyor. Masal dönemi bitti artık, insanlığın ilk aşamasıydı, bilim öncesi dönemiydi, kapanmıştı. Şimdi çocuklara anlatılıyor, ama onlar da büyüklerinde dinlemiyorlar.

Böyle düşünülüyor. Bu yazıda bu görüşü eleştireceğim. Bu eleştiri, bilimin ahlâkı, toplumsal bir yanını da irdelene olanağını verecek. Bilim olanca ciddiliği içinde, gülümseyen bir bilim olamazsa, bilimin çocuklarına da seslenmelidir. Çocuklarına gerektiği gibi seslenemeyen bilim, canlılığını devingenliğini, yaratıcılığını yitirebilir; kokuşabilir. Bilim üzerine tekeller kurulduğunda, o herhangi bir topluluğun hiç ödün vermez sıkı kalıpları içine sıkıştırıldığında, insanlığın geleceği için tehlikeli olabilir. Bundan dolayı bilim üzerine düşünenler, efsâneler üstüne de düşünmelidirler. Olumlu anlamıyla efsâne, bilimi besleyebilir, diri tutabilir, geliştirebilir. Her zaman her koşulda değil tabii. Uygun koşullarda.

BİLİM TUTKUSU

İnsan, doğası gereği bilmek ister; düşünce tarihinde Aristoteles'in saptadığı bir olgu bu. Bilime değişik nedenlerle karşı çıkanlar bile, onun etkisini yok saymıyorlar; ona istemeye istemeye de olsa saygı duyuyorlar. Sağlıklı insanlarda bilme tutkusu, çoğu zaman bilim tutkusuna dönüşüyor. Yüzlerce hatta binlerce insan, evrendeki yerini, evreni bilmek istiyor. Elde ettiği bilgileri bilimsel bilgiler yumağı için de bir yerlere oturtmaya çalışıyor.

Zaman içinde bilimsel bilgilerin öğrenilmesi, kavranılması, yorumlanması, onlara katkıda bulunabilme, giderek zahmetli bir hale geliyor. Uzmanlaşmalar artıyor. Yıllar süren emek, çaba ve çile sonucun-

da bilimsel bilgilere ulaşıyor. Tutku, belli bir disiplin içinde çalışmayı gerektiriyor. Bilgilerin karmaşıklığı, elde edilmesinde ve kavranılmasındaki zorluk, uzmanlık alanlarının doğmasına yol açıyor. Uzmanlar belli topluluklar oluşturuyorlar. Bu uzman toplulukları, kendi içlerinde belli denetleme düzenleri geliştiriyorlar. Topluluklarda otoriteler, liderler oluşuyor. Bu topluluklara girmek isteyen gençler, türlü sınavlardan geçirilerek belli ünvanlar alıyorlar; lisans, yüksek lisans, doktora gibi... Bilimsel bilgilerin yayımlanacağı dergiler, hakemlik yapan otorite bilim adamlarınca sıkı bir denetim altında tutuluyor. Amaç, bilimsel bilgilerin güvenilirliğini korumaktır. Bilimin namusu burada yatıyor. Her önüne gelenin at koşuracağı alanlar değildir, bilim alanları. Böylesi bir denetim yalnızca bilimde değil, sanatta da var. Sanat dergileri, yüzlerce şiirden çok azını yayımlayabiliyor. Yüzlerce sanatçı adayından çok azı sanatçı sayılıyor.

Buna karşın, özellikle matematiğin kimi alanlarında, örneğin geometride ve sayılar kuramında, fizikte, kozmolojide, kozmogeni (evrenin oluşumuyla ilgili kuramların geliştirilip tartışıldığı alan) alanında, bilim heveslilerinin cirit attığını görüyoruz. Benzeri durum felsefede de vardır. Tıpta ve eczacılıkta "büyük buluşları ve ilaçları" olan heveslilere de sık sık rastlarız. Koltuğunun altına sıkıştırdığı dosya ve kendi parasıyla bastıracağı kitaplarıyla

birçok hevesli, değişik kuramlarıyla, bilim uzmanlarının karşısına çıkarak bunların kabulünü dilyor.

Hemen söyleyelim, bilim heveslilerinin varlığı, bilim için olumlu bir göstergedir. Bilmek isteyen, düşünmek isteyen amatör insan, emek harcayarak, yıllarca kafa patlatıp, yanlış ya da doğru kuramlar üretiyor; buna kim sevinmez ki! Oysa, madalyonun bir de öbür yüzü var; "bilgi kimsenin tekelinde olmamalıdır" demiştik. Bilim adamları, yüzlerce yıllık gelenekleri içinde nice zorluklarla elde ettikleri bilgilerinin ışığında, kendileri gibi yetişmemiş insanlara, kendilerinin yürümediği yollardan yürünerek elde edilen bilgiler karşısında her zaman hoşgörülü olamıyorlar. Bunu da doğal karşılamak gerek. Bir insan marangoz olabilir, postacı da. Ama, bir marangoz, belli bir matematik ve fizik eğitiminden geçmeden bir bilim olarak fizik dilini kullandığını sanıp, evren hakkında kuramlar üretmeye kalkınca, ürettiği bilgilerin dayanakları çürük bir durumda kalabiliyor. Elbette bir marangoz evren hakkında düşüncecektir. Düşüncelerini yazacak, yayımlamak da isteyecektir.

* Prof.Dr., ODTÜ Felsefe Bölümü.

Yayımlayacaktır da. Burada, söylediklerinin bilim adamları topluluğu tarafından onaylanabilmesi için, onların konuştuğu dilden konuşması gerekecektir. Bunun için teknik dili öğrenmek zorundadır. Bu dili, bu dilin dayandığı bilgileri öğrenmeden, söylediğinin "bilimselliğini" kabul ettirmesi son derece zordur. Çünkü sorun, bir iletişim ve ona dayalı ruhsal, toplumsal, tarihsel temelleri olan bir ölçüt sorunudur. Herkes her şey hakkında konuşabilir. Konuşulanın belli bir alana ait olması, o alanın o zaman dilimindeki diliyle ilgilidir. Bu dilin öğrenilmesi ise, son derece zor, son derece emek isteyen bir uğraştır. Üstelik, işin bireyle, bireylerle, toplumla ilgili çok önemli bir boyutu da vardır. Odanıza kapanıp, kafanıza takılmış bir konuda kitaplar okuyarak, o konunun uzmanı olabilmek çok zordur. Neden zordur? Çünkü, o alanda çalışan, düşünen insanlarla bir arada olup tartışabilmeniz, eleştirileri yanıtlatabilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bilime katkı, yalnızca kitap okumakla sağlanamıyor. Öyle olsaydı, yabancı ülkelere öğrenci gönderme gereksinimini duymazdık. Usta-çırak ilişkisi, bilimin en önemli özelliklerinden biridir. Kitaplarla on yılda öğrenemediğiniz bir bilgiyi, yüz yüze ilişkilerle, tartışarak, çabucak öğrenebilirsiniz.

Bilim adamlarının ortak yaşayışı, bilimsel bilgi üretiminde, kaçınılmaz bir koşul olarak görünüyor. Ayrıca, laboratuvarları unutmayalım. Laboratuvarlar, dergiler, bilgi üretiminde yapayalnız yaşayan birinin kendi başına çok zor ulaşabileceği bilgilerin tartışıldığı, sinandığı yerlerdir. Yine de bilimsel görüşlerin geçerli olabileceği izlenimi veren, laboratuvar ve çok teknik bilgilerin gerekmediği sanısı uyandıran kozmoloji gibi alanlarda uzman olmayan kişiler, kuramlar ortaya atabiliyorlar. Newton ve Einstein'ı kolayca çürütüp, evrenin sırlarını çözdüğünü iddia eden heveslilerin

heveslerini kursaklarında koymak acı verici olsa da, bilim adamının bilimsel bilgilerin güvenilirliği konusunda gösterdiği titizliği anlamak gerekiyor. "Hariçten gazel okuyan"larla ilgilenen zamanı bile olamayabiliyor. Sağlıklı olarak yapılması gereken, uzmanlar topluluğunun dilini ve bilgisini öğrenmektir. Bu yapılmadıkça söylenen sonuçta haklı bile olsa, büyük bir dirençle karşılaşabilir. Belli bir tutuculuğun, sansürün varlığını mı gösterir, böylesi bir direnç? Uzmanların, bilimsel bilgi üstünde tekel kurmaya hakları var mıdır? İşte, bu soruları bir örnek durum üstünde tartışalım. Sonuçları üstünde düşünelim.

VELIKOVSKY'DEN ÖĞRENİLECEK OLAN

1950 yılında, ABD'de Immanuel Velikovsky, üzerinde on yıldan beri çalıştığı kitabını çıkarır: Çarpışan Dünyalar (Worlds in Collision). Velikovsky, özellikle Tevrat'taki Çıkış (Exodus) bölümünden etkilenerek, kutsal metinlerde, efsânelerde dile getirilen,

bugün doğaüstü gördüğümüz olaylarla, âfetlerle, felâketlerle ilgilenmeye başlar. Musevî, Hristiyan kaynakların yanı sıra, Mısır, Çin, İran, Hint, Aztek, Maya kültürlerindeki metinleri gözden geçirerek şu sonuçlara varır:

1. Dünya, geçmişinde şimdilerde unuttuğu büyük âfetler, felâketler yaşadı.
2. Bu felâketlerin kaynağı dünyanın dışındadır.
3. Bunları bilmek, saptamak olanaklıdır.

Dünyanın yaşadığı bu büyük değişimler, insanın belleğinin derinlerine yazıldı. Nasıl? Çok acı verici bir kaza sonucu, bellek yitimine uğranıldığı gibi insanlar da bu yaşadıklarını unuttular. Bir takım eski metinlerde izleri kaldı sadece (Velikovsky, 1956'da yayımladığı başka bir kitabında - Earth in Upheaval - yalnızca fosil bulgularına dayanarak, yukarıdaki tezlerini desteklemeye çalıştı). Yüzyıllarca evrenin ve dünyanın yapısı ve oluşumuyla ilgilenen düşünürler, bilim adamları, onu genellikle denge ve uyum içinde bir sistem olarak yorumladılar. Oysa dünya, mütihis anı değişiklikler yaşadı. İnsanlar, sanıldığı gibi, "huzur ve sükûn" içinde bir evrim geçirmedir, büyük tufanlar, felâketler gördü.

Burada oldukça düşündürücü, yepyeni bir durumla karşı karşıyayız: Doğa bilimleri alanına girebilecek sorunlara, farklı bir alandan (gelin bu alana diğer anlamlarını da içine katarak, "efsâne" alanı diyelim) yanıtlar getirilmeye çalışılıyor. Genellikle tersine almışızdır: İnsan ve toplumla ilgili bilimler, matematiksel formüllere, fiziğin ve mühendislik bilimlerinin kullandığı modellere yaslanma eğilimi gösterirler. Velikovsky, dışarıdan biri olarak, bir hevesli olarak çıkmıştır yola. Venüs gezegeninin vaktiyle bir kuyruklu yıldız olduğunu, sonra Dünya'yla ve Merkür gezegeniyle çarpışarak şimdiki yörüngesinde döndüğünü söylemektedir. Yalnız, kitapları dikkatle incelenirse, söylediklerini fizikçilerle, astronomlarla önceden tartıştığını, göz yüzünde nelerin gözlenmesiyle, savlarının haklı çıkacağını belirlediğini görebiliriz. Efsâneden yola çıkılıyor ama, savların hangi olgularla karşılaştırılabileceği, denetlenebileceği de söyleniyor. Velikovsky'nin okuduğu metinlerden çıkardığı sonuçların yerinde olup olmadığı tartışılabilir. Tutumunun, titiz bir araştırmacı tutumu olduğunu söyleyebiliriz. Efsânelerden yola çıkıp, boş söz anlamında, bir "efsâne" yaratmamaya çalışıyor. Astronomların denetleyebileceği savları da var:

1. Gezegenler arasında büyük bir elektromanyetik alan vardır.

2. Güneş, büyük bir elektrik yükü taşır.

3. Venüs gezegeninin yüzeyi sanıldığından daha sıcaktır.

4. Jüpiter radyo dalgaları yayıyor (Bu savların 1950'de ortaya atıldığını unutmayalım).

Peki, bu hevesliye karşı o zamanın bilim adamları topluluğunun tepkisi ne oldu?

1. Hiç ödün vermez tepkiler aldı, bir bölük bilim adamından. Bilim adamlarının bu saçma sapan savları sinamak için zamanları yok, dendi. Hele, "Velikovsky haklıysa, bizler deliyiz" sözleriyle, son derece saldırgan, anlamaya, irdelemeye, sinamaya yaşımayan katı, tutucu bir tutum içine girenler oldu.

2. Daha kitap yayımlanmadan önce, bir takım popüler dergilerde, kitaptaki görüşler üstüne tanıtıcı yazılar yazıldı. Kimi bilim adamları kitabı okuyacaklarına, yalnızca bu yazılardaki sözlerin etkisinde kalarak, sanki kitabı okumuş gibi tepkide bulundular. Kitap için ünlü Macmillan şirketiyle sözleşme imzalanmıştı. Bu yayınevi, kitabı bilim danışmanlarına okutarak, onların onayıyla yayına almıştı. Bu tanıtıcı yazıları sonucu, Macmillan'a birçok mektup yazan bir bölük bilim adamı, böyle bir saygın yayınevinin, söz konusu uydurma kitabı yayımlamamasını, yoksa, bu yayınevinde yayınlanan ve yayınlanacak olan kendi kitaplarının yayımlanmasına izin vermeyeceklerini söylediler. Bu baskılar sonucu, yayınevinin 25 yıllık danışmanı, Velikovsky'nin görüşlerini programa aldığı için Hayden Planetarium (içinde gök yüzünü temsil eden büyük kubbe, gök cisimlerinin hareketlerinin canlandırıldığı yerlere "planetoryuma" deniyor) ve Doğal Tarih Müzesi'nde görevli bir uzman işlerinden oldular. Macmillan, kitabı yayımlamaktan vazgeçti.

3. Dergilerde kendisine yöneltilen ağır eleştirilere karşı, Velikovsky, iki yıl cevap hakkını kullanamadı.

4. Kendisine takınılan olumsuz tavır, yıllarca sürdü. Ancak 1974'te yapılan bilimsel ve felsefi bir toplantıya konuşmacı olarak katılabildi; ama görüşlerini ciddiye alanların sayısı hep az oldu.

5. Velikovsky'ye karşı olumlu tavır takınanlardan en ünlüsü Einstein oldu. Ölmeden önceki on sekiz ayını ona ayırdı. Gezegenler arasındaki elektromanyetik alanın, gezegenlerin hareketlerine etkisini kabul etmeye yanaşmadı. Ama, Jüpiter'in radyo dalgaları yaydığı saptanınca, Velikovsky'ye önem verdi. Diğer tezlerinin de bilim adamlarınca sinanması için, onlara öneriler getirmeyi kararlaştırmıştı.

Aradan yıllar geçti. Güneş sistemi geliştirilen çok güçlü aygıtlarla, uzay araçlarıyla incelendi. Bu arada değişik görüşler, kuramlar, modeller ortaya atıldı. "Velikovsky haklı mı, değil mi?" tartışması bu yazının konusu değil. Bilim araştırmayı sürdürüyor. Sürdürecektir. Artık bir daha sinanmayacak, tartışılmayacak kesin görüşlerin yeri yok bilimde. Savi olanlar, yanlışları göz önüne almak zorundadır. Bilimin, yanlışlarını düzeltebilecek saygın bir bilme uğraşı olduğuna inanıyoruz; inanmak istiyoruz.

Bu örnekte gördük ki, bilim adamları kendi topluluklarının dışındaki görüşlere karşı ön yargılı, katı olabiliyorlar. Bu, iyimser bir yorumla, bilimin saygınlığını korumak için gösterilmiş bir tepki midir, yoksa karamsar bir yorumla, bilgiyi kendi tekellerine almak isteyen, farklı görüşlere kapalı, toplumsal, bireysel bir kıskançlık mıdır? Bilim adamları, bilgilerinin sağladığı gücü kimseye kaptırmamak düşüncesini mi yaşıyorlar? Her önüne gelenin görüşleriyle ilgilenmeye kalksalar, kendi araştırmaları için zamanları kalmayacaktır. Bundan dolayı ister istemez seçici olacaklar, bu seçimlerinde kendi topluluklarının üyelerine öncelik vereceklerdir. Böyle bir durum, bilim adamlarının tutuculuğu mu demektir?

EFŞÂNELER ASILSIZ MASALLAR MIDIR?

Efsâneler, gerçekten bilim öncesi, aslı astarı olmayan masallar mıdır? Bilimle efsâneler, bir daha geri dönmek üzere aşılmış mıdır? Yoksa, onlar insanların geçmişinin saklı olduğu, kendilerine özgü anlatım biçimleri taşıyan, insanı, dünyayı, evreni tanımamıza olanak sağlayabilecek yüzyılların birikimiyle oluşan, gerçeği kavrayış çabasının ürünleri midir?

"Efsâne" sözünü oldukça geniş bir anlamıyla yorumlamayı öneriyorum. Bilim adamlarının çalışma, inceleme modellerinin dışında kalıp, insanı, toplumu, dünyayı, evreni açıklama iddiası taşıyan her türlü folklor, sanat, edebiyat ürünlerine efsâne diyebiliriz. Velikovsky, efsânelerden yola çıkmıştı. Onları bilimle sinanacak, bilimi besleyecek "güvenilir" kaynaklar olarak gördü, yorumladı. Efsânelere bilime yol olabileceğine inandı.

Güneş sisteminin tarihiyle ilgili söyledikleri bir yana, efsânelere karşı takındığı bu tutumunun olumsuz olmadığını söylemekle başlayayım. Efsâne gerçeği kavramakta bir olanaktır.

Efsâne, çok yüzlü gerçekliğin değişik yüzlerini anlamamızda, insanların yüzyıllarca sürmüş serüvenini, kültürünü kavramamızda, bize geniş bir ufuk sağlayan anlayış zenginliğidir.

Yaşadığımız şu dünyada, gittikçe artan uzmanlığın, giderek köreltilici, öldürücü etkileri olan dar görüşlülüğün, kalıplara ve alışkanlıklara bağlı düşünme biçimlerinin dışına çıkabilmede bir fırsattır. Giderek, bizim kültürümüze de girmiş bilgisayarların önünden ayrılmayan, test sınavların baskısıyla, bir örnek düşünme hastalığına yakalanmış, hayal gücünü, düşlerini kullanamayan bilim çocuklarının heyecanını besleyecek efsâneler gereklidir. Efsâneler, düşüncenin, araştırmanın oyuncaklarıdır. Oynamayan çocuk gelişemez. Efsânelerden geçmemiş, masalların engin dünyasında korkusuzca dolanmış bir yürek, beynini nasıl özgürce kullanabilir?

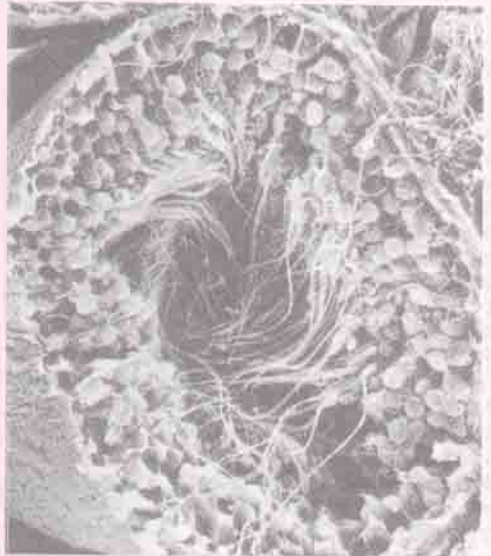
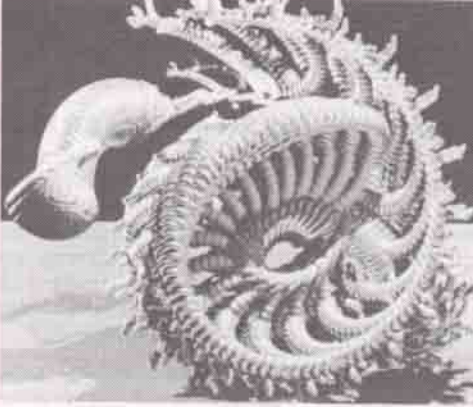


FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Haz.: GYDET ÇABAN

Geçen sayıda yayınladığımız yandaki fotoğraf, erkek sperm hücrelerinin mikroskop altında büyütülmüş halidir.

Bu sayıda da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



Bilim, yaratıcı insanların düş güçleriyle gelişti. Düş gücü, cesur, atak, kalıpları parçalayabilen kafaların sahip olduğu bir güçtür. Elbette sıkı, disiplinli, haddini bilen, eleştiren, eleştiriye açık, olgulara, deneylere, gözlemlere saygı gösteren, savlarının hesabını verebilen kişilerin düş gücünden söz ediyorum. Efsânesiz bilim, dardır, yüzeyseldir, kalıpcıdır, kördür. Ama, efsâneye kalmamak koşuluyla. Hızla değişen bir çağda yaşıyoruz. Bilim de hızla değişiyor. Bilime katkı, bir takım düşünme kalıplarını körü körüne bellemiş onları sorgulayarak aşacak düş gücüne sahip olmayan, yaratıcılığında efsâneleri (en geniş anlamında) kullanamayan insanların işi değildir. Bilim adamlarının zaman zaman içine düştükleri dar görüşlülükten, tekelcilikten, tutuculuktan kurtulabilmeleri, efsâneleri, farklı kavrama kalıplarını kavrayabilmeleri, onları ciddiye almalarıyla olanaklıdır. Bilimsel tutuculuğun önlenebilmesinin çaresi olabilir efsâne eğitimi.

Efsâne eğitimi ne demek? Bilim eğitiminde efsânelerin önemini kavrayabilmek demek. Yarışmacı, eleyici, aman vermez bir koşuşturmada, farklılığın önemini anlayabilmek demek. Kültürümüz efsâneneden uzaklaştıkça, yumuşaklığını, civil civilliğini yitirebilir. Bilimin çocuklarına, kafamızdaki kalıplara bağlanmış gerçekliği, katı biçimde öğretmeye çalışarak, gerçekliği mi öğreteceğiz? Gerçeklik, neden benim kalıplarımın ibaret olsun? Çocuk kalmamış, çocukluğunu yitirmiş bir bilim adamının tehlikeli ne olabilir? Sürekli olarak çıkarlarını kollayan rakiplerini yok etmeye çabalayan, hoşgörüsüz, kültürüyle, geçmişleriyle birleşememiş bilim adamları mı yetiştir-

mek istiyoruz? Yoksa, Velikovsky örneğinde olduğu gibi efsânelerden yola çıkıp, doğanın, gerçekliğin üstünde konuşabilme cesaretini gösterebilmiş, alışılmış kalıpların dışında, yaratıcı insanlara gereksinimimiz olmayacak mıdır? Bilim ciddi bir uğraştır. Kabul. Yıllar süren eğitimi vardır. Kabul. Bir geleneği, kendine özgü teknik, uzmanca dili vardır, bu da kabul. Bu dilin sınırlarına tutsak olup, bu dili değiştirememekse, yaratıcı katkıları engelleyebilir. Bunu kabul edemeyiz. Efsânesiz bilimi kabul edemeyiz. Efsâneyi yasaklayan bir bilim eğitimi karşı çıkmalıyız; bilimin efsâneye dönüşme tehlikesini önlemek istiyorsak. Paradoksal görünecek ama, efsâne bilimin güvenilirliği için gereklidir.

Tehlikesini tekrarlayalım: Bilimin efsâne olduğunu söylemiyorum. Efsâne, bilimsel düşünme öncesinde de vardır, sonrasında da; düşünürken de. Efsâneyi bilime dönüştürebilmek, işte bilimsel yaratıcılığın asıl becerisi buradadır. Bilim heveslileri, bilim alanına sokmak istedikleri kuramlarına önce efsâne olarak bakmayı öğrenmelidirler. Onların bilimsel olana dönüşümü, daha önce de söylediğimiz gibi, ancak bilim dilinin öğrenilmesiyle olanaklıdır. Bu, becerilemiyorsa, söyledikleri efsâneler, ilkece, gerçeği kavramakta birer gözlüktür. Bilim için malzeme olabilirler. Bilime olmasa bile, kültüre katkıdır. Uzatmadan, sözlerimi Aşık Dertli'den esinlenerek, bir dörtlülle bitireyim:

*Ey bilim sözünde nedir bu esrâr
Kıldı bir katresi mestâne beni
Çizdiğin evrende ne özellik var
Söyletir efsâne efsâne beni*



UZAYDA YAPAY KUYRUKLU YILDIZLAR

Serhat ÇAKIR*

Kuyruklu yıldızlar (kometler), Güneş'e yaklaştıklarında, parlak başları ve kuyruklarıyla, bir süre görünüp kaybolmalarıyla, uzun yıllar insanların ilgisini çekmiştir.

Kometler, yörüngeleri üzerinde nerede olursa olsun, başlarını sürekli Güneş'e çevirirler ve kuyrukları Güneş'i görmeyen taraflarında oluşur. Alman fizikçi Ludwig Biermann, kometlerin bu önemli özelliğini gözleyip nedenlerini büyük bir oranda açıkladı. Biermann'a göre, kometlerin dolaştıkları ortam boş değildi ve Güneş'e yaklaştıklarında bir cins akıntıyla karşılaşmakta ve ondan etkilenmekteydiler. Bu akıntının kaynağı, en yakın aktif gök cismi Güneş olmalıydı. Biermann(1), 1951 yılında yayınladığı **Komet Kuyrukları ve Güneş'in Parçacık Radyasyonu** başlıklı çalışmasında, Güneş'ten atılan yüksek hızlı parçacıklar olduğunu ve bunların bir rüzgâr meydana getirdiğini ileri sürdü ki, buna daha sonra güneş rüzgârı adı verildi. Aynı çalışmada güneş rüzgârının kometlerle etkileştiği ve bunun sonucunda komet kuyruklarının oluştuğu varsayıldı. Biermann'a göre, parçacık rüzgârının esme yönünü ise, Güneş merkez olmak üzere uzaklaşan doğrultuda her yönde küresel olarak kabul etti. Bu varsayımlar, kometlerin davranışlarını büyük bir oranda açıklamaktadır. Gerçekten de kometler, güneş rüzgârının etkili olduğu bölgeye girdiklerinde, hava alanlarındaki rüzgâr torbaları gibi, başlarını rüzgârın estiği yöne çevirip kuyruklarını rüzgârın doğrultusunda oluştururlar.

Yaklaşık 50 AU (1AU = 50 milyar km) çapında bir bölgeyi etkilemesine rağmen, güneş rüzgârının varlığını kanıtlayacak gözle görülebilir olay çok azdır. Bunun nedeni, kozmik plazmaların (plazmayı,

elektronlarının bir bölümünü veya tamamını atarak iyonize duruma geçen, atom çekirdekleri ve elektronların karışımı olarak düşünebiliriz) büyük bir bölümünde olduğu gibi, güneş rüzgârının da iyonize olmuş hidrojen, helyum, bazı ağır atom çekirdekleri ve serbest elektronlardan oluşmasıdır. Bu sayılan parçacıkların yoğunlukları düşük olduğundan, görünür ışık ile etkileşimleri çok azdır; diğer bir deyişle etkileşim kesitleri küçüktür. Dolayısıyla ancak plazma yoğunluğunun yüksek olduğu bölgelerde (güneş kronası, uzaya roket ve uydularla salınan plazmalarda, komet baş ve kuyrukları gibi), güneş rüzgârı plazma veya nötral gazla etkileşime yeteri kadar girer ve insan gözünün algılayabileceği ışık saçılımına neden olur.

Güneş rüzgârının neden olduğu ve yer yüzünden gözlenebilen en önemli doğal olaylardan biri de, kutup ışımaları, auroradır. Güneş'ten kopan parçacıklar, dünyanın manyetik alanını izleyerek kutup bölgelerinden atmosfere girmektedirler. Bu sırada atmosferin nötral atom ve molekülleriyle çarpışıp



Şekil 1: Kutup Işıması (Aurora).

* Doç.Dr., TÜBİTAK-ODTÜ Fizik Bölümü.

enerjilerini kaybederek gözle görülebilir ışımaya neden olurlar. Bunlara kutup ışmaları veya aurora denir. Şekil 1, tipik bir kutup ışmasını göstermektedir. Kilometrelerce uzunluktaki ince ışma perdelerinin hareket halindeki görüntüleri, izleyenleri fazlasıyla etkileyecek güzelliktedir. Ancak olay oldukça karışık ve henüz aktif bir fizik araştırma konusudur.

Kometler, güneş rüzgârının etkili olduğu bölgelerde çok sık rastlanan cisimler değildir. Dolayısıyla bilim adamlarının doğal yollardan çalışmaları ve gözlem yapabilmeleri o kadar kolay değildir. Biermann ve arkadaşları, yapay yoğun plazma ortamının, bir anlamda yapay kometlerin, uzayda oluşturulabileceğini düşündüler. Bu amaca en uygun olarak da alkali toprak metalleri (kalsiyum, stronsiyum, baryum gibi) uygun buldular. Bu seçimin nedeni, alkali toprak metallerin düşük iyonizasyon potansiyellerinden dolayı güneş radyasyonu ile kolayca etkileşebilmeleri ve görünür dalga boyunda ışık saçabilmeleridir. Güneş'in UV radyasyonu alkali metallerin elektronlarının kolayca yörünge değiştirmelerine ya da tamamen kopmalarına neden olabilir. Diğer taraftan alkali metaller nötr veya iyon durumunda elektromanyetik spektrumun gözle görünür bölgesinde ışımaya kapabilmektedir. Biermann ve arkadaşlarına göre, uzaya bırakılacak alkali metaller, Güneş'in UV radyasyonu ile plazma haline dönüşecek ve aynı zamanda optik olarak gözlenebilecekti.

1961 yılında Reimar Lüst ve arkadaşları, Max-Planck Fizik ve Astrofizik Enstitüsü'nde (Garching, Almanya) Biermann'ın önerilerini gerçekleştirmek amacıyla küçük bir grup kurdular. Bu grup, 1964 yılının son aylarında Sahra Çölü'nden gönderilen bir roket ile atmosferin üst bölümlerine baryum enjekte etti. Güneş UV radyasyonunun etkisi ile uzaya salınan nötr baryum iyonize olup, lokal yoğun plazma bulutu oluşturdu. Bu, uzayda yapılan ilk başarılı yapay plazma deneyi oldu. Deney sırasında plazma bölgesi gözle izlenebildi; bazı veriler alınabildi ve değerlendirildi. Bu tür deneylerde önemli bir sorun, uzaya bırakılan nötr baryumun iyonizasyon süresiydi;



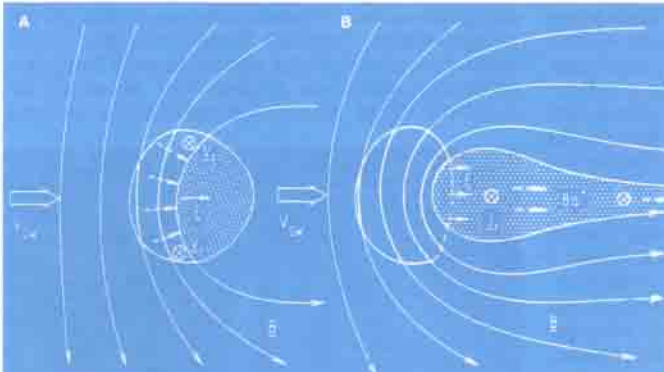
Şekil 2a: Baryum bulutunun uzaya salınmasından hemen sonraki durumu.



Şekil 2b: Baryum plazma bulutunun UV fotoiyonizasyonu sonunda oluşması ve manyetik alan boyunca dağılımı.

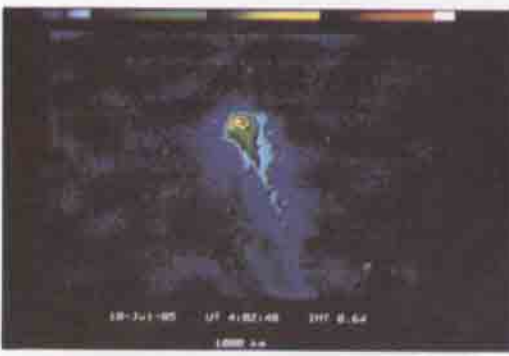
yani ne kadar sonra baryum plazma haline dönüşebileceğiydi. İlk deneyde, bu sürenin 30 saniye mertebesinde olması, bilim adamlarını oldukça umutlandırdı ve gelecek için yeni deneylerin planları yapılmaya başlandı. Garching'teki grup, 30 yıl içinde birçok roket ve birkaç uydu deneyi planlayıp gerçekleştirdi. Bunlardan bazılarının çekilmiş optik fotoğrafları resimlerde görülmektedir.

Garching'teki grup tarafından geliştirilen Baryum tekniği, aslında oldukça basit temellere dayanıyor. Baryum metal parçaları ve CuO tozu uzaya gönderilecek kabin ayrı odalarına yan yana dolduruluyor. Daha sonra kap uzaya bırakılınca, yer yüzünden uzaktan algılamalı sistemle odalar arasındaki duvar kaldırılıyor. Bu duvar genellikle alüminyumdan oluyor ve bir elektrik boşalımı ile imha ediliyor. Baryum ve CuO birbirleri ile karışarak aşağıdaki reaksiyonu başlatır:

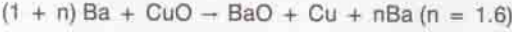


Şekil 3a: Diamanyetik plazma bulutuna manyetik alanın nüfuz etmesi (ilk faz). Burada, E elektrik alanı, B manyetik alanı, V_{sw} güneş rüzgârının hızı, V_p plazma hızını göstermektedir.

Şekil 3b: Manyetik alanın plazmaya nüfuz etmesi (son faz).



Şekil 3c: Yapay kuyruklu yıldız plazma yoğunluk ve-rilerinin bilgisayarla renklendirilmiş resmi.



Reaksiyon sırasında oluşan ısı, Ba metal parçalarını buharlaştırıp kaptaki basıncın artmasına neden olur. Basıncı altındaki baryum, kap sibobundan uzaya belli bir kinetik enerjiyle atılır. Dışarı çıkan BaO ve Cu oranı, baryuma göre oldukça düşüktür; dolayısıyla uzayda saf sayılabilecek bir Ba bulutu oluşur.

Şekil 2 a ve b'de uzaya salınmış baryum bulutlarının güneş UV ışığı ile fotoiyonizasyonunu, renk ve şekil değişimini görmekteyiz. İlk aşamada çok renkli nötral bulutlar küresel biçimde oluşuyor. Daha sonra iyonize olan baryum atomları çevresi ile etkileşiyor. İyonlar ve elektronlar, manyetik alanı hissetmeye başladıkları andan sonra manyetik alan çizgileri boyunca dağılıyor. Bu deneylerle kuramsal olarak bilinen birçok olay gözle görülür hale geliyor. Fizikçilerin iyi bildiği yüklü parçacıkların elektrik ve manyetik alan içindeki davranışları çevre koşulların-dan artırılmış bir şekilde renklendiriliyor.

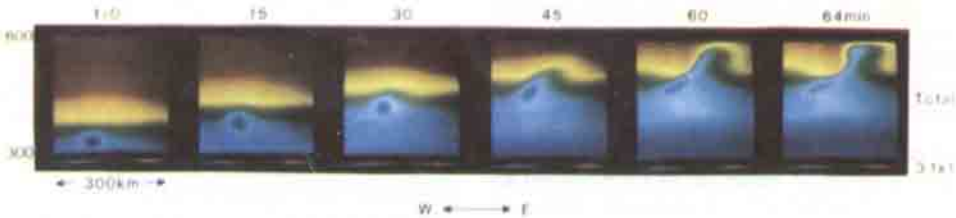
güneş rüzgârı ile etkileşimi incelendi. Salınan plazma öncelikle bir manyetik delik açtı; daha sonra fon manyetik alan basıncı ve plazma bulutunun kinetik basıncı dengeye ulaşmış bulutun son hali olan 90 km çaplı büyüklüğe 60 saniye sonra ulaştı.

Deneyin en ilginç sonuçlarından biri, yapay kuyruklu yıldızın baş kısmının beklendiği gibi güneş rüzgârı yönünde olmayıp buna dik yönde hareket etmesi-ydi. Bu da deney sırasında oluşan elektrik alan ve fon manyetik alanın, yüklü parçacıklardan meydana gelen plazmaya yaptığı etkidir.

Uzay plazma deneyleri, kuramsal çalışmalardan, bilgisayar model sonuçlarından ve daha önce yapılmış olan deney verilerinden yararlanılarak planlanır. Bilgisayarların gelişimine paralel olarak, planlanan uzay plazma deneyleri, önce bilgisayar ortamında modellenip simule edilmektedir. Başka bir anlatımla bilgisayar simülasyonları, yapılacak deneylere yol göstermektedir. Şekil 4, bir deneyin bilgisayar ortamında gelişimini göstermektedir. Her resim, ardışık zamanlardaki plazma yoğunluk dağılımını göstermektedir. Bu simülasyon, CRAY süper bilgisayarından faydalanarak gerçekleştirilmiştir. Max-Planck Fizik Enstitüsü ve ODTÜ Fizik Bölümü, uzay plazma deneylerinin bilgisayarda modellenmesi konusunda ortak çalışmayı sürdürmektedir(3).

Fizikçiler açısından uzay plazma deneylerinin, yer yüzünde yapılan laboratuvar deneylerine göre önemi sınır koşullarının olmamasıdır. Laboratuvarlarda kullanılan ve plazmanın oluşturulduğu deney kabının büyüklüğü sınırlı olması ve plazma ile oldukça karışık etkileşimlere girmesi, plazmanın davranışını anlamak açısından problemler yaratmaktadır. Temel plazma fiziği araştırmalarına önemli katkılarda bulunan uzay deneylerinin sonuçları evrensel olup, kullanılabilmektedir. Ayrıca plazma fiziğinde çözülmeye çalışılan problemlerin doğaları, temel meka-

Şekil 4: Bir uzay plazma deneyinin bilgisayar simülasyonu.



1985 yılının ortalarında Max-Planck Fizik Enstitüsü'nden Gerhard Haerndel(2) ve arkadaşları, Ludwig Biermann'ın 25 yıllık hayalini gerçekleştirdiler ve ilk insan yapısı kuyruklu yıldız uzayda oluşturdular. Almanya, İngiltere ve ABD'nin ortaklaşa hazırladığı AMTE (Active Magnetospheric Particle Tracer Explorers) uydusu misyonunda, Garching'teki grup iki baryum deneyini gerçekleştirdi. Şekil 3 a, b ve c yapay kuyruklu yıldızın şematik ve deney sonucunda alınan verilerle hazırlanmış bilgisayar resmini göstermektedir. 2 kg baryum, dünya manyetik alanının dışına güneş rüzgârının etkili olduğu bölgeye salındı ve oluşan yapay kuyruklu yıldızın manyetik alan ve

nizmaları her ortam için geçerlidir diyebiliriz. Fizikçiler, uzayı doğal laboratuvar olarak kullanmaya, gelişen uzay teknolojisinin de yardımıyla devam etmektedirler.

KAYNAKLAR

- 1) Biermann, L., 1951 Kometenschweife und Solare Korpuskularstrahlung. Zeitschrift für Astrophysik Vol 29. 274-286.
- 2) Haerndel G., 1987 Active Plasma Experiments, The Solar Wind and the Earth, by S.-I. Akasofu and Y. Kamide, Geophysics and Astrophysics Monographs, Terra Scientific Publication Company and D.Reidel Publishing Company, pages 213-242.
- 3) Çakır, S., G.Haerndel, J.V. Eccles, 1992 Modelling the Artificially Produced Plasma Density Enhancement in Space, J.Geophys. Res. 99, 1192.



OZON SORUNU

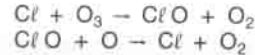
Ramazan AYDIN*

Ozon tabakası atmosferin yaklaşık 15-20 km yükseklikleri arasında stratosfer katmanı içinde bulunur. En yüksek ozon yoğunluğuna 20-30 km yüksekliklerde rastlanmakta, 55 km'den sonra ozon bulunmamaktadır. Yer yüzünde ise, doğal ozona hemen hemen rastlanmamakla birlikte, yapay yöntemlerle üretilmektedir. Ozon yoğunluğu stratosferde bölgesel ve mevsimsel farklılıklar gösterir(1). Yoğunluk kış aylarında yaz mevsimine göre artar ve kutplarda ekvatora nazaran daha sık olarak bulunur. Kutup enlemlerinde ozon yoğunluğu 16-18 km yüksekliklerde en yüksek değerine ulaşırken, ekvator üzerinde yaklaşık 25 km yükseklikte maksimum olmaktadır.

Üç oksijen atomundan oluşan ozon molekülü (O_3) Güneş'ten gelen ışınlardan morötesi ışınları soğurmak suretiyle bunların yer yüzeyine ulaşmasını engeller. Dalgaboyu 200-300 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) arasında bulunan söz konusu morötesi ışınlar, insanlar ve diğer canlı varlıklar için zararlı hatta öldürücüdür. Ozon tabakası tarafından soğurulan bu ışınların enerjileri, kimyasal reaksiyonlar sonucunda, ısı enerjisine dönüşür.

Ozon molekülü stratosferde güneş ışınlarının etkisiyle ortaya çıkan fotoayırışma yoluyla oksijen molekülünden üretilbildiği gibi, yine güneş ışınlarının etkisiyle çözülebilir. Ancak ozonun yok olmasına neden olan doğal süreçlerin yanı sıra, insan ürünü kay-

naklar da, canlılar için hayati önemi bulunan bu gazı tüketebiliyor. Ozonu olumsuz etkileyen insan ürünü kaynaklar arasında bilhassa etkin olanları klor gazı içeren kloro-floro-karbonlardır (KFK). Yaklaşık 25-40 km yükseklikte, morötesi ışınların etkisiyle, bu bileşiklerin klor atomları serbest kalıyor ve ozon molekülü ile zincirleme reaksiyonlara girmek suretiyle ozonu parçalayabiliyor. Bu tür kimyasal olaylara örnek olarak aşağıdaki zincir reaksiyonunu gösterebiliriz:



KFK gazları atmosferde aşağı yukarı 75-120 yıl yaşayabiliyorlar. Yaklaşık beş yıl troposferde kaldıktan sonra stratosfere geçen bu gazlar orada morötesi ışınların etkisiyle ayrışarak Cl gazını serbest bırakıyorlar. Yukarıdaki örnekte de görüldüğü gibi, reaksiyonun ikinci basamağında Cl atomu serbest kalmakta ve bu atom O_3 ile yeniden reaksiyona girmektedir. Bu reaksiyonlar klor gazının uygun bir gaz molekülü tarafından tuzaklanmasına kadar sürer. Böylelikle bir klor atomu stratosferde kaldığı süre zarfında binlerce ozon molekülünü parçalayabilir. Benzer biçimde HO_x ve NO_x bileşikleri O_3 molekülleri ile iki basamaklı reaksiyonlara girerek ozon oksijene dönüşümünü katalizlemektedirler.

Atmosferde bulunan ve ozon için tehlikeli olan eser gazların yoğunlukları 1970 ortalarından beri muntazaman ölçülmektedir. Ölçüm sonuçları, klor içeren kloro-floro-karbon bileşiklerinin yanı sıra, yine ozon için tehlikeli olan, CO_2 , N_2O ve CH_4 gazlarının yoğunluklarında da önemli artışlar olduğunu or-

* ODTÜ, Fizik Bölümü, Ankara.

taya koymuştur. Sera etkisi ile yer atmosferinin ısınmasında büyük rolü bulunan CO₂ gazı başta olmak üzere, eser gazların atmosferik yoğunlukları 1975 yılından beri büyük ölçüde artmıştır. Bunlardan KFK'lar son yirmi yıl içinde hemen hemen iki katına çıkmıştır. Bilindiği gibi, KFK gazları evlerde ve endüstride soğutma sistemleri, temizlik, dezenfekte ve köpük maddeleri aracılığı ile günlük yaşamımızda yaygın şekilde kullanılıyor. Bu gazlar ayrıca elektronik endüstrisinde de önemli rol oynamaktadır.

1970'li yılların ortalarında KFK'ların ozonun yok olmasında çok etkin bir rol oynadığı saptandıktan sonra bu alanda araştırma faaliyetleri yoğunlaştırılmıştır. 1985 yılında Antarktika'da büyük ozon deliğinin ortaya çıkması, konunun ciddiyetini büsbütün artırmıştır(2). Uydular aracılığı veya uçak ve balon uçuşları ile gerçekleştirilen ölçümler, 1979-1989 yılları arasında ozon yoğunluğunun Antarktika'da yer yer % 50 dolayında incelendiğini ortaya koyuyor. Güney kutbunda ozon incelmesinin hatta bazı bölgelerde tamamen tükenmiş olmasının başlıca nedeninin kimyasal olduğu ve bunun da insan ürünü olan kloro-floro-karbonlardan kaynaklandığı konusunda atmosfer bilim adamları fikir birliği içindedirler.

Güney Kutup bölgesinde olduğu kadar ciddi bozulalarda olmamakla birlikte, ozon azalması Kuzey Kutup bölgelerinde de ölçülmüştür. Son yıllarda uçuşlar ve lazer LIDAR (Light Detection And Ranging) ölçüm istasyonları yardımıyla gerçekleştirilen gözlemler, Kuzey Yarımküresinde de ozon yoğunluğunda belirli ölçülerde azalmalar olduğu bulunmuştur(3). Ancak, deneysel bulguların duyarlılıkla değerlendirilmesi, Kuzey Yarımküresindeki ozon incelmesinin kutupsal dinamik olaylardan kanaklandığını gösteriyor. Bu bölgede sıcaklığın Güney Kutubunda olduğu kadar çok azalmaması ve dolayısıyla kimyasal olaylar için gerekli koşulların oluşmaması, Kuzey Kutubunda Güney'e nazaran daha az ozon azalması ortaya çıkmasının başlıca nedenleridir.

Deneysel bulgulara ve model hesaplamalara göre, 1989 yılı itibarıyla ozon tabakası genelde ortalama % 2 kadar incelmıştır. KFK'ların üretiminde bugünkü artış hızı ile devam etmesi durumunda 20-30 yıl sonra incelmelerin % 10-12'e kadar yükselebileceği hesaplanıyor.

Ozon tabakasının insan sağlığı ve ekolojiji korumaya bakımından hayati öneme sahip olduğu ve korunması gerektiği konularında herkes aynı görüşü paylaşmaktadır. Son yıllarda gözlenen ozon tabakasındaki bu olumsuz değişimin yol açtığı ve ilerde açabileceği etkilere karşı tüm canlı varlıkları, doğal kaynakları ve tarımsal ürünleri korumak amacıyla uluslararası önlemler alınmaktadır. Öncelikle, insan ürünü olan KFK'ların üretimi ve tüketiminin kontrol altına alınması yolunda çalışmalar yoğunlaştırılmıştır. Diğer yandan, söz konusu kimyasal maddelere alternatif olabilecek yeni maddelerin bulunması ve KFK'ların yerine kullanılması gündeme gelmektedir. Bu amaçla, kimyasal madde üreten pek çok uluslararası kuruluş, alternatif madde ve alternatif teknoloji arayışı içine girmiştir.

Gündeme gelen yeni maddelerden bazıları öteden beri önerilen KFK'larda klor gazı yerine hidrojen gazının geçmesi ile elde edilen hidro-floro-alkanlar (CFC₂; HFA) ve hidro-kloro-floro-karbon (CFC₃; HKFK) maddelerdir. Bunlardan özellikle, ticarî deyimiyile, HFA-134a üzerindeki çalışmalar oldukça ilerlemiştir. Görüldüğü gibi bu alternatif maddeler de klor içeriyorlar. Ancak bu maddeler az kararlı olup, ozon tabakasına kadar ulaşmıyorlar.

Alternatif maddelerin geliştirilmesi ve uygulanmasında başlıca sorun maliyet artışıdır. Örneğin, HFA ve HKFK'lar KFK'lardan daha çok pahalıdır. Bazı alternatif maddelerin kullanılabilmesi için zorunlu olan yeni teknoloji büyük malî külfet getirmektedir. O halde, maddesi ile birlikte teknolojisi de ucuz olan kimyasallara gereksinme bulunmaktadır. Önerilen ucuz alternatif maddeler arasında propan ve amonyak gazları ile su soğurucu soğutucular bilhassa dikkati çekmektedir. Ancak bu gazların yanıcı ve zehirli olmak gibi olumsuz yönleri var. Bu da teknolojik uygulamada maliyeti artırıyor.

KFK'lara alternatif olabilecek ozon dostu madde ve teknoloji arayışı henüz yeni başlamış olup, günlük yaşama girmesi daha zaman alabilecektir. Buna karşın, ozon incelmesinin insan ve çevre üzerindeki öneminin anlaşılmış ve önlem alınması gerektiği konusunda herkesin aynı görüşü paylaşıyor olması, soruna çözüm bulunmasını kolaylaştırıyor ve doğa için ümit veriyor.

KAYNAKLAR

- 1-) M.L. Salby and R. R. Garcia, Physics Today, March 1990, P. 38.
- 2-) J. C. Farman et al., Nature, 315,207, 1985.
- 3-) A. Plamp, Nature, 347, 20, 1990.



Hadi çocuklar başka bir şey konuşalım lütfen!

AKDENİZ'DE YEŞİL ALARM



Sıcak denizlerin bir yosunu olan Caulerpa Taxifolia, şimdi Côte d'Azur sahilinin gündem konusu oldu. Akdeniz'de ilk defa 1989'da Monaco Prensiği kıyıları önünde rastlanmış olan bu yosun, hiç durmadan büyüyen ve çevreyi kaplayan örtüler oluşturmaktadır. O zamandan beri yosun hakkındaki tartışmalar süregelmektedir: Yosun nasıl olup Akdeniz'e kadar erişebilmiştir? Buradaki bitki ve hayvanlar için tehlikeli midir?

Laurent MAYET

28 Ocak salı günü, Monaco ile Menton arasındakı cap Martin'deyiz. Ayaklarına paletlerini geçirmiş olan dalgıçlar, paytak adımlarla gezinerek dalgakırandan dalmaya hazırlanıyorlar. Su buz gibi. Dalgıçlar dibe doğru yaklaştıkça sular gitgide berraklaşıyor. Ortaya bir akvaryum görüntüsü çıkıyor: Kumları, ışıldayan tatlı yeşil bir bitki örtüsü kaplamış. Akıntılarla dalgalandıkça, sanki bir eğrelti otu tarlasını andırıyor. Bu uzun yeşil yapraklar, ortalama yirmi metrelik bir kalınlığa erişerek bütün deniz dibini örtmüş. Dalgıçlar afallayıp kalıyor. Aslında bu, Nis'i tropik yosunlar uzmanı Alexandre Meinesz'in ilk gözlem dalışı değil ama, yosunun yayılış hızı onun bütün tahminlerini aşmış. Nis Üniversitesi'nin deniz kıyısı çevre laboratuvarının müdürü olan Meinesz, iki yıldır bütün kamu yetkililerini bu küçük bitkinin deniz için yaratacağı tehlikeler konusunda uyarmaya çalışıyor. İlk defa 1989'da Monaco Prensiği kıyısı önünde rastlanmış olan bu tropik yosun örtüsü, şimdi bütün Côte d'Azur'u sarmıştır.

Bu işleri yapan yosun, bilimsel adıyla Caulerpa taxifolia'dır. Onu, tropik balıklar satan mağazalardan akvaryum süs bitkisi olarak edinmek mümkündür.

Sıcak suların bitkisi olan Caulerpa taxifolia, Antiller'de, Brezilya'da, Madagaskar'da ve Pasifik'in deniz gölcüklerinde yetişir. Acaba Akdeniz'in hayvan ve bitkileri için bir tehlike oluşturabilir mi? Bu konudaki fikirleri değişiktir. Alexandre Meinesz gibi bazı uzmanlara göre tropik bir yosun, Akdeniz'in ekolojik dengesini tehlikeli biçimde değiştirebilir. Buna karşılık ünlü Monaco Oseanografi Müzesi'nin, görevi 1989'da Jacques-Yves Cousteau'dan devralmış olan müdürü Prof. François Dcumenge gibi diğerleri, bu yosunun Akdeniz'e yarar sağlayacağını, çünkü yapışma ve kirlenme yüzünden deniz altı çöllerine dönüşen bölümleri yeniden canlandıracağını ileri sürüyorlar. Gerçek ne yönde olursa olsun, konu daha şimdiden birçok bilim adamıyla bilim enstitüsünün dikkatini üzerine çekmiştir.

Tropik bölge bitkisi olan bu yosun, nasıl olup da Akdeniz'e gelebilmiştir? Monaco'daki Oseanografi Müzesi akvaryumu görevlilerinden birinin dediğine göre, on beş yıldan beri müzenin çeşitli su tanklarında yetiştirilmekte olan Caulerpa taxifolia, 1984'te denize açılışı olan bir akvaryumun içinde görülmüştü. O zaman bu olay pek fazla önemsenmemişti; çün-

Caulerpa taxifolia, normal olarak Pasifik'in deniz göllerinde yetişmektedir. Bugün ise şaşılacak bir hızla Akdeniz'in soğuk sularına yayılıyor. Yosun daha şimdiden 30 hektarlık bir alanı kaplamıştır. 80'li yılların başında Almanya'nın Stuttgart şehrindeki Wilhelma hayvanat bahçesinin bir akvaryumunda

ilk olarak yetiştirilmeye başlanan bu tropik yosundan az bir miktar, Nancy Zooloji Müzesi'ne hediye edilmiş, bu müzede, yosundan küçük bir tutamı, Monako Oseanografi Müzesi'ne yollamıştı.



kü yosunun bölgenin kış sıcaklık derecelerine (ortalama 13 derece santigrat) dayanabileceğine çok az ihtimal verilmekteydi. Ne var ki, bu bir tutam yosun, gelişmiş ve akvaryumun boşaltma borusunu tama-

men kaplamıştı. 1989 Ağustosunda yosunun etrafı istilası öyle boyutlara erişmişti ki, yosunu ilk defa gözlemiş olan Monako müzesi görevlisi durumu kendisinin tanıdığı Prof. Alexandre Meinesz'e haber vermeyi gerekli görmüştü. Bu yosunların uzmanı olan profesör, gecikmeden olay yerinde incelemelere başlamış ve şunları belirlemişti: Yosun, 0 ile 35 metre derinlik arasında çok yoğun ve aralıksız bir örgü oluşturarak her çeşit zemin (kaya, kum, dip çamuru) üzerinde tutunmuştu! Bu yosun istilasından sorumlu tutulan Monako müzesi müdürü François Doumene ise, "Bu yosunlar bizim için bir nimettir. Eskiden müzenin denize bakan cephesinde sadece dip çamuru vardı. Şimdi ise, sık bir deniz çayırılığı yer alıyor. Hatta bu yosunların ortaya çıkmasından sonra müren, ahtapot ve palamut balıklarının bölgeye çok sayıda gelip yerleştiklerini belirledik" diyor. Olabilir ama, bu küçük yosunun sadece Monako kayalığı ile yetineceği sanılmamalıdır. Nitekim yosun, aradan bugüne kadar geçen süre içinde bütün Côte d'Azur kıyısını kaplamış bulunuyor.

Yosunun sadece bir insan hatası sonucu değil, deniz kirlenmesi ya da iklim değişikliği sonucunda zaten Akdeniz'de uyur durumda mevcutken birden canlanıp geliştiğini, hatta gemilere yapışarak ya da akıntılarla sürüklenerek Akdeniz'e erişebileceğini söyleyenler de vardır. Herhalde Côte d'Azur'deki gözlemcilerin üzerinde birleştikleri husus, *Caulerpa*'nın şaşılacak bir hızla çoğalmakta olduğudur. 1990 ile 1991 arasında yosunun kapladığı alan, bölgesine göre değişiklik göstererek 3 ilâ 10 kat artmıştır. Şu anda yosun, yaklaşık 30 hektarlık bir alanı işgal etmekte ve sıkılığı metrekaşe başına 8000 yaprak ve 244 metre uzayıcı sapa erişmektedir. Bu çok hızlı yayılışı nasıl açıklayabiliriz? Bunlar konusunda bir doktora tezi hazırlamış olan Profesör Alexandre Meinesz, şöyle diyor: "*Caulerpa*'ların iki ayrı üreme biçimi vardır. Bunlardan biri bitki gibi tomurcuklanma, diğeri ise eşeysel çoğalmadır. Bu ikincisinde bitki erkek ve dişi gametler üretir. Bunlar birbirleriyle birleşerek sonradan yosuna dönüşecek olan yumurtalar oluştururlar. Dolayısıyla yosunun küçücük bir bölümü bile, bazılarının Akdeniz kangreni diye adlandırdığı bu örtünün etrafı kaplamasına yeter."

Caulerpa taxifolia konusunda en kaygılandırıcı husus, onun Akdeniz'de ne bir rakibinin ne de bir düşmanının olmamasıdır. Bitki yiyen balıkların nispeten çok olduğu tropik bölgelerde, *Caulerpa* gibi bazı yosunlar kendilerini kimyasal silahlarla donatmışlardır. Akdeniz'de buna bile gerek yoktur. Bu yüzden *Caulerpa* herhalde Akdeniz'de koyun ağılına girmiş bir kurttan farksız olacaktır. *Caulerpa*'nın, deniz içinde yetiştirilmesine çalışılan başka bitkilerin yerini almasından da korkulmaktadır. Nitekim Prof. Charles-François Boudouresque, bunun bütün ekolojik beslenme zinciri için bir felaket olabileceğine işaret ediyor. *Caulerpa taxifolia*'nın sağdığı çeşitli toksinler (*caulerpin*, *calerpin*, *caulerpenin* vs..) de hayalleri işletmekten geri kalmamaktadır. Yosun bu zehirli bitki yiyen balıkları çevresinden uzak tutmak için salgılar. Akdeniz'de *Caulerpa*'yı yiyebilecek pek



Nis Üniversitesi deniz çevre laboratuvarının müdürü ve *Caulerpa* uzmanı olan Alexandre Meinesz, herkesi uyarıyor. Düşüncesine göre bu yosun, Akdeniz'in ekolojik dengesini alt üst edebilir.

Burada bir akvaryumda yosunu afiyetle yerken görülen çapak balığı gibi bir canlı, belki tabiatda da yosun yayılışını önleyebilecektir.

INSERM Deniz Sağlığı Enstitüsü tarafından yapılmış olan zehirlilik deneyleri, *Caulerpa taxifolia* özünü bir gramının bir beyaz fareyi öldürebileceğini göstermiştir.



az balık ya da yumuşakça bilinmektedir. Prof. Boudouresque, "Bunlar da Caulerpa'ları yedikleri için tüketime elverişsiz, hatta insan için tehlikeli hale gelebilirler" diyerek endişesini belirtiyor. INSERM Enstitüsü Deniz Sağlığı Bölümü'nden Danielle Pesando'nun yönettiği bir deney, Caulerpa özünden bir gram zerk edilmesinin bir beyaz fareyi öldürmeye yeteceğini göstermiştir. Ancak beyaz fare kendisine bu miktarda hindiba özü bile zerk edilse, belki gene ölecekti. Prof. Doumenge'e göre, bu yosunun zehirliliği sadece boş laftan ibarettir. Kendisi ayrıca Ifremer deniz kültürü laboratuvarından aldığı bilgiye dayanarak, yosunun Güney Pasifik'in bazı bölgelerinde salata ya da yemek katkısı biçiminde tüketilmekte olduğunu sözlerine ekliyor.

Görüldüğü gibi, *Caulerpa taxifolia*'nın zehirli olup olmadığı konusu bile çetin tartışmalara yol açmaktadır. Henüz yosunun ürettiği toksinlerin özelliğini ve yoğunluğunu iyi bilmiyoruz. Şu anda yosunun ze-

hirlilik oranının bir değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu değerlendirme işi, İtalya'nın Trente şehrindeki kimya enstitüsünde görevli Prof. Francesco Pietra'ya havale edilmiştir.

Bilim adamları, şimdilik yosunun geleceği hakkında iki senaryo düşünmektedirler. Senaryolardan birincisine göre, birkaç yıl içinde ortaya yosunu frenleyen bir etken, meselâ henüz bilmediğimiz yosunseven bir canlı çıkabilir. Buna karşı, ikinci senaryo daha kötümserdir. Bu senaryoya göre, yosunu tabii olarak frenleyecek bir canlı çıkmayacak ve yosun çevreyi kaplamayı sürdürerek daha sıcak sulara (Korsika, Sardinya, Balearlar) erişecektir. Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi CNRS'nin Luminy'deki laboratuvarında deniz canlıları araştırma görevlisi olan Marc Verlaque, "Eğer yosun Lion ve Genova körfezlerinin oluşturduğu sıcaklık engellerini aşarsa, Akdeniz'in bütün su altı canlılarının hayatı tehlikeye düşecektir" şeklinde bir açıklamada bulunuyor. Bazı kimseler bu açıklamayı abartılı bir felâket tellallığı gibi görüyorlarsa da, benzer bir felâketin su sümbülleri yüzünden meydana gelmiş olduğunu unutmuşa benziyorlar. Bahçe sümbülünün bir akrabası olan su sümbülü, tropik bölgelerin tatlı su havzalarını istila etmiş ve birçok yerli bitki türünü ortadan kaldırmıştı. Su sümbülünün de tıpkı *Caulerpa taxifolia* gibi çok az düşmanı vardı.

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



İlk defa 1989'da Monako Oseanografi Müzesi kayalığında görülmüş olan bu tropik yosun, daha sonra Menton'dan Mejan'a kadar bütün kıyıyı kaplamıştır.

Dünyada değişiklik yapmakta
başarılı olanlar, değişikliğe
kendilerinden başlayanlardır.

B.Show

YENİ BİR KARBON MOLEKÜLÜ FULLERİT

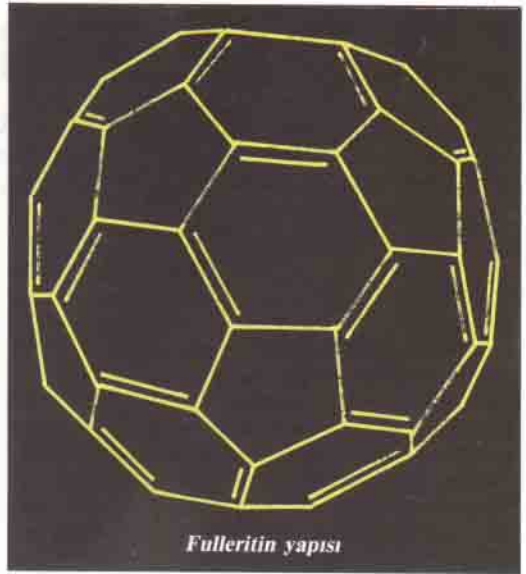
Suat ÖZKOL*

Fullerit, elmas ve grafit gibi, sadece karbondan oluşan futbol topuna benzer küresel yapıda bir moleküldür. Kozmik tozların oluşumunu araştıran fizikçiler tarafından 1985 yılında, grafitin lazer ışınları ile buharlaştırılması esnasında tesadüfen bulunmuştur(1). Bu arada küresel yapıda değişik karbon sayılarında moleküllere de rastlanmış, fakat en kararlı olanının C_{60} molekülü olduğu görülmüştür. Bu C_{60} molekülü, 60 karbon atomunun birleşerek 60 düğüm ve 32 yüzeyden oluşan bir poligon oluşturmaları ile ortaya çıkan, önce başka isimler de verilen, fakat en son fullerit isminde karar kılınan bir moleküldür. 32 yüzeyin yirmisi altıgen ve on ikisi beşgen oluşmaktadır. Fullerit ismini Amerikalı mimar Buckminster Fuller'den almaktadır. Çünkü Fuller'in futbol topuna benzer tasarladığı ve inşa ettiği katedralin yapısı, fulleritin yapısını andırmaktadır(2).

Bilim adamları bu buluşun organik kimyada yeni bir çağır açacağından bahsetmektedirler. Modern petrokimyanın temelini oluşturan benzol halkasında sadece altı karbon atomu varken, fulleritte bunun on misli karbon atomu mevcuttur.

Texas Rice Üniversitesi'nde 1985 yılında bir grup araştırmacı, ilk defa fulleritle tanışmışlar, ancak yeterli miktarlarda üretmemişlerdir(3). 1990 yılında Max-Planck Enstitüsü'nden Wolfgang Kratschmer, Tucson'daki Arizona Üniversitesi'nden araştırmacılar Donald Huffman ve Lowell Lamb ile birlikte fulleriti gram mertebesinde üretmeyi başarmışlardır(4). Basıncı 50 ile 100 mbar arasına indirilmiş bir kapta bulunan grafit çubuklardan yüksek şiddette elektrik akımı geçirerek grafit buharlaştırılmıştır. Bu karbon buharı üzerine helyum gazı verilerek soğutulduğunda karbon çeperlerine % 10 fullerit içeren kurum kondanse olmuştur. Bu kurumdan fullerit, benzol ile çözülüp alınmış ve çözeltiden benzol buharlaştırıldığında, geriye oldukça zengin fullerit kalmıştır. Bu fulleriti daha da arıtmak için yöntemler de bulunmuştur. Örneğin bu yöntemlerden biri alüminyum oksit üzerine kromotografi ile arıtma yapmaktır(5). Bu üretim yönteminde, fullerit ilk buharlaşma sırasında değil, karbon buharının gaz molekülleri ile çarpışması esnasında oluşmaktadır. Bunun nedeni henüz tam olarak açıklanamamıştır(6).

Yapılan başka bir araştırmada fulleritin La, Ba, Sr ve Ca gibi metallerle çok kararlı bileşikler oluşturduğu tespit edilmiştir(7). Bu özelliği nedeniyle tıpta, insan vücuduna verilmesi gereken isotopları fulleritin içine koyup, fulleriti sanki bir taşıyıcı kap gibi kullanmak fikri öne sürülmüştür. Başka kullanım ala-



Fulleritin yapısı

nı olarak fulleritin küresel yapısı gereği ideal bir yağlayıcı olabileceği, ayrıca yeni bir çeşit katalizör olarak veya yeni karbon bileşikler oluşturarak yeni maddeler üretmek örneğin bir süperteflon gibi akla gelen başka örneklerdir. Daha çok yeni olan bu molekülün nelerinde kullanım alanı bulacağı hakkında tahminlerde bulunurken, yepyeni uygulama alanlarının da çok yakında ortaya çıkacağını söylemek pek yanlış olmaz sanırım.

KAYNAKLAR

- (1) G. COLLIN Chem.-Ing.-Tech. 63 (1991) 6, S. 539.
- (2) R.W. MARKS The Dymaxion World of Buckminster Fuller, Reinhold, New York (1960).
- (3) Q.L. Zhang u.a. J.Phys.Chem., vol. 90 (1986) 4, S. 525.
- (4) W.Kratschmer u.a. Nature 347 (1990) S. 354.
- (5) R.Taylor u.a. J.Chem. Soc. Chem. Commun. (1990) S. 1423.
- (6) N.N. Spiegel NR. 7, Feb. (1991), S. 217.
- (7) J.R. HEATH u.a. J.Am. Chem. Soc., (1985) 107, S. 7779.

SİZ OLSAYDINIZ

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I : 1..f4! 2.ef4 Fa7! 3.Ad7 Ff2! (4.Kf2 Ke1 mat ya da 4.Şf2 Vh2 5.Şf3 Ve2 mat.) 4.Şh1 ve beyaz terkeder (Romero-Lobron, Amsterdam 1987).

Çözüm II : 1..Ad7! Kd7 (1..Ad7 2.Fh7! Şh7 3.Vh5 Şg8 4.Fg7! var.) 2.Ff6 cd3 3.Kg3! (3.Vg4 g6 4.Vg5 Kc8! siyahın savunması var.) 3..Kc8 (3..g6 hamlesine 4.Vh5 var, 5.Vh7 ve arkasından Kh3 mat tehdidi ile) 4.Kg7 Şf8 5.Kg8!! kazanır (Karner-Madl, Szolnok 1987).

Çözüm III : 1.Ke4! de4 2.Ag7 Şf8 3.Ae6 Şe8 4.f6 kazanır (Van der Wiel-Welling, Tilburg 1987).

* Doç.Dr., Hacettepe Üniversitesi, Maden Müh. Bölümü.

CÜCE ANTİKORLAR KANSERİ YENECEK

Antikorlar vücudumuzun bekçileri gibidir. Vücudumuza giren yabancı bir proteini veya mikrobu hemen tanır; onu "kuşatır" ve sonra alarm vererek bağışıklık sisteminin büyük taburlarını yardıma çağırır. Amaç, yabancıyı etkisiz hale getirmektir.

Bakterilerin toksinlerine karşı oluşan antikorlar (antitoksinler), bu zehirlerle birleşerek onları etkisiz hale getirir. Virüslere karşı oluşan antikorlar, virüslerin hücrelerden içeri girmesini önler. Bu özellikleri nedeniyle antikorlar, saldırıya uğrayan bir organizmanın savunma gücünü artırmak için kullanılabılırler (aşı ve serum tedavisi).

Fakat bağışıklık uzmanları (immünolojist) çok geçmeden antikorların teşhis için de kullanılabileceğini anladılar. Belli bir "istilacı"ya (antijen) karşı belli bir antikor oluşur ve bu antikor antijene yapışarak onu etkisizleştirmeye çalışır. Antikorlar vücudumuza giren mikrop veya zararlı maddeleri bulduğuna göre, antikorların nerede toplandığına bakarak, bu mikrop veya zararlı maddelerin yerini ve cinsini keşfedemez miyiz? Antikora bir radyoaktif madde takarak onu her gittiği yerde izleyebiliriz. Böylece "uykuda" olan bir virüsün veya derinlere saklanmış bir kanser metastazının yerini çabucak bulabiliriz. Bunda yanlışlık olmaz, çünkü antikorlar çok spesifik; yani her antijene karşı yalnız o antijenle birleşen bir antikor oluşur. Antijenle antikor karı kocaya benzetilebilir. Her kocanın ve her karının yüzü farklıdır, her evli kadının bir kocası ve her kocanın bir karısı vardır. Her antijen diğer antijenlerden ve her antikor diğer antikorlardan farklıdır. Her antijenin belli bir antikoru, her antikorun belli bir antijeni vardır. Tabii, vücutta birbirinin aynı sayısız antijen molekülü bulunabilir ve bunlara karşı birbirinin aynı sayısız antikor molekülü oluşur.

Peki, antikorları nasıl elde edelim? Bunun için birçok yöntem varsa da hiçbirisi ideal değildir. İlk hatıra gelen, antikorları kandan elde etmektir. Çünkü kan, içinde immünoglobulinlerin (antikorların diğer adı) yüzdüğü bir göl gibidir. Ne var ki, kanımızda çok çeşitli tipte antikorlar vardır: Her nezle, her grip, her böcek sokuşu, her bakteri, mikrop veya virüs saldırısı, yeni tip bir antikor oluşturmuştur. Kısacası kan, bir immünoglobulinler kokteylidir; bunlar arasından belli bir antikor tipini ayırt etmek hemen hemen olanaksızdır.

Bu nedenle 1976'da C.Milstein tarafından "monoklonal antikor"ların (aynı ana hücreden bölünerek çoğalmış hücrelerin oluşturduğu birbirine özdeş antikorların) bulunuşu bilimde bir devrim niteliği taşıyordu. O zamanlar belli bir antijene maruz kalmış bir hayvanın dalağından antikor yapıcı hücreleri (plazmositler) elde etmek ve bunları hücre kültürüyle çoğaltmak mümkün oluyordu. Bu hücreler tabii yalnız verilmiş olan antijene karşı antikor yapıyorlardı; fakat ne yazık ki, plazmositler hücre kültüründe uzun süre yaşamıyordu.

Milstein dahiyane bir yöntemle bu plazmositleri ölümsüz hale getirdi. Nasıl mı? En garip ve en çelişkili bir yöntemle: Vücudun bekçileri olan plazmositleri en büyük düşmanlarıyla, kanser hücreleriyle, birleştirerek. Kanser hücreleri hücre kültüründe kontrol edilemez bir şekilde sonsuza kadar çoğalır, yani ölümsüzdür. Normal bir hücre ise, hücre kültüründe 50 kadar bölünme yaptıktan sonra ölür. Milstein, antikor yapıcı plazmositleri, plazmositom (plazma hücreli kanser) tümörlerinin plazmositleriyle birleştirerek melez (hibrid) hücreler elde etti. Bu melez hücreler hem belli bir antijene karşı antikor yapıyor, hem de sonsuz çoğalıyordu.

Pratikte bir fareye bir antijen, örneğin bir virüs verilir. Sonra bu farenin dalağından alınan plazmositler, plazmositom kanserli farelerin tümörlerinden alınan plazmositlerle birleştirilir. Böylece verilen virüse karşı antikor yapıcı küçük bir fabrika kurulmuş olur.

Ne yazık ki, bu yöntemin de sakıncaları vardır. Bir kere elde edilen antikorlar, insan değil hayvandan elde edildiğinden, insanların tedavisinde kullanılamaz; ancak araştırma amacıyla kullanılabilir. Çünkü insanda plazmosit-habis hücre füzyonu gerçekleştirilmez. Fare monoklonal antikorları ise, insana verildiğinde antijen etkisi yapar ve insan bağışıklık sistemi tarafından yok edilir.

Böylece hayvandan elde edilen antikorları "insanlaştırmak" çabaları başlamıştır. Bunun için antikor molekülünde türe özgü oluşu sağlayan kod yok edilmelidir. Bunun için de önce bu kodun yeri belirlenmelidir.

Burada bazı açıklamalar gerekiyor: Bütün antikorlar polipeptid zincirlerinden yapılmıştır. Belli bir tür için bu polipeptidler özdeştir; yalnız zincirin ucundaki aminoasit, bir antikordan diğerine değişir. Böylece antikorlar anahtarlara benzetilebilir: Baş, gövdesi ve ucunda belli bir kilidi açmak için kendine özgü dişleri vardır. Demek ki, bir türden diğerine değişen, antikorun değişken (variabl) ucudur. Her anahtar yalnız belli bir kilidi açabildiği gibi, bir antikorun üç boyutlu uç kısmı, yalnız yapısı kendine uyan belli bir antijene bağlanabilir.

Biyologlara göre, bir türe ait bütün antikor moleküllerinde ortak olan bir bölüm vardır; bu bölüme o türün markası gözüyle bakılabilir. Buna "tür kodu" da diyebiliriz. Antikorun ikinci bölümü ise, antikordan antikora değişen değişken (variabl) bölümüdür. Hayvan antikorlarının insanda reddine, tür kodu neden olmaktadır. O halde hayvan antikorlarını "insan-

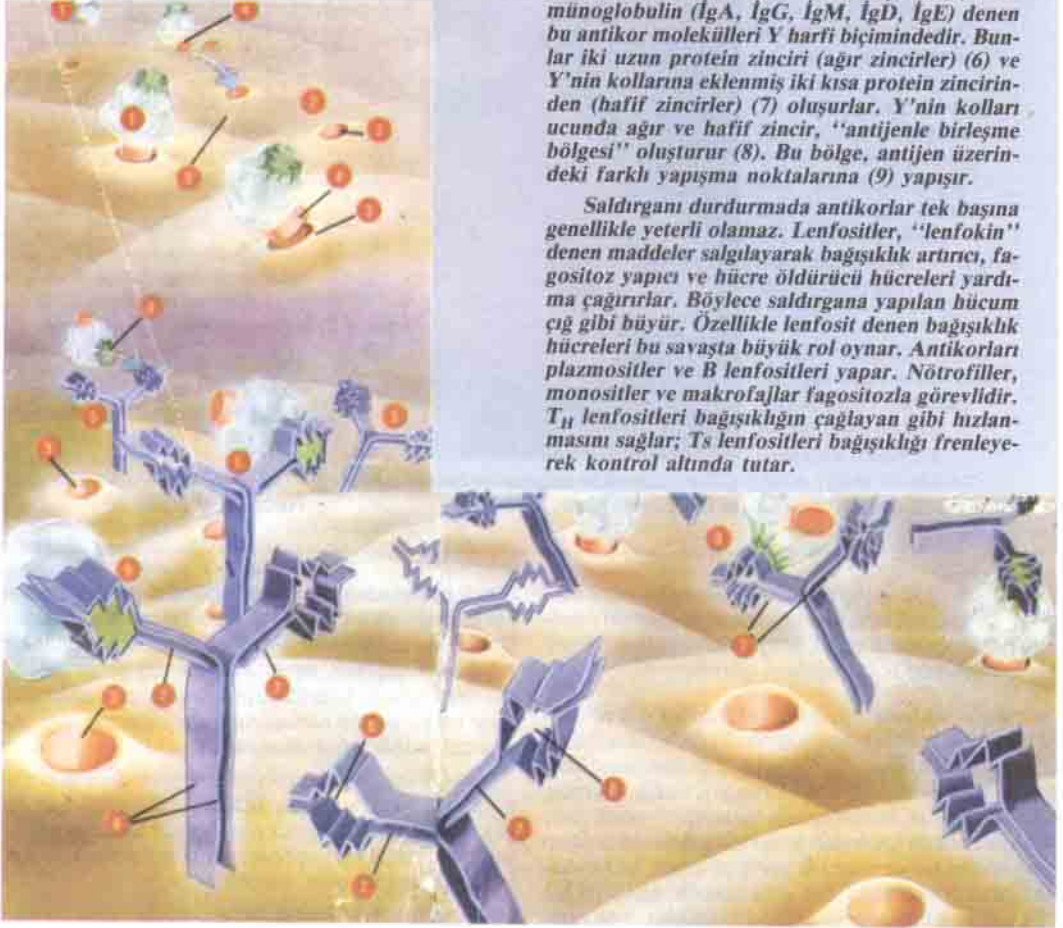
ANTİKORLAR: SALDIRGANLAR İÇİN BEKÇİ KÖPEKLERİMİZ

Bir virüs (1) vücudumuzdaki hücrelere (2) saldırıyor. Hücrelerimizin zarında bu virüsün yapışabileceği reseptörler (3), bu virüslerde de hücre reseptörlerimize takılacak kancalar var (4). Kancaya reseptöre takılınca hücre kapısı virüse açılıyor;

virüs hücre içinde çoğalıyor ve sonunda hücre tahrip oluyor. Serbest kalan virüsler yeni hücrelere giriyor vb.

Bağışıklık sistemimiz, vücudumuza giren "istilacı" (virüs, bakteri, organ nakli, yabancı protein vb.) üzerine antikor taburları yollar(5). İmmünoglobulin (IgA, IgG, IgM, IgD, IgE) denen bu antikor molekülleri Y harfi biçimindedir. Bunlar iki uzun protein zinciri (ağır zincirler) (6) ve Y'nin kollarına eklenmiş iki kısa protein zincirinden (hafif zincirler) (7) oluşurlar. Y'nin kolları ucunda ağır ve hafif zincir, "antijenle birleşme bölgesi" oluşturur (8). Bu bölge, antijen üzerindeki farklı yapışma noktalarına (9) yapışır.

Saldırmanı durdurmada antikorlar tek başına genellikle yeterli olamaz. Lenfositler, "lenfokin" denen maddeler salgılayarak bağışıklık artırıcı, fagositoz yapıcı ve hücre öldürücü hücreleri yardıma çağırırlar. Böylece saldırıya yapılan hücum çığ gibi büyür. Özellikle lenfosit denen bağışıklık hücreleri bu savaşta büyük rol oynar. Antikorları plazmositler ve B lenfositleri yapar. Nötrofiller, monositler ve makrofajlar fagositozla görevlidir. T_H lenfositleri bağışıklığın çağlayan gibi hızlanmasını sağlar; T_S lenfositleri bağışıklığı frenleyerek kontrol altında tutar.



laştırmak" için, insan antikorlarının tür kodu ile hayvan kökenli bir variabl ucu birleştirmek gerekir. Böyle bir tercihin nedeni, insan antikorları tür kodunun gen mühendisliği yoluyla nisbeten kolayca elde edilebilir. Variabl bölümün gen mühendisliği yoluyla elde edilmesi çok zordur. Variabl bölüm, kemiricilerden hazır olarak alınacaktır.

Ne yazık ki, bugüne kadar yapılan sayısız deney, insan ve hayvan antikorlarından oluşmuş melez antikorun etkili olmasını sağlayamamıştır. Tür kodu etkisini yok etmek çok zordur. Melez antikor moleküllerinin küçük bir bölümünün hayvan antikoru olması halinde, insan vücudunun bu antikoru reddetmeyeceği varsayılmıştır; fakat pratikte bu sağlanamamıştır.

Acaba insan antikoru parçasına gerek var mı? Hayır! Farede oluşan antikorun, yalnız antijeni tanıyacak kadar küçük bir parçası yeterlidir; yeter ki, bu parça fare türüne ait hiçbir bilgi taşımasın. İngiltere'de Cambridge Tıp Araştırmaları Konseyi (MRC)'den bir ekip, farelerden böyle bir mini-antikor elde etmeyi başarmıştır. Bu parça, tek başına antijene yapışabilir. Böyle bir mini-antikor elde etmek kolaydır: Antijen verilmiş farelerin dalağından alınan plazmositlerden, bu mini-antikoru sentez ettirecek genler elde edilir. Antikor küçük olduğundan, genler az sayıdadır. Bu genler, gen mühendisliğinin "kopya" olan Escherichia coli mikrobuna verilir ve 3 gün sonra bu mikrobun bol miktarda mini-antikor yapmaya başladığı görülür. Cambridge araştırmacıları, bu

SAĞLIKLI DİŞLER İÇİN ÇIKLET ÇİĞNEYİN

Sürekli olarak çiklet çiğneyenlerin toplumumuzda hâlâ görgüsüz olarak nitelendirilmelerine aldırmağın. Zira, Almanya'nın Rostock kentinde bulunan bir poliklinikte, çocuk diş sağlığı ile ilgili yapılan bir araştırma sonucunda çiklet çiğnemenin, diş sağlığı açısından son derece faydalı olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma neticesinde elde edilen en önemli bulgular şunlardır;

Çiklet çiğneyen insanın ağızı, daha fazla tükürük salgılar. Tükürük ise, dişlere dayanıklılık sağlayan kalsiyum maddesini temin eder. Tükürük salgısının fazla



Çiklet çiğnerken salgılanan tükürük, dişleri temizlemektedir.

olması, dişlerin kendi kendisini daha çabuk ve etkili regenere etmesini sağlar.

Sağlıklı bir insan, her öğünden sonra dişlerini düzenli olarak fırçalamalıdır. Zaman zaman çiklet çiğnemek suretiyle diş sağlığınız konusunda bir değişiklik yapabilirsiniz.

Örneğin, ballı bir dilim ekmeği yediğiniz zaman, ağızınızda oluşan asit iki saat süreyle etkisini korur. Eğer yedikten sonra çiklet çiğnerseniz, söz konusu asitli ortam 20 dakika gibi çok kısa bir sürede yok olmaktadır.

P.M. 12/1991'den çev.:
Recep ÖZTOP

antikorlara sdAB (single domain Antibody) adını verdiler. Çünkü antijene yapışmak için, değişken (variabl) bölgenin tümü değil, single domain (tek bölge) denen çok küçük bir bölümü gerekiyordu.

Küçük ve hareketli sdAB'ler mikroplarla savaşta büyük ve hantal immünoglobulin moleküllerinden çok daha etkili olacaktır. Neden mi? Şu nedenle: Mikroplar silâhlarını saklarlar. Örneğin, nezle mikrobi olan rhinovirus, burun zarına takacağı "kanca"ları, yüzeyinin derin kıvrımları arasında saklar. İri antikor molekülleri bu kıvrımlar arasına giremez, sdAB denen cüce antikorlarsa, her yere girebilir; sdAB'ler bu "kanca"lara bağlanarak onları etkisiz kılar, artık nezle virüsü burnun içine yapışamayacaktır.

Cambridge'in sdAB tipi minyatür antikorları kanser tedavisinde de çığır açacaktır. Şöyle ki, vücut kanser dokusunu yabancı bir doku olarak görür ve her yabancıya yaptığı gibi kanser dokusuna karşı da antikorlar yapar. Ancak bunların kanser hücrelerini tahrip etme özelliği zayıftır. Bu nedenle kanserli insanda kanserli dokuya karşı oluşan antikorları alarak bunlara şiddetli bir hücre zehiri (toxin) eklemek düşünülmüş, antikor + toxin molekülüne "immünotoxin" denmiştir. İmmünotoxinlerin kanser hücrelerini tahrip etmesi beklenir. Çünkü antikor, toxini kanser hücresine taşıyacaktır. Ne yazık ki, normal antikorlar çok büyük protein molekülleri olduğundan, kanser hücrelerine tam erişememektedir.

Şimdi denenecek olan, sdAB cüce antikorlarına toksinler bağlayarak kanser dokusunu tahrip etmektir. Dahası var: Dikkatle seçilmiş antikor parçalarına sdAB'ler ekleyerek, ismarlama dikilmiş bir elbise kadar mikropların üzerine uyan antikorlar yapılabilir. Yine bu yöntemle kanser hücreleri üzerine tam yapışacak sdAB'ler oluşturulabilir.

sdAB'leri çeşitli organlara vererek onların bağışıklık gücünü artırabiliriz. Bütün bunları yaparken de yukarda sözünü ettiğimiz reddedilme tehlikesi olmayacaktır. sdAB'ler kuşkusuz virüs enfeksiyonlarının tedavisinde çok etkili olabilecektir.

Tıpta cüce antikor denen bu büyük olayı bir kez daha iyice anlayalım: Elma yemek isteyince elma ağacını kesmiyor, elmayı koparıyoruz. Çünkü bize ağaç değil, elma gerekli. Ayrıca ağaç elmadan çok büyük olduğundan taşınması zor olurdu. Aynı şekilde koskoca antikor molekülünde bize asıl gerekli olan, antikoron antijen'le birleşen küçücük bir parçasıdır. İşte sdAB, bu mini-antikordur. Koskoca antikoron yaptığı işin, antikoron yalnız uç parçasına yapılması, bir yere tren yerine lokomotifle gitmeye benzemektedir. Tabii ki, bu durumda lokomotifin hızı ve manevra kabiliyeti artar.

Cüce antikorlar, kanser ve mikroplu hastalık tedavisinde yeni ufuklar açacak.

Science et Vie, Mart 1990'dan kısaltarak çev.:
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

CÜCE ANTİKORLAR KANSERİ YENECEK

Antikorlar vücudumuzun bekçileri gibidir. Vücudumuza giren yabancı bir proteini veya mikrobu hemen tanır; onu "kuşatır" ve sonra alarm vererek bağışıklık sisteminin büyük taburlarını yardıma çağırır. Amaç, yabancıyı etkisiz hale getirmektir.

Bakterilerin toksinlerine karşı oluşan antikorlar (antitoksinler), bu zehirlerle birleşerek onları etkisiz hale getirir. Virüslere karşı oluşan antikorlar, virüslerin hücrelerden içeri girmesini önler. Bu özellikleri nedeniyle antikorlar, saldırıya uğrayan bir organizmanın savunma gücünü artırmak için kullanılabılırler (aşı ve serum tedavisi).

Fakat bağışıklık uzmanları (immünolojist) çok geçmeden antikorların teşhis için de kullanılabileceğini anladılar. Belli bir "istilacı"ya (antijen) karşı belli bir antikor oluşur ve bu antikor antijene yapışarak onu etkisizleştirmeye çalışır. Antikorlar vücudumuza giren mikrop veya zararlı maddeleri bulduğuna göre, antikorların nerede toplandığına bakarak, bu mikrop veya zararlı maddelerin yerini ve cinsini keşfedemez miyiz? Antikora bir radyoaktif madde takarak onu her gittiği yerde izleyebiliriz. Böylece "uykuda" olan bir virüsün veya derinlere saklanmış bir kanser metastazının yerini çabucak bulabiliriz. Bunda yanlışlık olmaz, çünkü antikorlar çok spesifik; yani her antijene karşı yalnız o antijenle birleşen bir antikor oluşur. Antijenle antikor karı kocaya benzetilebilir. Her kocanın ve her karının yüzü farklıdır, her evli kadının bir kocası ve her kocanın bir karısı vardır. Her antijen diğer antijenlerden ve her antikor diğer antikorlardan farklıdır. Her antijenin belli bir antikoru, her antikoron belli bir antijeni vardır. Tabii, vücutta birbirinin aynı sayısız antijen molekülü bulunabilir ve bunlara karşı birbirinin aynı sayısız antikor molekülü oluşur.

Peki, antikorları nasıl elde edelim? Bunun için birçok yöntem varsa da hiçbirisi ideal değildir. İlk hatıra gelen, antikorları kandan elde etmektir. Çünkü kan, içinde immüno globulinlerin (antikorların diğer adı) yüzdüğü bir göl gibidir. Ne var ki, kanımızda çok çeşitli tipte antikorlar vardır: Her nezle, her grip, her böcek söküşü, her bakteri, mikrop veya virüs saldırısı, yeni tip bir antikor oluşturmuştur. Kısacası kan, bir immüno globulinler kokteylidir; bunlar arasından belli bir antikor tipini ayırt etmek hemen hemen olanaksızdır.

Bu nedenle 1976'da C.Milstein tarafından "monoklonal antikor"ların (aynı ana hücreden bölünerek çoğalmış hücrelerin oluşturduğu birbirine özdeş antikorların) bulunuşu bilimde bir devrim niteliği taşıyordu. O zamanlar belli bir antijene maruz kalmış bir hayvanın dalağından antikor yapıcı hücreleri (plazmositler) elde etmek ve bunları hücre kültürüyle çoğaltmak mümkün oluyordu. Bu hücreler tabii yalnız verilmiş olan antijene karşı antikor yapıyorlardı; fakat ne yazık ki, plazmositler hücre kültüründe uzun süre yaşamıyordu.

Milstein dahiyane bir yöntemle bu plazmositleri ölümsüz hale getirdi. Nasıl mı? En garip ve en çelişkili bir yöntemle: Vücudun bekçileri olan plazmositleri en büyük düşmanlarıyla, kanser hücreleriyle, birleştirerek. Kanser hücreleri hücre kültüründe kontrol edilemez bir şekilde sonsuza kadar çoğalır, yani ölümsüzdür. Normal bir hücre ise, hücre kültüründe 50 kadar bölünme yaptıktan sonra ölür. Milstein, antikor yapıcı plazmositleri, plazmositom (plazma hücreli kanser) tümörlerinin plazmositleriyle birleştirerek melez (hibrid) hücreler elde etti. Bu melez hücreler hem belli bir antijene karşı antikor yapıyor, hem de sonsuz çoğalıyordu.

Pratikte bir fareye bir antijen, örneğin bir virüs verilir. Sonra bu farenin dalağından alınan plazmositler, plazmositom kanserli farelerin tümörlerinden alınan plazmositlerle birleştirilir. Böylece verilen virüse karşı antikor yapıcı küçük bir fabrika kurulmuş olur.

Ne yazık ki, bu yöntemin de sakıncaları vardır. Bir kere elde edilen antikorlar, insan değil hayvandan elde edildiğinden, insanların tedavisinde kullanılamaz; ancak araştırma amacıyla kullanılabilir. Çünkü insanda plazmosit-habis hücre füzyonu gerçekleştirilmez. Fare monoklonal antikorları ise, insana verildiğinde antijen etkisi yapar ve insan bağışıklık sistemi tarafından yok edilir.

Böylece hayvandan elde edilen antikorları "insanlaştırmak" çabaları başlamıştır. Bunun için antikor molekülünde türe özgü oluşu sağlayan kod yok edilmelidir. Bunun için de önce bu kodun yeri belirlenmelidir.

Burada bazı açıklamalar gerekiyor: Bütün antikorlar polipeptid zincirlerinden yapılmıştır. Belli bir tür için bu polipeptidler özdeştir; yalnız zincirin ucundaki aminoasit, bir antikordan diğerine değişir. Böylece antikorlar anahtarlara benzetilebilir: Baş, gövdesi ve ucunda belli bir kilidi açmak için kendine özgü dişleri vardır. Demek ki, bir türden diğerine değişen, antikoron değişken (variabl) ucudur. Her anahtar yalnız belli bir kilidi açabildiği gibi, bir antikoron üç boyutlu uç kısmı, yalnız yapısı kendine uyan belli bir antijene bağlanabilir.

Biyologlara göre, bir türe ait bütün antikor moleküllerinde ortak olan bir bölüm vardır; bu bölüme o türün markası gözüyle bakılabilir. Buna "tür kodu" da diyebiliriz. Antikoron ikinci bölümü ise, antikordan antikora değişen değişken (variabl) bölümüdür. Hayvan antikorlarının insanda reddine, tür kodu neden olmaktadır. O halde hayvan antikorlarını "insan-

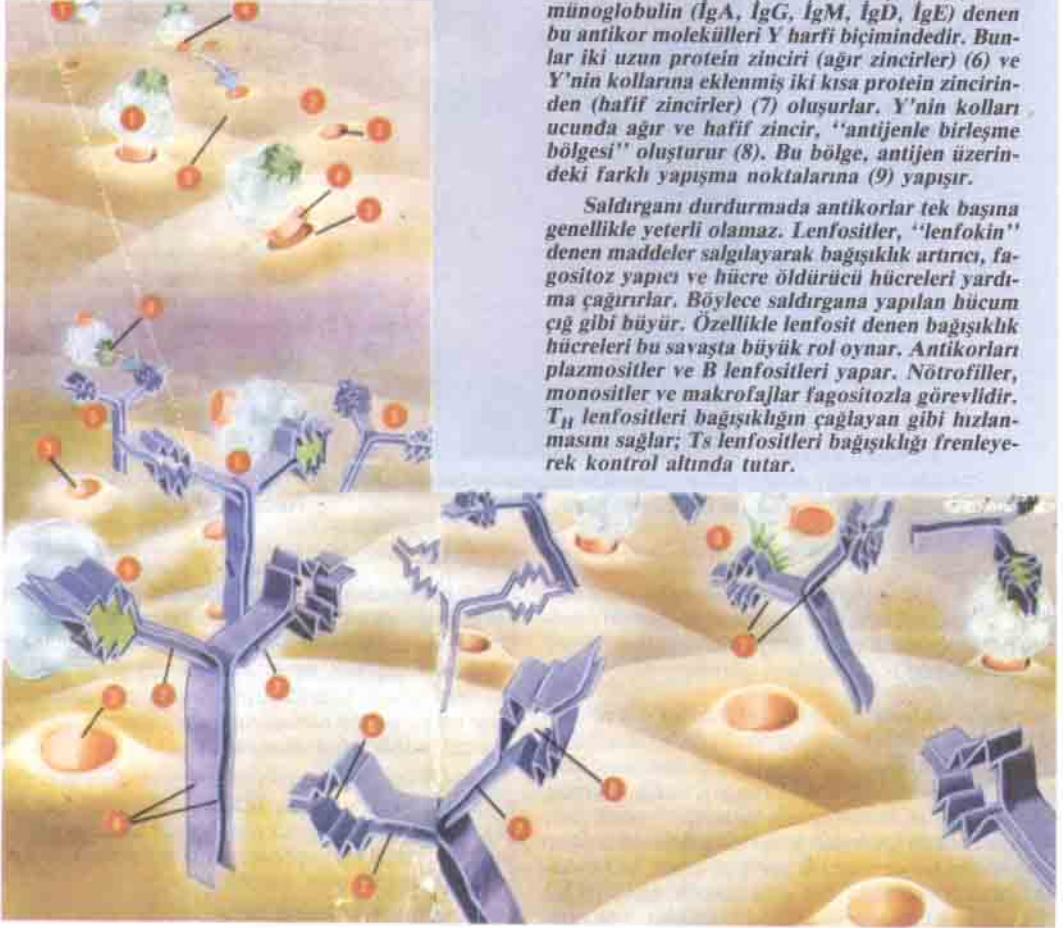
ANTİKORLAR: SALDIRGANLAR İÇİN BEKÇİ KÖPEKLERİMİZ

Bir virüs (1) vücudumuzdaki hücrelere (2) saldırıyor. Hücrelerimizin zarında bu virüsün yapışabileceği reseptörler (3), bu virüslerde de hücre reseptörlerimize takılacak kancalar var (4). Kancaya reseptöre takılınca hücre kapısı virüse açılıyor;

virüs hücre içinde çoğalıyor ve sonunda hücre tahrip oluyor. Serbest kalan virüsler yeni hücrelere giriyor vb.

Bağışıklık sistemimiz, vücudumuza giren "istilacı" (virüs, bakteri, organ nakli, yabancı protein vb.) üzerine antikor taburları yollar(5). İmmünoglobulin (IgA, IgG, IgM, IgD, IgE) denen bu antikor molekülleri Y harfi biçimindedir. Bunlar iki uzun protein zinciri (ağır zincirler) (6) ve Y'nin kollarına eklenmiş iki kısa protein zincirinden (hafif zincirler) (7) oluşurlar. Y'nin kolları ucunda ağır ve hafif zincir, "antijenle birleşme bölgesi" oluşturur (8). Bu bölge, antijen üzerindeki farklı yapışma noktalarına (9) yapışır.

Saldırganı durdurmada antikorlar tek başına genellikle yeterli olamaz. Lenfositler, "lenfokin" denen maddeler salgılayarak bağışıklık artırıcı, fagositoz yapıcı ve hücre öldürücü hücreleri yardıma çağırırlar. Böylece saldırana yapılan hücum çığ gibi büyür. Özellikle lenfosit denen bağışıklık hücreleri bu savaşta büyük rol oynar. Antikorları plazmositler ve B lenfositleri yapar. Nötrofiller, monositler ve makrofajlar fagositozla görevlidir. T_H lenfositleri bağışıklığın çağlayan gibi hızlanmasını sağlar; T_S lenfositleri bağışıklığı frenleyerek kontrol altında tutar.



laştırmak" için, insan antikorlarının tür kodu ile hayvan kökenli bir variabl ucu birleştirmek gerekir. Böyle bir tercihin nedeni, insan antikorları tür kodunun gen mühendisliği yoluyla nisbeten kolayca elde edilemesidir. Variabl bölümün gen mühendisliği yoluyla elde edilmesi çok zordur. Variabl bölüm, kemiricilerden hazır olarak alınacaktır.

Ne yazık ki, bugüne kadar yapılan sayısız deney, insan ve hayvan antikorlarından oluşmuş melez antikorun etkili olmasını sağlayamamıştır. Tür kodu etkisini yok etmek çok zordur. Melez antikor moleküllerinin küçük bir bölümünün hayvan antikoru olması halinde, insan vücudunun bu antikoru reddetmeyeceği varsayılmıştır; fakat pratikte bu sağlanamamıştır.

Acaba insan antikoru parçasına gerek var mı? Hayır! Farede oluşan antikorun, yalnız antijeni tanıyacak kadar küçük bir parçası yeterlidir; yeter ki, bu parça fare türüne ait hiçbir bilgi taşımasın. İngiltere'de Cambridge Tıp Araştırmaları Konseyi (MRC)'den bir ekip, farelerden böyle bir mini-antikor elde etmeyi başarmıştır. Bu parça, tek başına antijene yapışabilir. Böyle bir mini-antikor elde etmek kolaydır: Antijen verilmiş farelerin dalağından alınan plazmositlerden, bu mini-antikoru sentez ettirecek genler elde edilir. Antikor küçük olduğundan, genler az sayıdadır. Bu genler, gen mühendisliğinin "kopya" olan Escherichia coli mikrobuna verilir ve 3 gün sonra bu mikrobun bol miktarda mini-antikor yapmaya başladığı görülür. Cambridge araştırmacıları, bu

SAĞLIKLI DİŞLER İÇİN ÇIKLET ÇİĞNEYİN

Sürekli olarak çiklet çiğneyenlerin toplumumuzda hâlâ görgüsüz olarak nitelendirilmelerine aldırma. Zira, Almanya'nın Rostock kentinde bulunan bir poliklinikte, çocuk diş sağlığı ile ilgili yapılan bir araştırma sonucunda çiklet çiğnemenin, diş sağlığı açısından son derece faydalı olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma neticesinde elde edilen en önemli bulgular şunlardır;

Çiklet çiğneyen insanın ağızı, daha fazla tükürük salgılar. Tükürük ise, dişlere dayanıklılık sağlayan kalsiyum maddesini temin eder. Tükürük salgısının fazla



Çiklet çiğnerken salgılanan tükürük, dişleri temizlemektedir.

olması, dişlerin kendi kendisini daha çabuk ve etkili regenere etmesini sağlar.

Sağlıklı bir insan, her öğünden sonra dişlerini düzenli olarak fırçalamalıdır. Zaman zaman çiklet çiğnemek suretiyle diş sağlığınız konusunda bir değişiklik yapabilirsiniz.

Örneğin, ballı bir dilim ekmeği yediğiniz zaman, ağızınızda oluşan asit iki saat süreyle etkisini korur. Eğer yedikten sonra çiklet çiğnerseniz, söz konusu asitli ortam 20 dakika gibi çok kısa bir sürede yok olmaktadır.

P.M. 12/1991'den çev.:
Recep ÖZTOP

antikorlara sdAB (single domain Antibody) adını verdiler. Çünkü antijene yapışmak için, değişken (variabl) bölgenin tümü değil, single domain (tek bölge) denen çok küçük bir bölümü gerekiyordu.

Küçük ve hareketli sdAB'ler mikroplarla savaşta büyük ve hantal immünoglobulin moleküllerinden çok daha etkili olacaktır. Neden mi? Şu nedenle: Mikroplar silâhlarını saklarlar. Örneğin, nezle mikrobi olan rhinovirus, burun zarına takacağı "kanca"ları, yüzeyinin derin kıvrımları arasında saklar. İri antikor molekülleri bu kıvrımlar arasına giremez, sdAB denen cüce antikorlarsa, her yere girebilir; sdAB'ler bu "kanca"lara bağlanarak onları etkisiz kılar, artık nezle virüsü burnun içine yapışamayacaktır.

Cambridge'in sdAB tipi minyatür antikorları kanser tedavisinde de çığır açacaktır. Şöyle ki, vücut kanser dokusunu yabancı bir doku olarak görür ve her yabancıya yaptığı gibi kanser dokusuna karşı da antikorlar yapar. Ancak bunların kanser hücrelerini tahrip etme özelliği zayıftır. Bu nedenle kanserli insanda kanserli dokuya karşı oluşan antikorları alarak bunlara şiddetli bir hücre zehiri (toxin) eklemek düşünülmüş, antikor + toxin molekülüne "immünotoxin" denmiştir. İmmünotoxinlerin kanser hücrelerini tahrip etmesi beklenir. Çünkü antikor, toxini kanser hücresine taşıyacaktır. Ne yazık ki, normal antikorlar çok büyük protein molekülleri olduğundan, kanser hücrelerine tam erişememektedir.

Şimdi denenecek olan, sdAB cüce antikorlarına toxinler bağlayarak kanser dokusunu tahrip etmektir. Dahası var: Dikkatle seçilmiş antikor parçalarına sdAB'ler ekleyerek, ismarlama dikilmiş bir elbise kadar mikropların üzerine uyan antikorlar yapılabilir. Yine bu yöntemle kanser hücreleri üzerine tam yapışacak sdAB'ler oluşturulabilir.

sdAB'leri çeşitli organlara vererek onların bağışıklık gücünü artırabiliriz. Bütün bunları yaparken de yukarda sözünü ettiğimiz reddedilme tehlikesi olmayacaktır. sdAB'ler kuşkusuz virüs enfeksiyonlarının tedavisinde çok etkili olabilecektir.

Tıpta cüce antikor denen bu büyük olayı bir kez daha iyice anlayalım: Elma yemek isteyince elma ağacını kesmiyor, elmayı koparıyoruz. Çünkü bize ağaç değil, elma gerekli. Ayrıca ağaç elmadan çok büyük olduğundan taşınması zor olurdu. Aynı şekilde koskoca antikor molekülünde bize asıl gerekli olan, antikoron antijen'le birleşen küçücük bir parçasıdır. İşte sdAB, bu mini-antikordur. Koskoca antikoron yaptığı işin, antikoron yalnız uç parçasına yapılması, bir yere tren yerine lokomotifle gitmeye benzemektedir. Tabii ki, bu durumda lokomotifin hızı ve manevra kabiliyeti artar.

Cüce antikorlar, kanser ve mikroplu hastalık tedavisinde yeni ufuklar açacak.

Science et Vie, Mart 1990'dan kısaltarak çev.:
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

OS/2 İŞLETİM SİSTEMİ

OS/2 2.0 işletim sistemi 28 Nisan'da tüm dünyada aynı anda kullanıcıların hizmetine sunuldu. Kişisel bilgisayar endüstrisinde PC üretiminden sonra gerçekleştirilen en önemli gelişme olduğu ileri sürülen OS/2 2.0 işletim sistemi, 1386 ve daha ileri işlemciye sahip PC ya da PS/2'ler için geliştirildi.

OS/2 sistemi başlangıçta Microsoft ve IBM'in ortak çalışmaları sonucu gerçekleştirilmişti. OS/2 2.0 sürümünü IBM tek başına başmız olarak devam ettiriyor.

OS/2'nin ilk sürümü, 1.0 1987 tarihinde piyasaya çıkmıştı. Karakter tabanlı bir kabuk (shell) üzerine oturtulan bu sürümde sınırlı bir DOS uyumluluğu bulunuyordu. OS/2 1.1 sürümünde grafik tabanlı kullanıcı ve programlama arabirimi Presentation Manager önemli ve vazgeçilmez bir öge olarak ortaya çıktı. OS/2 1.2'de uzun dosya adları tanımlamaya imkân tanıyan ve özellikle büyük sabit disklerde oldukça hızlı çalışan Yüksek Performanslı Dosyalama Sistemi HPFS (High Performance File System) bulunmaktaydı. 1.x sürümleri arasında sonuncusu olan OS/2 1.3 sürümünün özelliği, azaltılmış bellek gereksinimi ve sisteme yerleştirilen Adobe-type Manager. Bu sürümde ayrıca yığın (batch) programlama için Procedures Language/2 bulunuyor. OS/2 1.x sürümleri 16 bit i286 makineler için geliştirilmişti ancak, yaygın bir biçimde kullanılmadı.

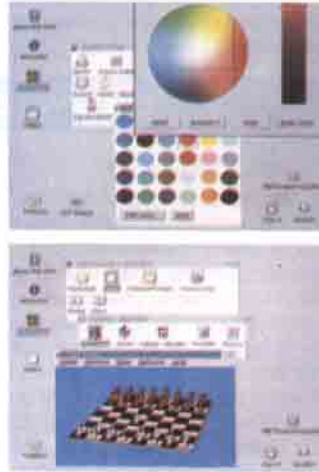
Bu sürümlerden sonra, i386 ve i486'lı makineler için özel geliştirilen OS/2 sürüm 2.0, geçen yıl COMDEX fuarında tanıtılmıştı. Ye-

ni sürümde görülen yenilikler arasında, DOS, Windos 2.x ve Windows 3.x uygulamalarını, bu işletim sistemlerini kullanmadan çok görevli (multitasking) olarak çalıştırılması bulunuyor. Nesne yönelimli kabuk, sistemin değişik işletim sistemleriyle boot edilebilmesi, 32 bitlik programlama arabirimleri, 16 MB'ı aşan fiziksel RAM için destek, yeni sürümde bulunan diğer önemli özellikler. OS/2 sürüm 2.0'ı çalıştırmak için 3MB RAM bellek gerekiyor.

Şimdiye kadar IBM ve compatible makinelerde yaygın olarak kullanılan DOS işletim sistemi bundan on yıl kadar önce IBM PC için tasarlanmıştı. Geçen on yıl içerisinde, DOS yeni donanımları desteklemek üzere bir çok kez düzenlendi. Ancak, çok sayıda uygulamanın birlikte yürütülmesi, ağların bakımı ya da host bağlantılarının sağlanması veya üzerinde çalışılan veri ve uygulamanın korunmasının hedef seçilmeden

hazırlanmış olması, DOS'un geçen zaman içerisinde yetersiz kalmasına sebep oldu. DOS uygulamaları geliştirildikçe DOS'un bellekte kapladığı alan sorun yaratmaya başladı.

Geçmişteki sınırlamalardan kurtulmak üzere yepyeni bir başlangıçla tasarlanan OS/2 sürüm 2.0, i386 ve i486 yongalarının 32 bit gibi üstün özelliklerini ortaya çıkaracak şekilde yazıldı. Diğer yandan, geleceğe doğru ilerlerken geçmişteki iyi şeylerden vazgeçmemek de seçilen hedefler arasındaydı. OS/2 2.0 işletim sistemi kendisi için geliştirilen OS/2 16 bit ve 32 bit uygulamaların yanı sıra, DOS ve Windows uygulamalarının çalışmasına olanak sağladığı gibi bunların daha gelişmiş bir biçimde kullanılmalarına da olanak sağlıyor. OS/2 2.0 kullanılması DOS ve Windows uygulamalarına artan çok görevlilik performansı ve güvenilirlik sağlıyor.



OS/2 sürüm 2.0 kendisi için gerçekleştirilen OS/2 uygulamalarının yanı sıra DOS ve Windows uygulamalarının da çalışmalarına olanak sağlıyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

BİLİŞİM KURULTAYI

Organizasyonu Interpro A.Ş. tarafından yapılan, Türkiye Bilişim Derneği 9. Ulusal Bilişim Kurultayı 14-17 Eylül 1992 tarihleri arasında İstanbul AKM ve The

Marmara Otelі sergi salonlarında düzenleniyor.

Bilgisayar sektöründeki birçok ilgilinin biraraya gelmesini sağlayacak kurultayda toplam 90 bildiri sunulacak. Kurultaydaki konferans, panel ve açık oturumlarda teknolojinin geldiği son

nokta, uygulamalar, sorunlar ve çözümler uzmanlarca değerlendirilecek, tartışılacak.

Kurultay kapsamındaki çözüm gösterilerinde ise, dünyanın ve Türkiye'nin en büyük bilgisayar şirketleri son teknolojik ürünlerini ve çözümlerini sergileyecekler.

"Yerli Yazılımların Kalitesi", "Yazılım Edinirken Gereklerin Belirlene", "Türk Bilişim Sektöründe Pazarlama ve Destek Yöntemleri, Sorunları", "Bilişim Alanında Bilimsel ve Teknik Araştırma Gereksinimi", "2000'li Yıllara giderken Neler Yapmalıyız?", "Yazılım Geliştirme", "Yönetim ve Bilişim", "Bilişim Politikaları", "İletişim", kurultay kapsamında ele alınacak konulardan sadece bir kısmı.

Kurultaya delege olarak katılmak isteyen Bilim ve Teknik dergisi Bilgisayar Klübü üyelerimiz, 50 000 TL indirimden yararlanabilecekler.

FOTOGRAFÇI

Bilgisayarlara bağlanan kameralar, özel yazılımlar sayesinde fotoğraf çekme işinde de kullanılıyorlar. Böyle sistemlerde, fotoğrafların tabedilmesini beklemek gibi bir problem yok, ayrıca fotoğraf çekmek için film de kullanılmıyor. Kamera ile alınan görüntü, sayısal hale dönüştürülerek ekrana yansıtılıyor ve beğenilen poz sabitleştiriliyor. Geliştirilen yazılımlar sayesinde, bu pozlar üzerinde daha sonra çeşitli değişiklikler yapmak bunları başka görüntü ve yazılarla birleştirmek mümkün olabiliyor.

GÖZE GÖRE EKRAN

Eğer ileride bilgisayarların ne kadar küçülebileceğini merak ediyorsanız, PC Private Eye size bir fikir verebilir. Private Eye, bir baş bantı yardımıyla gözünüzün hemen ilerisinde yer alacak şekilde tasarlanmış. Normal 12 inç ekranlardaki görüntüler Private Eye'nin CGA uyumlu 1 inçlik LED ekranında kolaylıkla takip edilebi-



liyor. Private Eye şimdilik sadece iki renk gösterebiliyor, ancak üzerindeki çalışmalar devam ediyor.

DEVLERİN ORTAKLIĞI

Bilgisayar dünyasının iki dev firması IBM ve Apple geçen yıl Ekim ayında çok geniş kapsamlı bir işbirliği planı yapmışlardı. Bu plan çerçevesinde ele alınan multimedya bilgisayarlarla ilgili olarak, IBM ve Apple firmaları, Japon bilgisayar firması Toshiba ile şirket kurmak üzere görüşmeler yapıyorlar.

Toshiba firması, görsel ve işitsel teknoloji alanındaki başarıları ve elektronik ürünleri küçültmedeki performansı ile tanınmıyor. IBM ve Toshiba, daha önce taşınabilir bilgisayarlarda kullanılmak üzere düz kare ekran üreten bir şirket kurmuşlardı.

Eğer yapılan görüşmeler anlaşma ile sonuçlanırsa, kurulan şirket multimedya bilgisayarlar üretmek pazarlayacak. CD-ROM kullanan Multimedya bilgisayarların üretimi ilk hedefler arasında yer alıyor.

OKUYUCULARLA

Sevgili Okuyucular,

Klübümüze üye olmak isteyen sizlerden bu güne kadar 300'e yakın mektup aldık. Bu okuyucularımıza başvuru bilgi formlarını yolladık, yollamaya devam ediyoruz. Bu formlardan bize ulaşanları dosyalıyor ve üye numarası veriyoruz. Bu sayıdan itibaren üyelerimizin isimlerini bu köşemizde yayınlamaya başlıyoruz. Üyelik kartlarını ise hazır oldukça kendilerine yollayacağız.

Türkiye'nin her tarafından, her kesimden klübümüze gösterilen bu ilgi bizleri çok mutlu ediyor. Tabii bu ilgi, üzerimize aldığımız sorumluluğun büyüklüğünü gösteriyor. Ümit ediyoruz ki, bu klüp ile başlayan faaliyetlerimiz ileride nice bilgisayarının, bilgisayar konusuna gönül vermiş insanların yetişmesinde ilk kıvılcım olsun.

Kardeş Bilim ve Teknik Klübüne bu konuda gösterdikleri ilgi için ayrıca teşekkür etmek istiyoruz.

Bize yollayacağınız istek, öneri, duyuru, grafik, karikatür, fıkra, kısa programlarınızı ya da benzeri şeyler içeren mektuplarınızı bekliyoruz. Bunları yollarken sizlerden bir isteğimiz var. Lütfen bu mektupların dosyalandığını ve yüzlerce mektup arasında ufak kâğıtlara yazılan notların bazen terk edilemediğini göz önünde bulundurarak, yazacağınız şey çok kısa da olsa, mektuplarınızı normal büyüklükteki dosya kâğıtlarına yazın. Kâğıdın baş tarafına mektubun Bilgisayar Klübüne gönderildiğine dair bir ibare ve tarih, sonuna ise, kendi adresiniz ve varsa üye numaranız mutlaka bulunsun. Eğer bir program, fıkra ya da benzeri bir şeyi mektubunuza eklemek istiyorsanız, bunları ayrı sayfalarda, ve sayfanın üzerinde adınız, üye numaranız bulunacak şekilde hazırlayın. Bu konuda göstereceğiniz özen için şimdiden teşekkür ediyoruz.

Diğer okuyucularımız için çağrımız devam ediyor.



ÖDÜLLÜ SORU KÜPLER KARELER

Mayıs 1992 sayımızdaki ödüllü soruda $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 100$ = 10^2 serisine benzer şekilde bir-birini takip eden ve küplerinin toplamı tamkare olan sayılar bulmanızı istemiştik. Ancak,

1) Bu sayıların 1'den başlamaması

2) Sayıların adedinin birden fazla olması gerekiyordu.

Doğru cevap verenler arasında çektiğimiz kurada

1) Gönül Gülsoy, Orman Sok. No: 37, Florya, İstanbul

2) Murat Biçer, Öğretmenevleri, Hakkı Canket Sokak, No: 43/1, 27060, Gaziantep

3) Behçet Dağhan, Selçuk Üniv., Müh.-Mim. Fak., Mak. Müh. Böl., Kampüs, Konya

4) Murat Beybaşı, 1773 Sok. No: 9/6, Karşıyaka, İzmir

5) Serkan Kurtuluş, Adnan Menderes Mah., Mutlukent B. Blok, No: 7, 10100, Balıkesir

6) Serdar Ünlü, DLH İnş. Gn. Md., Araş. Dai. Bşk. Sincan, 06930, Ankara

7) Mehmet Güzel, G.O. Paşa Mah. Liman Cad. No: 13/1, 38080, Kayseri

8) Eyüp Sabri Keleş, Kayabaşı Köyü, 61250, Yomra/Trabzon,

9) Mahmut Fesli, Hacıhasnahan Mah., Imam Hüsnü Sok., No: 19/2 Üsküdar/İstanbul

10) Cem Aşık, Beyhekim Mah. İnce Minare Cad., Dr. Uzunoglu, No: 21/2, Konya

Bilim ve Teknik dergisinin bir yıllık ücretsiz aboneliğine hak kazandılar. Bunlar arasında İzmir Fen Lisesi'nden Serkan Kurtuluş'un hazırladığı BASIC programını yanda veriyoruz. Program üzerinde, onu daha anlaşılır bir biçime getirmek için birkaç ufak değişiklik yaptık. Bu değişiklikler, değişkenlere daha anlamlı isimler vermek ve açıklama satırları eklemekten ibaret. Program yazarken, mümkün olduğunca anlaşılır olmasını sağlamak, programın doğru çalışmasını sağlamak kadar önemli bir nokta. Bu kurala şimdiden uymaya alışmanız sizlerin ileride daha iyi programcılar olmanızı sağlayacak. Programın bulunduğu sonuçlardan ilk 5'ini aşağıda veriyoruz. Burada ilk sınır ve son sınır ve son sayı hangi küpleri toplanacak ardışık sayıların alt ve üst sınırlarını, karekök ise bu toplamın hangi sayının karesine eşit olduğunu gösteriyor.

```

1 REM *****
2 REM KÜPLER KARELER PROGRAMI
3 REM YAZAN: SERKAN KURTULUŞ/DÜZENLEYEN: BİLGİSAYAR KULUBU 15/07/92
4 REM *****
5 REM BU PROGRAM DÖNGÜ İÇİNDE İLK SINIRDAN BAŞLIYARAK SON SINIRA
6 REM KADAR OLAN SAYILARIN KÜPLERİNİN BİR SAYININ KARESİNE KARŞILIK
7 REM GELİP GELMEDİĞİNE BAKAR. KARŞILIK GELENLERİ EKRANDA GÖSTERİR
8 REM *****
9 REM EKRANI SİL, SON SINIR VE SATIRA İLKDEĞER YÜKLE
10 CLS:KEY OFF:SON = 7: SATIR = 4
15 GOSUB 300
19 REM SON SINIRI İLERLET
20 SON = SON + 1
29 REM İLK SINIRDAN SON SINIRA KADAR OLAN TÜM YENİ DURUMLARI DENE
30 FOR İLK = 2 TO SON:8
40 LOCATE 1,53:PRINT İLK:LOCATE 1,75:PRINT SON
45 A = İLK - 1: B = SON
48 REM KÜPLERİN TOPLAMINI FORMÜLDEN BUL
49 KUPTOP = ((B*(B + 1)) / 2) - ((A*(A + 1)) / 2) / 4
50 REM SAYININ KAREKÖKÜ TAM SAYI MI?
60 IF SQR (KUPTOP) * INT (SQR(KUPTOP)) = 0 THEN GOSUB 90
70 NEXT İLK
80 GOTO 20
89 REM EĞER TAM SAYI İSE BİR SONRAKİ SATIRA YAZDIR
90 SATIR = SATIR + 1
95 IF SATIR = 23 THEN GOSUB 200
100 LOCATE SATIR, 2: PRINT İLK, SON, SQR (KUPTOP)
110 RETURN
119 REM DEVAM ETMEK İSTİYOR MU?
200 INPUT "DEVAM MI?", DEŞ
210 IF DEŞ = "E" OR DEŞ = "e" THEN SATIR = 4: GOSUB 300: GOTO 100
220 END
229 REM EKRANDAKİ TEMİZLE VE AÇIKLAYICI YAZILARI YAZ
300 CLS
305 LOCATE 1,40:PRINT "ALT SINIR:" LOCATE 1,59:PRINT "ÜST SINIR:"
310 LOCATE 3,1:PRINT "İLK" "SON" "KARE" "RETURN"

```

ilk sınır	son sınır	karekök
9	25	323
14	25	312
14	34	588
28	35	504
25	39	720

Bir alıştırmaya yukarıda verilen bu sayıların, doğru olup olmadığını kontrol eden bir program yazın. Programınız, ilk sınır ve son sınır ve karekök sayılarını kullanıcıya sorsun.

Daha sonra bu iki sınır arasındaki sayıların küplerinin toplamı ile girilen karekök sayısının karesini karşılaştırın ve sonucun aynı olup olmadığını kullanıcıya bildirin. Başarılar diliyoruz.

KÜRŞAT AKER

Bilgisayar Klübü içerisinde ortak çalışma grupları oluşturulmasının ve bu grupların bilgi alışverişinde bulunmasını arzu ettiğini vurgulayan Antalya'dan 0074-75-07 nolu üyemiz Kürşat Aker'in yazısından bir bölümü size aktarmak istiyoruz:

"Birbirimize destek olmak zorundayız. Ancak biz gençler bunu bilemediğimiz için pek beceremiyoruz. Türkiye'de donanım satışları yakında yavaşlayacaktır. Dolayısıyla özellikle yazılım alanında bir atılım kaçınılmazdır. Ancak bu kimin önderliğinde gelişecektir? Günün şartları, bence dışı açılmayı zorunlu kılıyor. Asıl önderlik de bu konuda olmalı. Bu amaçla neler yapılacaktır? Yazılım, pek çok kişiye ekmek kapısı olabilecek kadar büyük bir alan olduğu su götürmez bir gerçektir. Sanırım bu klüp bünyesindeki herkes çoğu da benim gibi 20'sine basmamış gençlerdir. Derginin Türkiye'de en çok satılan dergi olduğu göz önüne gelince klüp üyelerinin de çok olacağı ortada. Bu bakımlardan kanımca klüp Türkiye'de yazılım alanında bir okul olacaktır."

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

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

0001-70-16 Mehmet Selçuk Aydın
0002-77-17 Halil Ersin Avcı
0003-77-44 Ümit Yıldırım
0004-71-06 Mehmet Soyaltı (r)
0005-72-06 M. Oğuz Mucuroğlu
0006-74-31 Tefik Güzelkocak
0007-74-34 Mustafa Keskin
0008-70-35 İker Candar
0009-76-33 Altuğ Özpınar
0010-71-42 Cengiz Tolga Vur (r)
0011-73-06 Murat Küçük
0012-78-60 Ahmet Bulut (r)
0013-74-41 Murat Ergün
0014-73-19 Murat Efe
0015-69-06 Sinan Bedir (r)

OS/2 İŞLETİM SİSTEMİ

OS/2 2.0 işletim sistemi 28 Nisan'da tüm dünyada aynı anda kullanıcıların hizmetine sunuldu. Kişisel bilgisayar endüstrisinde PC üretiminden sonra gerçekleştirilen en önemli gelişme olduğu ileri sürülen OS/2 2.0 işletim sistemi, 1386 ve daha ileri işlemciye sahip PC ya da PS/2'ler için geliştirildi.

OS/2 sistemi başlangıçta Microsoft ve IBM'in ortak çalışmaları sonucu gerçekleştirilmişti. OS/2 2.0 sürümünü IBM tek başına başımız olarak devam ettiriyor.

OS/2'nin ilk sürümü, 1.0 1987 tarihinde piyasaya çıkmıştı. Karakter tabanlı bir kabuk (shell) üzerine oturtulan bu sürümde sınırlı bir DOS uyumluluğu bulunuyordu. OS/2 1.1 sürümünde grafik tabanlı kullanıcı ve programlama arabirimi Presentation Manager önemli ve vazgeçilmez bir öge olarak ortaya çıktı. OS/2 1.2'de uzun dosya adları tanımlamaya imkân tanıyan ve özellikle büyük sabit disklerde oldukça hızlı çalışan Yüksek Performanslı Dosyalama Sistemi HPFS (High Performance File System) bulunmaktaydı. 1.x sürümleri arasında sonuncusu olan OS/2 1.3 sürümünün özelliği, azaltılmış bellek gereksinimi ve sisteme yerleştirilen Adobe-type Manager. Bu sürümde ayrıca yığın (batch) programlama için Procedures Language/2 bulunuyor. OS/2 1.x sürümleri 16 bit i286 makineler için geliştirilmişti ancak, yaygın bir biçimde kullanılmadı.

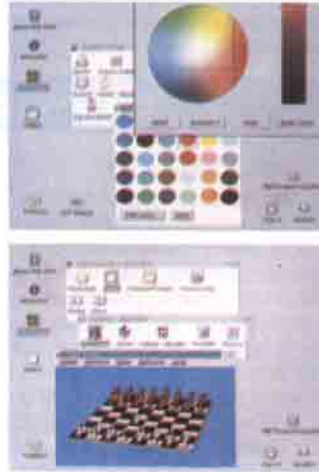
Bu sürümlerden sonra, i386 ve i486'lı makineler için özel geliştirilen OS/2 sürüm 2.0, geçen yıl COMDEX fuarında tanıtılmıştı. Ye-

ni sürümde görülen yenilikler arasında, DOS, Windos 2.x ve Windows 3.x uygulamalarını, bu işletim sistemlerini kullanmadan çok görevli (multitasking) olarak çalıştırılması bulunuyor. Nesne yönelimli kabuk, sistemin değişik işletim sistemleriyle boot edilebilmesi, 32 bitlik programlama arabirimleri, 16 MB'ı aşan fiziksel RAM için destek, yeni sürümde bulunan diğer önemli özellikler. OS/2 sürüm 2.0'ı çalıştırmak için 3MB RAM bellek gerekiyor.

Şimdiye kadar IBM ve compatible makinelerde yaygın olarak kullanılan DOS işletim sistemi bundan on yıl kadar önce IBM PC için tasarlanmıştı. Geçen on yıl içerisinde, DOS yeni donanımları desteklemek üzere bir çok kez düzenlendi. Ancak, çok sayıda uygulamanın birlikte yürütülmesi, ağların bakımı ya da host bağlantılarının sağlanması veya üzerinde çalışılan veri ve uygulamanın korunmasının hedef seçilmeden

hazırlanmış olması, DOS'un geçen zaman içerisinde yetersiz kalmasına sebep oldu. DOS uygulamaları geliştirildikçe DOS'un bellekte kapladığı alan sorun yaratmaya başladı.

Geçmişteki sınırlamalardan kurtulmak üzere yepyeni bir başlangıçla tasarlanan OS/2 sürüm 2.0, i386 ve i486 yongalarının 32 bit gibi üstün özelliklerini ortaya çıkaracak şekilde yazıldı. Diğer yandan, geleceğe doğru ilerlerken geçmişteki iyi şeylerden vazgeçmemek de seçilen hedefler arasındaydı. OS/2 2.0 işletim sistemi kendisi için geliştirilen OS/2 16 bit ve 32 bit uygulamaların yanı sıra, DOS ve Windows uygulamalarının çalışmasına olanak sağladığı gibi bunların daha gelişmiş bir biçimde kullanılmalarına da olanak sağlıyor. OS/2 2.0 kullanılması DOS ve Windows uygulamalarına artan çok görevlilik performansı ve güvenilirlik sağlıyor.



OS/2 sürüm 2.0 kendisi için gerçekleştirilen OS/2 uygulamalarının yanı sıra DOS ve Windows uygulamalarının da çalışmalarına olanak sağlıyor.

BİLGİSAYAR DÜNYASINDAN HABERLER

BİLİŞİM KURULTAYI

Organizasyonu Interpro A.Ş. tarafından yapılan, Türkiye Bilişim Derneği 9. Ulusal Bilişim Kurultayı 14-17 Eylül 1992 tarihleri arasında İstanbul AKM ve The

Marmara Otelі sergi salonlarında düzenleniyor.

Bilgisayar sektöründeki birçok ilgilinin biraraya gelmesini sağlayacak kurultayda toplam 90 bildiri sunulacak. Kurultaydaki konferans, panel ve açık oturumlarda teknolojinin geldiği son

nokta, uygulamalar, sorunlar ve çözümler uzmanlarca değerlendirilecek, tartışılacak.

Kurultay kapsamındaki çözüm gösterilerinde ise, dünyanın ve Türkiye'nin en büyük bilgisayar şirketleri son teknolojik ürünlerini ve çözümlerini sergileyecekler.

"Yerli Yazılımların Kalitesi", "Yazılım Edinirken Gereklerin Belirlene", "Türk Bilişim Sektöründe Pazarlama ve Destek Yöntemleri, Sorunları", "Bilişim Alanında Bilimsel ve Teknik Araştırma Gereksinimi", "2000'li Yıllara giderken Neler Yapmalıyız?", "Yazılım Geliştirme", "Yönetim ve Bilişim", "Bilişim Politikaları", "İletişim", kurultay kapsamında ele alınacak konulardan sadece bir kısmı.

Kurultaya delege olarak katılmak isteyen Bilim ve Teknik dergisi Bilgisayar Klübü üyelerimiz, 50 000 TL indirimden yararlanabilecekler.

FOTOGRAFÇI

Bilgisayarlara bağlanan kameralar, özel yazılımlar sayesinde fotoğraf çekme işinde de kullanılıyorlar. Böyle sistemlerde, fotoğrafların tabedilmesini beklemek gibi bir problem yok, ayrıca fotoğraf çekmek için film de kullanılmıyor. Kamera ile alınan görüntü, sayısal hale dönüştürülerek ekrana yansıtılıyor ve beğenilen poz sabitleştiriliyor. Geliştirilen yazılımlar sayesinde, bu pozlar üzerinde daha sonra çeşitli değişiklikler yapmak bunları başka görüntü ve yazılarla birleştirmek mümkün olabiliyor.

GÖZE GÖRE EKRAN

Eğer ileride bilgisayarların ne kadar küçülebileceğini merak ediyorsanız, PC Private Eye size bir fikir verebilir. Private Eye, bir baş bantı yardımıyla gözünüzün hemen ilerisinde yer alacak şekilde tasarlanmış. Normal 12 inç ekranlardaki görüntüler Private Eye'in CGA uyumlu 1 inçlik LED ekranında kolaylıkla takip edilebi-



liyor. Private Eye şimdilik sadece iki renk gösterebiliyor, ancak üzerindeki çalışmalar devam ediyor.

DEVLERİN ORTAKLIĞI

Bilgisayar dünyasının iki dev firması IBM ve Apple geçen yıl Ekim ayında çok geniş kapsamlı bir işbirliği planı yapmışlardı. Bu plan çerçevesinde ele alınan multimedya bilgisayarlarla ilgili olarak, IBM ve Apple firmaları, Japon bilgisayar firması Toshiba ile şirket kurmak üzere görüşmeler yapıyorlar.

Toshiba firması, görsel ve işitsel teknoloji alanındaki başarıları ve elektronik ürünleri küçültmedeki performansı ile tanınmıyor. IBM ve Toshiba, daha önce taşınabilir bilgisayarlarda kullanılmak üzere düz kare ekran üreten bir şirket kurmuşlardı.

Eğer yapılan görüşmeler anlaşma ile sonuçlanırsa, kurulan şirket multimedya bilgisayarlar üretmek pazarlayacak. CD-ROM kullanan Multimedya bilgisayarların üretimi ilk hedefler arasında yer alıyor.

OKUYUCULARLA

Sevgili Okuyucular,

Klübümüze üye olmak isteyen sizlerden bu güne kadar 300'e yakın mektup aldık. Bu okuyucularımıza başvuru bilgi formlarını yolladık, yollamaya devam ediyoruz. Bu formlardan bize ulaşanları dosyalıyor ve üye numarası veriyoruz. Bu sayıdan itibaren üyelerimizin isimlerini bu köşemizde yayınlamaya başlıyoruz. Üyelik kartlarını ise hazır oldukça kendilerine yollayacağız.

Türkiye'nin her tarafından, her kesimden klübümüze gösterilen bu ilgi bizleri çok mutlu ediyor. Tabii bu ilgi, üzerimize aldığımız sorumluluğun büyüklüğünü gösteriyor. Ümit ediyoruz ki, bu klüp ile başlayan faaliyetlerimiz ileride nice bilgisayarının, bilgisayar konusuna gönül vermiş insanların yetişmesinde ilk kıvılcım olsun.

Kardeş Bilim ve Teknik Klübüne bu konuda gösterdikleri ilgi için ayrıca teşekkür etmek istiyoruz.

Bize yollayacağınız istek, öneri, duyuru, grafik, karikatür, fıkra, kısa programlarınızı ya da benzeri şeyler içeren mektuplarınızı bekliyoruz. Bunları yollarken sizlerden bir isteğimiz var. Lütfen bu mektupların dosyalandığını ve yüzlerce mektup arasında ufak kâğıtlara yazılan notların bazen terk edilemediğini göz önünde bulundurarak, yazacağınız şey çok kısa da olsa, mektuplarınızı normal büyüklükteki dosya kâğıtlarına yazın. Kâğıdın baş tarafına mektubun Bilgisayar Klübüne gönderildiğine dair bir ibare ve tarih, sonuna ise, kendi adresiniz ve varsa üye numaranız mutlaka bulunsun. Eğer bir program, fıkra ya da benzeri bir şeyi mektubunuza eklemek istiyorsanız, bunları ayrı sayfalarda, ve sayfanın üzerinde adınız, üye numaranız bulunacak şekilde hazırlayın. Bu konuda göstereceğiniz özen için şimdiden teşekkür ediyoruz.

Diğer okuyucularımız için çağrımız devam ediyor.



ÖDÜLLÜ SORU KÜPLER KARELER

Mayıs 1992 sayımızdaki ödüllü soruda $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = 100$ = 10^2 serisine benzer şekilde bir-birini takip eden ve küplerinin toplamı tamkare olan sayılar bulmanızı istemiştik. Ancak,

1) Bu sayıların 1'den başlamaması

2) Sayıların adedinin birden fazla olması gerekiyordu.

Doğru cevap verenler arasında çektiğimiz kurada

1) Gönül Gülsoy, Orman Sok. No: 37, Florya, İstanbul

2) Murat Biçer, Öğretmenevleri, Hakkı Canket Sokak, No: 43/1, 27060, Gaziantep

3) Behçet Dağhan, Selçuk Üniv., Müh.-Mim. Fak., Mak. Müh. Böl., Kampüs, Konya

4) Murat Beybaşı, 1773 Sok. No: 9/6, Karşıyaka, İzmir

5) Serkan Kurtuluş, Adnan Menderes Mah., Mutlukent B. Blok, No: 7, 10100, Balıkesir

6) Serdar Ünlü, DLH İnş. Gn. Md., Araş. Dai. Bşk. Sincan, 06930, Ankara

7) Mehmet Güzel, G.O. Paşa Mah. Liman Cad. No: 13/1, 38080, Kayseri

8) Eyüp Sabri Keleş, Kayabaşı Köyü, 61250, Yomra/Trabzon,

9) Mahmut Fesli, Hacıhasnahan Mah., Imam Hüsnü Sok., No: 19/2 Üsküdar/İstanbul

10) Cem Aşık, Beyhekim Mah. İnce Minare Cad., Dr. Uzunoglu, No: 21/2, Konya

Bilim ve Teknik dergisinin bir yıllık ücretsiz aboneliğine hak kazandılar. Bunlar arasında İzmir Fen Lisesi'nden Serkan Kurtuluş'un hazırladığı BASIC programını yanda veriyoruz. Program üzerinde, onu daha anlaşılır bir biçime getirmek için birkaç ufak değişiklik yaptık. Bu değişiklikler, değişkenlere daha anlamlı isimler vermek ve açıklama satırları eklemekten ibaret. Program yazarken, mümkün olduğunca anlaşılır olmasını sağlamak, programın doğru çalışmasını sağlamak kadar önemli bir nokta. Bu kurala şimdiden uymaya alışmanız sizlerin ileride daha iyi programcılar olmanızı sağlayacak. Programın bulunduğu sonuçlardan ilk 5'ini aşağıda veriyoruz. Burada ilk sınır ve son sınır ve son sayı hangi küpleri toplanacak ardışık sayıların alt ve üst sınırlarını, karekök ise bu toplamın hangi sayının karesine eşit olduğunu gösteriyor.

```

1 REM *****
2 REM KÜPLER KARELER PROGRAMI
3 REM YAZAN: SERKAN KURTULUŞ/DÜZENLEYEN: BİLGİSAYAR KULUBU 15/07/92
4 REM *****
5 REM BU PROGRAM DÖNGÜ İÇİNDE İLK SINIRDAN BAŞLIYARAK SON SINIRA
6 REM KADAR OLAN SAYILARIN KÜPLERİNİN BİR SAYININ KARESİNE KARŞILIK
7 REM GELİP GELMEDİĞİNE BAKAR. KARŞILIK GELENLERİ EKRANDA GÖSTERİR
8 REM *****
9 REM EKRANI SİL, SON SINIR VE SATIRA İLKDEĞER YÜKLE
10 CLS:KEY OFF:SON = 7: SATIR = 4
15 GOSUB 300
19 REM SON SINIRI İLERLET
20 SON = SON + 1
29 REM İLK SINIRDAN SON SINIRA KADAR OLAN TÜM YENİ DURUMLARI DENE
30 FOR İLK = 2 TO SON:8
40 LOCATE 1,53:PRINT İLK:LOCATE 1,75:PRINT SON
45 A = İLK - 1: B = SON
48 REM KÜPLERİN TOPLAMINI FORMÜLDEN BUL
49 KUPTOP = ((B*(B + 1)) / 2) - ((A*(A + 1)) / 2) / 4
50 REM SAYININ KAREKÖKÜ TAM SAYI MI?
60 IF SQR (KUPTOP) * INT (SQR(KUPTOP)) = 0 THEN GOSUB 90
70 NEXT İLK
80 GOTO 20
89 REM EĞER TAM SAYI İSE BİR SONRAKİ SATIRA YAZDIR
90 SATIR = SATIR + 1
95 IF SATIR = 23 THEN GOSUB 200
100 LOCATE SATIR, 2: PRINT İLK: SON, SQR (KUPTOP)
110 RETURN
119 REM DEVAM ETMEK İSTİYOR MU?
200 INPUT "DEVAM MI?", DEŞ
210 IF DEŞ = "E" OR DEŞ = "e" THEN SATIR = 4: GOSUB 300: GOTO 100
220 END
229 REM EKRANDAKİ TEMİZLE VE AÇIKLAYICI YAZILARI YAZ
300 CLS
305 LOCATE 1,40:PRINT "ALT SINIR:" LOCATE 1,59:PRINT "ÜST SINIR:"
310 LOCATE 3,1:PRINT "İLK" "SON" "KARE" "RETURN"

```

ilk sınır	son sınır	karekök
9	25	323
14	25	312
14	34	588
28	35	504
25	39	720

Bir alıştırmaya yukarıda verilen bu sayıların, doğru olup olmadığını kontrol eden bir program yazın. Programınız, ilk sınır ve son sınır ve karekök sayılarını kullanıcıya sorsun.

Daha sonra bu iki sınır arasındaki sayıların küplerinin toplamı ile girilen karekök sayısının karesini karşılaştırın ve sonucun aynı olup olmadığını kullanıcıya bildirin. Başarılar diliyoruz.

KÜRŞAT AKER

Bilgisayar Klübü içerisinde ortak çalışma grupları oluşturulmasının ve bu grupların bilgi alışverişinde bulunmasını arzu ettiğini vurgulayan Antalya'dan 0074-75-07 nolu üyemiz Kürşat Aker'in yazısından bir bölümü size aktarmak istiyoruz:

"Birbirimize destek olmak zorundayız. Ancak biz gençler bunu bilemediğimiz için pek beceremiyoruz. Türkiye'de donanım satışları yakında yavaşlayacaktır. Dolayısıyla özellikle yazılım alanında bir atılım kaçınılmazdır. Ancak bu kimin önderliğinde gelişecektir? Günün şartları, bence dışı açılmayı zorunlu kılmıyor. Asıl önderlik de bu konuda olmalı. Bu amaçla neler yapılacaktır? Yazılım, pek çok kişiye ekmek kapısı olabilecek kadar büyük bir alan olduğu su götürmez bir gerçektir. Sanırım bu klüp bünyesindeki herkes çoğu da benim gibi 20'sine basmamış gençlerdir. Derginin Türkiye'de en çok satılan dergi olduğu göz önüne gelince klüp üyelerinin de çok olacağı ortada. Bu bakımlardan kanımca klüp Türkiye'de yazılım alanında bir okul olacaktır."

BİLGİSAYAR KLÜBÜ ÜYELERİ

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

0001-70-16 Mehmet Selçuk Aydın
0002-77-17 Halil Ersin Avcı
0003-77-44 Ümit Yıldırım
0004-71-06 Mehmet Soyalt (r)
0005-72-06 M. Oğuz Mucuroğlu
0006-74-31 Tefik Güzelkocak
0007-74-34 Mustafa Keskin
0008-70-35 İker Candar
0009-76-33 Altuğ Özpınar
0010-71-42 Cengiz Tolga Vur (r)
0011-73-06 Murat Küçük
0012-78-60 Ahmet Bulut (r)
0013-74-41 Murat Ergün
0014-73-19 Murat Efe
0015-69-06 Sinan Bedir (r)

PROLOG

(Bölüm III)

Selçuk TARAL*

Geçen bölümü *özyinelemeli* (recursive) kuralların yazılışlarına örnekler vererek kapatmıştık. Bu bölümde Prolog'un kullandığı veri yapılarını açıkladıktan sonra, *özyinelemeli* veri yapıları ve özellikle *liste* (list) üzerinde duracağız. Bu bölümü liste veri yapısı ile ilgili örnek programlar vererek bitireceğiz. Klâsik programlama dillerinin aksine Prolog'un veri tipleri basit ve esnek bir yapıya sahiptir. Klâsik programlama dillerinde bilgi önceden tanımlanmış belli formatlarda saklanır. Bu nedenle, programa yeni bir bilgi eklemek oldukça güçtür. Prolog'ta ise değişik türden bilgilerin temsili, bunları açıklayan gerçekle- rin programa eklenmesiyle, kolaylıkla sağlanır.

Prolog karmaşık nesneleri birkaç basit veri tipi kullanarak sistematik bir şekilde tanımlama olanağını verir. Daha önce verdiğimiz örneklerdeki İbrahim, Süleyman gibi *sabit isimlere atom* denir. Yükleme isimleri ve atomların küçük harfle başladıklarını biliyorsunuz. Değişkenler ise, klâsik programlama dillerinde olduğu gibi, bilgisayarın belleğinde verinin saklandığı yerin (store location) adı değil, *herhangi* ama *tek bir değer alabilen* bir nesnedir. Değişken isimlerin büyük harfle başlamalarının gerektiğini daha önce belirtmiştik. İlerde göreceğimiz gibi, bazen bir değişkenin değeri bizim için bir önem taşımaz. Bu durumlarda değişkeni bir alt çizgiyle ('_') göstereceğiz.

Şimdi Prolog'un tek veri yapısı olan *terim* (term) tanımlayalım: *Atomlar ve değişkenler birer terimdir. Ayrıca karmaşık terimler de birer terimdir. Karmaşık bir terim, bir fonktör ve bir veya daha fazla argümandan oluşur.* Argümanların da herbiri yine birer terimdir. Karmaşık bir terimin genel yapısını şöyle gösterebiliriz: $f(t_1, t_2, \dots, t_n)$. Burada f fonktörün ismi, t_i 'ler ise argümanlardır. Örneğin, $s(0)$, $sıcak(süt)$, $baba(ali, veli)$, ve $ders(prolog, zaman(salı, 9, 11), hoca(selçuk, taral), yer(ana, 3a))$ birer karmaşık terimdir. Son örnek terim bir gerçek olarak verildiği zaman, bize şu bilgiyi verir: *Prolog dersi salı günleri saat 9 ile 11 arasında ana binanın 3a nolu odasında selçuk taral tarafından verilmektedir.* Bu örnekte birinci argüman bir atom, diğerleri ise yine karmaşık terimlerdir.

Şimdi *özyinelemeli* veri tiplerine açıklayalım. *Tip*, sonsuz sayıda da olabilen, terimler kümesine verilen isimdir. Şimdiye kadar basit tipleri gördük. Örneğin, daha önce gördüğünüz erkek yüklemi *erkek tipini* tanımlar. *Özyinelemeli tipler* (recursive types)

ise *özyinelemeli* programlar aracılığıyla tanımlanırlar. Örneğin, aşağıda verilen basit program *sonsuz bir yapı olan doğal sayıları* tanımlar:

doğal_sayı(0).

doğal_sayı(s(X)) :- doğal_sayı(X)

Birinci tümce 0 sembolüyle gösterilen sabitin bir doğal sayı olduğunu deklare eder. İkinci ve *özyinelemeli* tanımlanan kural ise, X değişkeninin bir doğal sayı olması halinde, ondan *sonra gelen doğal sayıyı* göstermek için kullanabileceğimiz $s(X)$ teriminin de bir doğal sayı olduğunu belirtir. Burada X 'den bir sonra gelen doğal sayıyı, $s(X)$ yerine, örneğin **ardıl(X)** terimiyle de gösterebilirdik. Böylece kuralın yinelemeli (iterative) çalışmasıyla doğal sayılar tanımlanmış olur: 0 bir doğal sayı olduğu için $s(0)$ da bir doğal sayıdır, $s(0)$ bir doğal sayı olduğu için $s(s(0))$ de bir doğal sayıdır vb. $(0, s(0), s(s(0)), s(s(s(0))), \dots)$. Bu programa doğal sayıları sırayla göstermesi için nasıl bir soru yöneltirdiniz?

Bu tanım bazı okuyucularımızın aklına, '*yoksa Prolog ile basit aritmetik yapmak için önce doğal sayıları tanımlamamız mı gerekecek?*' gibi bir soru getirmiş olabilir. Böyle bir şeye tabii gerek yok; Prolog ile aritmetik yaparken bildirilmiş rakamları kullanabilirsiniz. Aslında $s(0)$, 1 rakamının, $s(s(0))$, 2'nin, $s(s(s(0)))$, 3'ün vb. *sembolik olarak farklı yazılış şekillerinden* ibarettir. Bu programı vermekteki esas amacımız, sonsuz veya sonlu ama *sayısı belli olmayan* (yani potansiyel sonsuz) yapı tiplerini *özyinelemeli* kurallarla nasıl tanımlayabileceğimizi göstermektir.

Yukarıda bahsettiğimiz *liste* (list) iki argümanı olan (binary) bir terimdir. Listenin birinci argümanı bir nesneler kümesinin (domain) elemanıdır; Bu bir rakam, bir atom veya kendisi de bir karmaşık terim, örneğin yine bir liste olabilir. Listenin ikinci argümanı ise *özyinelemeli* olarak listenin *geri kalan elemanlarının oluşturduğu listedir*. Bir listenin birinci elemanına listenin *başı* (head), ikinci elemanına ise *kuyruğu* (tail) denir.

Doğal sayıların tanımında olduğu gibi, listenin tanımında da *özyinelemeyi* (recursion) sona erdirmek için, bir sabit sembol gereklidir. Bu sembole **boş liste** (empty list) denir ve iki ayrı şekilde gösterilebilir: **nil** veya pratikte kullanılan yazılış tarzıyla: **[]**. Yukarıda verilen tanıma göre, örneğin tek elemanı olan bir listenin kuyruğu boş listedir. *Liste teriminin fonktörünün "tarihsel" ve genel temsili bir nokta ('.') işaretidir.* Baş X , kuyruğu Y olan bir liste şöyle gösterilir: $.(X, Y)$. Ancak aynı liste için pratikte, boş liste olduğu gibi, **[X|Y]** yazılış şekli (syntax) kullanılır. *Boş liste, içinde hiçbir eleman olmadığı için, baş ve kuyruk şeklinde ikiye bölünemez.*

Örneğin, tek elemanı 1 rakamı olan bir liste, bir terim olarak yazılışıyla, $.(1, [])$, pratik yazılış tarzıyla ise, **[1|[]]** şeklinde gösterilir. Aynı listenin en basit yazılış şekli ise şöyledir: **[1]**. Birinci ve ikinci elemanları sırasıyla, a ve b olan bir listeyi, *birbirlerine eşdeğer*, ama ayrı şekillerde aşağıda verildiği gibi yazabiliriz:

* TÜBİTAK, Bilgi İşlem Daire Başkanı.

.(a..(b,[])) [a][b][] [a,b]

Şimdi, doğal sayılara benzer olarak, listeyi de özyinelemeli bir programla tanımlayalım:

liste([]).

liste(X[Y]) :- liste(Y).

Programın birinci tümcesi olan gerçek, [] ile gösterilen sabit sembolün bir liste olduğunu deklare eder. Programın ikinci tümcesi ise, listenin yukarıda verdiğimiz tanımının bir kural olarak yazılmasından başka bir şey değildir; Y bir liste ve X herhangi bir terimse, [X|Y] veya klâsik yazılışıyla .(X,Y), yine bir listedir. Bu kural bize aynı zamanda, mevcut bir listeden yeni listelerin nasıl üretilebileceğini göstermektedir. Başlangıç noktası olarak kullanabileceğimiz bir listeden başlayarak, sonlu sayıda eleman içeren bir listeyi, kuralı yinelemeli kullanarak üretebiliriz. Bu başlangıç noktası, tahmin edebileceğiniz gibi, boş listeden başkası değildir. Tıpkı, doğal sayıların tanımında, 0 sembolünü ilk doğal sayı olarak kabul etmemiz ve diğer doğal sayıları onun üzerine inşa etmemiz gibi.

Aynı programa verilen bir terimin liste olup olmadığını da sorabiliriz. Örneğin, '[1,2,3]' ile gösterilen yapı bir liste midir? anlamındaki, '?-liste([1,2,3]).' sorusunun yanıtı 'yes' olacaktır. Prolog'un bu sonuca varmak için attığı adımları aşağıda verdik. Her adımın sağında, hedefin kuralın başıyla birleşmesini sağlayan X ve Y değerlerini göreceksiniz.

- | | |
|------------------------------------|------------------|
| 1. liste([1 [2,3]]) — liste([2,3]) | X = 1, Y = [2,3] |
| 2. liste([2 [3]]) — liste([3]) | X = 2, Y = [3] |
| 3. liste([3 []]) — liste([]) | X = 3, Y = [] |
| 4. liste([]). | doğru |

Burada '-' işareti yerine matematikte kullanılan ok işaretini kullandık. Birinci adımda Prolog, verilen hedefi önce programın gerçeğiyle birleştirmeye çalışır. Ancak, '[1,2,3]' ile '[]' birleşmezler, ve programın özyinelemeli kuralı devreye girer. Kuralın başındaki değişkenlerin yukarıda verilen değerlere bağlanması sonucu, hedef kuralın başıyla birleşir ve yeni hedef, '?-liste([2,3]).' olur. Diğer bir deyişle, [2,3] ile gösterilen terim bir listeyse, [1,2,3] terimi de bir listedir ve bu nedenle, hedefe varmak için [2,3] teriminin bir liste olduğunu göstermemiz yeterlidir. Aynı şekilde, ikinci adımda da gerçeğe birleşme sağlanamaz ve kuralın çalışması sonucu yeni hedef, '?-liste([3]).' olur. Bu hedef, kuralın üçüncü kez çalışması sonucu, '?-liste([]).' sorusuna indirgenir.

Şimdi artık programın gerçeği devreye girer. Bu raya kadar, ilk hedefi kural aracılığıyla adım adım ek-silterek (goal reduction), liste olduğunu bildiğimiz bir yapıya erişmiştik. (Sonunda boş listeye varacağımızdan neden emindik?) Şimdi, artık ters yönde giderek ilk sorumuza dönebiliriz: [] bir listedir (4. adım), [] liste olduğu için [3] de bir listedir (3. adım), [3] bir

liste olduğu için [2,3] de bir listedir (2. adım), ve son olarak, [2,3] bir liste olduğu için [1,2,3] de bir listedir (1.adım). Zaten biz de bunu göstermek istemiştik.

Şekil 3'de liste ile ilgili iki temel yüklem tanımı bulacaksınız. Birinci yüklem, bir elemanla bir liste arasında bulunabilecek 'üyelik' ilişkisiyle ilgilidir. İkinci yüklem ise, iki listenin yan yana koyularak nasıl yeni bir liste elde edilebileceğini gösterir.

üye(X,[X|_]).

üye(X,[_|Ys]) :- üye(X,Ys)

ekle([],Ys,Ys).

ekle([X|_],Ys,[X|Zs]) :- ekle(Xs,Ys,Zs).

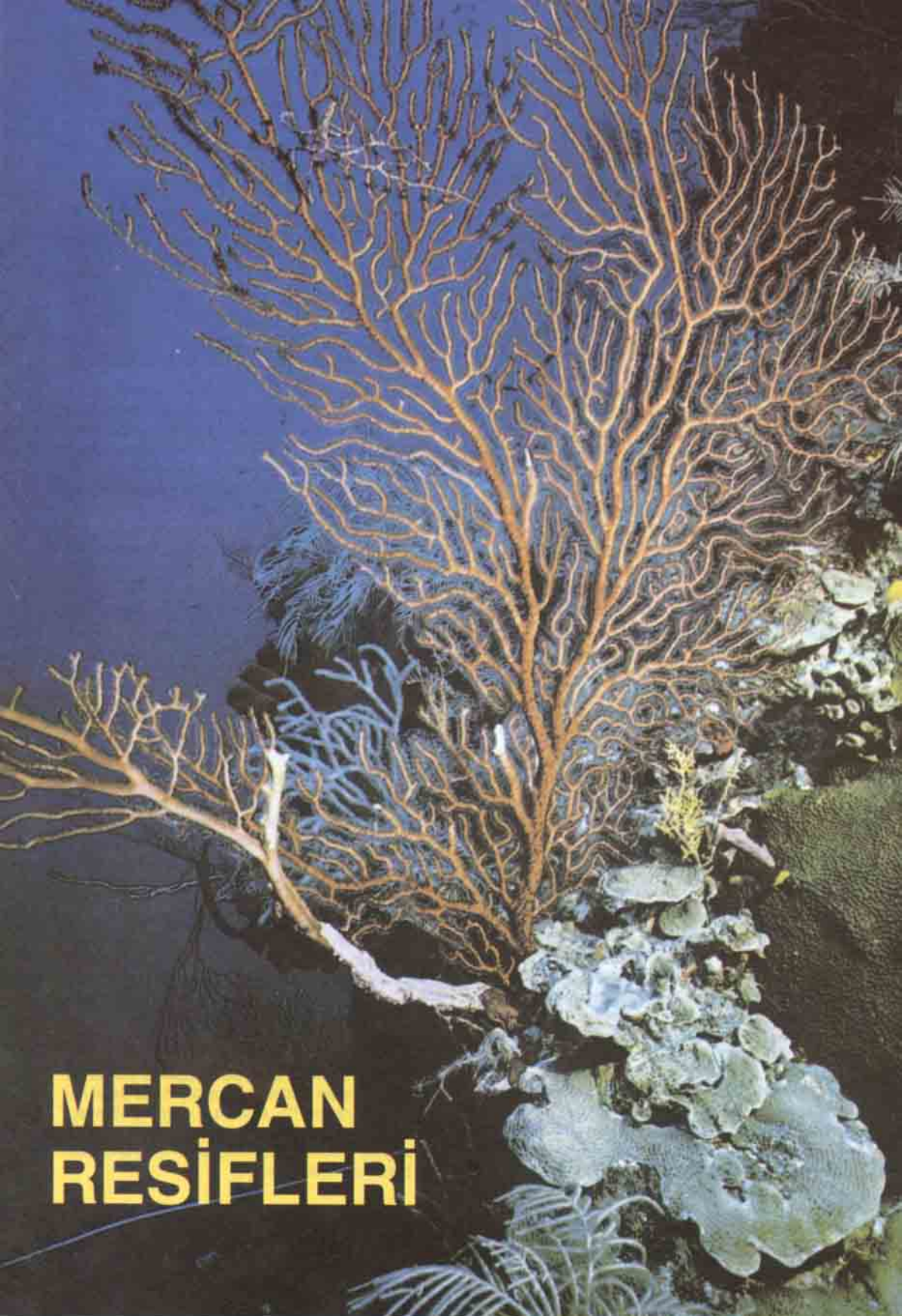
Şekil 3'de verilen üye (member) yüklemi bir listeye üyelik ilişkisini tanımlar. Programın gerçeğini; 'X bir listenin başına eşit ise, X bu listenin bir üyesidir', kuralını ise; 'X Ys ile gösterilen bir listenin üyesi ise, kuyruğu Ys olan herhangi bir listenin de üyesidir' şeklinde okuyabiliriz. Aynı programın yordamsal okunuşu ise şöyledir: 'X'in bir listenin elemanı olduğunu göstermek için, önce listenin başına eşit olup olmadığına bakın, eğer eşit değilse (eşitse hedefe varmış oluruz), aynı işlemi bu kez listenin kuyruğu için yapın.' Örneğin, bu programı '?- üye(3,[1,2,3]).' hedefini verirsek, Prolog 'yes' yanıtına aşağıda verilen adımların sonunda varır:

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1. üye(3,[1 [2,3]]). | yanlış (3 ≠ 1) |
| 2. üye(3,[1 [2,3]]) — üye(3,[2,3]) | |
| 3. üye(3,[2 [3]]). | yanlış (3 ≠ 2) |
| 4. üye(3,[2 [3]]) — üye(3,[3]) | |
| 5. üye(3,[3]). | doğru (3 = 3) |

Sonuç, '3 sayısı [1,2,3] listesinin bir elemanıdır' anlamında, 'yes' olacaktır. Yüklem gerçeğiyle kuralının birlikte işleyişine dikkatinizi çekmek istiyoruz. Verilen eleman listenin başına eşit değilse (1.adım), kural çalışır ve üyelik arama işi bu kez listenin kuyruğuyla tekrar edilir. Örneğin, Prolog 2. adım sonucu ortaya çıkan '?- üye(3,[2,3]).' hedefini sağlamak için yine programın gerçeğini dener. Yeni listenin ilk elemanı da gerçeği sağlamıyorsa (3. adım) kural yeniden devreye girer. Listenin elemanlarının sayısı sonlu olduğu için, bu eksiltme işlemi sonunda boş listeye ulaşılacaktır. (Prolog '?-üye(a,[b,c,d,e])' sorusuna nasıl 'no' ile yanıtlar?)

İki listeyi birbirine ekleyerek (append) yeni bir liste oluşturan ekle yüklemine yazılışı biraz daha karmaşıktır. Örneğin, '?- ekle([a,b,c],[d,e], Sonuç)' hedefini verdiğimizde, alacağımız yanıt Sonuç = [a,b,c,d,e] olacaktır. Bu programın işleyişini gelecek bölümde açıklayacağız.

(Devam edecek.)



MERCAN RESİFLERİ

Ekolojik evrimin sonucu olan mercan resifleri, dünyadaki en büyük ekosistemlerdir ve gerçekten de olağanüstü hayat oluşumlarıdır. Çok uzun zaman içinde oluşmuş bu mükemmel düzen, insanların sayesinde yok olabilir.

Ali GER

Bilindiği gibi ekosistemlerdeki en önemli olay döngülerdir. Döngüler olmadan ekosistem olmaz. En büyük ve geniş döngü ise, besin döngüsüdür. Bu döngü enerji ve madde akışlarından oluşur. Akışlar ise, hayatın düzenli ve verimli bir şekilde devam etmesini sağlar.

Denizler ve okyanuslardaki en büyük ekosistem ve en çok sayıda canlı barındıran yerler mercan resifleri ve mercan topluluklarıdır. Ayrıca, dünyadaki en geniş çaplı döngülerin (zincirlerin) olduğu yerler de mercan resifleridir. Bu canlıların etraflarına nasıl hayat kazandırdıklarını anlamak için Kızıldeniz'i incelemeniz gerekir.

Kızıldeniz iki büyük çöl arasında kalan bir denizdir. O bölgedeki hava kuru ve verimsizdir. Kızıldeniz'e hiçbir nehir ya da başka bir tatlı su boşalmaz. Bu da demektir ki, hiçbir yerden oksijen ya da nitrojen aktarması yoktur. Yani normal şartlarda bu denizin verimsiz ve çevrildiği karalar gibi bir çöl olması gerekir. Ne var ki, Kızıldeniz'de tüm çeşitleriyle mercanlar bulunur. Resif yapan sert mercanlar, yumuşak mercanlar ve daha birçok tür burada yaşar. Bu mercanlar Kızıldeniz'in sadece su altı manzarasını süslemekle kalmaz; Kızıldeniz'deki hayatın canlılık kazanmasında da baş rol oynar. Mercanların bu marifeti, zooxanthellae (bir alg türü) ve ortak bir simbiyoz ile gerçekleşir. Zooxanthellae fotosentez yapan bir algidir. Mercan, bu algiye barınacak yer sağlar ve aynı zamanda bu algiden birazını yer. Mercanlar gündüz içlerine kapanırlar; dışarıda sadece iskeletleri kalır. İşte bu zamanda algiler, mercan iskeletinin arasında düşmanlarından korunarak güneş ışığıyla fotosentez yapar. Gece mercan, iskeletinden dışarı çıkar ve algilerle beslenir. "Birşey olan yerde onu yiyecek de olur" kuralına uygun olarak zooxanthellae ve mercanları yiyecek olan canlılar da ortaya çıkar ve zincir giderek büyür. Plankton ve algiler çeşitleri, suyu oksijen bakımından zenginleştirir. Hayvanların artıkları ve bakteriler sayesinde su, nitrojen bakımından da zenginleşir; verimli bir hayat ortamı oluşur.

Son araştırmalara göre, mercanlar artık olarak CO₂ ve amonyak salgırlar. Plankton ve özellikle algiler için bunlar mükemmel bir besin ve gübre kaynağıdır. Bu yüzden algiler ve planktonlar, mercanların çok yakınında hiç enerji harcamadan, mercanların salgıladığı bu besin ve gübreleri anında tüketirler.

Mercanlar bu konuklarına besin ve gübre sağlamakla başka çok ilginç bir şey daha yaparlar. Gü-

neş ışığının çok sık olduğu bölgelerde, yani sığ sularda mercanlar en çok güneş ışığı olan yerlere doğru ve üst üste gelişirler. Böylece misafirleri, en fazla güneş ışığını alabilecek şekilde gelirler. Güneş ışığının daha az olduğu derin sularda ise yere yatay olarak serilirler. Böylece misafirlerini yine en çok güneş ışığı alabileceği duruma getirirler. Bu işi, resif yapan mercanlar üstlenir.

Resif yapan sert mercanlar şöyle çalışır: CO₂'nin karbonunu alır ve kalsiyum-oksijenle birleştirip kalsiyum karbonat oluşturur. Bu kalsiyum karbonat mercanın iskeletini oluşturur ve mercan bu iskelet üstünde yaşar. Sert mercanlarda zooxanthellae arasındaki simbiyoz diğer mercanlarınkinden daha farklıdır. Sert mercan, iskeletini oluşturmak ve büyümek şartıyla yaşayabilir. Bunu yapması için algiye (zooxanthellae) ihtiyacı vardır. Bu oluşumun nasıl olduğu hakkında iki olasılık vardır: Mercanların kalsiyum karbonat iskeletlerini oluşturmaya başlamaları, alginin ürettiği bazı moleküllerin mercanı uyardığı için mi, yoksa kalsiyum karbonatın oluşumu mercan dokularına yerleşmiş ve bu oluşumu engelleyen artık maddelerin, algi tarafından arındırıldığından dolayı mı olduğu bilinmemektedir. Her iki olasılıkta da alginin yardımı olmadan sert mercanların yaşayamayacakları ispatlanmıştır.



Yumuşak mercanlardan olan bu alcyonacean, geceyin iskeletinden çıkmış ve açılmıştır. Bu mercanın boyu birkaç santimetreden 20-25 cm'ye kadar olabilir. Pasifik Okyanusu'ndaki mercan resiflerinde yaygındır.

Her bitki gibi, zooxanthellae da fotosentez yapar ve oksijen üretir. Mercanlara çok yakın olan alginin ürettiği oksijenin büyük bir bölümü mercanlar tarafından anında tüketilir.

Bütün bu olayları bir araya getirince mercanlar ve zooxanthellae arasındaki simbiyozu açıkça görebiliriz. Bu simbiyoz belki de dünyadaki en iyi ve en gelişmiş simbiyozdur.

Bir mercan resifinin oluşması için ya su altında çok yüksek bir dağ sırası, ya da yine çok yüksek, sönmüş bir yanardağ olması gerekir. Bu alan, okyanusun ortasında olabildiği gibi, ana kara ya çok yakın da olabilir. Her iki durumda da önemli olan, mercanların yerleşmeleri için sığ, güneş ışığı bol ve sıcak su akıntı alanlarında böyle bir su altı yükseltisinin olmasıdır (Tropikal kuşakta olup da soğuk su akıntı bölgesinin içinde olan bir yerde mercanların, hele resif yapan mercanların yetişmesi söz konusu bile değildir). Bu yükseltiyi keşfeden mercanlar üremeye başlarlar. En önemli işi sert mercanlar üstlenir. İskeletlerini güneş ışığına göre ya yukarı ya da yatay olarak geliştirmeye başlarlar. Bu ortamı keşfeden diğer mercanlar buraya yerleşirler. Sert mercanlar, yükseltinin etrafını bir halka gibi çevirip bir mercan lagünü oluştururlar. Bu yükseltinin etrafına bir duvar örerek yaparlar. Böyle bir lagünün derinliği fazla olmaz ve mercanlar buraya da yerleşirler. Bu olay binlerce yıl sürer ve bir mercan resifinin yok olması çok zordur.

Zamanla dalgalar, rüzgâr, yağmur, gel-git gibi olaylar resifi etkiler. Resifin etrafındaki mercan duvarının su üstüne çıkan kısımları yağmurla temas edince içindeki kalsiyum-karbonat çözölmeye başlar. Dalgalar mercanların bir kısmını un ufak eder ve kum gibi bir karışım haline getirir. Bu karışım, resif lagünün ortasında birikir ve su üstüne çıkar. Zamanla sürekli kuru kalan bir tepelik haline gelir ve bunu civardaki deniz kuşları fark eder. Bu tepeliği uygun bir dinlenme ve yumurtlama alanı olarak kabul ederler. Daha sonra ilk yeşerme ortaya çıkar ve birkaç yüzyıl içinde ada yaşanacak bir hale gelir. Ormanlar gürleşir ve yağmur suları tutulur.

Fakat böyle bir ada hep hareket eder. Çünkü her şey rüzgâra ve dalgalara bağlıdır. Birkaç saat içinde bir tayfun ya da çok kuvvetli bir fırtına sonucu ada sulara gömülebilir. Bir mercan adasındaki her şey organik-



Bir mercan lagününden görüntü. Resmin üst kısmında suyun yüzeyine çıkmış mercan iskeletleri görülmektedir. Bunlar aynı zamanda dalgakıran görevini görür. Resmin ortasında ise, lagünün sığ sularında gezinen bir resif köpekbalığı gözüküyor.

tir. Adanın üstünde kum gibi gören karışımın içinde her tür biyolojik şey vardır. Mercan tanecekleri, kabuklu canlıların kabuk parçaları, tek hücreli canlılar bu karışımın temel bireyleridir. Günde iki kere gel-git olur ve ada aşınmaya başlar. Böylece ada yer değiştirir. Bu arada lagünü çeviren mercanlar su altına çekilir ve dalgalar hiçbir engelle karşılaşmadan lagüne girerler. Böyle bir durum olduğunda, ya resifi çeviren mercanlar tekrar yükselir ve dalgalar önlenir ya da ada suların altına gömülür. Eğer ada sulara gömülürse, yeni ada oluşması için bir boşluk ve temel oluşur; böylece her şey yeni baştan tekrarlanır. Bütün bunlar olurken resifin ortalama yüksekliği hep aynı kalır. Çünkü resifi ayakta tutan, hiçbir zaman yok olmaz.

Yok olan sadece mercanlardır. Mercanların da iskeletleri yok olmaz. Bu iskeletler bir başka nesil için hazırda bekleyen temel durumuna gelirler. Yeni neslin iskeletlere yerleşip yaşama-ya başlamaları çok kısa sürer. Zaten hiçbir zaman tüm resifteki mercanlar aynı anda ölmezler. Hepsi farklı zamanda ölürler. Böylece resif genişler ve gelişir. Sağlıklı bir mercan resifi her yüzyılda 20 ilâ 40 cm gelişir (her yana doğru).

Mercan resiflerinde besin zincirleri o kadar çoktur ki, bu zincirlerin birleşmesinden bir besin ağı oluşur. Bu da demektir ki, canlı sayısı ve türü çok fazladır. Gündüzleri mercanlar içlerine kapandığında balıklar en aktif durumdadırlar. Balıklardan başka ahtapotlar ve daha birçok canlı beslenmekle meşguldürler. Köpekbalıkları ve mürenler gibi yüksek seviye tüketiciler ise, gündüzleri dinlenmek ve uyumakla geçirirler. Geceleri ise mercanlar iskeletlerinden



Yukarıdan bakılan bir mercan resifi, mercan adası ve mercan lagünü. Resifin etrafındaki mercanlar bir dalgakıran gibi gözükür.



Gündüz resif yapan sert mercanlardan bir tanesi mercan içine kapanmış ve dışarda sadece kalsiyum karbonat iskeleti kalmış. Uzak-
tan bir taş parçası gibi gözükün mercan iske-
letine yakından bakıldığında, rahatlıkla can-
lı olduğu anlaşılır.



*Fotoğrafta, gündüzleri uyuyarak ve dinlenerek geçiren köpekbalıklarından bir tanesi
gözetmekte ve mercanların ışık miktarlarına bağlı olarak yatay ve dikey yönlere gelişmeleri
ve resif şekli verişleri gözlenmektedir.*

dışarı çıkarlar ve planktonla birlikte diğer tek hücre-
li canlıları yerler. Balıklar, kabuklular, ahtapotlar, den-
iz yıldızları gibi canlılar küçük mağaralarda, çatlak-
larda, aralıklarda uyurlar. Bu sırada mürenler ve kö-
pekbalıkları beslenir. Mercan resifleri gündüzleri kü-
çük, geceleri büyük canlılar tarafından hareketlen-
dirilir.

Su seviyesine, dolayısıyla ısıya ve ışığa bağlı ola-
rak mercan çeşitleri, balık türleri ve tüm canlı türleri
değişir. Genellikle ışığın az olduğu ve resifin yatay
olarak serildiği yerlerde büyük balıklar vardır. Mer-
canların dik olarak yetiştiği yerlerde ise, daha çok
canlı türü vardır. Ama bu canlıların boyları küçüktür.

Resif dairesinin içindeki sığ alanda mercanlar tek tek
oluşur ya da yatay olarak serilir. Bu lagünün içinde
de yine birçok canlı türü vardır.

Bütün bu düzen, yaklaşık 300 milyon yıl önce ku-
ruldu. Mercanların ilk örnekleri ise, 350 milyon yıl ön-
ce ortaya çıktılar. O zamanlar atmosferdeki CO₂
miktarı artmıştı ve bu artışın önlenmesi gerekiyordu;
dünya sera etkisine girmişti. İşte bu sıralarda orta-
ya çıkan mercanlar, özellikle sert mercanlar, atmos-
ferdeki CO₂'yi ayarladılar. Bugün kara üstündeki fo-
sil mercan resifleri oldukça çoktur. Bu da gösterir
ki, CO₂ arttığı zaman mercanlar daha çok resif ya-
pıyor ve sert mercanların sayısı artıyor.

LAZERLİ PATATES SOYACAĞI

Patates, günümüzde en çok sevilen sebzelerden biridir. Bunun yanı sıra ne kadar çok sevilse de soyulması bir hayli sıkıcı.

ABD'nin Columbus bölgesinde bulunan Battelle Memorial Institut'da görevli araştırmacılar, bu soruna lazerli bir çözüm buldular. Yeni "mutfak yardımcımızın" ürün menajeri olan William McCormis, bu konuda gururla şunu söylüyor: "Birdenbire küçük bir buhar bulutu oluşuyor ve bir de bakıyorsunuz, hazır soyulmuş patates sizi bekliyor."

Enstitüye ait laboratuvarında patatesler, özel bantlar vasıtasıyla lazer ışınının bulunduğu bölgeye nakledilmektedirler. Karbondioksit lazeri ise patates kabuğunun her tarafını anında 90 kilovatlık bir güçle ısıtmaktadır. Birkaç yüz derece ısınan patates kabuğu böylece anında karbona dönüşmektedir. Bu uygulama esnasında patatesteki herhangi bir tahrip veya pişme durumu meydana gelmemektedir.

Ne yazık ki, günümüz ev hanımları, patatesleri soymak için şimdilik klasik yöntemle devam etmek zorunda kalacaklar. Zira, saniyede 30 patates soyabilen üç sanayi lazerli bir sistemin maliyeti üç milyon doları geçmektedir.

Lazerli patates soyacağına geliştirilmesi için sipariş veren "H.J. Heinz" adlı gıda ürünleri firması için ise bu yatırım, son derece yerinde olan bir harcamaya olacaktır. Çünkü, söz konusu firma, çok miktarda patates kızartması ve çips üretmektedir.

Bugüne kadar bu firmada patateslerin kabuğu, basınç ve buhar yardımıyla patatesten ayrış-



Lazerle hemen hemen her şey mümkün; patates kabuğunu soymanız bile.

tırılıyordu. Bu yöntem neticesinde % 10 oranında naahş kokulu ve sümüksü bir atık meydana geliyordu. Lazer yardımıyla bu israf da önlenmiş oldu.

Araştırmacılar, diğer meyve ve sebzelerin kabuğunu da lazer yardımıyla soymayı hedefliyorlar. Bu bağlamda William McCormis'in, ketçap üreticilerine de güzel bir müjdesi var: "Lazerle domatesleri de mükemmel bir şekilde soymanız mümkün."

GEO Temmuz 1992'den çev.: Recep ÖZTOP

Bugün sanayi devrimi, insanların hayatını büyük ölçüde kolaylaştırdı ama, atmosferdeki CO₂ oranını % 25, metan gazı oranını da % 100 artırdı. Bu denli hızlı bir artış, sera etkisini göstermeye başladı bile. Bunun sonucu olarak sert mercanların sayısı hızlanarak artabilir. Ama 350 milyon yıl önceki sera etkisi yavaş yavaş olmuştur. Şimdiki sera etkisi ise, sadece bir yüzyıl içinde oluşuyor. Bu kadar hızlı bir değişime hiçbir ekosistem (insanlar da dahil) ayak uyduramaz. Ayrıca, bir de ozon deliği var. Mor ötesi ışınlar ve diğer radyoaktif maddeler planktonu etkilemeye başlarsa, tüm besin ağı ve

yaşam (mercan resifindeki ve tüm su altı dünyasındaki) çöker.

Ekolojik evrimin sonucu olan mercan resifleri, dünyadaki en büyük ekosistemlerdir ve gerçekten de olağanüstü hayat oluşumlarıdır. Çok uzun zaman içinde oluşmuş bu mükemmel düzen, insanların sayesinde yok olabilir.

KAYNAKLAR

- 1- J.Cousteau: The Ocean World, 1979, 1985 Edition, Brandale Press/Harry N.Abrams, INC., New York.
- 2- Undersea Life, Joseph S.Levine and Jeffrey L. Rotman © 1985/Stewart, Tabori & Chang, Publishers, New York.

Ben zengin diye, elindekiyle yetinmesini bilen, kimseye boyun eğmeyen tok gözlü kimseye derim.

S.Howe

LAZERLİ PATATES SOYACAĞI

Patates, günümüzde en çok sevilen sebzelerden biridir. Bunun yanı sıra ne kadar çok sevilse de soyulması bir hayli sıkıcı.

ABD'nin Columbus bölgesinde bulunan Battelle Memorial Institut'da görevli araştırmacılar, bu soruna lazerli bir çözüm buldular. Yeni "mutfak yardımcımızın" ürün menajeri olan William McComis, bu konuda gururla şunu söylüyor: "Birdenbire küçücük bir buhar bulutu oluşuyor ve bir de bakıyorsunuz, hazır soyulmuş patates sizi bekliyor."

Enstitüye ait laboratuvarlarda patatesler, özel bantlar vasıtasıyla lazer ışınının bulunduğu bölgeye nakledilmektedirler. Karbondioksit lazeri ise patates kabuğunun her tarafını anında 90 kilovatlık bir güçle ısıtmaktadır. Birkaç yüz derece ısınan patates kabuğu böylece anında karbona dönüşmektedir. Bu uygulama esnasında patatesten herhangi bir tahrip veya pişme durumu meydana gelmemektedir.

Ne yazık ki, günümüz ev hanımları, patatesleri soymak için şimdilik klasik yöntemle devam etmek zorunda kalacaklar. Zira, saniyede 30 patates soyabilen üç sanayi lazerli bir sistemin maliyeti üç milyon doları geçmektedir.

Lazerli patates soyacağının geliştirilmesi için sipariş veren "H.J.Heinz" adlı gıda ürünleri firması için ise bu yatırım, son derece yerinde olan bir harcamadır. Çünkü, söz konusu firma, çok miktarda patates kızartması ve çips üretmektedir.

Bugüne kadar bu firmada patateslerin kabuğu, basınç ve buhar yardımıyla patatesten ayrış-



Lazerle hemen hemen her şey mümkün; patates kabuğunu soymanız bile.

tırılıyordu. Bu yöntem neticesinde % 10 oranında nahış kokulu ve sümsüksü bir atık meydana geliyordu. Lazer yardımıyla bu israf da önlenmiş oldu.

Araştırmacılar, diğer meyve ve sebzelerin kabuğunu da lazer yardımıyla soymayı hedefliyorlar. Bu bağlamda William McComis'in, ketçap üreticilerine de güzel bir müjdesi var: "Lazerle domatesleri de mükemmel bir şekilde soymanız mümkün."

GEO Temmuz 1992'den çev.: Recep ÖZTOP

YENİ TATLANDIRICILAR

Dr. Sedat VELİOĞLU*
Zir. Müh. Atıf Can SEYDİM*

Şeker pancarı ve şeker kamışında kristal şeker bulunduğu 1747'de A.S. Marggraf tarafından belirlenmesinden ve ilk şeker fabrikasının kurulduğu 1802 yılından günümüze kadar geçen sürede yalnızca yukarıda adı geçen iki bitkiden elde edilen şeker kullanılmamıştır. Bu şeker, çay şekeri veya teknik adıyla sakkaroz olarak bilinmektedir. Sakkaroz, sindirimi oldukça kolay olan ve bir gramı 4,01 kilokalori enerji veren bir karbonhidrattır. Üretim tekniklerinin henüz gelişmediği dönemlerde ve uzun süren savaş yıllarında şeker son derece değerli bir ürün olmuştur. Şekerin yokluğunda, dedelerimizin, hatta babalarımızın çaylarını pekmeze içtikleri hepimizce bilinmektedir. Uzun yıllar boyunca başta edilen şekerin kullanımı, beslenme alışkanlığının değişmesi nedeniyle giderek azalmaktadır. Bundan ellili yıl kadar önce insanlar beslenmeyi, yani doymayı düşünürlerken, günümüzde sağlıklı ve dengeli beslenme büyük önem kazanmıştır. Bir taraftan aşırı kilo sorunu, diğer taraftan ilerleyen yaşlardaki şeker hastalığı riski ve diş çürümesi gibi nedenlerle özellikle gelişmiş ülkelerde sakkarozdan kaçış dönemi başlamıştır. Ayrıca enerji veren, ancak sakkarozla göre yaklaşık % 30 daha ucuza mal olan ve mısırdan üretilen "yüksek früktozlu mısır şurubu" (HFCS)'nin ABD'deki kullanım miktarı son 20 yılda tam 5 kat artmıştır. Yüksek oranda sakkaroz içeren gıdaların yerine, daha düşük oranda şeker içeren veya hiç şeker içermeyen ürünler de ticarete daha fazla yer almaya başlamıştır. Bu ürünler arasında diyet meşrubatlar, diyet çikolatalar ve diyet reçeller ön sıralarda yer almaktadır. Bunu diyet bisküviler, şekerlemeler, fırıncılık ürünleri ve dondurmalar izlemektedir. Yapılan bir araştırma, 18 yaşın üzerindeki 68 milyon Amerikalı'nın diyet gıdaları ve diyet meşrubatları tüketmekte olduğunu göstermiştir.

Diyet gıdalar olarak bilinen bu tür ürünlerin yapımında "şeker alkoller" ve "yoğun tatlandırıcılar" olarak adlandırılan maddeler kullanılmaktadır.

ŞEKER ALKOLLER

Şeker alkoller olarak adlandırılan maddelerin birçoğu meyve ve sebzelerde doğal olarak bulunmaktadır. Bu maddelerin başlıcaları ksilitol, sorbitol, mannitol, maltitol, izomalt ve laktikoldür. Bu maddeler endüstride sentez yolu ile üretilmektedir. Örneğin ksilitol, sama, şeker kamışı posası, mısır koçanı, odun talaşı vb. maddelerden; sorbitol ve maltitol, ni-

sastalı değişik hammaddelerden; mannitol, şeker kamışı melasından; izomalt, sakkarozdan elde edilmektedir. Şeker alkoller, mikroorganizmalar tarafından metabolize edilemediklerinden, diş çürümelerine neden olmazlar. Bu maddeler ozmotik basınçlarının yüksekliği nedeniyle, reçel, çikolata vb. ürünlerde rahatlıkla kullanılmaktadırlar. Örneğin, reçellerde mikroorganizma gelişiminin engellenebilmesi için, reçelin şeker oranının en az % 65 olması gerekmektedir. Oysa % 30 şeker alkol kullanılmasıyla mikroorganizma gelişimi engellenmektedir.

Şeker alkollerin tatlılık dereceleri sakarozla eşit veya daha azdır. Bu maddelerin bazı özellikleri sakkarozla karşılaştırmalı olarak tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1: Şeker Alkollerin Bazı Özellikleri

BİLİMSSEL ADI	TİCARİ ADI	DOĞADA VARLIĞI	TATLILIK DERECE	SUDAKİ ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ (20°C'ta, %, g/g)
Sakkaroz		+	1.0	67
Ksilitol	Bonadent	+	1.0	63
Sorbitol		+	0.6	70
Mannitol		+	0.6	18
Maltitol	Malbit	—	0.6	62
Izomalt	Palatinit	—	0.45	25
Laktikol	Lakty	—	0.35	55

Şeker alkollerin tümü diyabetikler için uygundur; zira bu maddeler kan şekerini yükseltici etki göster-



* A.Ü. Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.

memektedirler. Ağızda serinletici bir etki uyandırmaları da şeker alkollerin diğer olumlu bir özelliğidir. Ancak fazlaca kullanıldıkları takdirde ishale neden olabilmektedirler ve bu nedenle günlük kullanım miktarları sınırlandırılmıştır. Örneğin günlük maksimum doz, ksilitol için 10-300, sorbitol için 15-20, mannitol için ise 10 gramdır. Ancak zamanla bünye bu maddelere alışmaktadır ve böylece günlük doz artırılabilmektedir. Tablo'dan anlaşılabileceği gibi, şeker alkollerin (ksilitol dışında) tatlılık dereceleri sakkarozaya göre düşüktür. Sakkarozaya eşdeğer tatlılık elde edebilmek için, daha fazla şeker alkol kullanılması gerekli olmaktadır. Oysa şeker alkollerin kalori değeri sakkarozaya eşittir ve bu olgu, düşük kalorili gıda üretiminin şeker alkoller kullanılarak yapılmasını olanaksız kılar. Bu nedenle tatlılık derecesi yüksek olan ve yoğun tatlandırıcılar olarak adlandırılan maddelerin kullanımı, bu tür ürünlerde bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

YOĞUN TATLANDIRICILAR

Günümüzde bilinen çok sayıda yoğun tatlandırıcı vardır. Bu tatlandırıcıların bir kısmı sentetik yolla üretilirken, bir kısmı doğal kaynaklardan ekstraksiyon yolu ile elde edilmektedir.

Listede adı geçen yapay tatlandırıcılardan iki tanesi (aspartam ve taumatin) dışında tümü kalorisizdir. Aspartam ve taumatin ise 4.0 kcal/kg düzeyinde enerji içermektedir. Ancak bu tatlandırıcılar gıdalarda çok düşük düzeylerde kullanıldıkları için pratikte kalorisiz sayılmaktadır.

Yoğun tatlandırıcıların büyük bir kısmı endüstriyel ölçekte kullanılmamaktadır. Bu maddelerden bazılarının (miraculin, siklamat) sağlık üzerindeki etkilerinin kuşkulu olması nedeniyle yasaklanmış bulunması, bazılarının (monellin) elde edildiği bitkinin tarımının çok az yapılması ve gıdalardaki stabilitelerinin az oluşu, bazılarının (fillodulsin, hernandulsin) ise tatlarının hoşça gider olmaması bu maddelerin endüstride yeterince kullanımını engellemektedir. Steviozitin sağlık üzerine olan etkileri ve endüstriyel ölçekte kullanım olanakları henüz incelenme aşamasındadır.

Uzun yıllardan bu yana şeker hastalarının başatı yaptığı sakkarinin kullanımı giderek azalmaktadır ve yakın bir gelecekte tamamen ortadan kalkacaktır. Zira sakkarine bir alternatif oluşturan ve güvenilirliği çok daha fazla olan aspartam, artık gündelik yaşamda yerini almıştır. Gelişmiş ülkelerde restoranlarda bile bulunan aspartam, proteinlerin yapı taşları olan iki amino asidin (fenil alanin metil ester ve L-aspartik asit) bileşimi sonucunda oluşmaktadır. Aspartamın belki de en büyük olumsuzluğu ısıya karşı dayanıklı olmayışıdır.

Gelecekte çok fazla kullanılacağına inandığımız bir diğer yoğun tatlandırıcı taumatin'dir. Taumatin de sağlık açısından son derece güvenli bir tatlandırıcıdır ve amino asitlerden oluşmaktadır. Afrika'da yetişen *Thaumatococcus daniellii* bitkisinin meyvelerinden elde edilen bu tatlandırıcı, sakkarozdan 2000-2500 kez daha tatlıdır. Stabilitesinin yüksekli-



ğı ve mevcut tadı artırıcı etkisi nedeniyle taumatin gelecekte gıda endüstrisinde çok kullanılan bir tatlandırıcı olacaktır.

Tablo 2: Yoğun Tatlandırıcıların Bazı Özellikleri

BİLİMSEL ADI	TİCARİ ADI	DOĞADA VARLIĞI	TATLILIK DERECESESİ (Sakkaroz = 1)
Sakkarin		—	300—500
Siklamat	Assugrin	—	30—60
Aspartame	NutraSweet	—	100—200
Acesulfam-K	Sunett	—	200
Taumatin	Talin	+	2000—2500
Monellin		+	1500—3000
Steviozitin		+	250—300
Glirrisin		+	50—100
Fillodulsin		+	200—300
Hernandulsin		+	1000
Miraculin	Miralin	+	Mevcut tadı artırır
Alltame		—	2000
Sucraloz		—	600—800

Ülkemizde de bol miktarda yetiştirilen meyvan kökü (*Glycyrrhiza glabra*) bitkisinden elde edilen glirrisin adlı yoğun tatlandırıcı, bitki bünyesinde glirrisik asitin potasyum, kalsiyum ve magnezyum tuzla-

TÜMÖR TEDAVİSİNDE YENİ BİR YÖNTEM: DONDURARAK YOK ETMEK

Her yıl milyonlarca insanın karaciğerinde, kötü huylu tümörler gelişmektedir. Bu insanların birçoğunda bu tümörler başka organlara da yayılarak hastanın durumunu daha da kötüleştirmektedir. Karaciğerin yoğun ven ağı yayılmayı kolaylaştırarak ve kanser hücrelerinin beslenmesini sağlayarak, sıradan bir müdahaleyi, komplike ve tehlikeli bir duruma sokar. Sonuç olarak da bu hastaların 5 yıl yaşama şansı, % 1'den daha azdır. Pittsburg'daki Allegheny Genel Hastanesi'nden röntgen uzmanı Gary Onik, bu öldürücü tümörlerle savaşmayı mümkün kılacak yepyeni bir yol buldu: Tümörleri dondurmak. Kriyocerrahi (soğutma veya dondurma işlemlerine dayanan cerrahi) yeni bir yöntem değildir aslında. Yaklaşık 10 yıldan beri deri uzmanları vücut yüzeyindeki tümörleri yok etmek amacıyla bu yöntemi kullanmaktadırlar. İç dokuların dondurulması ise, bu yöntemin başka bir uygulama şekli olacak. Buradaki en büyük sorun, ne yaptığınızı görmeyiz imkânsız oluşudur. Onik'in aklına internal kriyocerrahi yapma fikri 1982 yılında Kaliforniya Üniversitesi'nde tıp asistanı iken geldi: "O zamanlarda tümör görüntüleme tekniklerinin daha da geliştirilmesi gerektiğini düşünüyordum. Öyle bir teknik ki, sadece tümörün yerini belirlemekle kalmayacak, operasyon esnasında da cerrahlara yardımcı olacak bir teknik."

Onik'e göre BT (bilgisayarlı tomografi) görüntüleri iyi değil. BT görüntüleri vücudun iç yapısını üç boyutlu bir şekilde göstermesine rağmen, şipşak çekilmiş bir fotoğraf filmi gibi statiktirler. Bunun yanında ultrason, operasyon alanının görüntüsünü canlı, hareketli bir şekilde ekranda verebilmektedir. Yüksek frekanslı ses dalgalarının, vücut dokularından yansıtılması tekniğiyle çalışan ultrason, yoğunluklardaki değişiklikleri de belirleyebilmektedir. Ultrason tümörün sert yapısını etrafındaki sağlıklı yumuşak dokudan ayırt etmekle kalmaz, normal hücreleri, donmuş hücrelerden de ayırt edebilir.

Onik, dondurma tekniğini geliştirmek amacıyla, 1974 yılından beri kriyoloji üzerine çalışan Kaliforniya Üniversitesi makine mühendislerinden Boris Rubinsky'den yardım istedi. Bu araştırmacılar, tümörün yok edilmesini ve bunun gerçek olarak görüntülenmesini sağlayan bir metot üzerinde tam 8 yıl çalıştılar.

Onik, siyah-beyaz ultrason ekranından seyrederek, karaciğeri ince bir telle deler ve bu telli karaciğerdeki tümör dokusunun içine kadar sokar. Daha sonra bu tellin üzerinden bir genişletici alet geçirerek kanalı daha da büyütür. En sonra bu genişleticiyi oradan çıkartarak, kanaldan içeri ince bir sonda yerleştirir. Sonda tam olarak yerine yerleştiğinde, sondanın içerisine sıvı nitrojen (-195°C'da) verilmeye başlanır.

Tümör yavaşça donmaya başlar. Donmuş bölge, tıpkı masa örtüsüne düşen bir damlanın yayılması gibi, yayılıp büyür. İlk önce tümörü besleyen mikroskopik kan damarları donarlar ve genişleyerek etrafındaki hücreleri ezerler. Sağ kalan hücreler donarak ölür ve içerikleri kristalleşerek membrandan dışarı çıkar. Tüm tümör alanını 15 dakikada dondurduktan sonra, küçük bir ısıtıcı çalıştırılarak sonda oradan kurtarılır. Ölü doku çözüldükten sonra, ultrason ekranında koyu bir alan olarak görünür.

"Bu sizin ne yaptığınıza işaretler" diyor Onik; "Tüm alanı dondurup dondurmadığınızı böylece kolayca anlayabilirsiniz." Belli bir süre sonra da vücut ölü dokuyu emip yok eder.

Onik ve Rubinsky, ilki 5 yıl önce olmak üzere, buldukları yöntemi 40 ağır hasta üzerinde uyguladılar. Bunlardan 15'i tamamen iyileşti. Geri kalanların hastalığı tekrarladi ve bunlardan 17 si öldü. Bu sonuçlar karaciğer kanseri için hiç de yabana atılır değildir. "Başka hiçbir tedavi şekli, sağ kalan hastaların, şu andaki durumlarından daha iyi bir duruma getiremez" diyor Onik.

Onik ve Rubinsky şimdi cihazlarını daha da geliştirmeye çalışıyorlar. Orijinal cihaz, sadece bir tek sonda ile dondurma işlemi yapmakta idi. Birden fazla tümörü tedavi etmek için ise, birbirini takip eden birçok müdahale gerekmektedir. İki araştırmacı şu anda, bir defasında 5 sonda ile dondurma işlemi yapacak bir cihaz üzerinde çalışıyorlar.

Bu arada bazı araştırmacılar da, kriyocerrahi yöntemini, beyin gibi vücudun başka bölümlerinde de kullanabilmek amacıyla araştırmalar yapmaktadır. Onik, geçen Ağustos ayından itibaren de bu tekniği, genellikle çok fazla olan prostat kanseri üzerinde denemeye başladı.

Discover Haziran 1991'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ

ri halinde bulunmaktadır ve miktarı kuru ağırlık üzerinden % 6-14 kadardır. Glirrisin, Japonya'da özellikle kakaolu ürünlerde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu tatlandırıcının en önemli dezavantajı, hafif bir yabancı tada (Licorice taste) sahip olmasıdır.

Tüketicilerin giderek daha bilinçlenmesi nedeniyle şeker alkoller ve yoğun tatlandırıcıların gelecekteki kullanımının bugünkünden çok daha fazla olacağını tüketim trendleri açıkça ortaya koymaktadır. Sakkaroz alternatif olabilecek olan yeni tatlandırıcıların sağlık açısından güvenilirlikleri, tatlarının sakkaroz benzerliği, enerji içeriklerinin düşüklüğü, teknolojik işlemlere dayanıklılıkları ve ucuzlukları bu ürünlerin kullanımının artmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

ANONYMOUS 1988. Future Ingredients Focus of Ovift Meeting. Food Technology. January: 60-64.

ANONYMOUS 1989. Ingredients for Sweet Success. Food Technology. October: 94-103.

BYRNE, M., 1990. Sweet Dreams. Food Processing. March: 13-14.

DRISKELL, J.A., 1990. Nutritional Quality Diets for the 21 st. Century: Introduction. Journal of Food Quality 13:1-5.

FRANTA, R., 1986. Sweeteners 1- Consumption Trends. Food Technology. January: 112-113.

FRANTA, R., KATZ, F., PRIMACK, N., VARVIL, R.D. and VOIROL, F.A., 1986. Sweeteners 3- Alternatives to Cane and Beet Sugar. Food Technology. January: 116-128.

HYVONEN, L. and KOIVISTOINEN, P., 1982. Food Technological Evaluation of Xylitol. Advances in Food Research. Vol. 29: 373-403.

PEPPER, T. and OLINGER, P.M., 1983. Xylitol in Sugar Free Confections. Food Technology. October: 99-106.

UNGER, H., 1990. Dieter's Delight. Food Processing. March 1990: 17-18.

TÜMÖR TEDAVİSİNDE YENİ BİR YÖNTEM: DONDURARAK YOK ETMEK

Her yıl milyonlarca insanın karaciğerinde, kötü huylu tümörler gelişmektedir. Bu insanların birçoğunda bu tümörler başka organlara da yayılarak hastanın durumunu daha da kötüleştirmektedir. Karaciğerin yoğun ven ağı yayılmayı kolaylaştırarak ve kanser hücrelerinin beslenmesini sağlayarak, sıradan bir müdahaleyle, komplike ve tehlikeli bir duruma sokar. Sonuç olarak da bu hastaların 5 yıl yaşama şansı, % 1'den daha azdır. Pittsburg'daki Allegheny Genel Hastanesi'nden röntgen uzmanı Gary Onik, bu öldürücü tümörlerle savaşmayı mümkün kılacak yepyeni bir yol buldu: Tümörleri dondurmak. Kriyocerrahi (soğutma veya dondurma işlemlerine dayanan cerrahi) yeni bir yöntem değildir aslında. Yaklaşık 10 yıldan beri deri uzmanları vücut yüzeyindeki tümörleri yok etme amacıyla bu yöntemi kullanmaktadırlar. İç dokuların dondurulması ise, bu yöntemin başka bir uygulama şekli olacak. Buradaki en büyük sorun, ne yaptığınızı görmenizin imkânsız oluşudur. Onik'ın aklına internal kriyocerrahi yapma fikri 1982 yılında Kaliforniya Üniversitesi'nde tıp asistanı iken geldi: "O zamanlarda tümör görüntüleme tekniklerinin daha da geliştirilmesi gerektiğini düşünüyordum. Oyle bir teknik ki, sadece tümörün yerini belirlemekle kalmayacak, operasyon esnasında da cerrahlara yardımcı olacak bir teknik."

Onik'e göre BT (bilgisayarlı tomografi) görüntüleri iyi değil. BT görüntüleri vücudun iç yapısını üç boyutlu bir şekilde göstermesine rağmen, şipşak çekilmiş bir fotoğraf filmi gibi statiktir. Bunun yanında ultrason, operasyon alanının görüntüsünü canlı, hareketli bir şekilde ekranda verebilmektedir. Yüksek frekanslı ses dalgalarının, vücut dokularından yansıtılması tekniğiyle çalışan ultrason, yoğunluklardaki değişiklikleri de belirleyebilmektedir. Ultrason tümörün sert yapısını etrafındaki sağlıklı yumuşak dokudan ayırt etmekle kalmaz, normal hücreleri, donmuş hücrelerden de ayırt edebilir.

Onik, dondurma tekniğini geliştirmek amacıyla, 1974 yılından beri kriyoloji üzerinde çalışan Kaliforniya Üniversitesi makine mühendislerinden Boris Rubinsky'den yardım istedi. Bu araştırmacılar, tümörün yok edilmesini ve bunun gerçek olarak görüntülenmesini sağlayan bir metot üzerinde tam 8 yıl çalıştılar.

Onik, siyah-beyaz ultrason ekranından seyrederek, karaciğeri ince bir tellle deler ve bu telli karaciğerdeki tümör dokusunun içine kadar sokar. Daha sonra bu tellin üzerinden bir genişletici alet geçirerek kanalı daha da büyütür. En sonra bu genişleticiyi oradan çıkartarak, kanaldan içeri ince bir sonda yerleştirir. Sonda tam olarak yerine yerleştiğinde, sondanın içerisine sıvı nitrojeni (-195°C'da) verilmeye başlanır.

Tümör yavaşça donmaya başlar. Donmuş bölge, tıpkı masa örtüsüne düşen bir damlanın yayılması gibi, yayılıp büyür. İlk önce tümörü besleyen mikroskopik kan damarları donarlar ve genişleyerek etrafındaki hücreleri ezerler. Sağ kalan hücreler donarak ölür ve içerikleri kristalleşerek membrandan dışarı çıkar. Tüm tümör alanını 15 dakikada dondurduktan sonra, küçük bir ısıtıcı çalıştırılarak sonda oradan kurtarılır. Ölü doku çözülödükten sonra, ultrason ekranında koyu bir alan olarak görünür.

"Bu sizin ne yaptığınızı işaretler" diyor Onik; "Tüm alanı dondurup dondurmadığınızı böylece kolayca anlayabilirsiniz." Belli bir süre sonra da vücut ölü dokuyu emip yok eder.

Onik ve Rubinsky, ilki 5 yıl önce olmak üzere, buldukları yöntemi 40 ağır hasta üzerinde uyguladılar. Bunlardan 15'i tamamen iyileşti. Geri kalanların hastalığı tekrarladı ve bunlardan 17'si öldü. Bu sonuçlar karaciğer kanseri için hiç de yabana atılır değildir. "Başka hiçbir tedavi şekli, sağ kalan hastaların, şu andaki durumlarından daha iyi bir duruma getiremez" diyor Onik.

Onik ve Rubinsky şimdi cihazlarını daha da geliştirmeye çalışıyorlar. Orijinal cihaz, sadece bir tek sonda ile dondurma işlemi yapmakta idi. Birden fazla tümörü tedavi etmek için ise, birbirini takip eden birçok müdahale gerekmektedir. İki araştırmacı şu anda, bir defasında 5 sonda ile dondurma işlemi yapacak bir cihaz üzerinde çalışıyorlar.

Bu arada bazı araştırmacılar da, kriyocerrahi yöntemini, beyin gibi vücudun başka bölümlerinde de kullanabilmek amacıyla araştırmalar yapmaktadırlar. Onik, geçen Ağustos ayından itibaren de bu tekniği, genellikle cerrahi müdahaleye uygun, fakat çok karmaşık ve riskli çok fazla olan prostat kanseri üzerinde denemeye başladı.

Discover Haziran 1991'den çev.:
Nurullah OKUMUŞ

STRESİN BİYOKİMYASAL TEMELLERİ

Bazı insanlar strese karşı dayanıklı olurken, neden diğer kimseler çok yatkın oluyorlar? Bu sorunun cevabını strese karşı dayanıklılık olayının arkasında yatan biyokimyasal değişikliklerde aramak gerekiyor.

Clare STANFORD

Hemen hemen herkesin hayatında, iş değiştirme, yoksulluk, sınavlar ve hatta büyük şehirlerin trafiği gibi nedenlerle stresli anlar olmuştur. Normalde stresten uzaklaşmaya, kaçmaya çalışırız; fakat kaçamazsak ona adapte olmak zorundayız. Bu adaptasyon, bazen "strese dayanıklılık" olarak nitelenir. Stresi tam olarak tanımlayabilmek zor olmasına rağmen, stresten kaçma ve strese karşı koyma, strese uyumlu olabilmenin en önemli iki parçasıdır.

Eğer strese olan savaşımda yenik düşersek, stres yorgunluk, sinirlilik ve hatta gastrik ülser (mide ülseri), kalp ve damar hastalıkları ve anksiyete, depresyon gibi çok ciddi hastalıklara da yol açabilir. Şu noktayı da belirtmek gerekir ki, strese giren herkes kalp krizi ya da depresyon geçiriyor. Bazı kimseler diğerlerine göre daha yatkın oluyorlar. Bugün birçok bilim adamı, stres adaptasyon farklılıklarının temelinde, beyin hücrelerindeki biyokimyasal değişikliklerin yattığına inanıyorlar.

Stres, böbrek üstü bezlerinden başta adrenalin olmak üzere birçok hormonun salıverilmesine neden olur. Bunlardan bir tanesi de adrenaline yapıcı ve görevce çok benzeyen noradrenalin'dir. Adrenalin ve noradrenalin vücut üzerinde günlük konuşmalarda "**stresli davranışlar**" diye söylenen saç dikleşmesi, soğuk terleme, üşüme, titreme gibi değişikliklere neden olurlar. Bu olaylar bizim strese karşı koymamıza veya ondan uzaklaşarak ortama uyum sağlamamıza yardım ederler. Fizyolojik olarak da bu olaylar, korku ve anksiyeteye verilen cevapla aynıdır. Yani korku ve anksiyete durumlarında da aynı olaylar görülür. Bunu destekleyen bir olay da adrenalin ve noradrenalinin etkilerini bloke eden ilaçların anksiyeteyi azaltmasıdır.

Adrenalin ve noradrenalin aynı zamanda nöron adı verilen sinir hücrelerinden de salıverilirler ve sinirler arasında nörotransmitter (sinirler arası kavşaklarda bulunan ve sinirlerarası aşırımdan sorumlu kimyasal aracı) görevi görürler. Noradrenalin nörotransmitter olarak kullanılan hücreler vücudun hemen hemen tüm organlarında bulunurlar.

Bu tür maddelerin salıverilmesi, stresin yol açtığı bazı tıbbi rahatsızlıkların sebebinin açıklayabilir. Örneğin, kandaki çok yüksek konsantrasyondaki noradrenalin (adrenal bez tümörü vakalarında olduğu gibi) kalp kasının ölümcül derecede yıkımına neden olabilir. Stres bu hormonun kandaki düzeyini artırır ve kalpte benzer etki yapar. Stres kaynaklı psikiyatrik bozuklukların temelinde de daha çok beyinde meydana gelen bazı değişiklikler yatar. Bu nedenle psikofarmakologlar stresin, beynin çalışmasını hangi yolla değiştirdiğini bulmaya çalışıyorlar. Stresin beyin ve omurilikteki (kısaca santral sinir sistemindeki) etkilerini araştıran çalışmaların çoğu, strese limbik sistemde meydana gelen değişiklikleri konu edindi. Limbik sistem beyinde duygu, motivasyon gibi olaylardan sorumlu olan merkezleri içeren bir yapıdır. Sinir liflerinin oluşturduğu şebeke, limbik sistemin hormon salgılamasını düzenleyen bölgeleri ile karar verme ve öğrenmeden sorumlu bölgeleri arasındaki ilişkileri sağlar. Limbik sistem, nörotransmitter olarak adrenalin ve noradrenalin yanında diğer nörotransmitterleri de kullanır. Adrenalin salıveren nöronlar yeni bulundu ve fonksiyonları hakkında bilgimiz de fazla değil. Ancak noradrenalin salıveren nöronlar hakkında bilgimiz biraz daha fazlaca. Popüler bir varsayıma göre mekanizma, bir alarm sistemi ve mevcut bir korkuya karşı vücudu uyarıyor. Bu varsayımı destekleyen bulgular var. Örneğin, stre-

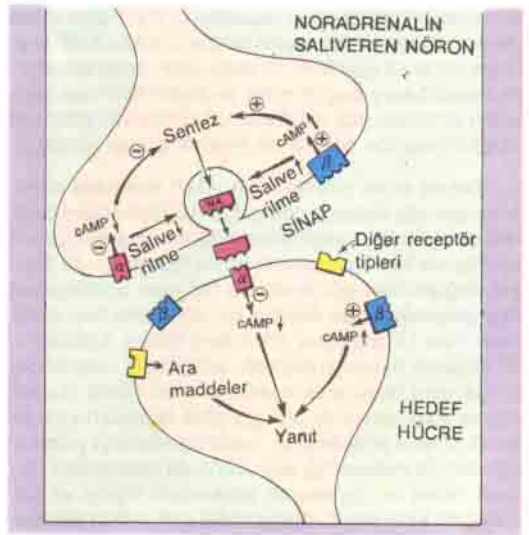


sin birçok çeşidi bu nöronları aktive ediyor ve aktive edilen bu nöronlar da daha fazla noradrenalin salgılıyorlar.

Günlük yaşamda fazlaca olduğu gibi, stresin tekrarlandığı durumlarda daha ileri değişiklikler meydana gelir. Nöronlar noradrenalin sentezlemek için daha fazla enzim üretirler. Böylece hücreler daha fazla nörotransmitter sentezleyip salıverirler. Bu tür değişiklikler, yani nörotransmitter üretiminin artırılması, sinir hücrelerinin adapte olabilen hücreler olduğunu gösterir ve stresle başa çıkabilmenin altında yatan nedenlerin bununla ilgisini açığa çıkarır.

Son zamanlarda araştırmacılar, stresin limbik sistemdeki nöronların iletişimini nasıl değiştirdiğini bulmaya çalışıyorlar. Nöronlar birbirlerine fiziksel olarak bağlanmazlar, nörotransmitter sayesinde bir sinir uyarımı bir nörondan diğer nörona geçer. Sinirler uyarıldığında nöronlar transmitterlerini aralarındaki sinapslara boşaltırlar. Zincirdeki komşu nöronun da uyarılabilmesi için nörotransmitterlerin bu nöron üzerinde protein yapısındaki reseptörlere bağlanması gerekir. Bunu daha kolay anlatabilmek için "anahtar ve kilit" örneğini verebiliriz. Burada nörotransmitter anahtar, reseptör de kilit görevi görmektedir. Her nörotransmitter kendine özgü bir reseptöre bağlanır. Her reseptör de üzerinde bulunduğu hücre içinde bir dizi özel reaksiyonların başlamasından sorumludur. Bazı reseptörler nöronal aktiviteyi kontrol ederken, diğer bazıları da nörotransmitter sentez ve salgılamasını kontrol ederler.

Noradrenalin için alfa ve beta adrenarjik reseptör adı verilen iki ana reseptör grubu vardır. Norad-



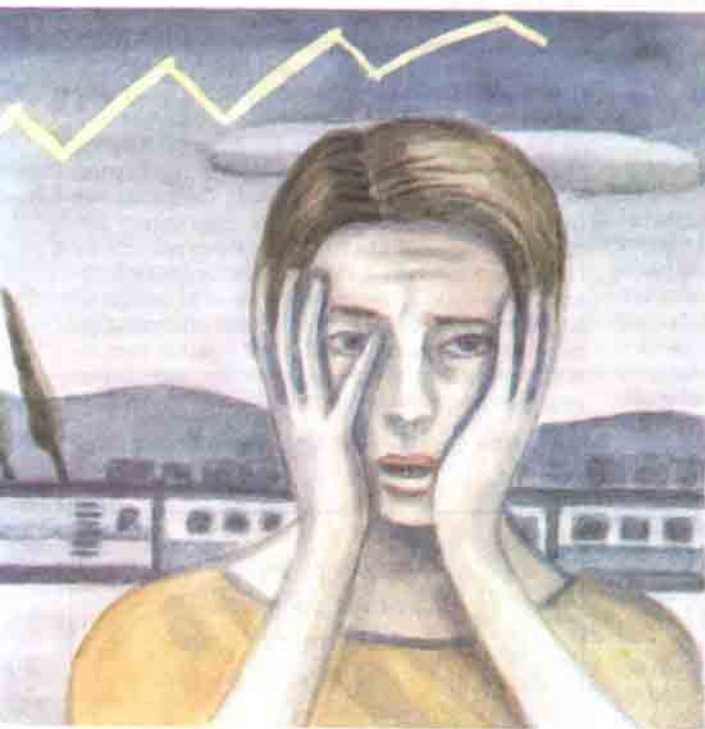
Stresin kimyasal araçları.

renalin her iki grup reseptörü aktive eder, fakat çoğu farmakolojik ajan, yalnızca birini aktive edip, diğeri üzerine etki göstermez. Örneğin, alfaya uyup betaya uymayan "anahtar ilaçlar" vardır. Bunun tersi de geçerli; yani alfaya uymayıp da betaya uyan "anahtar ilaçlar" da vardır. Radyoaktif maddelerle işaretlenmiş ilaçlar bir doku üzerindeki noradrenalin reseptörlerinin sayılarını ve tiplerini bilmemizi sağlar. "Radioligant bağlama" adı verilen bu teknikle, stresle noradrenalin reseptörleri arasında önemli ilişkiler olduğu bulundu.

Buna göre, stres hem alfa hem beta adrenarjik reseptörlerin sayısını etkiliyor. Sadece bir defa strese maruz kalmak, adrenarjik reseptörlerde tahmin edilmez değişiklikler oluşturuyor. Bu değişiklikler stresin süresi, şiddeti ve organizmanın daha önce bu tür bir strese karşı karşıya kalması gibi faktörlere bağlı oluyor. Stres devamlı olduğu zaman daha tutarlı ve somut değişiklikler görülüyor. Bunlardan en önemlisi, stres devamlı olunca beyinde beta adrenarjik reseptörlerin sayısında görülen azalmadır. Sıçanların çok kısa süreli elle tutulması, beyindeki bu reseptörlerin sayısında çok hızlı bir düşüşe neden oluyor.

Noradrenalin reseptörlerinin sayılarındaki azalma ile evcilleşme arasında bir ilişki kurulabilir. Yani reseptörlerdeki değişimler strese karşı oluşturulan adaptasyonun bir parçası olabilir.

Bugün adaptasyon olayının mekanizmasının nasıl çalıştığı biliniyor. Noradrenalin bir sinir hücresinin beta adrenarjik reseptörlerine bağlandığı zaman hücre daha çok sıklık AMP diye adlandırılan ve hücre içinde nörotransmitterlerin sentezi ve salgılanması dahil birçok kim-



yasal olayı kontrol eden maddeyi üretir. Fakat stres devam ettikçe noradrenalin hücrenin sıklık AMP üretimini daha az uyarabilir. Noradrenalin, beta adrenerjik reseptörlere bağlanması ve sıklık AMP'nin sentezini artırması gibi olaylarla hedef sinir hücrelerinin biyokimyasında önemli bir kontrol görevi görür.

Tekrar eden stresin sıklık AMP sentezini azaltması aslında oldukça ilginç. Çünkü radioligant bağlama ile yapılan çalışmalarda günlerce antidepresif ajanlar verilen hayvanların beyin hücrelerinde benzer değişiklikler gözlemlendi. Bu bulgular antidepresif ilaç çalışmalarında önemli bir kilometre taşı oldu. New York Üniversitesi'nden Eric Stone, antidepresif ilaçların depresyonu beta adrenerjik reseptörlerin sayısını düşürerek azalttığını ileri sürdü (aynen strese adaptasyonda olduğu gibi). Buradan yola çıkarak stresin adaptasyon mekanizmalarının yetmezliğinden kaynaklandığı sonucunu da çıkarabiliriz. Bu teori, stres ve depresyon arasındaki ilişkiyi ve neden bazı kimselerin strese daha çok yatkın olduğunu açıklayabilecek gibi gözüküyor.

Bu noktada başka bir soruyla karşılaşırız: Noradrenalin esas olarak beyinde ne yapıyor? Stresin vücut üzerindeki etkilerinden, artan noradrenalin saliverilmesi mi sorumlu? Yoksa noradrenalin, stresli yenmek için mi çalışıyor? Bu soruların cevapları tam olarak belli değil ve bilimsel açıklamalar da değişiklikler gösteriyor.

Bazı bilim adamlarına göre noradrenalin, stresin vücut üzerindeki istenmeyen etkilerinden sorumludur. Bu teoriyi destekleyici bir delil, hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde, sinir hücrelerine elektriksel uyarılar verildince noradrenalin saliverilmesinin artmasıdır. Bu teoriye göre tekrarlayan stres ataklarından sonra görülen beta adrenerjik reseptörlerin sayısındaki azalma, vücudun stresin zararlı etkilerini yenmesine yardım ediyor.

Noradrenalin stresin kötü etkilerinden sorumluyorsa, noradrenalin saliverilmesini bloke ettiğimizde bu etkileri yok edebilmemiz gerekir. Bloke etmenin birçok yolu var. En basit olanı, 6-hidroksidopamin gibi beyne zerk edildiği zaman seçici olarak noradrenerjik sinir hücrelerini tahrip edebilen ajanlar kullanmak. Paris Ulusal Araştırma Enstitüsü ve Tıbbî Araştırma Merkezi'nden Philippe Soubrie, bu deneyi gerçekleştirdiğinde, hayvanların hâlâ stresten etkilenebilir olduğunu buldu. Başka çalışmalarda da noradrenalin beyinin belli merkezlerine enjekte edildiği zaman, hayvanların stres semptomlarına karşı korundukları bulundu. Buna benzer bulgular noradrenalinin tek başına stresin kötü etkilerinden sorumlu olmadığını, bunun tam tersine stresli yenmek için fizyolojik bir cevap olduğunu ortaya koyuyor. Böylece noradrenalin saliverilmesinin, organizmaların strese karşı direnç ve dayanıklılıklarının temelini oluşturduğunu açığa çıkarıyor.

Antidepresif ilaçlar bile noradrenalin olmayan beyinlerde etkilerini gösteremiyorlar. Araştırmacılar noradrenalinin belli bir süre beyinden uzaklaştırılma-

siyla antidepresif ilaçların beta adrenerjik reseptörlerin sayıca azalmalarının önlendiğini buldular. Son zamanlarda stres sonucu saliverilen noradrenalinin beta adrenerjik reseptörlerin sayısını düşürerek stres belirtilerini azalttığı görüşü kesinlik kazanmaya başladı. Şunu da belirtmek gerekir ki, beta adrenerjik reseptörlerin sayısını belirleyen ve bunları kontrol eden tek faktör noradrenalin değildir. Noradrenalinin yanında diğer bazı hormonlar da bu olaydan sorumludurlar. Bunlar arasında adrenalin ve noradrenalin gibi yine böbreküstü bezleri tarafından sentezlenip salgılanan glukokortikoid hormonlar başta gelir.

Yapılan araştırmalarda limbik sistemdeki diğer nörotransmitterlerin de beta adrenerjik reseptör sayısını etkiledikleri anlaşıyor. Bunlardan iki tanesi 5-hidroksitriptamin (5-HT) ve gamaaminobutirik asit (GABA), özellikle önemlidirler. 5-HT beyinden uzaklaştırıldığı zaman, antidepresif ilaçlar beta adrenerjik reseptörlerin sayılarını azaltmıyorlar. Bu durumda herhalde hücreleri noradrenaline daha az duyarlı hale getiriyorlar.

5-HT gibi GABA da adrenerjik reseptör sayısını etkileyebiliyor. GABA'nın etkilerini artıran ilaçların uzun süreden beri anksiyete tedavisindeki yeri biliniyor. Bu ilaçlar Valium ve Librium gibi ilaçları içeren ve benzodiazepin olarak bilinen ilaçlardır. Son zamanlarda GABA'yı bloke eden ve 'inverse agonist' olarak bilinen bazı benzodiazepinlerin beyinde beta adrenerjik reseptörlerin sayılarını artırdıkları bulundu. Bu ilaçları alan kişiler kendilerini huzursuz hissettikleri ve stresli kimselerde görülen bazı değişiklikleri olduğunu söylediler. Yani bu ilaçlar, stresli taklit ediyorlar.

Buna benzer çalışmalar, stresten dolayı nörotransmitter ve reseptörlerdeki değişikliklerin birbirleriyle ilişkili olduğunu düşündürüyor. Bir grup sinir hücresi üzerinde etkili olan bir ilaç beyin genelinde bir etkiye sahip olabiliyor. Bu da antianksiyetik ve antidepresif ilaçların anksiyete veya depresyonu azaltırken, noradrenalin, 5-HT veya GABA'nın her birini etkileyebileceklerini açıklıyor. Eğer durum gerçekten böyleyse, stres semptomlarından yalnızca bir nörotransmitter değil, daha çok nörotransmitter fonksiyonları arasındaki dengesizliğin sorumlu olduğu ortaya çıkıyor. Bütün bunları net olarak anlayabildiğimiz zaman ilk başta sorduğumuz "neden bazı insanların strese uyum sağlayıp da diğerlerinin sağlamadığı" sorusunun cevabını alabileceğiz.

*New Scientist 26 Ağustos 1989'dan çev.:
Yüksel ÖZDEMİR*

**Yenilgilerin en büyüğü,
bir çıkar için sağlığımızdan
ödün vermektir.**

A.Schopenhauer

TERMOTROPİK SIVI KRİSTALLER VE UYGULAMALARI

Erol GÜNDÜZ*

Termotropik Sıvı Kristaller (SK'ler), ortamdaki sıcaklık değişimine bağlı olarak bazı arafazlar gösterir. SK bir ortamdaki ince-uzun (çubuksu) yapıdaki moleküller, konumsal veya yönelimsel düzenlenmeler sergiler.

Şimdi bu arafazları kısaca incelemeye çalışalım:

NEMATİK SK'LER

"Nematik" adı, bu tür yapıların polarize bir mikroskop altında gösterdikleri ipliksi görünümünden dolayı, ilk kez Friedel tarafından iplik anlamına gelen Grekçe bir sözcükten türetilmiştir.

Nematik SK fazda, moleküller yaklaşık olarak belirli bir yön boyunca dizilirler. Ortamda bir yönelimsel düzen söz konusudur. Şekil 1 a'da nematik faz gösterilmektedir. Bilinen sıvılara benzer davranışlar gösteren nematik SK'ler, sıvılardan farklı olarak anizotrop özellikler de sergiler. Bir örnek olması bakımından, p-azoksianisol (PAA) bileşiği 117-137°C aralığında nematik SK faz gösterir. Bu maddenin viskozitesi 0,1 poise olup sıvılara benzer akışkanlık özellikleri taşır (Bir karşılaştırma olması bakımından, suyun oda sıcaklığındaki viskozitesi 0,01 poisedir). Oysa nematik SK'ler sıvılardan farklı olarak anizotrop özellikler de sergiler. Örneğin, PAA için optik eksen paralel ve dik doğrultuda ölçülen optik kırma indisleri arasındaki fark 117°C ta 0,268'dir.

KOLESTERİK SK'LER

"Kolesterik" adı, bu arafazın genel olarak kolesterol türevlerinde gözlenmesinden ileri gelir. Kolesterik SK'de moleküller, şekil 1 b'de görüldüğü gibi helisel bir periyodik dönme hareketi yapmaktadır. Şekilde işaretlenmiş helis dalgaboyu çoğu kez "helis adımı" olarak bilinir ve ortamdaki sıcaklık ve basınç değişimlerine, dışarıdan etkiyen elektrik ve manyetik alanlara son derece duyarlı olup, genellikle birkaç angström mertebesinde. Bu uzunluğun görünür bölgedeki ışığın dalgaboyu ile kıyaslanabilir olması nedeniyle, kolesterik SK'ler üzerine düşen ışığı yansıtarak bir renk değişime özelliği gösterirler. Kolesterik SK'lerin en belirgin özelliği, optik çevirme güçlerinin 6000 - 7000 °/mm gibi çok büyük değerlerde olmasıdır. Oysa diğer bilinen organik kristaller için bu değer en fazla 300 °/mm kadardır.

SİMEKTİK SK'LER

"Simektik" sözcüğü ilk kez Friedel tarafından bu tür maddelerin sabunlarınkine benzer özellikler göstermesi nedeniyle, sabunsu anlamındaki Grekçe bir sözcükten türetilmiştir. Simektik SK'de, moleküller

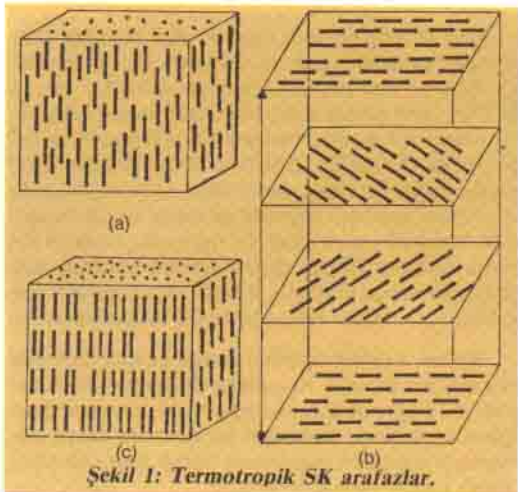
tabakalı bir yerleşim düzenine sahiptir. Şimdiye kadar, moleküllerin tabaka içindeki yerleşim düzenine bağlı olarak dokuz farklı tip simektik SK belirlenmiştir. Şekil 1 c'de simektik A tipi gösterilmektedir.

UYGULAMA ALANLARI

1968'den önce, SK'ler yalnızca üzerinde deney yapılan maddeler idi. O tarihten sonra, Sıvı Kristalli Display (SK) lerin geliştirilmesi üzerine tüm dünyada yoğun bir çaba harcanmaya başlandı. SKD'ler şimdi örneğine kol saatlerinde, hesaplayıcılarda ve bilgisayar ekranlarında rastlanılan birçok uygulama alanına sahiptir. Düşük güç kayıpları ve düşük voltajlarda çalışma özellikleri nedeniyle oldukça avantajları olan bir sayısal SKD'de oda ışığında bile sayılar kolayca görülebilir.

Bir SKD elde etmek için birkaç yöntem vardır. En çok bilineni "büklümlü nematik SK" yöntemidir. Bu yöntemde, nematik SK madde iki cam levha arasına konularak bir nematik SK hücre elde edilir (şekil 2 a). Cam levhalardan biri diğerine göre 90° döndürülür. Bu durumda, üst levha yakınındaki moleküller levhalara paralel, alt levha yakınındakiler ise dik olarak dizilirler. Nematik SK hücrenin kalınlığı (20 - 100µm), optik dalgaboylarından çok büyük olduğundan, moleküllerin hücre içinde yönelimsel hareketi sonucu, SK hücre üzerine düşen polarize ışığın polarizasyon düzleminin 90° dönmesine neden olur. Eğer nematik SK hücre pozitif anizotropiye sahipse, uygulanan voltajın belirli bir eşik değerini (1 volt) aşması ile nematik SK ortamdaki moleküller şekil 2 b'deki konumu alacak biçimde uygulanan alan doğrultusunda dizilirler.

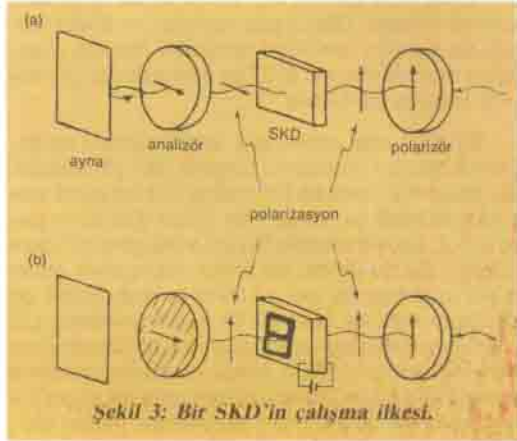
Büklümlü nematik SK hücre kullanılarak elde edilen bir SKD'in şematik gösterimi şekil 3'te veriliyor.



Şekil 1: Termotropik SK arafazlar.

* Prof.Dr., Ege Üniv. Fen Fak. Fizik Bölümü.

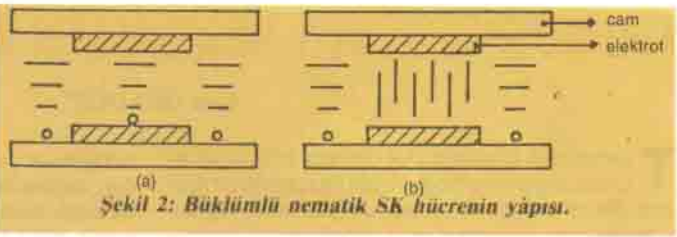
Şekil 3 a'da polarize olmuş ışık, bükümlü nematik SK hücreyi geçerken 90° dönecek ve analizörden geçip yansıtıcı aynadan yansıyıp aynı yolu izleyerek geri dönecektir. Bu durumda ortam aydınlık görülür. Eğer voltaj uygulanırsa, moleküllerin yönelimi değişecek ve uygulanan alan yönünde dizileceklerdir. Bu durumda, polarize olmuş ışık analizörden geçemeyecek ve sonuçta nematik hücre karanlık görünecektir (şekil 3 b). Nematik SK hücrenin elektrotlarından biri sekiz rakamı biçiminde şekillendirilirse, voltaj uygulandığında sayısal bir display görünecektir. Polarizör ve analizörün doğrultusu uygun seçilerek, siyah zemin üzerinde beyaz görülen bir sayı elde edilebilir.



SKD'lerde kullanılan bir diğer yöntem, bazı yönleri ile yukarıdaki olaya benzeyen "kolesterik-nematik faz geçişi" olayıdır. Kolesterik bir SK hücreye elektrik alanı uygulanır. Uygulanan alanın belirli bir eşik değerini aşması ile kolesterik SK'in helis adımı değişir ve bu nedenle bir renk değişimi gözlenir. Bu özellikten yararlanarak SKD elde edilir.

Son yıllarda oldukça popüler olan bir diğer yöntem de "dinamik saçılma" olayıdır. Bu yöntemde, SK hücre hazırlanması oldukça kolaydır; ancak SKD'in yanıt süresi biraz büyüktür. Negatif dielektrik anizotropiye sahip nematik SK hücreye voltaj uygulanırsa, moleküller uygulanan alana dik olarak dizilirler. Diğer taraftan, elektriksel iletim bu moleküllerin dizilimi bozacak biçimde davranır ve bir düzensizlik hareketi ortaya çıkar. Bu durumda, nematik SK hücre üzerine düşen ışığı kuvvetle saçarak süt-beyazı bir renge dönüşür. Amaca uygun şekilde hazırlanan elektrotlar kullanılarak bir SKD elde edilir.

SK'ler, sıcaklık sensörü olarak yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Kolesterik SK'lerin sıcaklık değişimine bağlı olarak renk değişimi göstermeleri özelliğine dayanarak, elektronik bir devrede devre elemanlarının sıcaklık dağılımı ve bozuk devre elemanlarının tespiti yapılabilmektedir.



Areodinamikte, uçak yüzeylerine kaplanan kolesterik SK bir maddeyle yüzeye vuran şok dalgalarının etkisi analiz edilmektedir. Bu teknik, uzay araçlarının yapılarının termal testleri sırasında kullanılmaktadır.

Tıpta, hastalıklı dokuların teşhisinde SK'li sensörler yaygın olarak kullanılır. Deri sıcaklığındaki değişimlerini gözleyerek, sinir ve damar yollarının açık olup olmadığı hekim tarafından belirlenebilir. Deri enfeksiyonları ve tümörlerinin sıcaklığı, bunları çevreleyen derinin sıcaklığından iki üç derece daha büyüktür. Bu sıcaklık farkı SK'li sensörle tespit edilebilmektedir.

SK'ler gün geçtikçe laboratuvar masalarından çok çeşitli uygulama alanlarına hızlı bir geçiş yapmakta, temel bilimcilerin olduğu kadar, mühendislerin ve tıp araştırmacılarının yoğun ilgisine neden olmaktadır.

Gelecek günler, SK'ler için kuşkusuz daha ilginç ve heyecanlı olasılıklarla doludur. □

KAYNAKLAR

- G.H.BROWN-J.W.DOANE, Appl. Phys., 4, 1-15, (1974).
- H.KELKER, Mol. Cryst. Liq. Cryst., 165, 1-43, (1988).
- P.G. de GENNES, The Physics of Liquid Crystals, Oxford University Press (1974).
- E.P. RAYNES, Phil. Trans. R. Soc. Lond., A309, 97-108, (1983).
- E.GÜNDÜZ, Doğa Fiz. Astrofiz. Dergisi, 11, 54-64, (1987).



DOĞAL GAZDAN ETİLEN ÜRETİMİ

Orhan ALTIN*

Yer yüzündeki doğal gaz kapasitesinin fazlalığı ve giderek artması, kimya endüstrisinin önemli ölçüde dikkatini çekmektedir. Doğal gaz rezervleri, genelde yaşama elverişli olmayan veya ulaşımı zor olan bölgelerde bulunmaktadır. Birçok bölgede kendiliğinden açığa çıkan doğal gaz, orada yakılmaktadır. Yapılan bazı araştırmalara göre, doğal gaz miktarının 29 trilyon metreküp olduğunu ve şimdiki tüketim hızıyla yaklaşık olarak 450 yıl sonra bitebileceği tahmin edilmektedir(1).

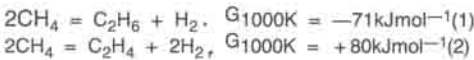
Doğal gaz kapasitesinin bu boyutlarda olması, dünyanın büyük oranda yakıt ihtiyacını karşılamakta ve bunun yanında çeşitli kimyasalların üretiminde doğal gazın hammadde olarak kullanılması düşünülmektedir. Son 10 yıldır, birçok üniversite ve araştırma kurumunda, doğal gazdan çeşitli hidrokarbon maddeleri üretimi üzerine araştırma yapılmaktadır. Doğal gazın % 90'ı metandan oluşmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalar metandan, metanol, formaldehit, etan ve etilen üretimini kapsamaktadır.

Geliştirilmiş çeşitli proseslerin, örneğin MTG (methanol to gasoline) ve MTO (methanol to olefins) yardımıyla metanolden benzin üretimi söz konusu olmaktadır. Yeni Zelanda'da, MTG prosesi ile fabrika kurulmuş, fakat ekonomik nedenlerden dolayı kapatılmıştır. Bunun yanında, Shell firması Malezya'da, Bintula kentinde, metandan benzin ve dizel yağı üretmek için yatırım yapmaktadır.

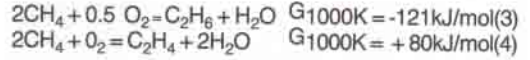
Bilimsel çalışmalar, daha çok metandan tek kademede etilen üretimi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Günümüzde etilen, yüksek hidrokarbonların veya naftanın kırılması yöntemiyle elde edilmektedir. Fakat, yapılan çeşitli ekonomik analizler sonucunda(2), tek kademede metanın oksidasyonu yolu ile etilen üretim maliyetinin daha düşük olduğu ortaya konmuştur (Şimdiki dünya etilen üretimi yılda 34×10^6 tondur). Metan çok kararlı ve dayanıklı yapıya sahip bir hidrokarbondur; bundan dolayı yüksek hidrokarbonlara dönüştürülmesi çok zordur. Metanın etan ve etilene dönüşümü iki yolla mümkündür:

1. Metanın reaktöre oksijensiz girmesi,

2. Metanın reaktöre oksijen ile beraber verilmesi. Metanın oksijenle beraber beslenmesinin aktiviteyi daha çok artırdığı gözlenmiş ve bu durum termodinamik gerçeklerden yola çıkarak kanıtlanmıştır. Eğer, reaksiyon 1600 K'dan daha düşük sıcaklıklarda ve oksijensiz ortamda gerçekleşiyorsa,



oksijen ile reaksiyon gerçekleştirildiğinde, serbest Gibbs enerjileri oldukça eksi değere ulaşmaktadır:



Yukarıdaki reaksiyonlar katalizör olmadan da gerçekleşebilmekte, fakat etan ve etilen ($\text{C}_2 +$) seçiciliği, CO_2 ve CO 'ya yanmadan dolayı daha düşük olmaktadır. $\text{C}_2 +$ ürünlerinin seçiciliğini artırmak için uygun katalizör araştırma çalışmaları, bu konuda yeni teknolojinin gelişmesinde başrol oynayacaktır. Etan ve etilenin seçiciliğinin yanında, metanın yüksek oranlarda dönüşümü de önemli bir faktördür. $\text{C}_2 +$ seçiciliğinin ve metan dönüşümünün istenilen düzeye getirilmesi, reaksiyon şartlarının ve reaktör dizaynının en uygun durumlarda gerçekleştirilmesine bağlıdır. Metanın oksidasyonu da, katalitik reaksiyonun etkisinin yanında, gaz fazındaki reaksiyonlarda seçiciliği ve dönüşüm oranını etkilemektedir. 1980'den sonraki yıllardan, günümüze kadar, metanın katalitik oksidasyonu üzerine yüzden fazla makale yazılmıştır. Bunların hemen hemen hepsi de aktif katalizör bulma veya aktif katalizörleri geliştirme üzerine yoğunlaşmıştır.

Literatürde yapılan çalışmalara göre, katalizörler iki gruba ayrılabilir. Birinci grupta, iyon değerliği değişebilen tipteki metaller bulunmaktadır. Bunlar reaksiyon sırasında metan tarafından indirgenmekte ve daha sonra sisteme oksijen verilerek tekrar oksitlenmektedir. İkinci gruptaki katalizörler ise, oksijen ile metanın birlikte indirgenme ve oksitlenme olayı görülmemektedir. Yapılan araştırmalar sonunda, ikinci grup katalizörlerin daha iyi performans gösterdiği bulunmuştur.

Literatürde, metanın oksidasyonu için uygun katalizör araştırması şu şartlar altında yapılmaktadır: Reaksiyon sıcaklığı 600°C ile 800°C arasında ve reaksiyon basıncı 1 atm'dir. Katalizörler genelde kuvarz reaktör içine yerleştirilmektedir.

Metanın oksidasyonu konusunda ilk çalışmalarından birini yapan Keller ve Bhasin tarafından verilen bilgiye göre(3), Pb, Bi, Sn, Ti, Cd ve Mn oksitlerinin aktif katalizörler olduğu ve % 50 oranında seçicilik verdikleri gözlenmiştir. Hinsen ve Baerns'in(4) araştırmalarına göre ise, taşıyıcı SiO_2 üzerine PbO dağıtılmış ve % 72 $\text{C}_2 +$ seçiciliğe ulaşılmıştır. Fakat, bu katalizörün aktivitesinin düşük olduğu bulunmuştur. Lunsford ve arkadaşları(5) magnezyum oksit üzerine lityum (Li/MgO) ekleyerek, % 50 $\text{C}_2 +$ seçicilik ve % 38 metan dönüşümü elde etmişlerdir. Bu değerlere göre, en yüksek verimi (% 19,4) Li/MgO katalizörü vermiştir. Otsuka ve arkadaşları(6), nadir yer elementleri ile çalışmışlar ve samaryum oksit (Sm_2O_3) katalizörünün % 93 $\text{C}_2 +$ seçicilik ve % 3,5 metan dönüşümü verdiğini bulmuşlardır.

* Araş. Gör., ODTÜ, Kimya Mühendisliği Bölümü.

EYLÜL AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

- 4 Eylül, Ay ilk dördün, • 9 Eylül sabaha karşı, Satürn Ay yakınlaşması, • 11 Eylül, dolunay, • 15 Eylül, Mars, M35 yıldız kümesinin hemen güneyinde, • 18 Eylül, Ay son dördün evresinde,



Alper ATEŞ

Eylül ayı, gök yüzünü gözlemek için en güzel aylardan biri. Yazın gök yüzünün güney ufkunda yer alan Samanyolu'nun zengin, güzel çekirdeği, artık batıda. Sayısız yıldız, yıldız kümesi ve bulutsu, batı ufkunu gözleyenleri büyüleyecek. Eğer bir dürbününüz varsa, gözleyecek çok şey var. Çünkü sağlıklı bir insanın gözü en çok 6000 yıldız görebilirken, normal bir dürbün (10 x 50) 100 000 yıldız gösterebiliyor. Ayrıca dürbün gözün ayırdemediği ayrıntıları da gösterebilir. İşte tüm bu nedenlerden dolayı tüm meraklılara gök yüzünü dürbünle gözlemelerini öneriyoruz. Bunun için bu aydan başlayarak her ay görülebilecek ilginç cisimler hakkında bilgi vereceğiz.

VEGA: Parlak mavi renkli bir yıldız olan Vega, ay başında hemen baş ucumuza yakın, ay sonunda batı ufkunda ve karıştırılması olanaksız bir cisim. Yaklaşık 23 ışık yılı uzaklıkta ve güneşimizin 2,5 katı çapta. Mavi rengi ise yüksek sıcaklığının işareti. Vega'nın hemen yanbaşıda yer alan

- 22 Eylül, Ay-M44 yıldız kümesinin hemen güneyinde, Saat 21 de Güneş sonbahar dönencesinde, astronomik olarak sonbahar başlıyor, • 28 Eylül, Venüs - Ay'nın hemen kuzeyinde.



M13 küresel yıldız kümesi.

Epsilon Lir ise dürbünle hemen fark edilen bir çift yıldız. Aslında Epsilon teleskopla bakıldığında 4 yıldızdan oluştuğu gözlenen bir yıldız sistemi.

SATÜRN: Güneş'ten 1,5 milyar kilometre uzaklıkta bulunan Satürn buzdan halkalarıyla ünlü. Bu halkaları en aşağı 20 x 50'lik bir dürbünle ayırtedebilirsiniz. Satürn, 95 dünya kütlelerinde olmasına rağmen, 0,7 gr/cm³ yoğunluğuyla uygun bir okyanus üzerinde batmayacak kadar hafif.

KALKAN YILDIZ BULUTU: Samanyolu'nun en zengin bölgelerinden biri olan Kalkan Yıldız Bulutu çıplak gözle donuk bir bulut, dürbünde ise muhteşem bir yıldız denizi olarak görünüyor. Bu bölgede yer alan M11 yıldız kümesi ise V şeklinde kümelenmiş yüzlerce yıldızdan oluşuyor.

M13: Herkül takım yıldızında yer alan bu küresel yıldız kümesi dürbünle yalnızca puslu bir leke görünümünde. Oysa aslında onbinlerce yıldızdan oluşmuş yaklaşık 160 ışık yılı çapında ve 36 000 ışık yılı uzaklığında bir yapı.

Yukarıdaki çalışmalar göz önüne alınarak, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nde NATO ve TÜBİTAK destekli katalizör bulma ve geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Nadir yer elementleri ve geçiş elementleri karışımında oluşturulan oksitler üzerinde yapılan deneylerden iyi sonuçlar elde edilmiş ve çalışmalar bu katalizörlerin geliştirilmesi üzerine yoğunlaştırılmıştır. Yapılan deneyler sonucunda bazı katalizörlerin % 90'ın üzerinde C₂ + seçicilik ve bazılarının da % 63 civarında C₂ + seçicilik ile % 40 metan dönüşümü ve neticede % 25 verim verdiği gözlenmiştir.

Metanın doğrudan oksidasyonu yolu ile etilen üretimi, maliyet açısından uygun görünmektedir. Çünkü bu proses, etilenin naftadan eldesine göre çok daha basit ürün ayırma avantajına sahiptir. Bu

na bağlı olarak da, yatırım maliyeti düşmektedir. Ancak her şey, aktivitesi, seçiciliği ve dayanıklılığı yüksek olan bir katalizörün icat edilmesine bağlıdır.

KAYNAKLAR

- 1- Haggin, Joseph, (1988), "New Wave of Methane Conversion Tech. Expected Soon", C and EN, May 9 pp. 45-47.
- 2- Haggin, Joseph, (1990), "Outlook Optimistic for Ethylene from Natural Gas" C and EN, August 13, pp. 32-33.
- 3- Keller, G.E., and Bhasin, M., M. (1982), "Synthesis of Ethylene via Oxidative Coupling of Methane", J. Catal., Vol. 73, p. 9.
- 4- Hinsen, L., Byntyn, W., and Baerns, M., (1984), "Oxidative Dehydrogenation and Coupling of Methane", Proc. 8th Int. Cong. Catal. Vol. 3, Verlag Chemie, Weinheim, p. 581.
- 5- Ito, T., Wang, J.-X., Lin, C.-H., and Lunsford, J., H., (1985), "Oxidative Dimerization of methane over a Lithium Promoted Oxide Catalysts", J. Am. Chem. Soc., Vol. 107, pp. 5026-5068.
- 6- Otsuka, K., Jinno, S., and Morikawa, A., (1985), "The Catalysts Active and selective in Oxidative Coupling of Methane", Chem. Lett. pp. 499-500.

EYLÜL AYININ İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

- 4 Eylül, Ay ilk dördün, • 9 Eylül sabaha karşı, Satürn Ay yakınlaşması, • 11 Eylül, dolunay, • 15 Eylül, Mars, M35 yıldız kümesinin hemen güneyinde, • 18 Eylül, Ay son dördün evresinde,



Alper ATEŞ

Eylül ayı, gök yüzünü gözlemek için en güzel aylardan biri. Yazın gök yüzünün güney ufkunda yer alan Samanyolu'nun zengin, güzel çekirdeği, artık batıda. Sayısız yıldız, yıldız kümesi ve bulutsu, batı ufkunu gözleyenleri büyüleyecek. Eğer bir dürbününüz varsa, gözleyecek çok şey var. Çünkü sağlıklı bir insanın gözü en çok 6000 yıldız görebilirken, normal bir dürbün (10 x 50) 100 000 yıldız gösterebiliyor. Ayrıca dürbün gözün ayırtmadığı ayrıntıları da gösterebilir. İşte tüm bu nedenlerden dolayı tüm meraklılara gök yüzünü dürbünle gözlemelerini öneriyoruz. Bunun için bu aydan başlayarak her ay görülebilecek ilginç cisimler hakkında bilgi vereceğiz.

VEGA: Parlak mavi renkli bir yıldız olan Vega, ay başında hemen baş ucumuza yakın, ay sonunda batı ufkunda ve karıştırılması olanaksız bir cisim. Yaklaşık 23 ışık yılı uzaklıkta ve güneşimizin 2,5 katı çapta. Mavi rengi ise yüksek sıcaklığının işareti. Vega'nın hemen yanbaşıda yer alan

- 22 Eylül, Ay-M44 yıldız kümesinin hemen güneyinde, Saat 21 de Güneş sonbahar dönencesinde, astronomik olarak sonbahar başlıyor, • 28 Eylül, Venüs - Ay'nın hemen kuzeyinde.



M13 küresel yıldız kümesi.

Epsilon Lir ise dürbünle hemen fark edilen bir çift yıldız. Aslında Epsilon teleskopla bakıldığında 4 yıldızdan oluştuğu gözlenen bir yıldız sistemi.

SATÜRN: Güneş'ten 1,5 milyar kilometre uzaklıkta bulunan Satürn buzdan halkalarıyla ünlü. Bu halkaları en aşağı 20 x 50'lik bir dürbünle ayırtedebilirsiniz. Satürn, 95 dünya kütlelerinde olmasına rağmen, 0,7 gr/cm³ yoğunluğuyla uygun bir okyanus üzerinde batmayacak kadar hafif.

KALKAN YILDIZ BULUTU: Samanyolu'nun en zengin bölgelerinden biri olan Kalkan Yıldız Bulutu çıplak gözle donuk bir bulut, dürbünde ise muhteşem bir yıldız denizi olarak görünüyor. Bu bölgede yer alan M11 yıldız kümesi ise V şeklinde kümelenmiş yüzlerce yıldızdan oluşuyor.

M13: Herkül takım yıldızında yer alan bu küresel yıldız kümesi dürbünle yalnızca puslu bir leke görünümünde. Oysa aslında onbinlerce yıldızdan oluşmuş yaklaşık 160 ışık yılı çapında ve 36 000 ışık yılı uzaklığında bir yapı.

Yukarıdaki çalışmalar göz önüne alınarak, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nde NATO ve TÜBİTAK destekli katalizör bulma ve geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Nadir yer elementleri ve geçiş elementleri karışımında oluşturulan oksitler üzerinde yapılan deneylerden iyi sonuçlar elde edilmiş ve çalışmalar bu katalizörlerin geliştirilmesi üzerine yoğunlaştırılmıştır. Yapılan deneyler sonucunda bazı katalizörlerin % 90'ın üzerinde C₂ + seçicilik ve bazılarının da % 63 civarında C₂ + seçicilik ile % 40 metan dönüşümü ve neticede % 25 verim verdiği gözlenmiştir.

Metanın doğrudan oksidasyonu yolu ile etilen üretimi, maliyet açısından uygun görünmektedir. Çünkü bu proses, etilenin naftadan eldesine göre çok daha basit ürün ayırma avantajına sahiptir. Bu

na bağlı olarak da, yatırım maliyeti düşmektedir. Ancak her şey, aktivitesi, seçiciliği ve dayanıklılığı yüksek olan bir katalizörün icat edilmesine bağlıdır.

KAYNAKLAR

- 1- Haggin, Joseph, (1988), "New Wave of Methane Conversion Tech. Expected Soon", C and EN, May 9 pp. 45-47.
- 2- Haggin, Joseph, (1990), "Outlook Optimistic for Ethylene from Natural Gas" C and EN, August 13, pp. 32-33.
- 3- Keller, G.E., and Bhasin, M., M. (1982), "Synthesis of Ethylene via Oxidative Coupling of Methane", J. Catal., Vol. 73, p. 9.
- 4- Hinsen, L., Byntyn, W., and Baerns, M., (1984), "Oxidative Dehydrogenation and Coupling of Methane", Proc. 8th Int. Cong. Catal. Vol. 3, Verlag Chemie, Weinheim, p. 581.
- 5- Ito, T., Wang, J.-X., Lin, C.-H., and Lunsford, J., H., (1985), "Oxidative Dimerization of methane over a Lithium Promoted Oxide Catalysts", J. Am. Chem. Soc., Vol. 107, pp. 5026-5068.
- 6- Otsuka, K., Jinno, S., and Morikawa, A., (1985), "The Catalysts Active and selective in Oxidative Coupling of Methane", Chem. Lett. pp. 499-500.

MATEMATİK OLİMPİYADI'NDA İKİ ÜÇÜNCÜLÜK ALDIK



TÜBİTAK Başkanı Prof.Dr. Kemal Gürüz, ödüllerin verildiği basın toplantısında.



Matematik Olimpiyadına katılan grubumuz çalıştırıcılarıyla birlikte.

Rusya'nın başkenti Moskova'da yapılan 33. Uluslararası Matematik Olimpiyadı'nda ferdi klasmanda iki üçüncülük aldık. 13-21 Temmuz tarihleri arasında yapılan, geçen yıla göre daha iyi derecelerin beklendiği yarışmada, dereceye giren İstanbul Lisesi'nden Cem Mutlugün ve Kadıköy Anadolu Lisesi'nden Cemalettin Sinan Güntürk'e ödülleri, TÜBİTAK tarafından

düzenlenen basın toplantısında TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Kemal Gürüz verdi. Öğrencileri başarılarından dolayı kutlayan Gürüz, bilgi toplumu aşamasına gelmiş ülkelerde en kıymetli hazinenin, entelektüel sermaye diye tabir edilen iyi yetişmiş insan olduğunu, bu sermayenin fiziksel ve parasal sermayelere kıyasla çok çok daha önemli olduğunu kaydederek şunları söyle-

di: "Ne yaparsak yapalım hiç gözden kaçırılmaması gereken bir nokta vardır: O da bu düzeye ulaşmış bilim adamlarımızın bilim kuruluşlarımızda önemli yerlere sahip olmalarıdır. Ülkemizin en önemli hazinesi, çalışmalarıyla uluslararası düzeyde, evrensel standardı yakalamış bilim adamlarımızdır."

TÜBİTAK'ın en önde gelen görevinin istikbalde uluslararası düzeye ulaşacağına inanılan genç yeteneklerin bulunup çıkarılması ve destek verilmesi olduğunu söyleyen Gürüz, "Bu tür insanlarımızın sayısı artmadıkça uluslararası düzeyde rekabet etmek mümkün değildir. Herkesi bunun bilincinde olmaya davet ediyorum" dedi.

Yarışmayla ilgili görüş ve değerlendirmelerini aldığımız ekip çalıştırıcılarından Doç. Dr. Semih Koray, yarışmanın aslında ülkele- rin eğitim sistemleri arasındaki bir yarışma olduğunu, bunun için sonuca götürücü sürecin çok iyi düzenlenmesi, ancak hayatın sadece bu yarışmalardan ibaret olmadığı- nın bilinmesi gerektiğini söyledi. Yarışmaya gözlemci olarak katılan Prof. Dr. Albert Erkip ise amaç, sonuç değil, bu sürecin öğrencilere verdiği birikim, zevk, matematik- le yakınlaşmak ve en önemlisi de iyi olan rakiplerle başabaş yarışmak olduğunu kaydederek "bunu da yapıyoruz" dedi.

Ayrıca ekip sorumlusu Prof.Dr. Okay Çelebi, olimpiyat- ta sorulan soru ve çözümleri oku- yucularımız için hazırladı. Sorular 61. sayfadadır, çözümleri ise gele- cek sayımızda yayınlanacaktır.

MATEMATİK OLİMPİYADI GELECEK YIL TÜRKİYE'DE YAPILACAK

Matematik Olimpiyadı, Türki- ye'nin isteği üzerine gelecek yıl Temmuz ayında İstanbul'da yapı- lacak. Yaklaşık 70 ülkenin katılma- sı beklenen olimpiyadın hazırlık ça- lışmaları 1991 yılı Haziran ayında başladı. 10 gün devam edecek ya- rışmaya, öğretmenleriyle birlikte yaklaşık 600 yarışmacının katılması bekleniyor.

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

HALTER BOY UZAMASINI ETKİLER Mİ?

Eskişehir'den yazan Ahmet Koçak "Halter sporu boy uzamasını etkiler mi? Etkilerse bunun belirli bir yaş sınırı var mıdır? Vücudun kas gelişimi hangi yaşta başlar?" sorularına yanıt anıyor. Okuyucumuza, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı öğretim üyesi **Prof.Dr. Bilge Gönül** yanıt verdi.

Erginliğe erişmeden önce yapılan spor boya az miktarda etkili olabilir. Genelde kişinin boyu büyük ölçüde genetik faktörlere bağlıdır. Kalıtımla belirlenen bu ölçünün, çevresel faktörlerle; spor beslenme vs. değişimi mümkündür; ancak ufak miktardadır. Düzenli ve uzun süreli spor genelde, büyüme hormonunun salınımını artırarak etki gösterir. Halter gibi kas gelişimine neden olan sporlar, ağırlık merkezi ve denge unsurlarına bağlı olarak atletizm yapanlara oranla daha gelişmiş kaslar ve kısa görünüme neden olmaktadır.

Boy uzaması, kemik gelişimi tamamlanınca durur. Örneğin, 19-20 yaşa kadar sürebilir. O halde spora bağlı boy uzaması ile fizyolojik koşullar birbirini tamamlar. Erginliğe kadar düzenli yapılan spor boya etkili olabilir.

Vücut kasları anne karnında iken oluşur ve yavaş veya hızlı kas tipi oranı genetik olarak belirlenir. Tip II kasların biyokimyasal içeriklerinin değişerek kendi aralarında birbirine dönüşümü mümkün olabilir (Ila ve IIb'nin birbirine dönüşümü gibi).

ORAJ - GÖK GÜRÜLTÜLÜ SAĞANAK YAĞIŞ

Kent Koop İlköğretim Okulu öğrencilerinden Bülent

Atlas, "Ocak ayında Ankara'ya kar yağmıştı. İşte o günlerde kar yağarken şimşek çıktığını gördüm ve duydum. Ben şimşegin ilkbahar ve sonbahar aylarında çıktığını zannededim. Yanılıyormuyum? Bu konuda bilgi verir misiniz?" diyor. Okuyucumuza yanıt yine Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden Ziraat Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Müh. **Bayram Kılıç** verdi.

Yer seviyesinde anı ve aşırı miktarda ısınma ile birlikte, atmosferin üst tabakalarında soğuma meydana geldiğinde, atmosfer içerisinde dikey hava hareketleri çok hızlanır. Atmosfer içinde yeterli nem miktarının da bulunması durumunda; adına kümülönembüs dediğimiz iri pamuk yığınlarına benzer bulutlar oluşmaya başlar. Bu bulutlar aynı zamanda elektrikle de yüklüdür. Bulutun içindeki su damlacıkları, hava ile birlikte dikey hareketlere katılarak yukarı - aşağı iner çıkarlar. Sonuçta, farklı elektrik yüküne sahip olan bulutlar veya bulutun bölümleri birbirleriyle temas ettikçe şimşekler çakar, gök gürler ve sağanak yağışlarla beraber, kuvvetli rüzgârlar görülür. Adına meteor-

lojide ORAJ dediğimiz bu atmosfer olayını daha ziyade ilkbahar ve sonbahar aylarında yaşıyorsak da, kış ve yaz mevsimlerinde de görmek mümkündür. Yeter ki, oraj meydana getiren yerde aşırı ısınma, yukarı seviyelerde de aşırı soğuma meydana gelsin. Oraj sırasında, mevsime ve o mevsimin, o bölgenin iklim yapısına uygun olarak sağanak yağmur, dolu ve kar yağışı görülür. Yani, kış mevsimi orajlarında kar yağarken, yaz ve bahar ayları orajlarında ise yağmur sağanağı meydana gelir.

KRAMP NEDİR?

Kırşehir'den yazan Nuh Yılmaz "Kramp nedir?" sorusuna yanıt anıyor. Okuyucumuza Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı öğretim üyesi **Prof.Dr. Bilge Gönül** yanıt verdi.

Kramp, iskelet kaslarında daha çok istemsiz ve şiddetli tonik spazm tarzında ortaya çıkan ağırlı spazmodik kontraksiyondur.

Kramp çeşitli nedenlerle oluşabilir. Örneğin, aksesuar sinir lezyonlarında, aşırı ısı formlanması nedeniyle olan durumlarda fazla su ve tuz kaybına bağlı olarak oluşabildiği gibi, bazen de dinlenme veya hafif uyku fazında ayak ve bacaklarda görülebilir. Meslek nevrozlarına bağlı olarak da parmak, el ve ön kolda ağrı ve spazmodik kontraksiyonlar da görülebilir ve kramp tanımı içinde yer alır.

Egzersize bağlı kramp genellikle çok şiddetli kullanılan kaslarda veya monoton ve uzun süreli egzersizlerde oluşan yerel ağrıdır. Kas sertleşmiştir ve yumru gibi toplanma oluşabilir. Kasın genimesi krampı rahatlatır. Bunun nedeni, stimüle olan golgi tendon organından kaynaklanan inhibitör impulslar olabilir. Bu kas spazmları aktiviteye ara verilince 1-3 dakika içinde sonlanabilir.



Foto: Altan Altın

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

HALTER BOY UZAMASINI ETKİLER Mİ?

Eskişehir'den yazan Ahmet Koçak "Halter sporu boy uzamasını etkiler mi? Etkilerse bunun belirli bir yaş sınırı var mıdır? Vücudun kas gelişimi hangi yaşta başlar?" sorularına yanıt anıyor. Okuyucumuza, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı öğretim üyesi **Prof.Dr. Bilge Gönül** yanıt verdi.

Erginliğe erişmeden önce yapılan spor boya az miktarda etkili olabilir. Genelde kişinin boyu büyük ölçüde genetik faktörlere bağlıdır. Kalıtımla belirlenen bu ölçünün, çevresel faktörlerle; spor beslenme vs. değişimi mümkündür; ancak ufak miktardadır. Düzenli ve uzun süreli spor genelde, büyüme hormonunun salınımını artırarak etki gösterir. Halter gibi kas gelişimine neden olan sporlar, ağırlık merkezi ve denge unsurlarına bağlı olarak atletizm yapanlara oranla daha gelişmiş kaslar ve kısa görünüme neden olmaktadır.

Boy uzaması, kemik gelişimi tamamlanınca durur. Örneğin, 19-20 yaşa kadar sürebilir. O halde spora bağlı boy uzaması ile fizyolojik koşullar birbirini tamamlar. Erginliğe kadar düzenli yapılan spor boya etkili olabilir.

Vücut kasları anne karnında iken oluşur ve yavaş veya hızlı kas tipi oranı genetik olarak belirlenir. Tip II kasların biyokimyasal içeriklerinin değişerek kendi aralarında birbirine dönüşümü mümkün olabilir (Ila ve IIb'nin birbirine dönüşümü gibi).

ORAJ - GÖK GÜRÜLTÜLÜ SAĞANAK YAĞIŞ

Kent Koop İlköğretim Okulu öğrencilerinden **Bülent**

Atlas, "Ocak ayında Ankara'ya kar yağmıştı. İşte o günlerde kar yağarken şimşek çıktığını gördüm ve duydum. Ben şimşegin ilkbahar ve sonbahar aylarında çıktığını zannededim. Yanılıyormuyum? Bu konuda bilgi verir misiniz?" diyor. Okuyucumuza yanıtı yine Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden Ziraat Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Müh. **Bayram Kılıç** verdi.

Yer seviyesinde anı ve aşırı miktarda ısınma ile birlikte, atmosferin üst tabakalarında soğuma meydana geldiğinde, atmosfer içerisinde dikey hava hareketleri çok hızlanır. Atmosfer içinde yeterli nem miktarının da bulunması durumunda; adına kümülönembüs dediğimiz iri pamuk yığınlarına benzer bulutlar oluşmaya başlar. Bu bulutlar aynı zamanda elektrikle de yüklüdür. Bulutun içindeki su damlacıkları, hava ile birlikte dikey hareketlere katılarak yukarı - aşağı iner çıkarlar. Sonuçta, farklı elektrik yüküne sahip olan bulutlar veya bulutun bölümleri birbirleriyle temas ettikçe şimşekler çakar, gök gürler ve sağanak yağışlarla beraber, kuvvetli rüzgârlar görülür. Adına meteor-

lojide ORAJ dediğimiz bu atmosfer olayını daha ziyade ilkbahar ve sonbahar aylarında yaşıyorsak da, kış ve yaz mevsimlerinde de görmek mümkündür. Yeter ki, oraj meydana getiren yerde aşırı ısınma, yukarı seviyelerde de aşırı soğuma meydana gelsin. Oraj sırasında, mevsime ve o mevsimin, o bölgenin iklim yapısına uygun olarak sağanak yağmur, dolu ve kar yağışı görülür. Yani, kış mevsimi orajlarında kar yağarken, yaz ve bahar ayları orajlarında ise yağmur sağanağı meydana gelir.

KRAMP NEDİR?

Kırşehir'den yazan Nuh Yılmaz "Kramp nedir?" sorusuna yanıt anıyor. Okuyucumuza Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı öğretim üyesi **Prof.Dr. Bilge Gönül** yanıt verdi.

Kramp, iskelet kaslarında daha çok istemsiz ve şiddetli tonik spazm tarzında ortaya çıkan ağırlı spazmodik kontraksiyondur.

Kramp çeşitli nedenlerle oluşabilir. Örneğin, aksesuar sinir lezyonlarında, aşırı ısı formlanması nedeniyle olan durumlarda fazla su ve tuz kaybına bağlı olarak oluşabildiği gibi, bazen de dinlenme veya hafif uyku fazında ayak ve bacaklarda görülebilir. Meslek nevrozlarına bağlı olarak da parmak, el ve ön kolda ağrı ve spazmodik kontraksiyonlar da görülebilir ve kramp tanımı içinde yer alır.

Egzersize bağlı kramp genellikle çok şiddetli kullanılan kaslarda veya monoton ve uzun süreli egzersizlerde oluşan yerel ağrıdır. Kas sertleşmiştir ve yumru gibi toplanma oluşabilir. Kasın genimesi krampı rahatlatır. Bunun nedeni, stimüle olan golgi tendon organından kaynaklanan inhibitör impulslar olabilir. Bu kas spazmları aktiviteye ara verilince 1-3 dakika içinde sonlanabilir.



Foto: Altan Altın

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Niçin..., Neden...

HALTER BOY UZAMASINI ETKİLER Mİ?

Eskişehir'den yazan Ahmet Koçak "Halter sporu boy uzamasını etkiler mi? Etkilerse bunun belirli bir yaş sınırı var mıdır? Vücudun kas gelişimi hangi yaşta başlar?" sorularına yanıt anıyor. Okuyucumuza, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı öğretim üyesi **Prof.Dr. Bilge Gönül** yanıt verdi.

Erginliğe erişmeden önce yapılan spor boya az miktarda etkili olabilir. Genelde kişinin boyu büyük ölçüde genetik faktörlere bağlıdır. Kalıtımla belirlenen bu ölçünün, çevresel faktörlerle; spor beslenme vs. değişimi mümkündür; ancak ufak miktardadır. Düzenli ve uzun süreli spor genelde, büyüme hormonunun salınımını artırarak etki gösterir. Halter gibi kas gelişimine neden olan sporlar, ağırlık merkezi ve denge unsurlarına bağlı olarak atletizm yapanlara oranla daha gelişmiş kaslar ve kısa görünüme neden olmaktadır.

Boy uzaması, kemik gelişimi tamamlanınca durur. Örneğin, 19-20 yaşa kadar sürebilir. O halde spora bağlı boy uzaması ile fizyolojik koşullar birbirini tamamlar. Erginliğe kadar düzenli yapılan spor boya etkili olabilir.

Vücut kasları anne karnında iken oluşur ve yavaş veya hızlı kas tipi oranı genetik olarak belirlenir. Tip II kasların biyokimyasal içeriklerinin değişerek kendi aralarında birbirine dönüşümü mümkün olabilir (Ila ve IIb'nin birbirine dönüşümü gibi).

ORAJ - GÖK GÜRÜLTÜLÜ SAĞANAK YAĞIŞ

Kent Koop İlköğretim Okulu öğrencilerinden **Bülent**

Atlas, "Ocak ayında Ankara'ya kar yağmıştı. İşte o günlerde kar yağarken şimşek çıktığını gördüm ve duydum. Ben şimşegin ilkbahar ve sonbahar aylarında çıktığını zannededim. Yanılıyormuyum? Bu konuda bilgi verir misiniz?" diyor. Okuyucumuza yanıt yine Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden Ziraat Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Müh. **Bayram Kılıç** verdi.

Yer seviyesinde anı ve aşırı miktarda ısınma ile birlikte, atmosferin üst tabakalarında soğuma meydana geldiğinde, atmosfer içerisinde dikey hava hareketleri çok hızlanır. Atmosfer içinde yeterli nem miktarının da bulunması durumunda; adına kümülönembüs dediğimiz iri pamuk yığınlarına benzer bulutlar oluşmaya başlar. Bu bulutlar aynı zamanda elektrikle de yüklüdür. Bulutun içindeki su damlacıkları, hava ile birlikte dikey hareketlere katılarak yukarı - aşağı iner çıkarlar. Sonuçta, farklı elektrik yüküne sahip olan bulutlar veya bulutun bölümleri birbirleriyle temas ettikçe şimşekler çakar, gök gürler ve sağanak yağışlarla beraber, kuvvetli rüzgârlar görülür. Adına meteor-

lojide ORAJ dediğimiz bu atmosfer olayını daha ziyade ilkbahar ve sonbahar aylarında yaşıyorsak da, kış ve yaz mevsimlerinde de görmek mümkündür. Yeter ki, oraj meydana getiren yerde aşırı ısınma, yukarı seviyelerde de aşırı soğuma meydana gelsin. Oraj sırasında, mevsime ve o mevsimin, o bölgenin iklim yapısına uygun olarak sağanak yağmur, dolu ve kar yağışı görülür. Yani, kış mevsimi orajlarında kar yağarken, yaz ve bahar ayları orajlarında ise yağmur sağanağı meydana gelir.

KRAMP NEDİR?

Kırşehir'den yazan Nuh Yılmaz "Kramp nedir?" sorusuna yanıt anıyor. Okuyucumuza Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı öğretim üyesi **Prof.Dr. Bilge Gönül** yanıt verdi.

Kramp, iskelet kaslarında daha çok istemsiz ve şiddetli tonik spazm tarzında ortaya çıkan ağırlı spazmodik kontraksiyondur.

Kramp çeşitli nedenlerle oluşabilir. Örneğin, aksesuar sinir lezyonlarında, aşırı ısı formlanması nedeniyle olan durumlarda fazla su ve tuz kaybına bağlı olarak oluşabildiği gibi, bazen de dinlenme veya hafif uyku fazında ayak ve bacaklarda görülebilir. Meslek nevrozlarına bağlı olarak da parmak, el ve ön kolda ağrı ve spazmodik kontraksiyonlar da görülebilir ve kramp tanımı içinde yer alır.

Egzersize bağlı kramp genellikle çok şiddetli kullanılan kaslarda veya monoton ve uzun süreli egzersizlerde oluşan yerel ağrıdır. Kas sertleşmiştir ve yumru gibi toplanma oluşabilir. Kasın genimesi krampı rahatlatır. Bunun nedeni, stimüle olan golgi tendon organından kaynaklanan inhibitör impulslar olabilir. Bu kas spazmları aktiviteye ara verilince 1-3 dakika içinde sonlanabilir.



Foto: Altan Altın

AKLINIZA TAKILANLAR

Ne..., Nasıl..., Ne Zaman...

Haz.: Gülgün AKBABA

Nerede..., Nîçin..., Neden...

HALTER BOY UZAMASINI ETKİLER Mİ?

Eskişehir'den yazan Ahmet Koçak "Halter sporu boy uzamasını etkiler mi? Etkilerse bunun belirli bir yaş sınırı var mıdır? Vücudun kas gelişimi hangi yaşta başlar?" sorularına yanıt anıyor. Okuyucumuza, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı öğretim üyesi **Prof.Dr. Bilge Gönül** yanıt verdi.

Erginliğe erişmeden önce yapılan spor boya az miktarda etkili olabilir. Genelde kişinin boyu büyük ölçüde genetik faktörlere bağlıdır. Kalıtımla belirlenen bu ölçünün, çevresel faktörlerle; spor beslenme vs. değişimi mümkündür; ancak ufak miktardadır. Düzenli ve uzun süreli spor genelde, büyüme hormonunun salınımını artırarak etki gösterir. Halter gibi kas gelişimine neden olan sporlar, ağırlık merkezi ve denge unsurlarına bağlı olarak atletizm yapanlara oranla daha gelişmiş kaslar ve kısa görünüme neden olmaktadır.

Boy uzaması, kemik gelişimi tamamlanınca durur. Örneğin, 19-20 yaşa kadar sürebilir. O halde spora bağlı boy uzaması ile fizyolojik koşullar birbirini tamamlar. Erginliğe kadar düzenli yapılan spor boya etkili olabilir.

Vücut kasları anne karnında iken oluşur ve yavaş veya hızlı kas tipi oranı genetik olarak belirlenir. Tip II kasların biyokimyasal içeriklerinin değişerek kendi aralarında birbirine dönüşümü mümkün olabilir (Ila ve IIb'nin birbirine dönüşümü gibi).

ORAJ - GÖK GÜRÜLTÜLÜ SAĞANAK YAĞIŞ

Kent Koop İlköğretim Okulu öğrencilerinden Bülent

Atlas, "Ocak ayında Ankara'ya kar yağmıştı. İşte o günlerde kar yağarken şimşek çıktığını gördüm ve duydum. Ben şimşegin ilkbahar ve sonbahar aylarında çıktığını zannededim. Yanılıyormuyum? Bu konuda bilgi verir misiniz?" diyor. Okuyucumuza yanıtı yine Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden Ziraat Meteoroloji Şube Müdürü Ziraat Yük. Müh. **Bayram Kılıç** verdi.

Yer seviyesinde anı ve aşırı miktarda ısınma ile birlikte, atmosferin üst tabakalarında soğuma meydana geldiğinde, atmosfer içerisinde dikey hava hareketleri çok hızlanır. Atmosfer içinde yeterli nem miktarının da bulunması durumunda; adına kümülönembüs dediğimiz iri pamuk yığınlarına benzer bulutlar oluşmaya başlar. Bu bulutlar aynı zamanda elektrikle de yüklüdür. Bulutun içindeki su damlacıkları, hava ile birlikte dikey hareketlere katılarak yukarı - aşağı iner çıkarlar. Sonuçta, farklı elektrik yüküne sahip olan bulutlar veya bulutun bölümleri birbirleriyle temas ettikçe şimşekler çakar, gök gürler ve sağanak yağışlarla beraber, kuvvetli rüzgârlar görülür. Adına meteor-

lojide ORAJ dediğimiz bu atmosfer olayını daha ziyade ilkbahar ve sonbahar aylarında yaşıyorsak da, kış ve yaz mevsimlerinde de görmek mümkündür. Yeter ki, oraj meydana getiren yerde aşırı ısınma, yukarı seviyelerde de aşırı soğuma meydana gelsin. Oraj sırasında, mevsime ve o mevsimin, o bölgenin iklim yapısına uygun olarak sağanak yağmur, dolu ve kar yağışı görülür. Yani, kış mevsimi orajlarında kar yağarken, yaz ve bahar ayları orajlarında ise yağmur sağanağı meydana gelir.

KRAMP NEDİR?

Kırşehir'den yazan Nuh Yılmaz "Kramp nedir?" sorusuna yanıt anıyor. Okuyucumuza Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Başkanı öğretim üyesi **Prof.Dr. Bilge Gönül** yanıt verdi.

Kramp, iskelet kaslarında daha çok istemsiz ve şiddetli tonik spazm tarzında ortaya çıkan ağırlı spazmodik kontraksiyondur.

Kramp çeşitli nedenlerle oluşabilir. Örneğin, aksesuar sinir lezyonlarında, aşırı ısı formlanması nedeniyle olan durumlarda fazla su ve tuz kaybına bağlı olarak oluşabildiği gibi, bazen de dinlenme veya hafif uyku fazında ayak ve bacaklarda görülebilir. Meslek nevrozlarına bağlı olarak da parmak, el ve ön kolda ağrı ve spazmodik kontraksiyonlar da görülebilir ve kramp tanımı içinde yer alır.

Egzersize bağlı kramp genellikle çok şiddetli kullanılan kaslarda veya monoton ve uzun süreli egzersizlerde oluşan yerel ağrıdır. Kas sertleşmiştir ve yumru gibi toplanma oluşabilir. Kasın genimesi krampı rahatlatır. Bunun nedeni, stimüle olan golgi tendon organından kaynaklanan inhibitör impulslar olabilir. Bu kas spazmları aktiviteye ara verilince 1-3 dakika içinde sonlanabilir.



Foto: Altan Altın

TEKNOLOJİNİN NERESİNDE OLACAĞIZ?

Dr. Malcolm Carruthers, yıllar önce yazdığı bir kitabına "The Western Way of Death" (Batının Ölüm Şekli) adını vermişti. Bu kitabında özetle, gelişen teknolojinin insan sağlığı, insan ilişkileri, sosyal psikoloji üzerindeki etkilerini inceliyor ve gelişen teknolojinin ilerde bir gün insanlara hükmetmesi korkusunun biz insanları nasıl bir endişeye sürüklediğini ürkek bir dille belirtiyordu. Yine Alvin Toffler, 1974'te basılan "The Future Shock" (Gelecek Şoku) adlı kitabında, başdöndürücü bir hızla gelişen teknolojinin ve hızla gerileyen insanlar arası ilişkiler bizleri bir uçuşumun başına getirebilirdi. G. Volkov, bir makalesinde "...Düşünmüyor mu ki insan, yeni bir bilim ve teknik yaratırken, bilim ve teknik de yeni bir insan oluşturmaktadır; farkında mıdır ki insan, bu devrimin hem zaferi hem de kurbanı olmaktadır." demektedir.

Aradan yıllar geçti ve dünya büyük bir "canlı" teknoloji sergisine tanık oldu. Ne dersiniz, aradan bir yılı aşkın bir süre geçti, Körfez Savaşı'nı hatırlamak ister misiniz? F-16 projesi Türkiye için büyük bir yatırım ve bizim için ileri bir teknolojidir. Savaşın ilk günlerinden itibaren, ağır yük F-111, F-117, Tornado, F-15, F-15E, Mirage, F-14, Harn'er uçaklarının omuzlarında. Askeri füzeler, casus uy-

dular, sinir gazları rüyalarımıza girmişti. Lazerler, süper bilgisayarlar... İşte teknoloji bu! İnsanlığın gelişen teknolojisini sınamak için seçtiği yol ise, savaştı! Bu savaşın nedenlerinden çok, artık bizi sonuçları ilgilendiriyor. Hiçbir gelişmiş ülke, ileri teknolojisini başka ülkelere geçmesini istemez. ABD ile Japonya arasında, ileri teknolojinin, diğer ülkelere geçmesini engellemek için yapılan çok gizli anlaşmaların nedeni de budur. İlerde bir gün, Rusya'nın da Patriot almak için Amerika'ya gittiğini duyarsanız hiç şaşırmayınız!

Bilim ve Teknik Klübü'nde bilim ve teknolojinin önemi çok güzel bir biçimde vurgulanıyor. Ancak, ülke ve dünya çapında tercih edecekleri sorulduğunda, çoğunluk mühendislik, diyor. Oysa teknolojinin temeli mühendislik değil, temel bilimlerdir (fizik, kimya, biyoloji, matematik). Mühendislik, gelişen teknolojinin insanlar için en yararlı şekilde kullanılmasını sağlayan, insan ve teknoloji arasında birer köprüdür. Nobel ödülü alan bilim adamlarının çok azı mühendistir. Geri kalanlar ise temel bilimlerde çalışmaktadırlar. Genç yeteneklerin bu tercihinin başında ülkemizdeki iş imkânları ve ekonomik nedenler geliyor. Yani bizler hâlâ teknolojiyi başkalarının tasarufu altında kullanmaya devam edeceğiz. İşte gelecek yüzyılda ülkemizin, teknolojinin neresinde olacağına en açık cevap: Teknoloji çöplüğünden geri kalanları toplamaya devam edeceğiz! Temel bilimlerde çalışanlara özel imkânlar tanınmadığı sürece!

Gelişmiş ülkeler, gelişen teknolojinin insan psikolojisi üzerindeki olumsuz etkilerini araştırmak üzere, endüstri psikolojisi adı altında çok geniş çaplı araştırmalar yap-

Y E N İ
MÜHABİRLERİMİZ



Emel KAPLAN
Öğrenci/ANKARA



maktadırlar. Bir gün insanların çevre kirliliği, araç gürültüsü, nükleer savaş korkusu, mekanikleşen sosyal ilişkiler sonucu, "yeter!" diyebilecekleri endişesi, bilim adamlarını derin derin düşündürmektedir. Gelişen teknoloji insanlara sunulurken bu yenilik, onların bilgi düzeyinde sunulmalı. Zaten insanlar teknolojiye önyükleniyorlar. İşte burada mühendisler için önemli görevler düşüyor. Onlar bu teknolojiyi insanlara sunarken çok uyanık ve dikkatli olmalı! Aksi halde o teknoloji, güzel dünyamızın başına büyük işler açabilir!

İsmail ALSAÇ
ODTÜ Makine Müh. Böl. /
ANKARA

çizim

Fatih ÖLLÜOĞLU



SİGARA



Kurutulan tütün parçalarının ince bir kâğıda silindirik şeklindeki sarılmasıyla oluşur.

Her yerde görebilirsiniz sigarayı. En fazla vitrinde, cepte karşınıza çıkar. Buralarda göremezseniz biliniz ki çorap arasına gizlenmiştir. Sebebi avının onu koyacak yeri olmaması, sahibinin korkusu veya otlacılara kaptırmamasıdır. İnsanoğlu bu durumla da yılanı koyunda barındırıyor.

Gününün her dakikasında onunla karşı karşıya gelmeniz mümkündür. Ya kulak arasında pusuda bekler ya da hayat kemiren kepeçesini çalıştırmak için ilk ateşini yakmak üzeredir. Bu durumlarda dur diyebilirsiniz. Ama iş başındayken durdurmaya gücünüz yetmez.

Dokuz canlıdır sigara. Aвіnı saçma fikirleriyle yakalar. Yalnız kalanların en yakın dostuyum, iyi dert gideririm, zevk veririm,... gibi. Bunları söyledikten sonra bakınız perde arkasında dost sigara ne-

ler yapıyor: Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, amfizem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları,... İşte arkadaşına nasıl zevk verdiğini gördünüz. Benim bildiğim zevk değil, ısırdır bunlar.

Bir verdim dedi karşılığında bin aldı. Galipliğini koruyor. İşte yukarıda saydığım faydalar sigarayı şöyle anlatıyor: Sigara içen bir insanın vücudu baca görevinden başka birşey yapamaz.

Amatör veya profesyonel sigara içenleri sigarayı terk etmeye davet ediyorum. Sigarayı mağlup etmeniz sizlerin elinizde.

Unutmayınız içilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Düşmemek ümidiyle...

Necati BİLİCİ

ÇEVRE VE GELECEĞİMİZ

Çevreyi kirlilemek kendi varlığını yok saymaktır. Bilinçsiz kullanılan her şey gibi, temiz tutulmayan çevre de insana ve çevreye zarar verir. Çevreyi geleceğe hazırlama çabası içtenlikle sürdürülmedikçe, yarınların aydınlık olması düşünülemez. Bu çerçevede, çevre denince akla ilk gelen yaşam hakkıdır. Yaşam hakkı, bildiği gibi, insanın en temel ve kutsal haklarından biridir. İnsanlığın başlangıcından günümüze kadar süregelen süreçte, bu hak başta anayasalar olmak üzere bütün hukukun esasını teşkil etmektedir. Anayasalarda yer alan bu hak yaşamayı ve yaşatmayı içermektedir. Canlı-cansız ayrımı yapmadan her varlığı sağlıklı, temiz ve güzel tutarak dünyanın ömrünü uzatmak, gelecek kuşaklara bırakılacak en değerli miras olsa gerektir. Daha doğrusu en değerli mirastır. Yaşlı gezegenimizi döndüğü sürece yaşanır kılmak, çevremizi kirlilememeye, kaynaklardan havaya kadar her yanını iyi kullanmaya bağlıdır. Ekolojik yıkım, kirlileme, kötü kullanım gereksiz işleme ve yersiz tüketim hızlandıkça insanlık büyük tehlikelere hazır olmalıdır. "Doğa"nın "doğal"lığı sağlanmalıdır. Tüm ülkenin katkısı ile gerçekleşecek gelecekle ilgili çevre düzenlemeleri yapılmalıdır. Bu ortak etkinlik bir insanlık bilinci ve uluslararası uygarlık şartı durumuna gelmelidir.

Burada genel yönetimle yerel yönetimlere ve herkese büyük sorumluluk düşmektedir. Akıl dışı ve doğal olmayan yapılaşmalara izin verilmemelidir. Sanayi ve ticaret etkinliklerinin doğa ile uyumu sağlanmalıdır. Yerleşim alanları ve yollar doğayı bozmamalıdır.

Doğal dengeyi duyarlık ve özenle gözetmeli, sorumluluklarımızı asla unutmamalıyız. Çünkü gelecek ve çevre hepimizdendir.

**Fatma KARAKAYA
ANKARA**

YURTDIŞINA 119 MASTER ÖĞRENCİSİ GÖNDERİLECEK

1 1992-1993 öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı ve Kurumlar adına master öğrenimi yapmak amacıyla bilgisayar, biyoloji, çevre, eczacılık, elektrik, elektronik, endüstri, fizik, gıda, inşaat istatistik, jeofizik, kimya, maden, makine, matematik, metalurji, meteoroloji, orman, su ürünleri, veteriner, ziraat, özel eğitim ve rehberlik, iktisat, işletme ve turizm dallarında yurtdışına 119 öğrenci burslu olarak gönderilecektir.

Adayların başvuru dilekçelerini ve bu dilekçeyle birlikte istenilen belgeleri 24 Ağustos 1992 tarihinden başlamak üzere en geç 18 Eylül 1992 Cuma günü mesai bitimine kadar Milli Eğitim Bakanlığı Yükseköğretim Genel Müdürlüğü'ne elden veya posta ile ulaştırmaları gerekiyor.



YENİ TEMSİLCİ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİ:

Mehmet Memiş / TİREBOLU

ÜYELERİMİZ:

Ertan SALIK / AYDIN

Yasin Kocabıyık / ISPARTA

Hüseyin Alper Akyürek /

ÜSKÜDAR

Ayhan Sancaklı

Elmas Parlar / ANKARA

Rüstem Sağlık / ANKARA

Murat Özgüven / ANKARA

Hüseyin Ugurlu / İZMİR

Yunus Emre Sayan / KONYA

Çiğdem Onurel /

Magosa / KIBRIS

Mehmet Yaşar Durukan /

HATAY

Dilaver Dilaveroglu /

TRABZON

Atıl Ünal / İZMİR

HER İKİ SANİYEDE, BİR KİŞİ AÇLIKTAN ÖLÜYOR

Geçtiğimiz ay 3-7 ağustos tarihleri arasında Ankara'da dünya gençlerinin "Dünya'da Açlıkla Mücadele" etkinliklerini izledik. Bu kadar büyük, geniş ve nimeti bol bir dünyada halen açlık-

tan ölen insanların bulunması, dünyada ciddi ve çok boyutlu bir dengesizliğin olduğunu hatırlatıyor. Bu korkunç dengesizliğin sonucu olarak da her iki saniyede, bir kişi açlıktan ölüyor...

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

İletken Katı ve Sıvı Maddelerin İletkenlik Aktivitelerinin Fotooptik Yöntemlerle İncelenmesi

Bize kendini tanıtır mısın?

Adım Bilgehan Bilgin. İstanbul Anadolu Ticaret Lisesi son sınıftayım.

Böyle bir proje yapma fikri nereden doğdu?

Ben zaten araştırmayı seven bir kişiliğe sahibim. Yani idealistim diyebilirim. Elektronik alanında iletkenliğin nasıl ölçüldüğü konusunu araştırmaya karar verdim. Gördüğüm ölçüm yollarının karışık ve masraflı olduğunu tespit ettim. Ben de daha kısa yoldan ve düşük masrafla bunu nasıl yapabileceğimi araştırdım.

Bize projeni anlatır mısın?

Katı ve sıvı biçimindeki çeşitli maddeler, kimyasal yapılarıyla ilgili olarak elektrik akımına karşı duyarlıdır. Nitekim bu konudaki uygulamalar oldukça fazladır. Ohm kanunu ve Faraday'ın uygulamaları katı ve sıvıların iletkenlik özelliklerini içeren deneylerdir. Ancak çalışmamda aynı iletkenlik ilkesinden yarar-



Bilgehan BİLGİN

İstanbul Ticaret Odası Anadolu Ticaret Lisesi

la çıkarak uygulamayı çeşitli maddelerin iletkenlik aktivitelerinden elde edilen ışık biçiminde açığa çıkan enerjinin foto devre ile algılanıp sayısallığa dönüştürülmesi şeklindeki yöntemle saptama yoluna gittim.

Peki, projede nasıl bir yöntem izlediğini açıklar mısın?

İletkenlik bir anlamda elektriksel yük geçişidir. Yük geçişi de dış ve iç şartlara göre düzenlenen bir olgudur. Bu ilke, uygulamada deneysel prototip geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Prototip sistemin devresel uygulaması Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir (Şekil 1 sıvılar için, Şekil

2 katılar için). Deneyde kullanılan devre, iletkenin açığa çıkan ışığı fotodiyot yardımıyla algılayarak dirençlerden ve entegrelerden geçirerek okunacak sayısal değere dönüştürüyor. Sistemde sıvı maddeler için deney tüpü içine salınan elektrotlar bir ampulde ışık verecek şekilde 30 cm³ lük H₂O içerisine 1'er cm³ artırmak suretiyle önce NaCl sonra HCl daha sonra NH₃ kullanılmış ve her bir madde için değişik seyrelmiş çözeltilerin iletkenlik aktiviteleri sayısal olarak saptanmıştır. Elde edilen veriler tablo ve grafikler halinde oluşturulmuştur. Katı maddeler için ise elektrotlar arasında CrNi ve Cu iletken telleri önce 4 m sonra 10 m uzunluktaki ve 0,5 ile 0,3 mm kesitinde kullanılmış her iletkenin iletkenlik aktivitesi sayısal olarak saptanmıştır.

Bu proje hangi alanlarda kullanılabilir?

Elektrik, elektronik, kimya, elektroteknik gibi çok geniş kullanım alanları var.

Projenden nasıl bir sonuç elde ettin? Beklediğin sonuca vardın mı?

Sonuç olarak elde edilen veriler, amacı, temayı pozitif yönde desteklemiştir. Bana adını bilmediğim bir sıvı verildiğinde, iletkenlik aktivitesini ölçerek bir sınıflandırmaya sokabiliyorum.

Projenin neresinden destek gördün?

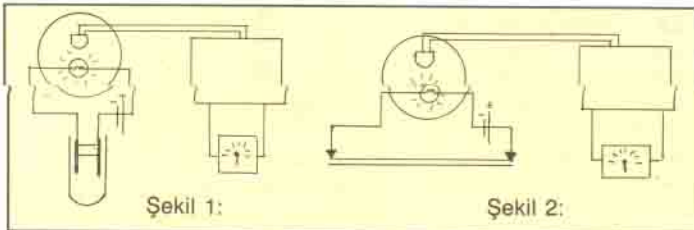
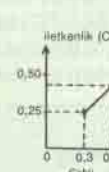
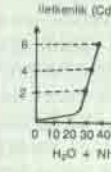
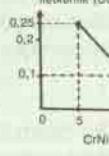
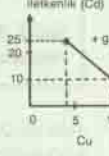
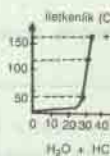
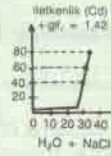
Projem maliyet açısından fazla masraflı olmadı. Fizik ve kimya öğretmenlerim ise görüş ve bilgileriyle bana destek oldular.

Genç bir bilim adamı olarak, ülkemizde bilimsel durumu nasıl yorumluyorsun?

TABLO II

iletken Adı	iletken çap Uzunluğu	Kesit Değişim Yüzdesi	iletken Uzunluğu	Uzunluk Değişim Yüzdesi	Okunan iletkenlik Değeri
Cu	0,3	—	4	—	25
CrNi	0,3	—	4	—	0,25
Cu	0,5	66	4	—	50
CrNi	0,5	66	4	—	0,4
Cu	0,3	—	10	250	10,5
CrNi	0,3	—	10	250	0,1
Cu	0,5	66	10	250	18
CrNi	0,5	66	10	250	0,2

Deney 2 (Katı iletkenler için) Ortam özellikleri: Sıcaklık 10°C. Güneş eğimli geliyor. Deney süresi 30 sn. saat 14.00



Şekil 1:

Şekil 2:

Bu konuda şunu söylemek istiyorum. Bilim adamlarına ve bilim adamı adaylarına gerekli ilgi ve desteğin gösterilmesi şarttır.

Üniversitede hangi bölüme gitmeyi düşünüyorsun?

Fizik, kimya mühendisliğini seçebilirim. Ayrıca tıbbı da düşünüyorum.

Genç arkadaşlarına mesajın var mı?

Bence denemeye, çalışmaya devam etsinler. Çünkü gelecek, Türkiye'nin geleceği onların elinde.

Bilgehan, çok teşekkürler. Seni tekrar tebrik ediyoruz.

Ben teşekkür ederim.

YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

06100, Kavaklıdere-ANKARA

TEKNOLOJİNİN NERESİNDE OLACAĞIZ?

Dr. Malcolm Carruthers, yıllar önce yazdığı bir kitabına "The Western Way of Death" (Batının Ölüm Şekli) adını vermişti. Bu kitabında özetle, gelişen teknolojinin insan sağlığı, insan ilişkileri, sosyal psikoloji üzerindeki etkilerini inceliyor ve gelişen teknolojinin ilerde bir gün insanlara hükmetmesi korkusunun biz insanları nasıl bir endişeye sürüklediğini ürkek bir dille belirtiyordu. Yine Alvin Toffler, 1974'te basılan "The Future Shock" (Gelecek Şoku) adlı kitabında, başdöndürücü bir hızla gelişen teknolojinin ve hızla gerileyen insanlar arası ilişkiler bizleri bir uçuşumun başına getirebilirdi. G. Volkov, bir makalesinde "...Düşünmüyor mu ki insan, yeni bir bilim ve teknik yaratırken, bilim ve teknik de yeni bir insan oluşturmaktadır; farkında mıdır ki insan, bu devrimin hem zaferi hem de kurbanı olmaktadır." demektedir.

Aradan yıllar geçti ve dünya büyük bir "canlı" teknoloji sergisine tanık oldu. Ne dersiniz, aradan bir yılı aşkın bir süre geçti, Körfez Savaşı'nı hatırlamak ister misiniz? F-16 projesi Türkiye için büyük bir yatırım ve bizim için ileri bir teknolojidir. Savaşın ilk günlerinden itibaren, ağır yük F-111, F-117, Tornado, F-15, F-15E, Mirage, F-14, Harn'er uçaklarının omuzlarında. Askeri füzeler, casus uy-

dular, sinir gazları rüyalarımıza girmişti. Lazerler, süper bilgisayarlar... İşte teknoloji bu! İnsanlığın gelişen teknolojisini sınamak için seçtiği yol ise, savaştı! Bu savaşın nedenlerinden çok, artık bizi sonuçları ilgilendiriyor. Hiçbir gelişmiş ülke, ileri teknolojisini başka ülkelere geçmesini istemez. ABD ile Japonya arasında, ileri teknolojinin, diğer ülkelere geçmesini engellemek için yapılan çok gizli anlaşmaların nedeni de budur. İlerde bir gün, Rusya'nın da Patriot almak için Amerika'ya gittiğini duyarsanız hiç şaşırmayınız!

Bilim ve Teknik Klübü'nde bilim ve teknolojinin önemi çok güzel bir biçimde vurgulanıyor. Ancak, ülke ve dünya çapında tercih edecekleri sorulduğunda, çoğunluk mühendislik, diyor. Oysa teknolojinin temeli mühendislik değil, temel bilimlerdir (fizik, kimya, biyoloji, matematik). Mühendislik, gelişen teknolojinin insanlar için en yararlı şekilde kullanılmasını sağlayan, insan ve teknoloji arasında birer köprüdür. Nobel ödülü alan bilim adamlarının çok azı mühendistir. Geri kalanlar ise temel bilimlerde çalışmaktadırlar. Genç yeteneklerin bu tercihinin başında ülkemizdeki iş imkânları ve ekonomik nedenler geliyor. Yani bizler hâlâ teknolojiyi başkalarının tasarufu altında kullanmaya devam edeceğiz. İşte gelecek yüzyılda ülkemizin, teknolojinin neresinde olacağına en açık cevap: Teknoloji çöplüğünden geri kalanları toplamaya devam edeceğiz! Temel bilimlerde çalışanlara özel imkânlar tanınmadığı sürece!

Gelişmiş ülkeler, gelişen teknolojinin insan psikolojisi üzerindeki olumsuz etkilerini araştırmak üzere, endüstri psikolojisi adı altında çok geniş çaplı araştırmalar yap-

Y E N İ
MÜHABİRLERİMİZ



Emel KAPLAN
Öğrenci/ANKARA



maktadırlar. Bir gün insanların çevre kirliliği, araç gürültüsü, nükleer savaş korkusu, mekanikleşen sosyal ilişkiler sonucu, "yeter!" diyebilecekleri endişesi, bilim adamlarını derin derin düşündürmektedir. Gelişen teknoloji insanlara sunulurken bu yenilik, onların bilgi düzeyinde sunulmalı. Zaten insanlar teknolojiye önyükleniyorlar. İşte burada mühendisler için önemli görevler düşüyor. Onlar bu teknolojiyi insanlara sunarken çok uyanık ve dikkatli olmalı! Aksi halde o teknoloji, güzel dünyamızın başına büyük işler açabilir!

İsmail ALSAÇ
ODTÜ Makine Müh. Böl. /
ANKARA

çizim

Fatih ÖLLÜOĞLU



SİGARA



Kurutulan tütün parçalarının ince bir kâğıda silindirik şeklini de sarılmasıyla oluşur.

Her yerde görebilirsiniz sigarayı. En fazla vitrinde, cepte karşınıza çıkar. Buralarda göremezseniz biliniz ki çorap arasına gizlenmiştir. Sebebi avının onu koyacak yeri olmaması, sahibinin korkusu veya otlacılara kaptırmamasıdır. İnsanoğlu bu durumla da yılanı koyunda barındırıyor.

Gününün her dakikasında onunla karşı karşıya gelmeniz mümkündür. Ya kulak arasında pusuda bekler ya da hayat kemiren kepeçesini çalıştırmak için ilk ateşini yakmak üzeredir. Bu durumlarda dur diyebilirsiniz. Ama iş başındayken durdurmaya gücünüz yetmez.

Dokuz canlıdır sigara. Aвіnı saçma fikirleriyle yakalar. Yalnız kalanların en yakın dostuyum, iyi dert gideririm, zevk veririm,... gibi. Bunları söyledikten sonra bakınız perde arkasında dost sigara ne-

ler yapıyor: Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, amfizem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları,... İşte arkadaşına nasıl zevk verdiğini gördünüz. Benim bildiğim zevk değil, ısırdır bunlar.

Bir verdim dedi karşılığında bin aldı. Galipliğini koruyor. İşte yukarıda saydığım faydalar sigarayı şöyle anlatıyor: Sigara içen bir insanın vücudu baca görevinden başka birşey yapamaz.

Amatör veya profesyonel sigara içenleri sigarayı terk etmeye davet ediyorum. Sigarayı mağlup etmeniz sizlerin elinizde.

Unutmayınız içilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Düşmemek ümidiyle...

Necati BİLİCİ

ÇEVRE VE GELECEĞİMİZ

Çevreyi kirletmek kendi varlığını yok saymaktır. Bilinçsiz kullanılan her şey gibi, temiz tutulmayan çevre de insana ve çevreye zarar verir. Çevreyi geleceğe hazırlama çabası içtenlikle sürdürülmedikçe, yarınların aydınlık olması düşünülemez. Bu çerçevede, çevre denince akla ilk gelen yaşam hakkıdır. Yaşam hakkı, bildiği gibi, insanın en temel ve kutsal haklarından biridir. İnsanlığın başlangıcından günümüze kadar süregelen süreçte, bu hak başta anayasalar olmak üzere bütün hukukun esasını teşkil etmektedir. Anayasalarda yer alan bu hak yaşamayı ve yaşatmayı içermektedir. Canlı-cansız ayrımı yapmadan her varlığı sağlıklı, temiz ve güzel tutarak dünyanın ömrünü uzatmak, gelecek kuşaklara bırakılacak en değerli miras olsa gerektir. Daha doğrusu en değerli mirastır. Yaşlı gezegenimizi döndüğü sürece yaşanır kılmak, çevremizi kirletmemeye, kaynaklardan havaya kadar her yanını iyi kullanmaya bağlıdır. Ekolojik yıkım, kirletme, kötü kullanım gereksiz işleme ve yersiz tüketim hızlandıkça insanlık büyük tehlikelere hazır olmalıdır. "Doğa"nın "doğal"lığı sağlanmalıdır. Tüm ülkenin katkısı ile gerçekleşecek gelecekle ilgili çevre düzenlemeleri yapılmalıdır. Bu ortak etkinlik bir insanlık bilinci ve uluslararası uygarlık şartı durumuna gelmelidir.

Burada genel yönetimle yerel yönetimlere ve herkese büyük sorumluluk düşmektedir. Akıl dışı ve doğal olmayan yapılaşmalara izin verilmemelidir. Sanayi ve ticaret etkinliklerinin doğa ile uyumu sağlanmalıdır. Yerleşim alanları ve yollar doğayı bozmamalıdır.

Doğal dengeyi duyarlık ve özenle gözetmeli, sorumluluklarımızı asla unutmamalıyız. Çünkü gelecek ve çevre hepimizdendir.

**Fatma KARAKAYA
ANKARA**

YURTDIŞINA 119 MASTER ÖĞRENCİSİ GÖNDERİLECEK

1 1992-1993 öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı ve Kurumlar adına master öğrenimi yapmak amacıyla bilgisayar, biyoloji, çevre, eczacılık, elektrik, elektronik, endüstri, fizik, gıda, inşaat istatistik, jeofizik, kimya, maden, makine, matematik, metalurji, meteoroloji, orman, su ürünleri, veteriner, ziraat, özel eğitim ve rehberlik, iktisat, işletme ve turizm dallarında yurtdışına 119 öğrenci burslu olarak gönderilecektir.

Adayların başvuru dilekçelerini ve bu dilekçeyle birlikte istenilen belgeleri 24 Ağustos 1992 tarihinden başlamak üzere en geç 18 Eylül 1992 Cuma günü mesai bitimine kadar Milli Eğitim Bakanlığı Yükseköğretim Genel Müdürlüğü'ne elden veya posta ile ulaştırmaları gerekiyor.



YENİ TEMSİLCİ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİ:

Mehmet Memiş / TİREBOLU

ÜYELERİMİZ:

Ertan SALIK / AYDIN

Yasin Kocabıyık / ISPARTA

Hüseyin Alper Akyürek /

ÜSKÜDAR

Ayhan Sancaklı

Elmas Parlar / ANKARA

Rüstem Sağlık / ANKARA

Murat Özgüven / ANKARA

Hüseyin Ugurlu / İZMİR

Yunus Emre Sayan / KONYA

Çiğdem Onurel /

Magosa / KIBRIS

Mehmet Yaşar Durukan /

HATAY

Dilaver Dilaveroğlu /

TRABZON

Atıl Ünal / İZMİR

HER İKİ SANİYEDE, BİR KİŞİ AÇLIKTAN ÖLÜYOR

Geçtiğimiz ay 3-7 ağustos tarihleri arasında Ankara'da dünya gençlerinin "Dünya'da Açlıkla Mücadele" etkinliklerini izledik. Bu kadar büyük, geniş ve nimeti bol bir dünyada halen açlık-

tan ölen insanların bulunması, dünyada ciddi ve çok boyutlu bir dengesizliğin olduğunu hatırlatıyor. Bu korkunç dengesizliğin sonucu olarak da her iki saniyede, bir kişi açlıktan ölüyor...

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

İletken Katı ve Sıvı Maddelerin İletkenlik Aktivitelerinin Fotooptik Yöntemlerle İncelenmesi

Bize kendini tanıtır mısın?

Adım Bilgehan Bilgin. İstanbul Anadolu Ticaret Lisesi son sınıftayım.

Böyle bir proje yapma fikri nereden doğdu?

Ben zaten araştırmayı seven bir kişiliğe sahibim. Yani idealistim diyebilirim. Elektronik alanında iletkenliğin nasıl ölçüldüğü konusunu araştırmaya karar verdim. Gördüğüm ölçüm yollarının karışık ve masraflı olduğunu tespit ettim. Ben de daha kısa yoldan ve düşük masrafla bunu nasıl yapabileceğimi araştırdım.

Bize projeni anlatır mısın?

Katı ve sıvı biçimindeki çeşitli maddeler, kimyasal yapılarıyla ilgili olarak elektrik akımına karşı duyarlıdır. Nitekim bu konudaki uygulamalar oldukça fazladır. Ohm kanunu ve Faraday'ın uygulamaları katı ve sıvıların iletkenlik özelliklerini içeren deneylerdir. Ancak çalışmamda aynı iletkenlik ilkesinden yarar-



Bilgehan BİLGİN

İstanbul Ticaret Odası Anadolu Ticaret Lisesi

la çıkarak uygulamayı çeşitli maddelerin iletkenlik aktivitelerinden elde edilen ışık biçiminde açığa çıkan enerjinin foto devre ile algılanıp sayısallığa dönüştürülmesi şeklindeki yöntemle saptama yoluna gittim.

Peki, projende nasıl bir yöntem izlediğini açıklar mısın?

İletkenlik bir anlamda elektriksel yük geçişidir. Yük geçişi de dış ve iç şartlara göre düzenlenen bir olgudur. Bu ilke, uygulamada deneysel prototip geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Prototip sistemin devresel uygulaması Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir (Şekil 1 sıvılar için, Şekil

2 katılar için). Deneyde kullanılan devre, iletkenin açığa çıkan ışığı fotodiyot yardımıyla algılayarak dirençlerden ve entegrelerden geçirilerek okunacak sayısal değere dönüştürüyor. Sistemde sıvı maddeler için deney tüpü içine salınan elektrotlar bir ampulde ışık verecek şekilde 30 cm³ lük H₂O içerisine 1'er cm³ artırmak suretiyle önce NaCl sonra HCl daha sonra NH₃ kullanılmış ve her bir maddenin değişken seyrelmiş çözeltisinin iletkenlik aktiviteleri sayısal olarak saptanmıştır. Elde edilen veriler tablo ve grafikler halinde oluşturulmuştur. Katı maddeler için ise elektrotlar arasında CrNi ve Cu iletken telleri önce 4 m sonra 10 m uzunluktaki ve 0,5 ile 0,3 mm kesitinde kullanılmış her iletkenin iletkenlik aktivitesi sayısal olarak saptanmıştır.

Bu proje hangi alanlarda kullanılabilir?

Elektrik, elektronik, kimya, elektroteknik gibi çok geniş kullanım alanları var.

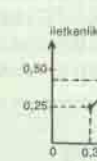
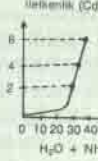
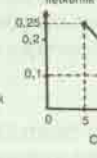
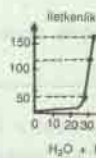
Projenden nasıl bir sonuç elde ettin? Beklediğin sonuca vardın mı?

Sonuç olarak elde edilen veriler, amacı, temayı pozitif yönde desteklemiştir. Bana adını bilmediğim bir sıvı verildiğinde, iletkenlik aktivitesini ölçerek bir sınıflandırmaya sokabiliyorum.

TABLO I

Çözelti Adı	cm ³	cm ³	cd
Miktar	İlave Madde Miktarı	Çözelti Yüzdesi	Okunan İletkenlik Değeri
H ₂ O	30	—	—
H ₂ O + NaCl	31	1	3,22
H ₂ O + NaCl	32	1	6,25
H ₂ O + NaCl	33	1	9,09
H ₂ O + HCl	31	1	3,22
H ₂ O + HCl	32	1	6,25
H ₂ O + HCl	33	1	9,09
H ₂ O + NH ₃	31	1	3,22
H ₂ O + NH ₃	32	1	6,25
H ₂ O + NH ₃	33	1	9,09

Deney 1 (Sıvı iletkenler için) ortam özellikleri: Sıcaklık 8°C. Güneş eğimli geliyor. Deney süresi 60 sn. saat 15.00.



TABLO II

iletken Adı	iletken çap Uzunluğu	Kesit Değişim Yüzdesi	iletken Uzunluğu	Uzunluk Değişim Yüzdesi	Okunan iletkenlik Değeri
Cu	0,3	—	4	—	25
CrNi	0,3	—	4	—	0,25
Cu	0,5	66	4	—	50
CrNi	0,5	66	4	—	0,4
Cu	0,3	—	10	250	10,5
CrNi	0,3	—	10	250	0,1
Cu	0,5	66	10	250	18
CrNi	0,5	66	10	250	0,2

Deney 2 (Katı iletkenler için) Ortam özellikleri: Sıcaklık 10°C. Güneş eğimli geliyor. Deney süresi 30 sn. saat 14.00

tesini ölçerek bir sınıflandırmaya sokabiliyorum.

Projende nerelerden destek gördün?

Projem maliyet açısından fazla masraflı olmadı. Fizik ve kimya öğretmenlerim ise görüş ve bilgileriyle bana destek oldular.

Genç bir bilim adamı olarak, ülkemizde bilimsel durumu nasıl yorumluyorsun?

Bu konuda şunu söylemek istiyorum. Bilim adamlarına ve bilim adamı adaylarına gerekli ilgi ve desteğin gösterilmesi şarttır.

Üniversitede hangi bölüme gitmeyi düşünüyorsun?

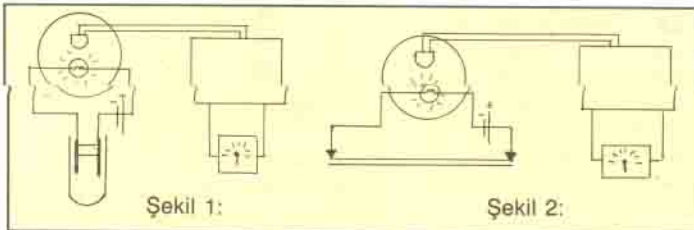
Fizik, kimya mühendisliğini seçebilirim. Ayrıca tıbbi da düşünüyorum.

Genç arkadaşlarına mesajın var mı?

Bence denemeye, çalışmaya devam etsinler. Çünkü gelecek, Türkiye'nin geleceği onların elinde.

Bilgehan, çok teşekkürler. Seni tekrar tebrik ediyoruz.

Ben teşekkür ederim.



YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221
06100, Kavaklıdere-ANKARA

TEKNOLOJİNİN NERESİNDE OLACAĞIZ?

Dr. Malcolm Carruthers, yıllar önce yazdığı bir kitabına "The Western Way of Death" (Batının Ölüm Şekli) adını vermişti. Bu kitabında özetle, gelişen teknolojinin insan sağlığı, insan ilişkileri, sosyal psikoloji üzerindeki etkilerini inceliyor ve gelişen teknolojinin ilerde bir gün insanlara hükmetmesi korkusunun biz insanları nasıl bir endişeye sürüklediğini ürkek bir dille belirtiyordu. Yine Alvin Toffler, 1974'te basılan "The Future Shock" (Gelecek Şoku) adlı kitabında, başdöndürücü bir hızla gelişen teknolojinin ve hızla gerileyen insanlar arası ilişkiler bizleri bir uçuşumun başına getirebilirdi. G. Volkov, bir makalesinde "...Düşünmüyor mu ki insan, yeni bir bilim ve teknik yaratırken, bilim ve teknik de yeni bir insan oluşturmaktadır; farkında mıdır ki insan, bu devrimin hem zaferi hem de kurbanı olmaktadır." demektedir.

Aradan yıllar geçti ve dünya büyük bir "canlı" teknoloji sergisine tanık oldu. Ne dersiniz, aradan bir yılı aşkın bir süre geçti, Körfez Savaşı'nı hatırlamak ister misiniz? F-16 projesi Türkiye için büyük bir yatırım ve bizim için ileri bir teknolojidir. Savaşın ilk günlerinden itibaren, ağır yük F-111, F-117, Tornado, F-15, F-15E, Mirage, F-14, Harn'er uçaklarının omuzlarında. Askeri füzeler, casus uy-

dular, sinir gazları rüyalarımıza girmişti. Lazerler, süper bilgisayarlar... İşte teknoloji bu! İnsanlığın gelişen teknolojisini sınamak için seçtiği yol ise, savaştı! Bu savaşın nedenlerinden çok, artık bizi sonuçları ilgilendiriyor. Hiçbir gelişmiş ülke, ileri teknolojisini başka ülkelere geçmesini istemez. ABD ile Japonya arasında, ileri teknolojinin, diğer ülkelere geçmesini engellemek için yapılan çok gizli anlaşmaların nedeni de budur. İlerde bir gün, Rusya'nın da Patriot almak için Amerika'ya gittiğini duyarsanız hiç şaşırmayınız!

Bilim ve Teknik Klübü'nde bilim ve teknolojinin önemi çok güzel bir biçimde vurgulanıyor. Ancak, ülke ve dünya çapında tercih edecekleri sorulduğunda, çoğunluk mühendislik, diyor. Oysa teknolojinin temeli mühendislik değil, temel bilimlerdir (fizik, kimya, biyoloji, matematik). Mühendislik, gelişen teknolojinin insanlar için en yararlı şekilde kullanılmasını sağlayan, insan ve teknoloji arasında birer köprüdür. Nobel ödülü alan bilim adamlarının çok azı mühendistir. Geri kalanlar ise temel bilimlerde çalışmaktadırlar. Genç yeteneklerin bu tercihinin başında ülkemizdeki iş imkânları ve ekonomik nedenler geliyor. Yani bizler hâlâ teknolojiyi başkalarının tasarufu altında kullanmaya devam edeceğiz. İşte gelecek yüzyılda ülkemizin, teknolojinin neresinde olacağına en açık cevap: Teknoloji çöplüğünden geri kalanları toplamaya devam edeceğiz! Temel bilimlerde çalışanlara özel imkânlar tanınmadığı sürece!

Gelişmiş ülkeler, gelişen teknolojinin insan psikolojisi üzerindeki olumsuz etkilerini araştırmak üzere, endüstri psikolojisi adı altında çok geniş çaplı araştırmalar yap-

Y E N İ
MÜHABİRLERİMİZ



Emel KAPLAN
Öğrenci/ANKARA



maktadırlar. Bir gün insanların çevre kirliliği, araç gürültüsü, nükleer savaş korkusu, mekanikleşen sosyal ilişkiler sonucu, "yeter!" diyebilecekleri endişesi, bilim adamlarını derin derin düşündürmektedir. Gelişen teknoloji insanlara sunulurken bu yenilik, onların bilgi düzeyinde sunulmalı. Zaten insanlar teknolojiye önyükleniyorlar. İşte burada mühendislere önemli görevler düşüyor. Onlar bu teknolojiyi insanlara sunarken çok uyanık ve dikkatli olmalı! Aksi halde o teknoloji, güzel dünyamızın başına büyük işler açabilir!

İsmail ALSAÇ
ODTÜ Makine Müh. Böl. /
ANKARA

çizim

Fatih ÖLLÜOĞLU



SİGARA



Kurutulan tütün parçalarının ince bir kâğıda silindirik şeklini de sarılmasıyla oluşur.

Her yerde görebilirsiniz sigarayı. En fazla vitrinde, cepte karşınıza çıkar. Buralarda göremezseniz biliniz ki çorap arasına gizlenmiştir. Sebebi avının onu koyacak yeri olmaması, sahibinin korkusu veya otlacılara kaptırmamasıdır. İnsanoğlu bu durumla da yılanı koyunda barındırıyor.

Gününün her dakikasında onunla karşı karşıya gelmeniz mümkündür. Ya kulak arasında pusuda bekler ya da hayat kemiren kepeçesini çalıştırmak için ilk ateşini yakmak üzeredir. Bu durumlarda dur diyebilirsiniz. Ama iş başındayken durdurmaya gücünüz yetmez.

Dokuz canlıdır sigara. Avını saçma fikirleriyle yakalar. Yalnız kalanların en yakın dostuyum, iyi dert gideririm, zevk veririm,... gibi. Bunları söyledikten sonra bakınız perde arkasında dost sigara ne-

ler yapıyor: Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, amfizem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları,... İşte arkadaşına nasıl zevk verdiğini gördünüz. Benim bildiğim zevk değil, ısırdır bunlar.

Bir verdim dedi karşılığında bin aldı. Galipliğini koruyor. İşte yukarıda saydığım faydalar sigarayı şöyle anlatıyor: Sigara içen bir insanın vücudu baca görevinden başka birşey yapamaz.

Amatör veya profesyonel sigara içenleri sigarayı terk etmeye davet ediyorum. Sigarayı mağlup etmeniz sizlerin elinizde.

Unutmayınız içilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Düşmemek ümidiyle...

Necati BİLİCİ

ÇEVRE VE GELECEĞİMİZ

Çevreyi kirlilemek kendi varlığını yok saymaktır. Bilinçsiz kullanılan her şey gibi, temiz tutulmayan çevre de insana ve çevreye zarar verir. Çevreyi geleceğe hazırlama çabası içtenlikle sürdürülmedikçe, yarınların aydınlık olması düşünülemez. Bu çerçevede, çevre denince akla ilk gelen yaşam hakkıdır. Yaşam hakkı, bildiği gibi, insanın en temel ve kutsal haklarından biridir. İnsanlığın başlangıcından günümüze kadar süregelen süreçte, bu hak başta anayasalar olmak üzere bütün hukukun esasını teşkil etmektedir. Anayasalarda yer alan bu hak yaşamayı ve yaşatmayı içermektedir. Canlı-cansız ayrımı yapmadan her varlığı sağlıklı, temiz ve güzel tutarak dünyanın ömrünü uzatmak, gelecek kuşaklara bırakılacak en değerli miras olsa gerektir. Daha doğrusu en değerli mirastır. Yaşlı gezegenimizi döndüğü sürece yaşanır kılmak, çevremizi kirlilememeye, kaynaklardan havaya kadar her yanını iyi kullanmaya bağlıdır. Ekolojik yıkım, kirlileme, kötü kullanım gereksiz işleme ve yersiz tüketim hızlandıkça insanlık büyük tehlikelere hazır olmalıdır. "Doğa"nın "doğal"lığı sağlanmalıdır. Tüm ülkenin katkısı ile gerçekleşecek gelecekle ilgili çevre düzenlemeleri yapılmalıdır. Bu ortak etkinlik bir insanlık bilinci ve uluslararası uygarlık şartı durumuna gelmelidir.

Burada genel yönetimle yerel yönetimlere ve herkese büyük sorumluluk düşmektedir. Akıl dışı ve doğal olmayan yapılaşmalara izin verilmemelidir. Sanayi ve ticaret etkinliklerinin doğa ile uyumu sağlanmalıdır. Yerleşim alanları ve yollar doğayı bozmamalıdır.

Doğal dengeyi duyarlık ve özenle gözetmeli, sorumluluklarımızı asla unutmamalıyız. Çünkü gelecek ve çevre hepimizdendir.

**Fatma KARAKAYA
ANKARA**

YURTDIŞINA 119 MASTER ÖĞRENCİSİ GÖNDERİLECEK

1 1992-1993 öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı ve Kurumlar adına master öğrenimi yapmak amacıyla bilgisayar, biyoloji, çevre, eczacılık, elektrik, elektronik, endüstri, fizik, gıda, inşaat istatistik, jeofizik, kimya, maden, makine, matematik, metalurji, meteoroloji, orman, su ürünleri, veteriner, ziraat, özel eğitim ve rehberlik, iktisat, işletme ve turizm dallarında yurtdışına 119 öğrenci burslu olarak gönderilecektir.

Adayların başvuru dilekçelerini ve bu dilekçeyle birlikte istenilen belgeleri 24 Ağustos 1992 tarihinden başlamak üzere en geç 18 Eylül 1992 Cuma günü mesai bitimine kadar Milli Eğitim Bakanlığı Yükseköğretim Genel Müdürlüğü'ne elden veya posta ile ulaştırmaları gerekiyor.



YENİ TEMSİLCİ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİ:

Mehmet Memiş / TİREBOLU

ÜYELERİMİZ:

Ertan SALIK / AYDIN

Yasin Kocabıyık / ISPARTA

Hüseyin Alper Akyürek /

ÜSKÜDAR

Ayhan Sancaklı

Elmas Parlar / ANKARA

Rüstem Sağlık / ANKARA

Murat Özgüven / ANKARA

Hüseyin Ugurlu / İZMİR

Yunus Emre Sayan / KONYA

Çiğdem Onurel /

Magosa / KIBRIS

Mehmet Yaşar Durukan /

HATAY

Dilaver Dilaveroğlu /

TRABZON

Atıl Ünal / İZMİR

HER İKİ SANİYEDE, BİR KİŞİ AÇLIKTAN ÖLÜYOR

Geçtiğimiz ay 3-7 ağustos tarihleri arasında Ankara'da dünya gençlerinin "Dünya'da Açlıkla Mücadele" etkinliklerini izledik. Bu kadar büyük, geniş ve nimeti bol bir dünyada halen açlık-

tan ölen insanların bulunması, dünyada ciddi ve çok boyutlu bir dengesizliğin olduğunu hatırlatıyor. Bu korkunç dengesizliğin sonucu olarak da her iki saniyede, bir kişi açlıktan ölüyor...

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

İletken Katı ve Sıvı Maddelerin İletkenlik Aktivitelerinin Fotooptik Yöntemlerle İncelenmesi

Bize kendini tanıtır mısın?

Adım Bilgehan Bilgin. İstanbul Anadolu Ticaret Lisesi son sınıftayım.

Böyle bir proje yapma fikri nereden doğdu?

Ben zaten araştırmayı seven bir kişiliğe sahibim. Yani idealistim diyebilirim. Elektronik alanında iletkenliğin nasıl ölçüldüğü konusunu araştırmaya karar verdim. Gördüğüm ölçüm yollarının karışık ve masraflı olduğunu tespit ettim. Ben de daha kısa yoldan ve düşük masrafla bunu nasıl yapabileceğimi araştırdım.

Bize projeni anlatır mısın?

Katı ve sıvı biçimindeki çeşitli maddeler, kimyasal yapılarıyla ilgili olarak elektrik akımına karşı duyarlıdır. Nitekim bu konudaki uygulamalar oldukça fazladır. Ohm kanunu ve Faraday'ın uygulamaları katı ve sıvıların iletkenlik özelliklerini içeren deneylerdir. Ancak çalışmamda aynı iletkenlik ilkesinden yarar-



Bilgehan BİLGİN

İstanbul Ticaret Odası Anadolu Ticaret Lisesi

la çıkarak uygulamayı çeşitli maddelerin iletkenlik aktivitelerinden elde edilen ışık biçiminde açığa çıkan enerjinin foto devre ile algılanıp sayısallığa dönüştürülmesi şeklindeki yöntemle saptama yoluna gittim.

Peki, projede nasıl bir yöntem izlediğini açıklar mısın?

İletkenlik bir anlamda elektriksel yük geçişidir. Yük geçişi de dış ve iç şartlara göre düzenlenen bir olgudur. Bu ilke, uygulamada deneysel prototip geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Prototip sistemin devresel uygulaması Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir (Şekil 1 sıvılar için, Şekil

2 katılar için). Deneyde kullanılan devre, iletkenin açığa çıkan ışığı fotodiyot yardımıyla algılayarak dirençlerden ve entegrelerden geçirerek okunacak sayısal değere dönüştürüyor. Sistemde sıvı maddeler için deney tüpü içine salınan elektrotlar bir ampulde ışık verecek şekilde 30 cm³ lük H₂O içerisine 1'er cm³ artırmak suretiyle önce NaCl sonra HCl daha sonra NH₃ kullanılmış ve her bir madde için değişik seyrelmiş çözeltilerin iletkenlik aktiviteleri sayısal olarak saptanmıştır. Elde edilen veriler tablo ve grafikler halinde oluşturulmuştur. Katı maddeler için ise elektrotlar arasında CrNi ve Cu iletken telleri önce 4 m sonra 10 m uzunluktaki ve 0,5 ile 0,3 mm kesitinde kullanılmış her iletkenin iletkenlik aktivitesi sayısal olarak saptanmıştır.

Bu proje hangi alanlarda kullanılabilir?

Elektrik, elektronik, kimya, elektroteknik gibi çok geniş kullanım alanları var.

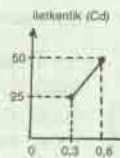
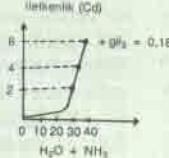
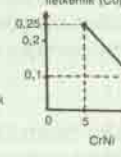
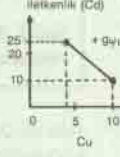
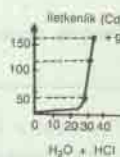
Projenden nasıl bir sonuç elde ettin? Beklediğin sonuca vardın mı?

Sonuç olarak elde edilen veriler, amacı, temayı pozitif yönde desteklemiştir. Bana adını bilmediğim bir sıvı verildiğinde, iletkenlik aktivitesini ölçerek bir sınıflandırmaya sokabiliyorum.

TABLO I

Çözelti Adı	cm ³	cm ³	cd
Miktar	İlave Madde Miktarı	Çözelti Yüzdesi	Okunan İletkenlik Değeri
H ₂ O	30	—	—
H ₂ O + NaCl	31	1	3,22
H ₂ O + NaCl	32	1	6,25
H ₂ O + NaCl	33	1	9,09
H ₂ O + HCl	31	1	3,22
H ₂ O + HCl	32	1	6,25
H ₂ O + HCl	33	1	9,09
H ₂ O + NH ₃	31	1	3,22
H ₂ O + NH ₃	32	1	6,25
H ₂ O + NH ₃	33	1	9,09

Deney 1 (Sıvı iletkenler için) ortam özellikleri: Sıcaklık 8°C. Güneş eğimli geliyor. Deney süresi 60 sn. saat 15.00.



TABLO II

iletken Adı	iletken çap Uzunluğu	Kesit Değişim Yüzdesi	iletken Uzunluğu	Uzunluk Değişim Yüzdesi	Okunan iletkenlik Değeri
Cu	0,3	—	4	—	25
CrNi	0,3	—	4	—	0,25
Cu	0,5	66	4	—	50
CrNi	0,5	66	4	—	0,4
Cu	0,3	—	10	250	10,5
CrNi	0,3	—	10	250	0,1
Cu	0,5	66	10	250	18
CrNi	0,5	66	10	250	0,2

Deney 2 (Katı iletkenler için) Ortam özellikleri: Sıcaklık 10°C. Güneş eğimli geliyor. Deney süresi 30 sn. saat 14.00

tesini ölçerek bir sınıflandırmaya sokabiliyorum.

Projende nerelerden destek gördün?

Projem maliyet açısından fazla masraflı olmadı. Fizik ve kimya öğretmenlerim ise görüş ve bilgileriyle bana destek oldular.

Genç bir bilim adamı olarak, ülkemizde bilimsel durumu nasıl yorumluyorsun?

Bu konuda şunu söylemek istiyorum. Bilim adamlarına ve bilim adamı adaylarına gerekli ilgi ve desteğin gösterilmesi şarttır.

Üniversitede hangi bölüme gitmeyi düşünüyorsun?

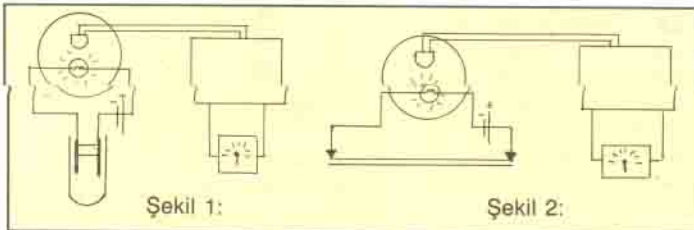
Fizik, kimya mühendisliğini seçebilirim. Ayrıca tıbbı da düşünüyorum.

Genç arkadaşlarına mesajın var mı?

Bence denemeye, çalışmaya devam etsinler. Çünkü gelecek, Türkiye'nin geleceği onların elinde.

Bilgehan, çok teşekkürler. Seni tekrar tebrik ediyoruz.

Ben teşekkür ederim.



YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ
Atatürk Bulvarı No: 221
06100, Kavaklıdere-ANKARA

TEKNOLOJİNİN NERESİNDE OLACAĞIZ?

Dr. Malcolm Carruthers, yıllar önce yazdığı bir kitabına "The Western Way of Death" (Batının Ölüm Şekli) adını vermişti. Bu kitabında özetle, gelişen teknolojinin insan sağlığı, insan ilişkileri, sosyal psikoloji üzerindeki etkilerini inceliyor ve gelişen teknolojinin ilerde bir gün insanlara hükmetmesi korkusunun biz insanları nasıl bir endişeye sürüklediğini ürkek bir dille belirtiyordu. Yine Alvin Toffler, 1974'te basılan "The Future Shock" (Gelecek Şoku) adlı kitabında, başdöndürücü bir hızla gelişen teknolojinin ve hızla gerileyen insanlar arası ilişkiler bizleri bir uçuşumun başına getirebilirdi. G. Volkov, bir makalesinde "...Düşünmüyor mu ki insan, yeni bir bilim ve teknik yaratırken, bilim ve teknik de yeni bir insan oluşturmaktadır; farkında mıdır ki insan, bu devrimin hem zaferi hem de kurbanı olmaktadır." demektedir.

Aradan yıllar geçti ve dünya büyük bir "canlı" teknoloji sergisine tanık oldu. Ne dersiniz, aradan bir yılı aşkın bir süre geçti, Körfez Savaşı'nı hatırlamak ister misiniz? F-16 projesi Türkiye için büyük bir yatırım ve bizim için ileri bir teknolojidir. Savaşın ilk günlerinden itibaren, ağır yük F-111, F-117, Tornado, F-15, F-15E, Mirage, F-14, Harn'er uçaklarının omuzlarında. Askeri füzeler, casus uy-

dular, sinir gazları rüyalarımıza girmişti. Lazerler, süper bilgisayarlar... İşte teknoloji bu! İnsanın gelişen teknolojisini sınamak için seçtiği yol ise, savaştı! Bu savaşın nedenlerinden çok, artık bizi sonuçları ilgilendiriyor. Hiçbir gelişmiş ülke, ileri teknolojisini başka ülkelere geçmesini istemez. ABD ile Japonya arasında, ileri teknolojinin, diğer ülkelere geçmesini engellemek için yapılan çok gizli anlaşmaların nedeni de budur. İlerde bir gün, Rusya'nın da Patriot almak için Amerika'ya gittiğini duyarsanız hiç şaşırmayınız!

Bilim ve Teknik Klübü'nde bilim ve teknolojinin önemi çok güzel bir biçimde vurgulanıyor. Ancak, ülke ve dünya çapında tercih edecekleri sorulduğunda, çoğunluk mühendislik, diyor. Oysa teknolojinin temeli mühendislik değil, temel bilimlerdir (fizik, kimya, biyoloji, matematik). Mühendislik, gelişen teknolojinin insanlar için en yararlı şekilde kullanılmasını sağlayan, insan ve teknoloji arasında birer köprüdür. Nobel ödülü alan bilim adamlarının çok azı mühendistir. Geri kalanlar ise temel bilimlerde çalışmaktadırlar. Genç yeteneklerin bu tercihinin başında ülkemizdeki iş imkânları ve ekonomik nedenler geliyor. Yani bizler hâlâ teknolojiyi başkalarının tasarufu altında kullanmaya devam edeceğiz. İşte gelecek yüzyılda ülkemizin, teknolojinin neresinde olacağına en açık cevap: Teknoloji çöplüğünden geri kalanları toplamaya devam edeceğiz! Temel bilimlerde çalışanlara özel imkânlar tanınmadığı sürece!

Gelişmiş ülkeler, gelişen teknolojinin insan psikolojisi üzerindeki olumsuz etkilerini araştırmak üzere, endüstri psikolojisi adı altında çok geniş çaplı araştırmalar yap-

Y E N İ
MÜHABİRLERİMİZ



Emel KAPLAN
Öğrenci/ANKARA



maktadırlar. Bir gün insanların çevre kirliliği, araç gürültüsü, nükleer savaş korkusu, mekanikleşen sosyal ilişkiler sonucu, "yeter!" diyebilecekleri endişesi, bilim adamlarını derin derin düşündürmektedir. Gelişen teknoloji insanlara sunulurken bu yenilik, onların bilgi düzeyinde sunulmalı. Zaten insanlar teknolojiye önyükleniyorlar. İşte burada mühendislere önemli görevler düşüyor. Onlar bu teknolojiyi insanlara sunarken çok uyanık ve dikkatli olmalı! Aksi halde o teknoloji, güzel dünyamızın başına büyük işler açabilir!

İsmail ALSAÇ
ODTÜ Makine Müh. Böl. /
ANKARA

çizim

Fatih ÖLLÜOĞLU



SİGARA



Kurutulan tütün parçalarının ince bir kâğıda silindirik şeklini de sarılmasıyla oluşur.

Her yerde görebilirsiniz sigarayı. En fazla vitrinde, cepte karşınıza çıkar. Buralarda göremezseniz biliniz ki çorap arasına gizlenmiştir. Sebebi avının onu koyacak yeri olmaması, sahibinin korkusu veya otlacılara kaptırmamasıdır. İnsanoğlu bu durumla da yılanı koyunda barındırıyor.

Gününün her dakikasında onunla karşı karşıya gelmeniz mümkündür. Ya kulak arasında pusuda bekler ya da hayat kemiren kepeçesini çalıştırmak için ilk ateşini yakmak üzeredir. Bu durumlarda dur diyebilirsiniz. Ama iş başındayken durdurmaya gücünüz yetmez.

Dokuz canlıdır sigara. Avını saçma fikirleriyle yakalar. Yalnız kalanların en yakın dostuyum, iyi dert gideririm, zevk veririm,... gibi. Bunları söyledikten sonra bakınız perde arkasında dost sigara ne-

ler yapıyor: Akciğer kanseri, nikotin bağımlılığı, mide ülseri, amfizem, vücutta kilolarca katran ve is, kronik bronşit, kalp-damar hastalıkları, kadınlarda sakat, erken, düşük doğumlar, akciğer tüberkülozu, diş hastalıkları,... İşte arkadaşına nasıl zevk verdiğini gördünüz. Benim bildiğim zevk değil, ısırdır bunlar.

Bir verdim dedi karşılığında bin aldı. Galipliğini koruyor. İşte yukarıda saydığım faydalar sigarayı şöyle anlatıyor: Sigara içen bir insanın vücudu baca görevinden başka birşey yapamaz.

Amatör veya profesyonel sigara içenleri sigarayı terk etmeye davet ediyorum. Sigarayı mağlup etmeniz sizlerin elinizde.

Unutmayınız içilen her sigara uçuruma giden yolda atılan bir adım gibidir. Düşmemek ümidiyle...

Necati BİLİCİ

ÇEVRE VE GELECEĞİMİZ

Çevreyi kirlilemek kendi varlığını yok saymaktır. Bilinçsiz kullanılan her şey gibi, temiz tutulmayan çevre de insana ve çevreye zarar verir. Çevreyi geleceğe hazırlama çabası içtenlikle sürdürülmedikçe, yarınların aydınlık olması düşünülemez. Bu çerçevede, çevre denince akla ilk gelen yaşam hakkıdır. Yaşam hakkı, bildiği gibi, insanın en temel ve kutsal haklarından biridir. İnsanlığın başlangıcından günümüze kadar süregelen süreçte, bu hak başta anayasalar olmak üzere bütün hukukun esasını teşkil etmektedir. Anayasalarda yer alan bu hak yaşamayı ve yaşatmayı içermektedir. Canlı-cansız ayrımı yapmadan her varlığı sağlıklı, temiz ve güzel tutarak dünyanın ömrünü uzatmak, gelecek kuşaklara bırakılacak en değerli miras olsa gerektir. Daha doğrusu en değerli mirastır. Yaşlı gezegenimizi döndüğü sürece yaşanır kılmak, çevremizi kirlilememeye, kaynaklardan havaya kadar her yanını iyi kullanmaya bağlıdır. Ekolojik yıkım, kirlileme, kötü kullanım gereksiz işleme ve yersiz tüketim hızlandıkça insanlık büyük tehlikelere hazır olmalıdır. "Doğa"nın "doğal"lığı sağlanmalıdır. Tüm ülkenin katkısı ile gerçekleşecek gelecekle ilgili çevre düzenlemeleri yapılmalıdır. Bu ortak etkinlik bir insanlık bilinci ve uluslararası uygarlık şartı durumuna gelmelidir.

Burada genel yönetimle yerel yönetimlere ve herkese büyük sorumluluk düşmektedir. Akıl dışı ve doğal olmayan yapılaşmalara izin verilmemelidir. Sanayi ve ticaret etkinliklerinin doğa ile uyumu sağlanmalıdır. Yerleşim alanları ve yollar doğayı bozmamalıdır.

Doğal dengeyi duyarlık ve özenle gözetmeli, sorumluluklarımızı asla unutmamalıyız. Çünkü gelecek ve çevre hepimizdendir.

**Fatma KARAKAYA
ANKARA**

YURTDIŞINA 119 MASTER ÖĞRENCİSİ GÖNDERİLECEK

1 1992-1993 öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı ve Kurumlar adına master öğrenimi yapmak amacıyla bilgisayar, biyoloji, çevre, eczacılık, elektrik, elektronik, endüstri, fizik, gıda, inşaat istatistik, jeofizik, kimya, maden, makine, matematik, metalurji, meteoroloji, orman, su ürünleri, veteriner, ziraat, özel eğitim ve rehberlik, iktisat, işletme ve turizm dallarında yurtdışına 119 öğrenci burslu olarak gönderilecektir.

Adayların başvuru dilekçelerini ve bu dilekçeyle birlikte istenilen belgeleri 24 Ağustos 1992 tarihinden başlamak üzere en geç 18 Eylül 1992 Cuma günü mesai bitimine kadar Milli Eğitim Bakanlığı Yükseköğretim Genel Müdürlüğü'ne elden veya posta ile ulaştırmaları gerekiyor.



YENİ TEMSİLCİ VE ÜYELERİMİZ

TEMSİLCİ:

Mehmet Memiş / TİREBOLU

ÜYELERİMİZ:

Ertan SALIK / AYDIN

Yasin Kocabıyık / ISPARTA

Hüseyin Alper Akyürek /

ÜSKÜDAR

Ayhan Sancaklı

Elmas Parlar / ANKARA

Rüstem Sağlık / ANKARA

Murat Özgüven / ANKARA

Hüseyin Ugurlu / İZMİR

Yunus Emre Sayan / KONYA

Çiğdem Onurel /

Magosa / KIBRIS

Mehmet Yaşar Durukan /

HATAY

Dilaver Dilaveroğlu /

TRABZON

Atıl Ünal / İZMİR

HER İKİ SANİYEDE, BİR KİŞİ AÇLIKTAN ÖLÜYOR

Geçtiğimiz ay 3-7 ağustos tarihleri arasında Ankara'da dünya gençlerinin "Dünya'da Açlıkla Mücadele" etkinliklerini izledik. Bu kadar büyük, geniş ve nimeti bol bir dünyada halen açlık-

tan ölen insanların bulunması, dünyada ciddi ve çok boyutlu bir dengesizliğin olduğunu hatırlatıyor. Bu korkunç dengesizliğin sonucu olarak da her iki saniyede, bir kişi açlıktan ölüyor...

GENÇ ARAŞTIRMACILAR

İletken Katı ve Sıvı Maddelerin İletkenlik Aktivitelerinin Fotooptik Yöntemlerle İncelenmesi

Bize kendini tanıtır mısın?

Adım Bilgehan Bilgin. İstanbul Anadolu Ticaret Lisesi son sınıftayım.

Böyle bir proje yapma fikri nereden doğdu?

Ben zaten araştırmayı seven bir kişiliğe sahibim. Yani idealistim diyebilirim. Elektronik alanında iletkenliğin nasıl ölçüldüğü konusunu araştırmaya karar verdim. Gördüğüm ölçüm yollarının karışık ve masraflı olduğunu tespit ettim. Ben de daha kısa yoldan ve düşük masrafla bunu nasıl yapabileceğimi araştırdım.

Bize projeni anlatır mısın?

Katı ve sıvı biçimindeki çeşitli maddeler, kimyasal yapılarıyla ilgili olarak elektrik akımına karşı duyarlıdır. Nitekim bu konudaki uygulamalar oldukça fazladır. Ohm kanunu ve Faraday'ın uygulamaları katı ve sıvıların iletkenlik özelliklerini içeren deneylerdir. Ancak çalışmamda aynı iletkenlik ilkesinden yarar-



Bilgehan BİLGİN

İstanbul Ticaret Odası Anadolu Ticaret Lisesi

la çıkarak uygulamayı çeşitli maddelerin iletkenlik aktivitelerinden elde edilen ışık biçiminde açığa çıkan enerjinin foto devre ile algılanıp sayısallığa dönüştürülmesi şeklindeki yöntemle saptama yoluna gittim.

Peki, projede nasıl bir yöntem izlediğini açıklar mısın?

İletkenlik bir anlamda elektriksel yük geçişidir. Yük geçişi de dış ve iç şartlara göre düzenlenen bir olgudur. Bu ilke, uygulamada deneysel prototip geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Prototip sistemin devresel uygulaması Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterilmiştir (Şekil 1 sıvılar için, Şekil

2 katılar için). Deneyde kullanılan devre, iletkenin açığa çıkan ışığı fotodiyot yardımıyla algılayarak dirençlerden ve entegrelerden geçirilerek okunacak sayısal değere dönüştürüyor. Sistemde sıvı maddeler için deney tüpü içine salınan elektrotlar bir ampulde ışık verecek şekilde 30 cm³ lük H₂O içerisine 1'er cm³ artırmak suretiyle önce NaCl sonra HCl daha sonra NH₃ kullanılmış ve her bir maddenin değişken seyrelmiş çözeltisinin iletkenlik aktiviteleri sayısal olarak saptanmıştır. Elde edilen veriler tablo ve grafikler halinde oluşturulmuştur. Katı maddeler için ise elektrotlar arasında CrNi ve Cu iletken telleri önce 4 m sonra 10 m uzunluktaki ve 0,5 ile 0,3 mm kesitinde kullanılmış her iletkenin iletkenlik aktivitesi sayısal olarak saptanmıştır.

Bu proje hangi alanlarda kullanılabilir?

Elektrik, elektronik, kimya, elektroteknik gibi çok geniş kullanım alanları var.

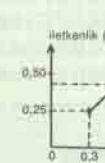
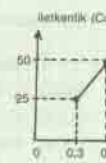
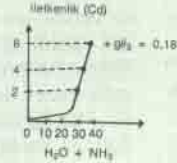
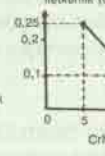
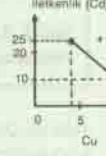
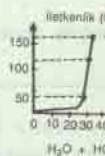
Projenden nasıl bir sonuç elde ettin? Beklediğin sonuca vardın mı?

Sonuç olarak elde edilen veriler, amacı, temayı pozitif yönde desteklemiştir. Bana adını bilmediğim bir sıvı verildiğinde, iletkenlik aktivitesini ölçerek bir sınıflandırmaya sokabiliyorum.

TABLO I

Çözelti Adı	cm ³	cm ³	cd
Miktar	İlave Madde Miktarı	Çözelti Yüzdesi	Okunan İletkenlik Değeri
H ₂ O	30	—	—
H ₂ O + NaCl	31	1	3,22
H ₂ O + NaCl	32	1	6,25
H ₂ O + NaCl	33	1	9,09
H ₂ O + HCl	31	1	3,22
H ₂ O + HCl	32	1	6,25
H ₂ O + HCl	33	1	9,09
H ₂ O + NH ₃	31	1	3,22
H ₂ O + NH ₃	32	1	6,25
H ₂ O + NH ₃	33	1	9,09

Deney 1 (Sıvı iletkenler için) ortam özellikleri: Sıcaklık 8°C. Güneş eğimli geliyor. Deney süresi 60 sn. saat 15.00.



TABLO II

iletken Adı	iletken çap Uzunluğu	Kesit Değişim Yüzdesi	iletken Uzunluğu	Uzunluk Değişim Yüzdesi	Okunan iletkenlik Değeri
Cu	0,3	—	4	—	25
CrNi	0,3	—	4	—	0,25
Cu	0,5	66	4	—	50
CrNi	0,5	66	4	—	0,4
Cu	0,3	—	10	250	10,5
CrNi	0,3	—	10	250	0,1
Cu	0,5	66	10	250	18
CrNi	0,5	66	10	250	0,2

Deney 2 (Katı iletkenler için) Ortam özellikleri: Sıcaklık 10°C. Güneş eğimli geliyor. Deney süresi 30 sn. saat 14.00

tesini ölçerek bir sınıflandırmaya sokabiliyorum.

Projende nerelerden destek gördün?

Projem maliyet açısından fazla masraflı olmadı. Fizik ve kimya öğretmenlerim ise görüş ve bilgileriyle bana destek oldular.

Genç bir bilim adamı olarak, ülkemizde bilimsel durumu nasıl yorumluyorsun?

Bu konuda şunu söylemek istiyorum. Bilim adamlarına ve bilim adamı adaylarına gerekli ilgi ve desteğin gösterilmesi şarttır.

Üniversitede hangi bölüme gitmeyi düşünüyorsun?

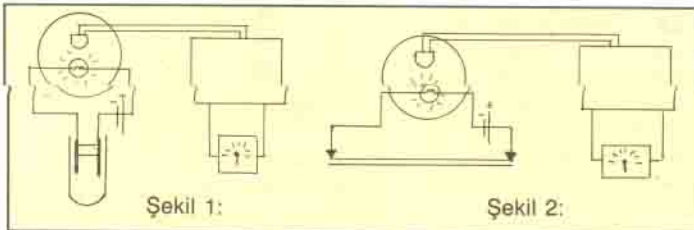
Fizik, kimya mühendisliğini seçebilirim. Ayrıca tıbbı da düşünüyorum.

Genç arkadaşlarına mesajın var mı?

Bence denemeye, çalışmaya devam etsinler. Çünkü gelecek, Türkiye'nin geleceği onların elinde.

Bilgehan, çok teşekkürler. Seni tekrar tebrik ediyoruz.

Ben teşekkür ederim.



YAZIŞMA ADRESİ:

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ KÖŞESİ

Atatürk Bulvarı No: 221

06100, Kavaklıdere-ANKARA

BİLİM VE TEKNİK KLÜBÜ

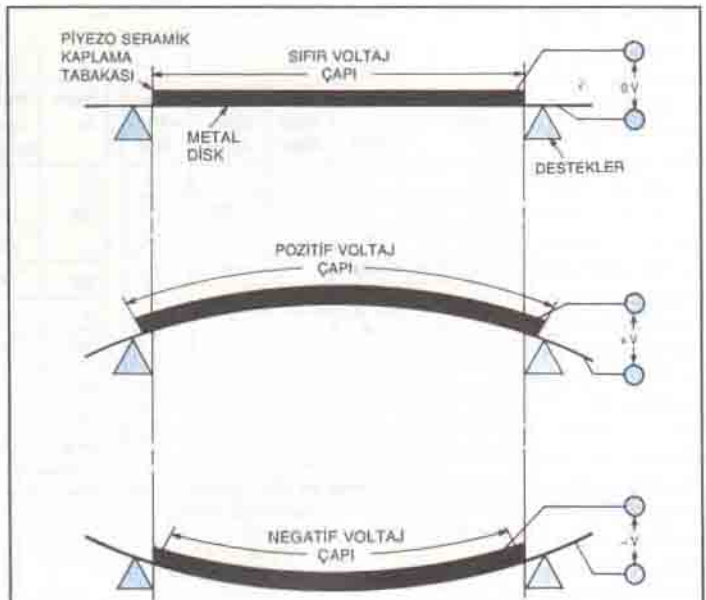
PIYEZO TRANSDUSER

Piyezo elektrik etkisi, 1880'de Sorbon'da Kuri (Curie) kardeşler tarafından keşfedilmiştir. Dikkatinizi çekerim, 21 ve 24 yaşlarında idiler. Küçük kardeşin karısı olan Mari Kuri, biyografyasında bu keşfin tesadüfle değil kristallerin metodik bir incelemesi neticesi olduğunu yazmıştır.

Kuars kristaller denizcilikte deniz dibi derinliğini veya cisimleri tespit etmeye yarayan bir nevi su RADAR'ında kullanılır. Adı SONAR olan bu cihazda kullanılan kuars kristal, elektrik sinyaliyle titreşip temasta oldu-



ğu suya verdiği titreşimleri istenen yöne, dikey veya yatay gönderir. Elektrik sinyali kesilir ve dinlemeye geçer. Bu kez sudaki titreşimlerin çarptıkları cisimden yansıyan ses dalgaları, tekrar kuars göndericiye geri dönüp bu kez elektrik sinyalleri halinde merkeze döner. Merkeze gelen sinyaller, hoparlörden ses halinde veya kâğıt üzerine çizim yansiyarak değerlendirmeye tâbi tutulur. Savaş gemilerinde kullanıldığı gibi, ticarî gemilerde de kulla-



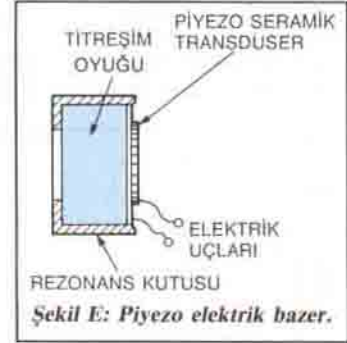
Şekil A: Piyezo elektrik malzeme ile kaplanmış madeni levhacığın transduser etkisi

nılarak balık avında faydalanılır. Piyezo elektrik etkisinin balans tezgahlarından derinlik kaydedicilere kadar yüzlerce uygulama yeri vardır.

Titreşim frekansı, 20 Hz'den aşağı titreşimler için piyezo transduser kullanılmaz. Kapasitif farklılıktan istifade eden düzenekler kullanılabilir (Zelzele kaydediciler gibi). Oyuncaklarda bolca kullanılan hoparlör veya mikrofon görevlerini yerine getiren ses veren elektronik cihaz da genellikle piezo transduserdir.

İnsan kulağının 2000 ile 4000 Hz'lik ses titreşimlerine çok duyarlı olduğu, bilhassa bu frekanstaki dalgalanmaların fevkalâde dikkat çeken bir karakterde olduğu bilinmektedir. Sabit frekanslı titreşimde duran dalga olayı ölü noktalar meydana getirir. Bunun için tek frekansta titreşim yerine, harmonikli ses titreşimi en ideal dikkat çekici özellik taşımaktadır. Bugün polikristalin seramik ses frekansı ve ultrasonik uygulamalarında yukarıdaki işler için en ucuz ve uygun materyaldir (Şekil A). Seramik kristal üretimi esnasında elektronlar tam isteğe uygun yönlendirilir ve malzeme deformasyonu asgariye indirilir.

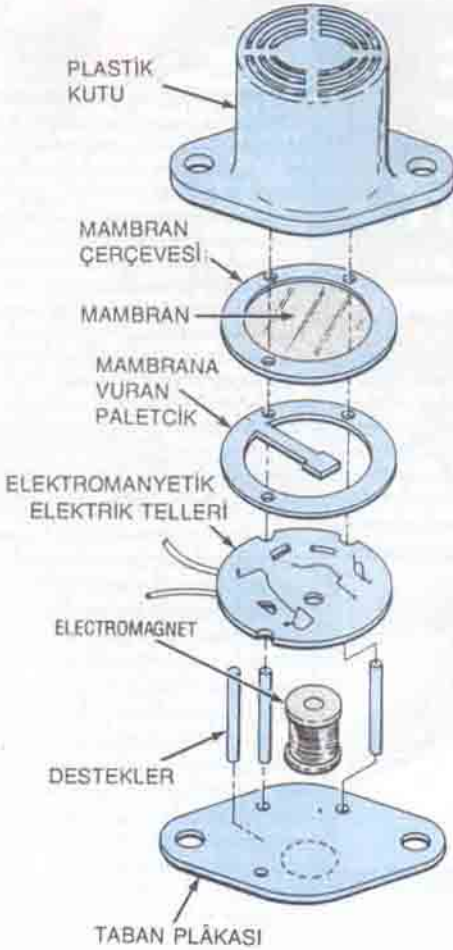
Bir kaval düşünün, bir uçtan üfleyince borusu içinden ne güzel sesler çıkmaktadır. Aslında, hoparlör yerine ses veren ucuz ve minik âlet bazer (buzzer)'dir. Çeşitleri: Elektromekanik bazer, elektromanyetik bazer, piyezo elektrik bazerdir. Her üç bazerin ortak özelliğinden biri, kaval gibi fakat kısa bir boruya sahip olmaları, diğer benzerliği ise titreşen bir levhacığın mevcudiyetidir. Kavalda titreşen dilimizdir; ciğerlerimizden gelen sesi titreterek boruya üfleriz. İlk çentik sesin kalitesini belirler. Parmaklarımızla değişik delikleri kapamak suretiyle, harmonik yaratarak melodi elde ederiz (Şekil C, D, E). Bazerin iç boşluğu titreşen levhacık üzerine yansımalar yapar. Piyezo elektrik



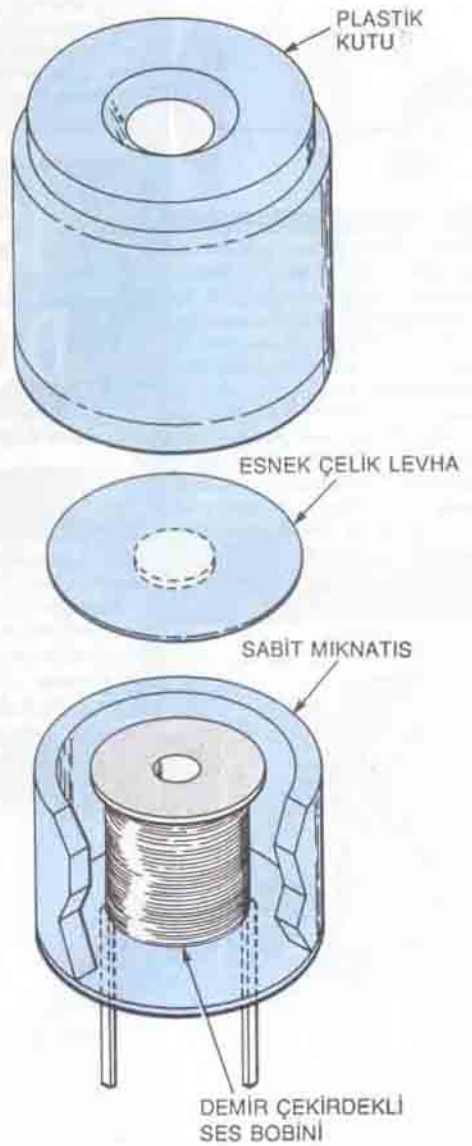
Şekil E: Piyezo elektrik bazer.

ÜÇ ÇEŞİT BAZET

Elektrikli cihazlarda vızılı ile sizi uyaran minik cihazın bazer (buzzer) adı ile anıldığını hatırlarsınız, saatlerde buzdolabı kapısında veya oto kapısında sizleri uyaran vızılı makineleri üç çeşittir.



Şekil D: Elektromekanik bazer.



Şekil C: Elektromanyetik bazer.

transduserin akustik empedansı ile havanın akustik empedansının uyuşması neticesi boyundan umulmayan sesler çıkarır.

Transduser'in sözlük karşılığı, bir çeşit enerjiyi başka çeşit bir enerjiye dönüştüren demektir. Elek-

trik enerjisini mekanik enerjiye dönüştürmek veya mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürmektir.

Kıymetli okuyucuları, sizler yaş ve bilgi bakımından çok çeşitli seviyelerdesiniz. Elektronikteki sözcükler Fransızca veya İngilizceden dilimize girerken farklı

telaffuz edilebilmektedir. Mesela Bazer, Bizer, Bazır gibi telaffuzları meslek sahiplerince kullanıldığı gibi, Tristör veya Tayristör, Baz veya Beyz gibi olanlar da vardır. Tabiatıyla İngilizce yazım ile Fransızca yazım arasında da fark olabilmektedir.

SEVEÇEN KUŞLAR



Afrika Fare Kuşları (*Lanius excubitorides*), bir ağaç dalına topluca konan arılar gibi kümelenirler. Dalın ucundaki meyveye her birey ulaşmaya-çağı için, en uçtakinin kopardığı meyve, elden ele (gagadan gagaya) geçirilerek diğerlerine ulaştırılır. Mevcut meyvelerin herkese yetmemesi asla sorun yaratmaz. Başka bir meyveli dalı konuklarında öncelikle yeterince beslenmemiş olanlardan dağıtım işi başlatılır.

PETROL BİTKİSİ



Damla Sütlağı (*Euphorbia lathyris*), kauçuk ağacı ile aynı bitki ailesindedir. Kurutulur, ezilerek pudra haline getirilir ve uygun çözücü ile karıştırılırsa, ham petrol elde edilebilir. Yapılan hesaplar, yarıçapı 20 km olan bir alanda yetiştirilen bu sütlağenden günde 50 bin varil petrol elde edilebileceğini göstermektedir. Hayvanların ısırılmaktan özenle kaçındıkları, insanların el bile sürmedikleri bu bitki, işe yaramaz sanılan alanlarda yetiştirilebilir. Ya da ağaç-

landıran alanların çevresine enli bir kuşak olarak yerleştirilirse, hem ağaçlar korunur (çünkü, ağaçlara yaklaşmak için bile hayvanlar bu enli Sütlağen kuşağından geçemezler) hem de ham petrol kaynağı tesis edilmiş olur.

İSTE DOĞA

Erdoğan SAKMAN

HALTER BİRİNCİSİ

Ayaksız ve ağız yapısı kazı için uygun olmayan solucan (*Lumbricus terrestris*), toprak içinde 70 cm kadar derinlere inerek çember veya elips kesitli yollar açar. Bir hektarlık alanda 25 tonluk kütleyi yüzeye ge-



tirir; bu suretle toprağı 5 cm kadar kabartmış olur. Ağırlığı birkaç gram olan solucan, bunun 50 ilâ 60 katı ağırlıktaki kütleyi harekete geçirebilir. Bu, yüz kilogram ağırlığındaki sporcunun beş tonu hareket ettirebilmesi demektir. Solucanın bu kadar güç bir işi başarması, vücudunu saran enine ve boyuna kaslar sayesinde. Vücudun ön kısmındaki kasları büzerek ilerler ve yoklayarak bulduğu bir küçük deliğe başını sokar. Sonra boylamasına kaslarını çalıştırarak vücudun ön bölümünü şişirir ve böylece deliği genişletir. Bunları yaparken de durmadan kamını doyurur ve sürekli olarak ilerler.

ÖLÜMSÜZ CANLI



Kırmızı Deniz Yıldızı'nın (*Asterias rubens*) bazen bir parçası kopar. Bu parçada yıldız diskinin (ağız, sindirim organı ve anüs bulunan bölüm) bir bölümü varsa, kısa bir süre sonra yeni bir deniz yıldızına dönüşür. Bazı deniz yıldızı türlerinin kopan parçalarının yeni bir yıldız dönüşmesi için diskin bir parçasının bulunması bile gerekmemektedir. Hayret verici bu durumun nasıl meydana geldiği yıllardan beri araştırmacıları uğraştırmaktadır.

AĞRI KESİCİ MANTAR

Al Sinekçi Mantarı (*Amanita muscaria*), şapkasının üzeri beyaz beneklerle bezenmiş, turuncumsu kırmızı renktedir. Gövdesi beyaz olan son derece zehirli bu orman mantarı, GABA adlı kimyasal bir haber iletilcininkine benzer etkiler yapan maddeler içerir. Bu maddeler uygun biçim ve miktarda insan vücuduna verildiğinde ağrı ileten sinirlerin faaliyetlerini durdururlar. Sinekçi mantarındaki sıvılar incelenerek küzzamlı, şizofren hastaların ve ameliyat sonrası ağrıların kesilmesi mümkün olabilir.



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BÜYÜK SAHRA YEŞERTİLİYOR

Büyük Sahra'yı yeşertecek plastik ağaçlar yapılıyor. Bilindiği gibi, soğuk hava sıcak hava ile karşılaştığında yağmur yağar. Bu meteoroloji prensibinden gidilerek, Büyük Sahra'nın yeşertilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Çölde problem, gecenin nemini güneş doğarken kaybetmektir. Gecenin nemini bir şeyle tutmak gerekir, ama nasıl? İspanyol bilim adamı Antonio Ibanez Alba, 7-10 metre boyunda plastik ağaçlar meydana getirdi. Bunlar poliüretandan yapılmakta, yaprakları ise fenol köpüğünden oluşturulmaktadır. Basınçlı poliüretan enjekte edilerek kökler de oluşturulmuştur ve bu kökler kumun içinde 20 metre kalınlıkta bir alana dağılmaktadır. Palmiye görünümündeki bu ağaçlar çöle dikildiğinde, gündüz güneşle ısınacak ve gece, ısının 60 dereceye varan düşüşüyle havadaki nemin yoğunlaşmasını sağlayacaktır. Ağaçların içindeki ince plastik borular, havadaki nemi çekip suyla dolacaktır. Plastik ağaçlar gündüz sıcaklığında tuttukları bu suyu buharlaştıracaklar, fakat bu yavaş bir olay olacaktır. Çöle bu şekilde onbinlerce ağaç dikildiğinde, yüzbinlerce metre küp su buharı oluşması ve bunların gökte bulut oluşturmaları beklenmektedir. Bu bulutlar Sahra'da yağmur yağmasını sağlayacaktır. Böylece 10-20 yıl içinde Sahra'nın yeşermesi beklenmektedir. İlginci olarak, bu ağaçlar hiçbir sulama istememektedir. Bugüne kadar çöllere ağaç dikilememesinin nedeni, bunların sulama gerektirmesi ve bunun çok pahalı oluşuydu.

Fas, Cezayir, Moritanya ve Libya, bu proje ile ilgilenmişlerdir. Libya, Tripoli ile Sepha arasındaki bölgeye plastik ağaçlar dikmeyi planlamaktadır.

KUŞLARDA BELLEK MERKEZİ BULUNDU

Kuzey yarı kürede yaşayan kuşların çoğu, kışın besin kıtlığına karşı güneye göçmeyi tercih eder. Fakat bir bölümü de kışın kuzeyde kalarak, besin depolar. Kargalar, ala kargalar ve diğer bazı kuşlar, kış yaklaşırken günde 100 ilâ 200 besin deposu oluştururlar. Besinleri ağaç kabuklarında, içi boş kütüklerde veya yaprakların altında saklarlar ve bu depoların ye-

rini belirten hiçbir işaret olmadığı halde, altı ay sonra bile dönüp sakladıkları besinleri bulabilirler. Toronto Üniversitesi'nden psikolog David Shearry, bu kuşların sırtının beyinlerinde olduğuna inanmakta, "Kuvvetli bir bellek için büyük bellek merkezleri gerekir" demektedir. Kuşların, sakladıkları besini bulmada yalnızca belleklerine dayandığı şöyle kanıtlandı: Shearry ve arkadaşları, önce kuşları ormandan uzaklaştırdılar ve sonra onların sakladığı besinleri çaldılar. Kuşlar, 28 gün sonra ormana döndüklerinde, doğru besin depolarına uçtular, ancak depolar boştu. Böylece olayın kokuya değil, belleğe bağlı olduğu gösterildi. Böylelikle kuşların beyinde bir bellek merkezi bulunduğu kesinleşti. Bu merkezin beyin hipocampus (denizati) kıvrımında (şakak lobunun bir bölümü) olduğu anlaşıldı. Beyinlerinin hipocampus bölümü çıkarılan kuşlar besin depolamakta, fakat depolardan üç saat bile ayrı kalsalar tekrar onları bulamamaktadırlar. Shearry, 23 tür kuşta hipocampus'u inceleyerek, besin depolayan kuşlarda hipocampus'un depolamayanlara göre iki kat daha büyük olduğunu gösterdi.

SÜLÜKLERİN ÖNEM KAZANMASI

Tıpta iki bin yıldır kullanılmasına rağmen, 1983'e kadar önemi çok az olan sülük, giderek önem kazanıyor. ABD'de Charleston kentinde 24-28 Ekim 1990'da, sülüklerin biyomedikal geleceği üzerine uluslararası bir konferans toplandı. Sülüklere ilk ilgi 1980'lerde Strasbourglu el cerrahı Gul Faucher ile başladı. Bu cerrah, sülüğü, kesildikten sonra yerine yapıştırılan parmaklarda dolaşımı uyarmak için kullandı. Bugün tıbbi sülükler, bütün dünyaya yayılmış durumda. Biofarm adlı firma, 1984'te dünyada ilk sülük üretme çiftliklerini kurdu. Sülükler mikrocerrahide giderek daha fazla kullanılıyor. Vücudun kopmuş olan bir kısmının tekrar yerine yapıştırılmasından veya bir başka yere nakledilmesinden sonra hiçbir ilaç, şişliği ve kan pıhtılaşmasını önlemede sülük kadar etkili olamamaktadır. Sülük bu bölgele yapıştırıldığına, hem biriken sıvıları boşaltmakta hem de ağrı azaltıcı ve pıhtılaşma önleyici bir madde salgılamaktadır. Sülüğün salyası içinde antibiyotikler, kanser ilaçları ve ayrıca sinir sistemini etkileyen bazı maddeler dahil birçok önemli maddeler vardır.

DOLUNAY VE SUÇ

Hindistan'dan iki bilim adamı, 1980'de dolunay sırasında zehirlenmelerin ve 1984'te dolunay sırasında suç işlenimin arttığını bildirdi. Bu çalışmalar ciddi bir tıp dergisi olan British Medical Journal'da yayınlandı. Araştırmacı Profesör C.P. Thakur'a göre, dolunay günlerinde zehir alma veya zehir verme yoluyla intihar ve cinayetlerin artış nedeni, insan vücudundaki gelgit dalgalarıdır. Dolunay sırasında Dünya, Ay ve Güneş aynı doğru üzerinde olduklarından, Ay'ın insan üzerindeki çekim kuvveti artar; bunun sonucu olarak vücuttaki su miktarı yüzde 60'ı aşar. Bunun yol açtığı bedensel ve ruhsal değişimler, ze-



DEVEKUŞU ÇİFTLİKLERİ

ABD'de çoğu Teksas ve Oklahama'da olmak üzere üç bin kadar çiftçi, çiftliklerinde devekuşu üretmeye başlamışlardır. Daha az sayıda da Güney Amerika'da ve Güney Asya'da devekuşları üretilmektedir. Devekuşu, sığırların yetiştirildiği her iklimde yetiştirilebilmektedir. Devekuşu Avrupa'da, özellikle İsviçre ve Almanya'da, uzun süredir yenmektedir. ABD'ye gelmesi ise yenidir. Devekuşu Haberleri adlı 60 sayfalık aylık bir de dergi çıkmakta ve birçok ülkede aboneleri bulunmaktadır. Hayvanın tüyleri 9 ayda bir yolunmakta ve bunlardan konfeksiyonda yararlanılmaktadır; bu tüylerin kilosu 40-160 dolar kadardır.

Tabaklanmış devekuşu derisi, çok beğenilen bir deridir. Devekuşu derisinden yapılmış bir çanta 2300 dolara satılmaktadır. Avustralya devekuşu emu'dan 5 litre kadar yağ çıkmakta ve bu da kozmetik endüstrisinde kullanılmaktadır. Hayvanın tırnaklarından da kadınlar için takı yapılıyor. Bugün için ABD'de mevcut 12000 devekuşu, bir et endüstrisi başlatmaya yetmemektedir; bunun için 150000 devekuşu gerekmektedir.

Devekuşu pahalıdır: Cıvcıvleri 3000 dolara ve erişkin çifti de 25 ilâ 60 bin dolara satılmaktadır. Fakat belki de en büyük yararı yumurtası olacaktır. Di-



şiler fabrika gibi çalışarak, yılda 35 ilâ 100 yumurta yapmakta ve buna 50 yıl kadar devam etmektedir. Yumurtaların ağırlığı 1,5 kilodur. Bir yumurtadan 8 kişi için omlet çıkmaktadır. 1995'e varmadan ABD'de devekuşu biftekleri ve hamburgerlerinin yaygınlaşacağı tahmin edilmektedir. Etinin kilosu 28 ilâ 30 dolar arasında satılmaktadır. İlginçtir ki, etinin tadı tavuk etinden çok sığır etine benzemektedir, eti de kırmızıdır. Bunun nedeni, hayvanın çok koşmasıdır; bu koşmaya gereken enerji kırmızı etle sağlanmaktadır.

KEŞİŞ YENGEÇLERİ VE ŞARTLI REFLEKSLER

Keşiş yengeci, önüne ne gelirse yiyen bir hayvandır. ABD'de Bates Koleji'nden Keith Wright, Kaliforniya'dan Alaska'ya uzanan kıyılarda keşiş yengeçleri üzerinde ilginç bir deney yaptı. Bu hayvanlara besin olarak et kıyması sunuldu. Bir saat sonra da yengeçlerin bir kısmına lityum klorür enjeksiyonu yapıldı. Bu iğneden sonra yengeçler titremeye başlayıp sırtüstü düştüler. Hayvanların beyinde kiyma yemekle hasta olmak arasında bu şekilde bir ilişki kurulmuş oluyordu. Bu yengeçlere tekrar kiyma sunulduğunda, kesinlikle onu yemediler. Burada şartlı refleksin mükemmel bir uygulamasını görmüş oluyoruz. Yengeçlerin bu kiymadan korkmaları uzun süre devam etti. Böylece şartlı reflekslerin ilkel canlılarda da olabileceği kanıtlanmış oluyor.



33. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADI SORULARI

Okay ÇELEBİ*

1933'te TÜBİTAK'ın desteği ile İstanbul'da düzenlenecek olan Uluslararası Matematik Olimpiyadı, bu yıl 10-21 Temmuz 1992 tarihleri arasında Moskova'da yapıldı. Bu yarışmada ekibimizden Sinan Güntürk ve Cem Mutlugün birer ferdi üçüncülük kazandılar. Matematik severlerin kendilerini denemeleri için, 33. Uluslararası Matematik Olimpiyadı sorularını aşağıda veriyoruz. Daha ileri sayılarda çözümleri de yayınlanacaktır.

1- $1 < a < b < c$ olmak üzere, $abc - 1$ tamsayısının $(a-1)(b-1)(c-1)$ ile bölünmesini sağlayan tüm a, b, c tamsayılarını bulunuz.

2- R ile reel sayılar kümesini gösterelim. Her reel x, y için

$$f(x^2 + f(y)) = y + (f(x))^2$$

bağıntısını sağlayan tüm $f = R \rightarrow R$ fonksiyonlarını bulunuz.

3- Uzayda herhangi dördü aynı düzlem üstünde bulunmayan dokuz nokta verilmiş olsun. Her bir nokta çifti bir kenar (yani bir doğru parçası) ile birleştiriliyor ve her kenar ya mavi veya kırmızıya boyanıyor ya da hiç boyanmadan bırakılıyor. Aşağıdaki koşulu sağlayan en küçük n sayısını bulunuz: Kenarlardan tam olarak n tanesi boyandığında, boyalı kenarların kümesi içinde mutlaka üç kenarı da aynı renkte olan bir üçgen bulunur.

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.

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

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

olduğunu kanıtlayınız. Burada $|A|$ ile sonlu bir A kümesindeki eleman sayısı gösterilmektedir.

(Not: Bir noktanın bir düzlem üstüne dik izdüşümü, o noktadan düzleme çizilen dikmenin ayağıdır.)

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

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

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

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

* Prof.Dr., ODTÜ Matematik Bölümü.

SEZARYEN İÇİN YENİ BİR TEST

Washington Üniversitesi kadın-doğum uzmanlarınca geliştirilen bu testte, annenin karnı üzerine bebeğin kulağı hizasında bir düdük yerleştiriliyor. Bu düdük seslerini algılayan bebeğin kalp atış hızı artıyor. Eğer bebek yeterli oksijen alabiliyorsa, kalp atışları dakikada 10 kadar yükseliyor, bebek yeteri kadar oksijen alamamışsa, kalp atış hızı artmıyor, bu durumda sezaryen yapmak zorunlu oluyor.

ABD'DE FRENGİ ARTIYOR

ABD'de 1981 ile 1989 yılları arasında frengi sayısı % 34 arttı. Son dört yılda en büyük artış meydana

na geldi. Amerikan Tıp Birliği dergisi JAMA'ya göre, frengi 1986 ile 1989 arasında Amerikan zenci erkeklerinde % 32 ve zenci kadınlarda % 176 artmıştır. Buna karşın beyaz erkek ve kadınlarda frengi sıklığı düşmektedir. Zencilerde frenginin artma nedeni olarak yoksulluk, evsizlik ve ilaç alışkanlığı gösterilmektedir. Frenginin, açtığı yaralarla AIDS alınması-nı kolaylaştırdığı düşünülürse olayın önemi anlaşılır.

Bilgi Çağını **Bilim ve Teknik**'le İzleyin.



33. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADI SORULARI

Okay ÇELEBİ*

1933'te TÜBİTAK'ın desteği ile İstanbul'da düzenlenecek olan Uluslararası Matematik Olimpiyadı, bu yıl 10-21 Temmuz 1992 tarihleri arasında Moskova'da yapıldı. Bu yarışmada ekibimizden Sinan Güntürk ve Cem Mutlugün birer ferdi üçüncülük kazandılar. Matematik severlerin kendilerini denemeleri için, 33. Uluslararası Matematik Olimpiyadı sorularını aşağıda veriyoruz. Daha ileri sayılarda çözümleri de yayınlanacaktır.

1- $1 < a < b < c$ olmak üzere, $abc-1$ tamsayısının $(a-1)(b-1)(c-1)$ ile bölünmesini sağlayan tüm a, b, c tamsayılarını bulunuz.

2- R ile reel sayılar kümesini gösterelim. Her reel x, y için

$$f(x^2 + f(y)) = y + (f(x))^2$$

bağıntısını sağlayan tüm $f = R \rightarrow R$ fonksiyonlarını bulunuz.

3- Uzayda herhangi dördü aynı düzlem üstünde bulunmayan dokuz nokta verilmiş olsun. Her bir nokta çifti bir kenar (yani bir doğru parçası) ile birleştiriliyor ve her kenar ya mavi veya kırmızıya boyanıyor ya da hiç boyanmadan bırakılıyor. Aşağıdaki koşulu sağlayan en küçük n sayısını bulunuz: Kenarlardan tam olarak n tanesi boyandığında, boyalı kenarların kümesi içinde mutlaka üç kenarı da aynı renkte olan bir üçgen bulunur.

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.

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

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

olduğunu kanıtlayınız. Burada $|A|$ ile sonlu bir A kümesindeki eleman sayısı gösterilmektedir.

(Not: Bir noktanın bir düzlem üstüne dik izdüşümü, o noktadan düzleme çizilen dikmenin ayağıdır.)

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

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

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

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

* Prof.Dr., ODTÜ Matematik Bölümü.

SEZARYEN İÇİN YENİ BİR TEST

Washington Üniversitesi kadın-doğum uzmanlarınca geliştirilen bu testte, annenin karnı üzerine bebeğin kulağı hizasında bir düdük yerleştiriliyor. Bu düdük seslerini algılayan bebeğin kalp atış hızı artıyor. Eğer bebek yeterli oksijen alabiliyorsa, kalp atışları dakikada 10 kadar yükseliyor, bebek yeteri kadar oksijen alamamışsa, kalp atış hızı artmıyor, bu durumda sezaryen yapmak zorunlu oluyor.

ABD'DE FRENGİ ARTIYOR

ABD'de 1981 ile 1989 yılları arasında frengi sayısı % 34 arttı. Son dört yılda en büyük artış meydana

na geldi. Amerikan Tıp Birliği dergisi JAMA'ya göre, frengi 1986 ile 1989 arasında Amerikan zenci erkeklerinde % 32 ve zenci kadınlarda % 176 artmıştır. Buna karşın beyaz erkek ve kadınlarda frengi sıklığı düşmektedir. Zencilerde frenginin artma nedeni olarak yoksulluk, evsizlik ve ilaç alışkanlığı gösterilmektedir. Frenginin, açtığı yaralarla AIDS alınması-nı kolaylaştırdığı düşünülürse olayın önemi anlaşılır.

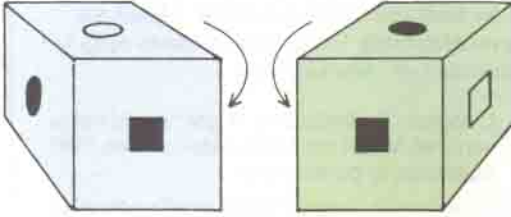
Bilgi Çağını Bilim ve Teknik'le İzleyin.

ZEKASAYAR

EMREHAN HALICI

KÜPLER

Şekilde iki küp görülmektedir.



- 1) Bu iki küp tamamen aynıdır.
- 2) Küplerin oklarla işaretlenmiş olan görülmeyen yüzlerinde aynı figür bulunmaktadır.

Oklarla işaretlenmiş olan bu görülmeyen yüzlerdeki figür nedir?

YANLIŞ DENKLEMLER

Şekilde yanlış yerleştirilmiş olan sayıları (1'den 9'a kadar olan sayılar birer kez kullanılmış) doğru yerlerine getirerek eşitlikleri sağlayınız.

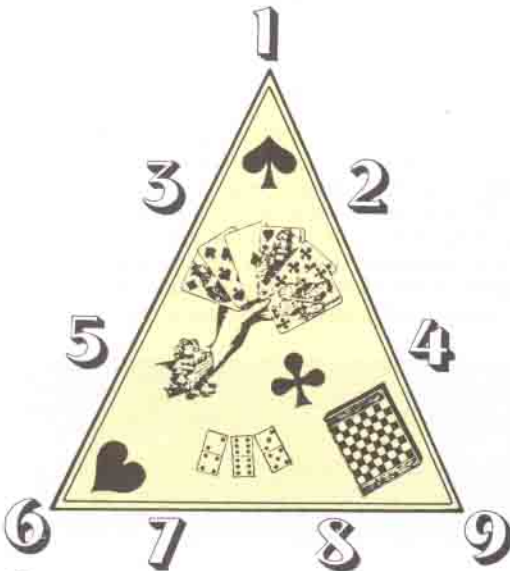
$$1 - 2 = 3$$

$$4 \div 5 = 6$$

$$7 + 8 = 9$$

SAYI ÜÇGENİ

Şekilde görülen sayıları doğru yerlerine yerleştirerek, üçgenin her üç kenarındaki sayıların toplamının 17 olmasını sağlayın.



SORU İŞARETLERİ

Soru işaretlerinin yerine gelecek olan 4 sayıyı bulunuz.

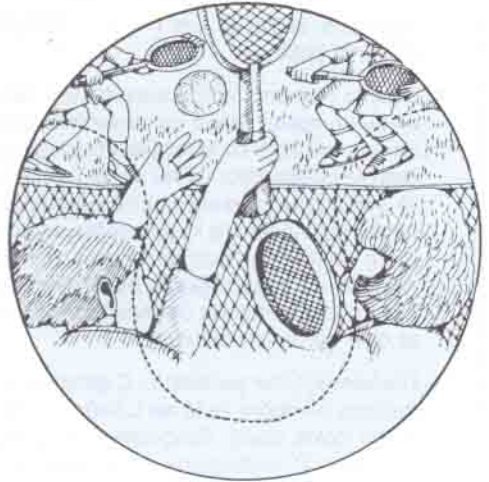
12,1,1,1,2,1,3,?,?,?,?

TENİSCİLER

Anne, baba, oğul ve kız olmak üzere 4 kişilik X ailesi, çiftli bir tenis maçı oynamaktadır:

- 1) Baba, kızının tam karşısında oynamaktadır.
- 2) Oğlan, en kötü oyuncunun çaprazlama karşısındadır.
- 3) En iyi ve en kötü oyuncu yan yana oynamaktadır.

En iyi oyuncu kimdir?



BOKSÖRLER

Ali, Bekir ve Can adlı üç boksörden ikisi şampiyonluk için final maçı yapacaktır.

1) Ali ve Bekir'in kısa olanı, finalistlerin yaşı olanıdır.

2) Bekir ve Can'ın genç olanı, finalistlerin kısa olanıdır.

3) Ali ve Can'ın uzun olanı, finalistlerin genç olanıdır.

Finalist olmayan boksör hangisidir?



(Düşünme Kutusu'nun cevapları 45. sayfadadır.)



SATRAH DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



30. SATRAH OLİMPİYADI MANILA 1992

Filipin'in başkenti Manila'da 7-25 haziran tarihleri arasında yapılan 30. Satrah Olimpiyadı'na Türkiye, erkek ve bayan millî takımlarıyla iştirak etti. Kafile Başkanı T.S.F. Genel Sekreteri Halilbey Aksoy, erkekler takım kaptanı Rıza Öney ve bayanlar takım kaptanı Kahraman Olgaç; erkek sporcular: IM Suat Atalık, IM Turhan Yılmaz, FM Suat Soylu, Ali İpek ve Hakan Han; bayan sporcular: FM Nilüfer İpek, Gülümser Öney, Gülsevil Yılmaz ve Cavidan Aydemir idi. 108 ülkenin kayıtlı olduğu Olimpiyada 102 ülke iştirak etti. Birinciliği Rusya, ikinciliği Özbekistan ve üçüncülüğü Ermenistan kazandı. Türk millî takımı 37. oldu ve Yunanistan'dan iki derece öne geçti. Elde ettiğimiz 30 puanın üçte birini büyükustalığı kaçıran Suat Atalık kazandı. Bayanlarda kayıtlı 70 ülkeden Olimpiyada iştirak eden 62 ülke arasında bayan millî takımımız 48. oldu. Oyuncularımızın kazandıkları puanları veriyoruz:

1. Suat Atalık (IM 2455) 8 galibiyet, 4 beraberlik, 2 mağlubiyet ile 10 puan % 71.40; 2. Turhan Yılmaz (IM 2390) 6 galibiyet, 3 beraberlik, 5 mağlubiyet ile 7,5 puan % 53.6; 3. Suat Soylu (FM 2335) 5 galibiyet, 3 beraberlik, 6 mağlubiyet ile 6,5 puan % 46.4; 4. Ali İpek (2255) 1 galibiyet, 2 beraberlik, 5 mağlubiyet ile 2 puan % 25; 5. Hakan Han 3 galibiyet, 2 beraberlik, 1 mağlubiyet ile 4 puan % 66.7. Bayanlarda 1. Nilüfer İpek (FM 2085) 6 galibiyet, 1 beraberlik, 6 mağlubiyet ile 6,5 puan % 50; 2. Gülümser Öney (2030) 4 galibiyet, 2 beraberlik, 6 mağlubiyet ile 5 puan % 41.7; 3. Gülsevil Yılmaz 4 galibiyet, 4 beraberlik, 3 mağlubiyet ile 6 puan % 54.5; 4. Cavidan Aydemir 1 galibiyet, 2 beraberlik, 3 mağlubiyet ile 2 puan % 31.3. Bayanlarda Olimpiyat birinciliğini Gürcistan, ikinciliği Ukrayna, üçüncülüğü ise Çin kazandı. Masa sıralamasında Suat Atalık bu kez 6. olabildi. Suat Atalık, büyükusta olmaya kararlı olduğunu ve bu işin peşini bırakmayacağını söyledi. Olimpiyat oyunlarını geniş bir şekilde vermeye devam edeceğini söyledi.

HAWES - ATALIK Guernsey and Jersey - Türkiye Manila 1992 1. tur

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.Af3 cd4 4.Ad4 Ac6 5.Ac3 g6 6.e4 Fg7 7.Fe3 Ag4 8.Vg4 Ad4 9.Vd1 Ae6 10.Kc1 Va5 11.Vd2 b6 12.Fd3 Fb7 13.f3 g5 14.b3 Af4 15.Ff4 gf4 16.Ae2 Vd2 17.Şd2 Fh6 18.c5 Kg8 19.Khg1 e5 20.Ac3 Ff8 21.Ab5 Şd8 22.b4 Kg6 23.Kc4 a5 24.a3 ab4 25.ab4 Ka2 26.Kc2 Kc2 27.Fc2 bc5.

0 - 1

YILMAZ - WILSON Guernsey and Jersey - Türkiye Manila 1992 1. tur

1.e4 e6 2.d4 b6 3.Fd3 Fa6 4.c4 Fb4 5.Ac3 c5 6.d5 ed5 7.ed5 Ve7 8.Age2 Af6 9.0-0 0-0 10.Fg5 Fc3 11.Ac3 h6 12.Ke1 Vd8 13.Fh4 g5 14.Fg3 Ke8 15.Ke8 Ae8 16.Vh5 Vf6 17.Ve2 Vd8 18.h4 Şf8 19.hg5 Vg5 20.Ke1 Vd8 21.Ve3.

1 - 0



I. Siyah kazanır.



II. Beyaz kazanır.



III. Beyaz kazanır.

(Çözümleri 23. sayfadır.)