

BİR BAKIŞTA OKUMAK



Dr. Ergin KORUR

Bir metni okumak, hem gözün, hem de beynin karmaşık işlemler yapmasını gerektirir. Bunun sebebi, gözlerimizin okuduğumuz metni aynı biçimde taramamasıdır. Tam tersine, bakış, satırlar arasında bir noktadan diğerine atlamakta ve kelimelerin bazı bölümlerine ötekilerden daha fazla takılmaktadır. Çok incelikli deney teknikleriyle gerçekleştirilmiş göz hareketi incelemeleri, bize beynin bakışı hangi mekanizmayla yönettiğini ortaya çıkarmak imkânını vermektedir.

Su anda göz gezdirdiğiniz metni okuyuncaya kadar, beyninizin ve gözlerinizin kaç işlem yaptığını biliyor musunuz? Geçen beş-altı saniye içinde, yani önceki birkaç satırı okuyuncaya kadar, gözünüz bu satırlar arasında yaklaşık yirmi kere bir noktadan ötekine atladı. Böylece kelimeleri oluşturan harfler topluluğunu kavramanıza imkân veren bilgileri edinebildiniz. Kelimeleri seçmeniz, diliniz hakkında uzun süredir edindiğiniz bilgiler sayesinde mümkün oldu. Siz, sadece bu kelimeler dizisini bilinçli olarak kavradınız. Halbuki beyniniz, iş buraya gelinceye kadar, bir dizi otomatik işlem yürüttü.

Okurken bakış neden şuraya değil de, buraya takılır? Neden bir yerde ötekiden fazla durur? Bu sorulara cevap vermek, insan gibi diğer bütün üstün yapıli memelilerin görme mekanizmasını daha iyi kavramamızı sağlayacaktır. Bu sistemin nasıl işlediğini daha iyi anlamak için, önce beynin, bakışı nasıl yönettiğini (Şekil 1), ne gibi işlemlerin yapıldığını ve yönetmenin hangi kurallara bağlı olduğunu bulmamız gerekmektedir.

Gözün hareketleri, bunlardan bazı anlamlar çıkarmamıza da imkân vermektedir; çünkü bunlar, bazı düşüncelerin nasıl geliştiğini de gösterirler. Bunu, "Neye baktığını söyle, ben de sana ne düşündüğünü söyleyeyim" biçiminde ifade edebiliriz.

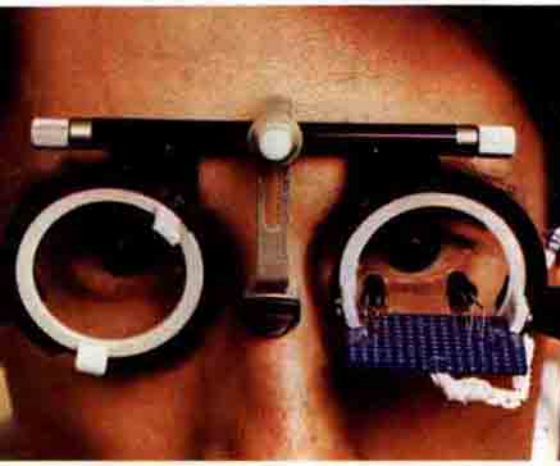
Gözün okurken yaptığı hareketler

Bundan hemen bir yüzyıl kadar önce, Fransız

göz hekimi Emile Javal, gözün, okuma sırasında yaptığı karakteristik hareketleri ortaya çıkarmıştı. O zaman beri birçok araştırmacı, bu konu ile ilgilenmiş ve son zamanlarda göz hareketlerinin analizi için, özellikle bilgisayar gibi teknik araçlar kullanılmıştır (Şekil 2). Nörofizyologlar da bilimdeki son ilerlemelerden yararlanarak, beynin teorik kavrayış ve işleyiş modellerini geliştirmişlerdir. Göz hareketlerinin, okuyucunun zihninde olup bitenleri kavrayabilmemizde önemli ipuçları sağlayabileceği umulmaktadır.

Okuma sırasında gözler çoğu kere sabit kalıyor

Eğer gözün, metni bir taraftan diğerine düzenli olarak taradığını sanıyorsanız, yanılıyorsunuz. Gözler çoğunlukla sabit kalarak metnin şu ya da bu noktasına sabit kaldığını söyleyebiliriz. Şunu da kaydedelim ki, bakışın metin üzerinde sabitleşmesi, gözlerin de muhakkak dönmeyen sabit kalması anlamına gelmez. Eğer okuyucu kimildarsa ya da meselâ yürürken bir afiş okuduğumuz zaman olduğu gibi, metnin bize göre uzaklığı değişirse, bakışı sabitleştirmek, aslında metnin belirli bir noktasının ta-



Gözler, okuma sırasında kelimeleri oluşturan biçimleri anlamak için bir dizi hareket yaparlar. Bilgisayara bağlı olan bu aletle gözün hareketleri izlenmektedir.

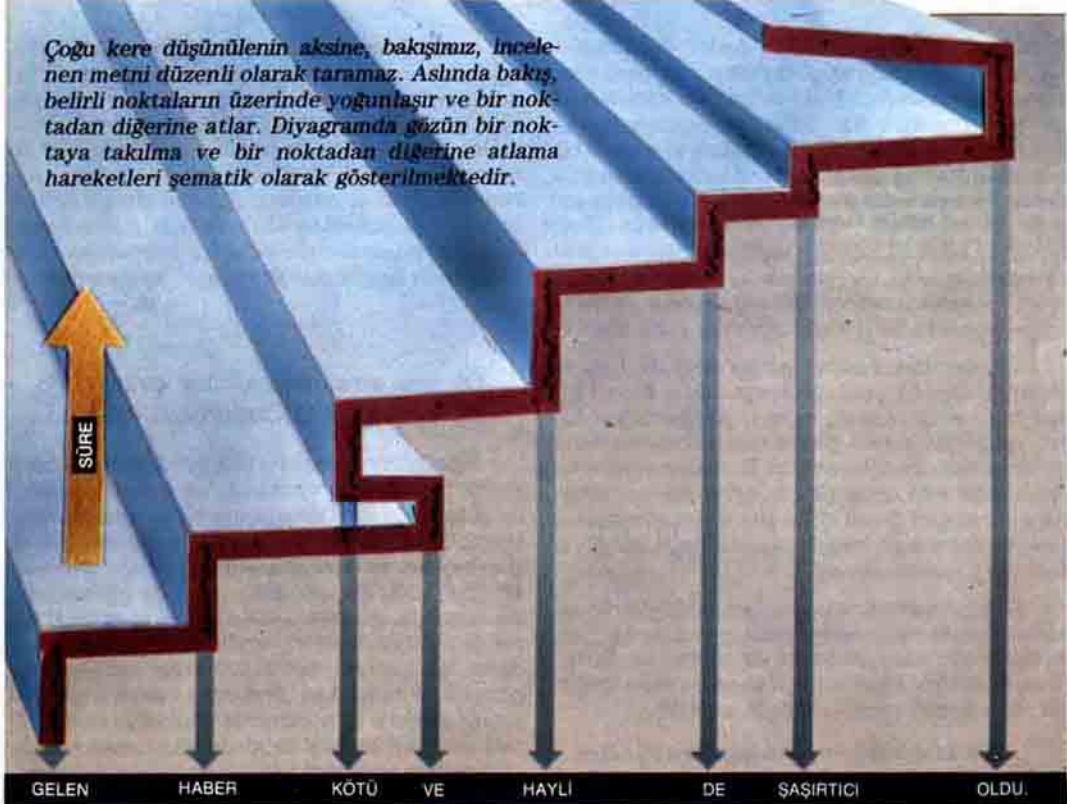
kibine dönüşür ve sıçramalar da bu yavaşça izleme işlemine uyacak biçimde yapılır (Şekil 3).

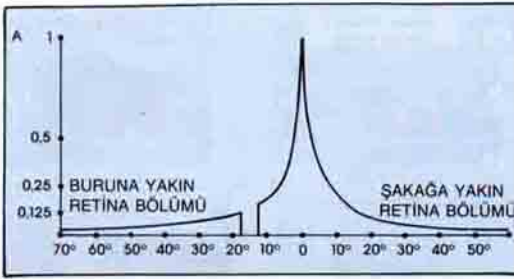
Gözün bir satır üzerinde takılış sayısı, geniş ölçüde değişebilir. Bunu, sıçramaların sıklığı ile de ölçebiliriz. Takılmalar ne kadar sıkırsa, sıçramalar o kadar azdır. Normal bir okuyuşta, takılmaların ortalama süresi iki yüz-iki yüz elli ya da üç yüz milisaneye kadardır. Daha dikkatle okunan ya da daha zor olan bir metinde, bu ortalama süre dört yüz milisaneye kadar çıkabilmektedir. Bakışın geriye dönüş-

şu ise, geniş ölçüde metnin zorluğu ile orantılıdır. Çabuk okunan ya da kolay olan bir metinde, bakışta geriye sıçrama oranı, %10 ilâ % 20 arasında kalmaktadır. Eğer metin zorsa ya da okuyucu, metni dikkatli olarak inceliyorsa, bu oran artmaktadır. Genel bir kural olarak, rahat ve hızlı bir okumada bakışların takılma süresi, yavaş bir okumaya nazaran daha kısa ve bakışın geriye sıçraması daha azdır.

Gözün metni taraması, düzenli adımlarla yapılmamaktadır. Göz, bazı yerlere çok kısa bir süre takılmakta, başka takılmalar daha uzun sürmektedir. Bazı kelimeler ise, atlanmaktadır. Bazen de bakışın geriye sıçraması, okumada ilerlemeyi durdurmaktadır. Üstelik, aynı metin bir başkasına okutulduğu, hatta ilk oyuncuya tekrar okutulduğu zaman, bakışın takıldığı yerler ve takılış süresi değişik olmaktadır.

Gözün metni taraması, herhalde rastgele yapılmamaktadır. Okuma konusundaki klâsik incelemeler, uzun ya da zor bir kelimeye rastlandığı vakit, takılmalarda bir yoğunlaşma ve/veya takılma sürelerinde bir uzama olduğunu göstermektedir. Bu da, okumanın sadece mekanik bir işlem olmadığını ortaya koyuyor.





Bakış, bir kelime üzerinde yoğunlaştığı zaman, harflerin sadece bir bölümü retinanın merkezinde bulunan fovea'ya yansır. Göz sadece her iki tarafta yoğunlaşma noktasının hemen yanında bulunan harfleri seçebilir. Ötekiler ise, uzaklaştıkça silikleşirler. Yukarıda bu anı silikleşme sembolik olarak gösterilmektedir (A). Mesafe arttıkça harflerin seçimi güçleşir (B).



Okuyucu, bakışın her takılışında neler görüyor?

Görüş keskinliğinin fovea denen bölümde maksimuma çıktığını biliyoruz. Fovea, retinanın üzerinde, bakışın yoğunlaştırılmış olduğu noktanın görüntüsünün düştüğü bölgedir. Görme alanının merkezinden uzaklaştıkça, görüş keskinliğinin de anı biçimde düşmesi, insanlara ve öteki yüksek yapıli memelilere ortak bir özelliktir. Hatta, buna görme sisteminin bir kusuru gözüyle bile bakabiliriz. Bereket versin, yardımcı bir özellik imdadımıza yetişmektedir. Bu da, gözlerin hareketli olmasıdır. Gözlerin her takılışında, görüş alanının değişik bir bölümü seçi-

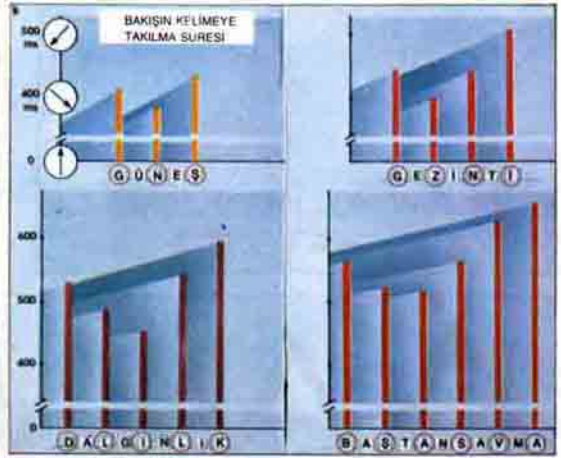
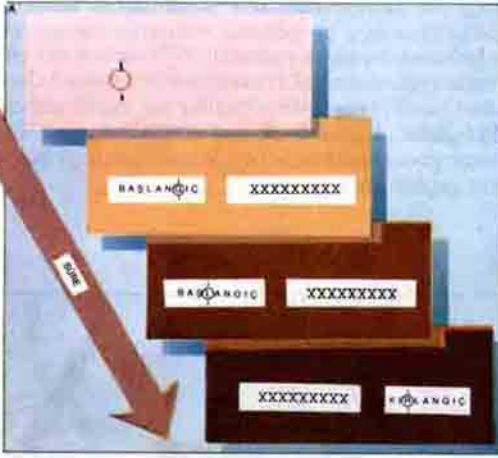
lererek, analiz edilmektedir (Şekil 4). Bu durumda aslı şunu sormamız gerekir: Acaba okuyan kimse, bakışını her yoğunlaştırmada ne görmektedir?

Metnin her bir satırı, bir kelimeler dizisinden oluşmaktadır. Kelimeler de, harf dediğimiz sembollerin zincirleme biçimde dizilmesinden bir araya gelmişlerdir. Diyelim ki, göz, "alışveriş" kelimesinin "v" harfine takılmış olsun: O takdirde, "v" harfi açıkça seçilecek, fakat onun sağ ve sol yanındaki "e" ve "ş" harfleri bile daha az seçik görülecek, diğer harfler ise takılma noktası "v" den uzaklaştıkça gitgide artan ölçüde silikleşecektir. Bu belki de şaşırtıcı görünebilir; ama, yaptığımız deneyler eğer harflerin arasında bir bağlantı yoksa, bakışın her takılışında sadece üç-dört harfin seçilebileceğini göstermiştir. Okuyucu, bu sayıyı aşan harflerin varlığını fark etse bile, bunların hangi harfler olduğunu yüzde-yüz bir kesinlikle söyleyememektedir.

Biz, gözün bir bakışta görme alanının, bakılan cismin uzaklığı ya da yakınlığına göre fazla değişmediğini tespit ettik. Gözlerin dönme açısı, mesafeye göre ayarlanmakta ve bu sayede görme alanı aşağı yukarı aynı kalmaktadır (Şekil 5). O halde şöyle bir varsayım da bulunabiliriz: Gözün her takılması, görüş alanının sınırına erişen bir sıçrama izlemektedir.

Yakından ya da uzaktan okumak, bakışı yoğunlaştırma biçiminde bir fark yaratmamaktadır. Acaba okunan metin göze yaklaştırıldıkça, bakışı yoğunlaştırmayı gerektiren bölümlerin sayısı azalmakta mıdır? Daha geçen yüzyılın sonunda M. Lamare, bu soruyu ortaya atmıştı. Bizim yaptığımız deneyler, gözün hareketlerini yakınlık ve uzaklığa doğru ayarlaması dolayısıyla, gözün bakışı yoğunlaştırma sayısında, metnin okuyandan uzaklığına ya da yakınlığına bağlı bir farkın meydana gelmediğini göstermektedir.





Gözün başlangıçta takıldığı nokta ile kelimenin anlaşılması için gereken süre arasında bir ilişki var mıdır? Hareketleri izleyen bir bilgisayar yardımıyla

yapılan deneyler, böyle bir ilişkinin varlığını doğrulamıştır. Tablo A'da gözün hareketleri, Tablo B'de geçen süre belirtilmiştir.

Yeni buluş : Gözün tek kelimeyi en iyi okuyuş biçimi

Bakışın, kelimeyi en hızlı biçimde seçebilmek için, yoğunlaştırılması gereken bir nokta olmalıdır. İlk bakış da, bu noktaya yönelecektir (Şekil 6A). Bununla kelime kavranamazsa, ikinci bir bakış gerekecek, bu da kelimenin anlaşılma süresini uzatacaktır. Çeşitli kimselerle onlara bilgisayar ekranından geçirilen kelimeler seyrettirilerek yapılan deneyler, gerçekten de bir kelimeyi en iyi tanıma noktası bulunduğunu göstermiştir. Bu nokta, kelimenin ortasından biraz sola düşmektedir (Şekil 6/B). Kelimenin yanlış yerine bakmanın sebep olacağı gecikme, okuma süresini % 10 ilâ % 20 oranında artırabilmektedir. Bu da, önemsenmeyecek bir gecikme değildir.

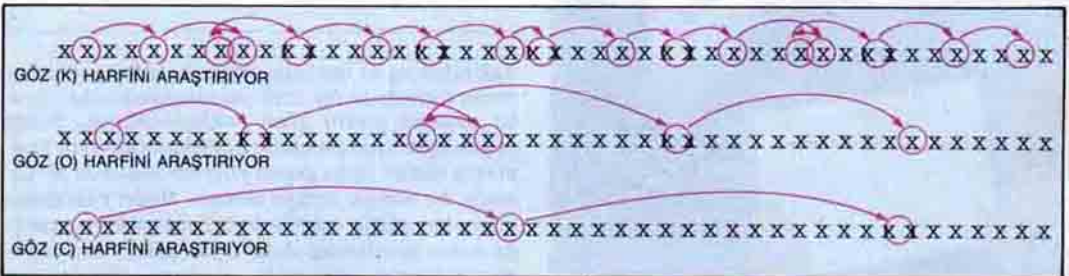
Kısa kelimelerde en iyi okuma noktası, ortaya doğrudur; ancak kelime uzadıkça, baş tarafa doğru kaymaktadır. On bir harfli bir kelimede bu nokta dördüncü harfe kadar geri gitmektedir. Bakışın yanlış-

lıkla kelimenin başına kayması halindeki gecikme süresi, bakışın yanlışlıkla sona kayması halindeki gecikme süresinden daha azdır. Kelimenin yapısının da önemli rolü vardır. Eğer kelimenin kökü baş tarafa ise (Türkçe'de durum genellikle böyledir), ilk bakışın sol tarafa yoğunlaştırılması avantajlıdır. Buna karşı, "telefon" ve "antidot" gibi esas anlamın sağ tarafa bulunduğu kelimelerde ilk bakışın sağ tarafa yoğunlaştırılması avantajlı olacaktır.

Kelimelerin kullanıma sıklığı da önemli bir faktördür. Dilde sık kullanılan kelimeler, nadiren kullanılan kelimelerden daha çabuk seçilmektedir.

Bakış, kelime dizilerini nasıl tarıyor?

Bakılacak şey tek bir kelime değil, bütün bir satır olunca, göz ne yapmaktadır? Bakışın bir noktadan diğerine atlamasını yöneten kurallar var mıdır? Bu konudaki varsayımlardan biri, Pittsburgh'daki Carnegie-Mellon Üniversitesi araştırmacılarından



Gözün bir metni izleme hareketi, acaba daha önceki kelimeyi tanıdıktan sonra diğerine atlama şeklinde mi, yoksa belli bir programa göre, belirli bir

kelimeyi arama şeklinde mi olmaktadır? Yaptığımız deneyler, bize belli bir programın var olduğunu göstermiştir.

Marcel Just ve Patricia Carpenter tarafından ortaya atılmış olan "göz-zihin" hipotezidir. Buna göre, bakışın her hareketi, okuyucunun konuyu kavraması ve metindeki kelimeleri anlaması ile ilişkilidir. Hipotezin aksak yanı, zihnin her defasında bakışın bundan sonraki sıçraması için bir karar vermesini öngörmesidir. Biz, bunun yerine, metnin zihinde daha önce hazır genel bir program uyarınca tarandığını ve sadece karşılaşılan duruma göre bazı uyarlamalar yapıldığını varsayıyoruz. Böyle bir programın varlığını doğrulamak için, basitleştirilmiş bir deney düzeni hazırladık. Bu düzende okuyucuya hiçbir anlamı olmayan harf sıralarından oluşmuş satırlar gösterilmekte ve kendisinden bunlar arasından sadece belli bir "hedef harf"i seçmesi istenmektedir. Okuyucunun göz hareketlerinin analizi, bize, bakışın nasıl gezdirildiğini ve hangi faktörlerin bu gezdiriş etkilendiğini anlamak imkânını vermektedir.

En basit varsayım, bakışın her sıçramasının gözü, artık harfleri pek seçemediği noktaya doğru kaydırmasıdır. Eğer göz her defasında görme alanının sınırına doğru kayıyorsa, o takdirde genel program da bu görme alanının genişliğine göre ayarlanacaktır.

Şekil 7'de değişik deney biçimlerini görüyorsunuz. Meselâ X'ler arasında bir C aramak, gene X'ler arasında bir Z aramaktan daha kolay olmaktadır. Bizi en çok ilgilendiren, gözün aslında hiçbir hedef harf ihtiva etmeyen X'li satırlar arasında nasıl gezindiğini incelemek olmuştur. Sonuçlar bize, eğer okuyucu aradığı hedefin zor seçilebilir olduğunu biliyorsa, bakışlarının kısa kısa sıçradığını ve takılma sürelerinin uzadığını gösterdi. Eğer hedef kolay seçilebiliyorsa, sıçramalar uzun ve takılma süreleri kısa olmaktadır. Bütün bunlar taramanın önceden belirlenmiş bir programa göre yapıldığını gösteriyor.

Bakışın okuma sırasında yönetilmesi konusunda bir teori

Yaptığımız deneyler, sıçrama dizisinin önceden planlanmasının önemini ortaya koymuştur. Ayrıca, sıçramaların eldeki metin ve aranan şeye göre değiştiği de anlaşılmış bulunmaktadır. Gözün, kelimenin en iyi seçilecek yerine takılması gerektiğini, aksi takdirde bakışın, kelime üzerinde bir-iki kere daha yoğunlaştırılması zorunluluğunun doğduğunu ve bunun da vakit kaybettiğini biliyoruz.

Okumada en ideali, bakış, bir kelimedenden diğer kelime ya da kelime gruplarına atarken, her defasında en çabuk okumayı sağlayan harf ve bölümü bulmaktır. Ancak, hedefin böyle keskince seçilmesinde ortaya çıkan gecikme ve kelime yapısındaki karmaşıklık yüzünden, bunun her zaman mümkün olmadığını gördük. Araştırmalarımızın sonucunda, "strateji ve taktik" adını verdiğimiz teoriyi geliştirdik. Buna göre, okuma stratejisi, gözün kelimeden kelimeye geçerken her defasında en iyi okumayı sağladığı varsayılan noktaya yöneltilmesidir. Okuma taktiği ise, bu genel stratejinin, dilin yapısına ve

karşılaşılan metnin özelliklerine uyacak biçimde değiştirilmesidir.

Diyelim ki, dikkatli ve yavaş bir okumadan hızlı atlamalı bir okumaya geçtik. Bu takdirde bir değişiklik yapmamız gerecektir. Başlangıçta yavaş okurken stratejimiz, dikkatle ve anlayıncaya kadar her bir kelime üzerinde durmak idi. Hızlı okumaya geçince bakışınız, geniş atlamalar yapacak, takılma süresi kısa olacak ve bakış nadiren geriye sıçrayacaktır.

Acaba bizim her defasında değişik okuma programları yapabilmemizi sağlayan fizyolojik ve zihinsel mekanizmalar nelerdir? Kelimeleri seçmemizi, metni anlamamızı ve bakışı gereğince gezdirmemizi sağlayan analizciler nerede yer almaktadır? Analiz nasıl kelime ve kelime gruplarına göre yapılmaktadır? İşte, araştırmalar, bütün bu değişik konular üzerinde yoğunlaşmaktadır.

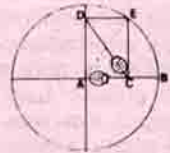
Deneyisel psikolojinin hayatımızda çok önemli bir rol oynayan, fakat o derecede de karmaşık olan okuma olayını açıklayabilmek için, daha birçok adımlar atması gerekmektedir. Bilimsel ilerlemeler, bir yandan insanın okuyup anlama mekanizmasını çözümlemek, diğer yandan bu mekanizmayı taklit eden makineler yapmak yolunda olmuştur. Şimdi artık okuma mekanizmasını, hatta bu mekanizmayı daha iyi kullanma yollarını anlamaya başlamış bulunuyoruz.

Bu yazı, La Recherche Juin 1989'dan yararlanılarak hazırlanmıştır.

ZEKÂSAYAR

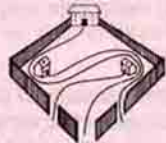
(Geçen sayının cevapları.)

UĞUR BÖCEKLERİ : ACDE bir dikdörtgen olduğu için CD ve AE uzunlukları birbirine eşittir. AE ve AB ikisi de yançap olduğuna göre, bu uzunluklar da birbirine eşittir. Aynı uzunlukta yol gidecekleri için, aynı anda hedeflerine varacaklardır.



DÖRT ÇİFT : Sami'nin hanımı Nurcan'dır.

EVLER VE YOLLAR :



SIRAYA DİZİN : Resimleri şöyle adlandıralım : A B C D

* B, C'den sonradır; çünkü sağ bacağında yeni bir leke var.

* A, D'den sonradır; çünkü yüzünde yeni bir leke var.

* C, A'dan sonradır; çünkü göğsünde yeni bir leke var.

O halde sıra : D, A, C, B şeklindedir.

(Etrafta gözüken tamir parçaları, gerçekleşme sırasını belirleme açısından önemsizdir; çünkü parçalar takılıp, tekrar sökülebilir.)

METEORİTLER

Dr. F. Sancar OZANER *

Çocukluğumda, gece gökyüzünü seyrederken anı bir ışık kayması olarak farketmişim olayı, ilk kez anıme sorduğumda aldığım yanıt şöyleydi: "Her insanın yaşarken bir yıldızı vardır; ölünce yıldızı da kayarak düşer". Buna benzer açıklamaları, küçük yaşlarda hemen herkesin duymuş olduğunu sanıyorum.

Daha sonra, bu olayın, uzaydaki "meteor" denilen, kum tanesinden daha küçük cisimlerin dünya atmosferine girdikten sonra, sürtünme sonucu ısınarak yanmasıyla yaydıkları ışık olduğunu öğrenecektim. Ansiklopedik bilgilere göre, yer atmosferine günde 20 milyondan fazla meteor girmekte, ancak hemen hemen tamamına yakını yeryüzüne ulaşmadan yok olmaktadır.

Bu yazının konusunu oluşturan "meteoritler" ise, yeryüzüne ulaşabilen çeşitli büyüklükteki gök cisimleridir. Dolayısıyla gökbilimcilerle yerbilimcilerin birlikte ilgilendikleri bir konudur. Meteor ve meteoritlerin oluşumları, farklı özellikleri ve uzaya ilişkin diğer ayrıntıları bu konuların uzmanı olan, dergimizin değerli yazarı Prof. Dr. Osman Demircan'a bırakarak, bu yazıda, meteoritlerin atmosfere girdikten sonraki serüvenine değineceğim.

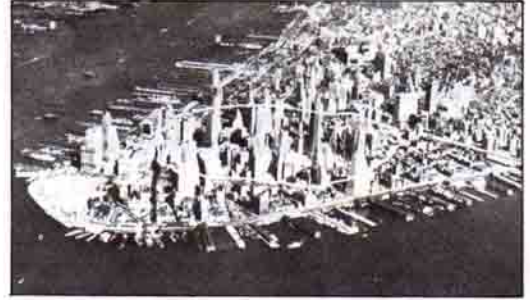
Meteoritler uzaydan gelen, laboratuvarlarda doğrudan inceleyebildiğimiz ender örnekler olduğundan, yerbilimcilerin ilgisini fazlaca çekmektedir. Genel kanaata göre, meteoritler Güneş ile Mars arasında dolaşan bazı küçük gezegenlerin asteroitler parçalanması sonucunda oluşurlar. Güneş çevresinde eliptik yörüngeler halinde dolaşan bu asteroid parçaları, bazen aniden yörünge değiştirerek Dünya'ya çarptığında meteorit olarak adlandırılmaktadır.

Bir meteoritin yeryüzüne düştüğünün ilk belirtileri, kayan bir ışık ve düşmeye eşlik eden bir gürültüdür.

"Göz kamaştırıcı parlak bir ateş toplu, güneşli gökyüzünde birkaç saniyede kayarak düştü. Ateş topu gözlerin kamaştırıcak kadar parlaktı. Gerisinde, birkaç saat kaybolmayan büyük bir duman bulutu oluştu. Ateş topunun ortadan kaybolmasının ardından şiddetli bir gök gürlemesi ve dalgalı bir gürültü duyuldu". Bu sözler, 1947 yılında, Sibirya'nın Vladivostok bölgesine düşen en büyük meteorite tanık olan birinin anlattıklarıdır. Son birkaç yüzyıl içinde bu tür olaylara tanık olanların açıklamaları, birkaç cildi dolduracak kadar çoktur.



Arizona'daki Canyon Meteorit krateri (üstte). Büyüklüğü konusunda bir fikir vermesi için, Manhattan Adası'na ait hava fotoğrafı üzerine kapsadığı alan işaretlenmiştir (altta).



Meteoritin gündüz düşmesi durumunda oluşturduğu ışığın şiddeti, güneş ışığıyla kıyaslanabilecek ölçüdedir. Olay gece meydana gelmişse, geniş bir alan, bir insanın rahatça gazete okuyabileceği derecede aydınlanır. Yerden ortalama 150 km uzaklıktaki bir yörüngede oluşan meteoritin ışıklı yolu, yaklaşık 1000 km'lik bir alan içerisinde görülebilir. İzledikleri yol genellikle düz ya da çok az kavisli olarak tanımlanmıştır.

Meteoritin arkasında bıraktığı duman bulutu, ana gövdenin ufalanmış çok küçük parçalarından oluşur. Kütlenin atmosfere girdikten sonra hava molekülleriyle çarpışması sonucunda, gövdenin en dış tabakası aşırı ısınarak erir ve ufalanmak suretiyle ana gövdeden ayrılarak duman bulutunu oluşturur. Böylece bünyenin büyük bir bölümü atmosfere girdikten itibaren aşınarak küçülür. Yere ulaşan kısım artık orijinal gövdenin bir kalıntısıdır. Aşırı ısınma birkaç mm kalınlığındaki en dış zonda meydana gelir; gövdenin iç bölümü fazla ısınmaz. Sovyet bilim adamları, 1947 yılında Vladivostok bölgesine düşen meteoritin gerisinde bıraktığı dumanın 200 ton dolayında meteorit enkazından oluştuğunu tahmin etmektedirler. Yere ulaşan parçalanmış bölümün ise 70 ton kadar olduğu sanılmaktadır.

Düşen meteorite eşlik eden ışığın büyük bir bölümü gövdeyle çarpışan hava moleküllerinin iyonlaşması sonucu oluşur. Bilindiği gibi her atom, pozitif bir çekirdekle onun çevresinde dönen negatif elektronlardan meydana gelir. Çarpışma sırasında bir ya

* MTA Jeoloji Etüdları Dairesi, Ankara.



30 Ekim 1989 tarihinde Sivas'ın Şeyhhalil Köyü'ne düşen meteorit: (a) ön yüz, (b) arka yüz. Asıl büyüklüğünün yaklaşık sekizde biri. Ön yüzde görülen keskin köşeler tahlil için alınan parçalar nedeniyle oluşmuştur. (Foto : Sancar Ozaner)

da birkaç elektron, atomdan ayrılarak atomun iyonlaşmasına yol açar. İyonlaşan atomlar, çevrelerinde bulunan serbest atomları çekerek 'elektron eksikliği' tamamlar. Bu olay sırasında büyük bir ısı açığa çıktığı gibi, çevreye ışık da yayılır.

Meteorit düşmesi sırasında oluşan ses, ışıktan daha etkileyici ve korkutucudur. İnsanların korkudan yere düştükleri, kaçtıkları, bir eve ya da ağaç altına sığındıkları kayıtlarda sık sık yer almaktadır. Yere düşen bir meteoritin çıkardığı ses, 60-70 km yarıçaplı bir daire içinde duyulabilmektedir. Duyulan sesin tanımı, gözlemcinin, meteoritin yörüngesine göre farklı uzaklık ve açılarda oluşuna göre değişmektedir. Örneğin, pencereleri sallayan, gök gürültüsüne benzeyen bir çarpma, top patlamasına benzer gürültü, tüfek sesi ya da vagon tekerlerinin çıkardığı ses gibi çok farklı tanımlar yapılmıştır. Ancak tanıkların hepsi meteoritin inmesi sırasında, bir ısıklı sesi duyduklarını belirtmişlerdir.

Meteoritler dirençli yeryüzüne düştüklerinde, çoğunlukla herhangi bir çarpma izi bırakmadan parçalanmaktadır. Atmosfere büyük bir hızla giren meteorit, yere ulaştığında ancak patlamamış bir top mermisinin yapabileceği kadar hasar yapmaktadır. Gövde yere düştüğünde, artık sıcak değil "ılık"tır. Dünyamızı saran atmosfer tabakası, uzaydan gelen bu "bomba"lara karşı gezegenimizi bir zırh gibi korumaktadır (ancak, ne yazık ki üzerinde barınan, beslenen insanın yaptığı füzelere karşı henüz bir korunma sistemi yoktur. Bu konunun çözümü, yine insanın zekasına kalmış gibi görülmüyor).

Meteoritler toz tanesi kadar olabileceği gibi, büyük kütleler halinde de olabilirler. Şimdiye kadar bulunan en büyük meteorit, Hoba West adıyla anılan, yaklaşık 60 ton ağırlığındaki demir meteorittir. Güney Afrika'da Grootfontein yakınlarına düşen ve % 16 nikel içeren bu gövde, halen kireç taşları içerisinde 1,5 m derinlikte gömülü durmaktadır. 1947

yılında Sibirya'ya düşen meteoritin kalıntılarından, en büyüğü 1,7 ton gelen toplam 23 ton enkaz toplanmıştır. Parçalanmış ana gövdenin 70 ton ağırlığında olduğu sanılmaktadır.

Öte yandan, çok ender de olsa zaman zaman, insanoğlunun normal kabul ettiğinin çok üstündeki hızlarda ve büyüklüklerdeki meteoritlerin yeryüzüne düşmüş olduğunu gösteren izler de vardır. Dünyanın değişik bölgelerindeki volkanik kökenli olmayan geniş ve derin birçok kraterin, meteorit çarpmasıyla oluştuğuna inanılmaktadır. Ancak, halen aydınlanamamış olan durum, kraterlerin içinde ve çevresinde bulunan meteorit enkazının bu dev çukurların oluşumunu açıklamakta yeterli olmayışıdır. Bunlardan en iyi araştırılan Arizona'daki Canyon Diablo çukurudur. Hemen hemen tam bir daire şekli gösteren, 1295 m genişliğinde ve 174 m derinliğindeki bu krater çevresinden toplanan yaklaşık 30 ton meteorit enkazının, bu dev çukuru açan gövdenin ancak bir bölümüne ait olması gerektiği varsayımıyla, tüm çabalar krater tabanında gömülü olduğuna inanılan ana gövdenin bulunmasına yönelmiştir. Bu amaçla, kraterin içinde ve dışında yapılan sondajlarda, 420 m'ye kadar inildiği halde bir şey bulunamamıştır. Bunun dışında ABD, Avustralya, Suudi Arabistan ve Sahra'da genişlikleri 198 m ile 100 m arasında, derinlikleri ise 18 m ile 4,5 m arasında değişen on beş kadar büyükçe krater vardır. Sayıların tümünde, çevrede bulunan meteorit kalıntısının miktarı kraterlerin nasıl açıldığını açıklayabilmekten uzaktır.

İnsanoğlunun tanık olduğu en yıkıcı meteorit, 30 Haziran 1908 sabahı saat 6'da Sibirya'nın Tunguska bölgesine düşendir. Kilometrelerce genişliğindeki bu alanda çam ağaçlarının yanıp yıkıldığı ve binden fazla ren geyiğinin öldüğü bu olayda ilginç olan konu, herhangi bir krater oluşmadığı gibi meteorite ait hiçbir parçanın da bulunamamış olmasıdır. Bugüne dek meteorit düşmesi sonucunda tek tük yaralan-

maların dışında insan ölümüne rastlanmamıştır. Ancak birçok hayvanın öldüğü, yirmiyeye yakın evin hasar gördüğü kayıtlarda yer almaktadır.

Yapılan bir istatistik sonucuna göre ABD'de bir kişinin meteoritten zarar görme olasılığı 9300 yılda 1 kez olarak bulunmuştur. Başka bir araştırmaya göre, dünyaya düşen 66 meteoritten birinin yerleşme bölgelerine düşme olasılığı bulunmaktadır. Konunun uzmanları, yeryüzüne yılda ortalama 500 meteoritin düştüğünü, bunlardan ancak 7'sinin bulunabildiğini belirtiyorlar. Bunun nedeni dünyamızın % 72'sinin suyla kaplı oluşu, karaların büyük bir bölümünün de yükseklik, buzul ve çöl gibi sınırlayıcı nedenlerle insanla meskun olmayışındır. Aynı nedenlerden dolayı, insanın meteoritten zarar görme olasılığı da yok denecek kadar azalmaktadır.

Meteoritler, genelde demir ve taş meteoritler olarak iki ana grupta sınıflandırılırlar. Ancak bu ayırım her zaman kesin değildir, az da olsa geçiş tipleri vardır. Demir meteoritler % 90 demir, % 9 nikel ve çok az miktarlarda kobalt, fosfor, karbon ve kükürt içerirler. Yerkabuğunda bulunan doğal demir de nikel içerir. Ancak nikel oranı ya çok düşük (% 3), ya da çok yüksek (% 35)'tir. Bu durum, demir meteoritleri saptayabilmek yönünden önemli bir ipucu oluşturur. Demir meteoritlerde kobalt oranı daima nikel oranının 1/20'sidir. Demir meteoritler daha çok 50, 100 kg arasında değişen büyüklüklerde dir. Şekilleri genellikle koniktir. Kimyasal ve yapısal özelliklerine göre, demir meteoritler, heksahedrit (hexahedrit), oktahedrit (octahedrit) ve ataksit (ataxit) gibi alt gruplara ayrılırlar.

Taş meteoritler % 35 oksijen, % 25 demir, % 18 silisyum % 14 magnezyum, % 2 kükürt ve az oran-

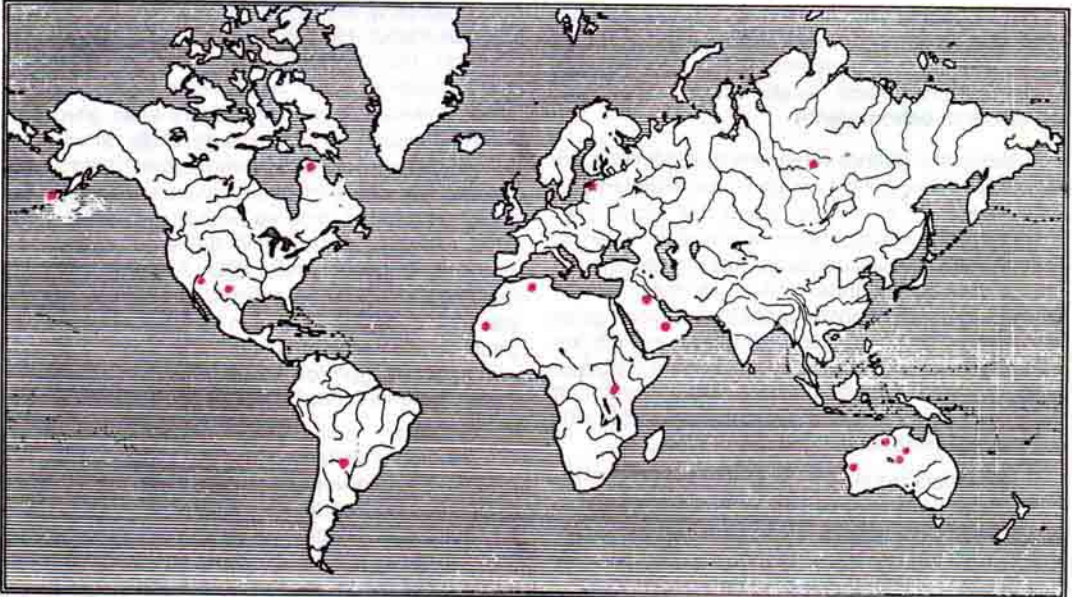
da kalsiyum, nikel, alüminyum, sodyum, krom, karbon, potasyum, kobalt, titan ve fosfor içerirler. Bunlar da kondrit (chondrit) ve akondrit (achondrit) olarak iki alt gruba ayrılırlar.

Yeryüzüne düşen meteoritlerin % 85'ini kondrit'ler oluşturur.

Geçiş tipleri hem silikat'ları hem de metal minerallerini değişik oranlarda içerirler. Silikat'ların metallerden fazla olduğu geçiş tipine siderolit, metal yüzdesinin silikatlardan fazla olduğu örnekler ise litosiderit adı verilir.

30 Ekim 1989 günü öğlenden sonra saat 4 civarında Sivas'ın yaklaşık 90 km batısındaki Yıldızeli ilçesine bağlı Şeyh Halil köyü yakınına bir meteorit düşmüştür. Basında ve televizyonda geniş olarak yer alan bu olay, doğal olarak kamuoyunda büyük ölçüde ilgisini çekmiştir. Meteorit köyün çok yakınına düştüğünden dolayı, olaydan hemen sonra bulunabilmektedir. Görgü tanıklarının ifadeleri, bir meteorit düşüşünün yukarıda anlatılan tüm karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır. Top patlamasına benzer şiddetli bir gürültü duyulmuş, bir cisim, arkasında bir karartı bırakarak, gökten yere düşmüştür. Meydana gelen gürültü, olay yerinden yaklaşık 15 km mesafelerdeki yörelerde bile duyulabilmektedir. Meteorit, 30 x 25 x 30 cm ebatlarında ve 40 kg ağırlığındadır. Düştüğü yerde yaklaşık 20 cm derinliğinde, 80 cm genişliğinde bir çukur açmıştır. Meteoritin yere çarptığı ön yüzü pürüzsüz, arka yüzü ise ergiyip yeniden katılaştığı belli olan koyu renkli ince bir kabuğa sahiptir. Kabuk üzerinde yüksek biçimde çıkıntılar vardır.

Sivas valiliği tarafından bir süre hükümet meydanında sergilenen meteorit, daha sonra incelenme-



Dünya haritası üzerinde gördüğünüz kırmızı noktalar, yeryüzüne düşmüş belli başlı büyük meteoritleri göstermektedir.

TABLO : I

Element	Yüzde	Element	Yüzde
Demir (Fe)	89,7	Fosfor (P)	0,18
Nikel (Ni)	9,10	Karbon (C)	0,12
Kobalt (Co)	0,62	Kükürt (S)	0,08
Bakır (Cu)	0,04		

Demir meteoritlerin ortalama element bileşimini gösteren tablo

si için M.T.A. Sivas Bölge Müdürlüğü'ne verilmiştir. Meteoritten alınan küçük bir parça, tahlil için Ankara M.T.A. Genel Müdürlüğü'ne gönderilmiş, burada, cevher mineralleri uzmanı Dr. Ahmet Çağatay tarafından incelenerek mineral bileşimi saptanmıştır. Buna göre meteorit, Siderolit grubuna girmektedir. Yani, taş meteoritleri ile demir meteoritleri arasındaki geçiş grubundadır; silikat oranı metal oranından daha fazladır. Aynı araştırmacının, meteoriti oluşturan mineraller üzerindeki mikroprob çalışmaları halen devam etmektedir. Çalışmalar tamamlandıktan sonra, meteoritin yapısı, dokusu, minerolojisi ve kimyası yurtiçi ve yurtdışındaki bilim çevrelerine yayın yoluyla tanıtılacaktır. İlk tahlil sonuçlarını sözlü olarak bize aktarmasından ötürü Dr. Ahmet Çağatay'a ve düşen meteoritle ilgili çalışmalarımız sırasında yakın ilgisini gördüğümüz M.T.A. Sivas Bölge Müdürü Tahsin Özer'e bu fırsatta teşekkür ediyorum.

En son düşen bu meteoritin dışında, ülkemizde farklı tarihlerde bulunmuş birkaç meteorite de kısaca değinmek istiyorum.

1981 yılında Ağrı ili hudutları içindeki Akyumak mevkiinde bulunan yaklaşık 18 kg ağırlığındaki demir meteorit 8. Kolordu Komutanlığı tarafından Fırat Üniversitesi'ne bağışlanmıştır. Ana gövdenin halen Fırat Üniversitesi'nde sergilendiği bu meteorite ait parlatılmış küçük bir parça halen M.T.A. Tabiat Tarihi Müzesi'nde görülebilir.

Ege Bölgesi'nde 70'li yıllarda bulunmuş 85 kg ağırlığındaki demir meteorite ait, merhum Prof. A. Kızılcıkmarak tarafından yapılmış bir yayın Ege Üniversitesi yayınları arasında çıkmıştır.

1948 yılında Bursa civarında bulunmuş bir taş meteorite ait küçük bir parça, ODTÜ eski öğretim üyelerinden Dr. Yeter Göksu tarafından M.T.A. Tabiat Tarihi Müzesi'ne verilmiştir. Bu örnek halen müzede sergilenmektedir.

Doğu Beyazıt'ın İran sınırı yakınında, volkanik kayalar üzerinde yer alan ve yakın zamana kadar meteorit çukuru olarak bilinen yapının, M.T.A. elemanları tarafından yapılan son araştırmalar sonunda lav çökme tüneli olduğu anlaşılmıştır.

Türkiye'de bulunan meteoritlere ilişkin bilgilerimiz ve yazık ki, bahsettiğimiz bu örneklerden fazla

değildir. Konuya ilginin arttığı oranda, daha çok meteoritin bulunabileceğine inanıyoruz.

Bazı bilim adamları meteoritlerin element içeriğinin, dünyamızın henüz doğrudan inceleyemediğimiz iç yapısını yansıttığını öne sürmektedirler. Meteoritler parçalanmış bir gezegene ait oldukları için, element içerikleri gezegenlerin ortalama değerini vermektedir. Halbuki dünya kayaçlarının element bileşimi yerin sadece dış kabuğunun bileşimini yansıtmaktadır.

Meteoritlerin yaşı, içerdiği bazı radyoaktif minerallerin zaman içerisinde bozulmasından yararlanılarak saptanabilmektedir. Taş meteoritleri grubuna giren kondrit'ler üzerinde yapılan izotop ölçümleri, bunların yaklaşık 4,6 milyar yıl yaşında olduğunu ortaya koymaktadır. Uzay bilimciler, bu yaşı, aynı zamanda Güneş sisteminin yaşı olduğuna inanmaktadır. Dünya'da ve ayda bu denli yaşlı kayalar yoktur. Çünkü, başlangıçta kondrit'lerle aynı olan dünya ve ay kayaları, daha sonra ergime, volkanizma ve aşınma gibi karışık olaylara maruz kalarak büyük ölçüde değişmişlerdir. Kondrit'ler ise oluşumlarından günümüze kadar geçen süre içerisinde hemen hemen hiç değişmeden kalmışlardır. Bu nedenle, yere düşen bir kondrit'in element bileşimi Güneş sisteminin ilk oluştuğu dönemdeki element bileşimini yansıtmaktadır. Mesozoyik ve Tersiyer tabakalarında meteoritlerin bulunması, eski jeolojik dönemlerde de meteoritlerin dünyamıza düştüğünü kanıtlamaktadır.

Batı Yarıküre'de bulunmuş demir ve taş meteoritlerin oranı hemen hemen eşit olmasına karşın, Avrasya ve Afrika'yı da içeren Doğu Yarıküre'de, taş meteoritlerin oranı diğerine göre yaklaşık beş kat daha fazladır. Bunun nedeni Doğu Yarıküre'de yer alan "eski dünya"nın, Paleolitik'den bu yana sürekli yerleşme alanı olmasındandır. Bu süre içerisinde yaşamış olan değişik uygarlıklar, demir meteoritleri, silah ve ziraat âletlerinin yapımında kullanmışlardır. Nitekim demir kelimesi birçok uygarlıkta "gökyüzü" veya "yıldız" anlamına gelmektedir. Örneğin Eski Yunan'da "sideros" demir anlamına gelirken, Latince'de "sider", yıldız anlamında kullanılmaktadır. Eski Mısır'da demir sözcüğü "gökten gelen metal" anlamına gelmektedir. Bir Hitit Kralı'nın hazine envanterinde demir yine "gökten gelen metal" olarak tanımlanmıştır.

TABLO : II

Element	Taş Meteoritler	Yerkabuğu Kayaçları
Oksijen (O)	34,84	46,60
Demir (Fe)	25,07	5,00
Silisyum (Si)	17,78	27,72
Magnezyum (Mg)	14,38	2,09
Kükürt (S)	2,09	0,05
Kalsiyum (Ca)	1,39	3,63
Nikel (Ni)	1,34	0,08
Aluminyum (Al)	1,32	8,13
Sodyum (Na)	0,68	2,83
Krom (Cr)	0,25	0,02
Karbon (C)	0,1	0,03
Potasyum (K)	0,084	0,59
Kobalt (Co)	0,08	0,002
Titan (Ti)	0,066	0,44
Fosfor (P)	0,05	0,12

Tabloda taş meteoritlerle, yerkabuğu kayaçlarının element içerikleri karşılaştırmalı olarak görülmektedir. İlk bakışta farkedilebileceği gibi aynı elementler hem meteoritlerde, hem de yerkabuğu kayaçlarında bulunmaktadır. Bu da beklenen bir sonuçtur. Çünkü her iki örnek de güneş sistemine aittir. Ancak elementlerin oranları farklıdır. Tabloda görüldüğü gibi, oksijen ve silisyum her ikisinde de en bol ele-

mentler olup, aşağı yukarı aynı oranlarda bulunmakta, magnezyum ve demir ise meteoritlerde, dünya kayaçlarına göre çok daha büyük oranlarda yer tutmaktadır. Öte yandan yeryüzü kayaçları sodyum, potasyum, alüminyum ve kalsiyum yönünden meteoritlere göre daha zengindir. Taş meteoritlerde önemli bir yer işgal eden kükürt, yer kayaçlarında ihmal edilebilir bir orana düşmektedir.

Mu Tuan Lin (1245-1325) yazdığı Büyük Çin Ansiklopedisi'nde meteorit yağmurunun iki bin yıl sürdüğünden söz eder. Anaxagoras, Plutarch, Livy, Pliny ve antik dönemde yaşamış daha birçok yazar, meteorit düşüşlerini bahsetmişlerdir. Örneğin M.Ö. 465 yılında Trakya'da Algos Patamos nehri civarına bir meteoritin düştüğünü, M.Ö. 204 yılında Frigya'ya düşen bir taş meteoritin büyük bir törenle Roma'ya getirildiğini bu yazalardan öğreniyoruz.

Meteoritler, birçok uygarlıkta "düşen yıldızlar" ya da "Tanrı'nın habercileri" olarak benimsenmişlerdir. Efes'te Tanrıça Diana tapınağındaki kutsal taşın bir meteorit parçası olduğuna inanılmaktadır. Roma'da, Numa Pompilius döneminde, kalkan şeklindeki küçük bir demir meteoriti aşırı ilgi görmüş ve buna sahip olanın tüm dünyaya egemen olacağına inanılmıştır. Eskiden, meteorit demirinden yapılan silâhların, sahibini her türlü tehlikeden koruyacağına inanılıyordu. Moğol İmparatoru Cihangir'in kılıcını ve kalkanını meteoritten yaptırdığı bilinmektedir.

İlk çağlarda meteoritler tanrının olumlu işaretleri olarak yorumlanırken, Orta Çağ'da tam tersine tanrının öfkesi olarak değerlendirilmiştir. Örneğin 16 Kasım 1492'de Alsace bölgesindeki Ensishheim'a büyük bir gürültüyle düşen taş meteorit imparator Maximillion tarafından "Tanrının Türklere karşı saldırımları için verdiği bir işaret" olarak değerlendirilmiştir.

Bu taşın 54,75 kg'lık parçası halen Ensishheim'de ki Belediye Evi'nde sergilenmektedir.

Ünlü kimyacı Lavoisier, 1768'de düşen Luce meteoritini ilk kez "demir cevherlerinin karışımı" olarak tanımlamıştır. Meteoritlerin kökenini bilimsel anlamda açıklama cesaretini gösteren ilk bilim adamı 1756-1827 yılları arasında yaşamış Alman fizikçi Chladni'dir. Araştırmacı 1794'te yayınladığı meteoritlerle ilgili küçük kitabında, bu cisimlerin dünyanın dışından gelen ateş toplanının kalıntıları olduğunu açıklamıştır.

Meteorit olmasından kuşkulanan örnekler ABD'de Washington DC'deki National Museum'a gönderildiğinde, ücretsiz olarak tahlil edilmektedir. Meteoritlerle karıştırılması muhtemel olan nesneler, pirit ve markasit nodülleri, eskiden tüfeğe doldurulan kesme kurşunlar, demir cevherleri, külçe demir ve özgül ağırlığı yüksek koyu renkli kayaçlardır.

Not : Bu yazının büyük bir bölümü, Fritz Heide'nin "Kleine Meteoritenkunde" adlı kitabından ve "The Planetary Report" adlı dergilerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

**DÜNYAYI ARZULARIMIZA
GÖRE DEĞİŞTİREMEYİNCE,
ARZULARIMIZ DEĞİŞMEYE
BAŞLAR.** Marcel Proust



NEPTÜN GEZEGENİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

Voyager 2 uzay aracı, 1977'de Dünya'dan fırlatılışından tam 12 yıl sonra 25 Ağustos 1989 sabahı, önceden amaçlandığı gibi, Neptün gezegeninin 4900 km yakınından geçti. Uzaktan kumandayla yürütülen deneyler ve çekilen fotoğraflarla gezegenin atmosfer yapısı, manyetik alanı, çevresindeki halkalar ve uydular incelendi. Bu yazıda gezegen hakkında ön bilgi ile beraber bu yeni incelemelerin ilk sonuçları özetlenecektir.

Neptün, Dünya'ya benzemeyen dört dev gezegenden biridir. Kütle olarak Güneş sisteminin, Jüpiter ve Satürn'den sonra üçüncü büyük gezegenidir. Kütlesi on yedi Dünya kütlesinden biraz daha fazladır. Dünya'ya göre Güneş'ten 30 kat daha uzakta yer alır ve Güneş etrafındaki yörünge hareketini 165 yılda tamamlar. Uzaklığı nedeniyle Neptün gökyüzünde âletsiz gözlenemez; Güneş ışığını yansıtmaya gücü çok büyük olduğu halde görünemeyecek kadar sönüktür. Teleskoplarla sönük bir ışık noktası olarak görünür; ancak büyük teleskoplarla düzgün yüzeyli bir gezegen olarak farkedilir. Neptün bu yıl-

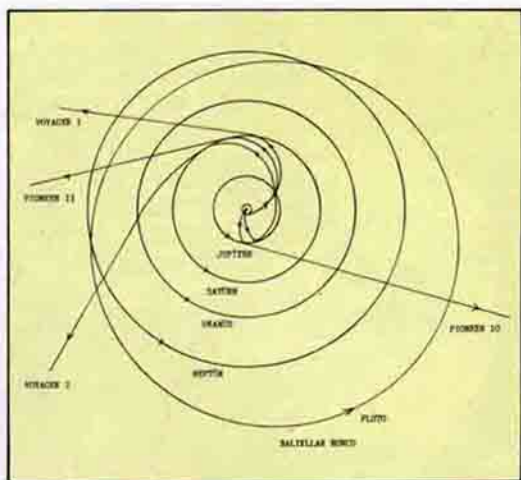
larda Nişancı takımyıldızında gözlenmektedir. Neptün'ün keşfi, bilimin en çarpıcı olaylarından biridir. Varlığı ve konumu önce hesapla saptanıp, sonra hesaplanan konumda teleskopla bulunan ilk gezegendir. Gök mekaniğinin doğruluğu ve önemi ilk kez bu şekilde kanıtlanmıştır. 1781'de Uranüs gezegeni keşfedilince, hemen yörüngesi hesaplandı ve Uranüs'ün bu yörüngeyi izlemesi bekleniyordu. Ne var ki, Uranüs yörüngeyi izlemedi; çok az da olsa beklenen yörüngeden sapmalar vardı. Uranüs'ün dışı, başka bir gezegenin bu sapmalara neden olduğu düşünüldü. İki gökbilimci J.C. Adams ve U.J.J. Le-verrier, Uranüs yörüngesindeki bu sapmalardan giderek bilinmeyen gezegenin büyüklüğünü, yörüngesini ve hatta gökyüzünde olması gereken yeri birbirinden bağımsız olarak hesapladılar. 1846 yılında gökyüzünde belirlenen yer gözlemlendi; gezegen bulundu ve adına "Neptün" dendi. Daha sonra yerden büyük teleskoplarla yapılan gözlemler sonucu, gezegen hakkında oldukça fazla bilgi toplandı. Biri büyük, diğeri küçük Triton ve Nereid adlı iki uydusu bulundu. Triton, Neptün'ün keşfinden bir ay sonra

W. Lassell tarafından, Nereid ise, 1949'da Kuiper tarafından keşfedilmiştir. Neredeyse Ay büyüklüğünde olan Triton, Satürn'ün uydusu Titar'dan sonra atmosfere sahip ikinci uydudur. Triton'da atmosfer varlığı 1983'te Hawai Üniversitesi'nce yürütülen kızılötesi gözlemleriyle kanıtlanmıştır. İlginçtir ki, Triton'un dönme yönü, Venüs gezegeni gibi Güneş sisteminin diğer üyelerine göre ters yöndedir. Bu nedenle Neptün etrafındaki yörüngesinin gittikçe küçülmesi beklenmektedir. Bu uydunun 355 300 km yarıçaplı dairesel yörüngesi şaşırtıcı biçimde tutulum düzlemi (Dünya'nın yörünge düzlemi) ne göre 159° eğiktir. Düşük sıcaklığa karşın Triton yüzeyinde soğuk nitrojen denizlerinin ve bu denizlerde yüzen büyük metan buzullarının var olduğu tahmin edilmiştir.

Neptün'den çok uzakta (5,5 milyon km) ve Neptün'ün etrafında 360 günde bir defa dolanan aşağı yukarı 400 km çaplı ikinci uydusu Nereid'in yörüngesi de tutulum düzlemi ile $27^\circ.6'$ lık bir açı yapar. Oldukça basık bir yörüngede dolanan Nereid'in, Neptün'ün çekimine kapılmış biçimsiz yapıları bir asteroide (küçük gezegen) olduğuna inanılmaktadır.

Radyo teleskoplarla Neptün'ün kendi eksenini etrafında aşağı yukarı 16 saatte bir tam dönüş yaptığı ve dönme ekseninin yörünge düzlemine göre 29° eğik olduğu saptanmıştır. Neptün'ün dönme eksenini ve Güneş etrafındaki yörünge hareketi dikkate alınarak orada, her birinin süresi 42 Dünya yılına eşit dört mevsimin yaşandığı tahmin edilebilir. Neptün'ün, iç yapı, kimyasal kompozisyon ve diğer fiziksel özellikler bakımından Uranüs'e benzediği tahmin edilmektedir. Ancak, Neptün, Güneş'ten o kadar az ısıtım enerjisi almaktadır ki, orada sıcaklık, sıfırın altında 200°C 'den biraz daha soğuktur.

Dev gezegenlerin yakından incelenmesi için 1977 yılında fırlatılan Voyager 2 uzay aracı sırasıyla Jupiter, Satürn ve Uranüs gezegenlerinin yakınından geçerek onları inceledikten sonra, 25 Ağustos 1989 sabahı planlandığı gibi Neptün gezegeninin yakınından geçti. Araç, Ocak 1986'dan beri Uranüs'ten Neptün'e doğru yol almaktaydı. Voyager 2 ile Uranüs gezegeni hakkında elde edilen yeni bilgiler, Bilim ve Teknik Dergisi'nin Temmuz 1986 sayısında yayınlanmıştır. Aracın Neptün yakınından geçmesiyle bu gezegen hakkındaki bilgimiz de büyük ölçüde yenilendi. Öncelikle, yakından gözlemlendiğinde, Neptün'ün Dünya gibi mavi bir atmosfere sahip olduğu görüldü. Bu bakımdan uzaydan bakıldığında, renk olarak Güneş sistemi içinde sadece Neptün, Dünya'ya benzemektedir. Neptün atmosferinin mavi görünmesi, atmosferinde fazla bulunan metan gazının kırmızı dalgaboylu ışınımı fazla soğurması ve mavi dalga boylu ışınının da atmosferde fazla saçılmasındandır. İkinci olarak, Dünya'dan pürüzsüz, dolayısıyla sakın görünen Neptün atmosferinin Voyager 2'nin gözlemlerine göre beklenenin tersine çok dinamik olduğu görülmüştür. Çekilen fotoğraflarda Neptün'ün 20° güney enleminde aşağı yukarı Dünya büyüklüğünde koyu bir bölgenin ve bu bölgenin kenarında geniş alanlar kaplayan parlak "Cirrus" bu-



Dev gezegenlere gönderilen uzay araçlarının gezegenlerin çekim alanı içinde izledikleri yollar ve Güneş sistemini terkediş doğrultuları. Güneş, merkezde bir toz parçası büyüklüğündedir.

lutlarının varlığı görülmektedir. Güney kutbuna yakın bir yerde daha küçük alanlı ikinci bir koyu bölge ve iki koyu bölgenin arasında yer alan parlak renkte bir başka bölgenin varlığı saptanmıştır. Küçük koyu bölgenin ortasında da parlak "Cirrus" bulutları yer almaktadır. Bu parlak "Cirrus" bulutları, metan kristallerinden oluşmaktadır. Bir görüşe göre, Neptün'ün üst atmosferindeki metan gazı güneş ışınlarıyla etan ve asetilen gibi hidrokarbonlara dönüştürülmekte, yoğunlaşarak katı parçacıklar oluşturan bu hidrokarbonlar, daha sıcak alt atmosfere doğru çökerek, orada tekrar parçalanıp metan atomlarına dönüşmektedir. Daha sıcak iç katmanlarda oluşan metan, yukarıya doğru yükselmekte ve soğuk olan stratosferde kristalleşerek "cirrus" bulutlarını oluşturmaktadır. Neptün atmosferinde koyu bölgeler, bu metan çevriminin hızlı olduğu bölgeler olarak düşünülmektedir.

Gezegenden, manyetik alanın neden olduğu radyo ışınım parlamaları saptanmış ve bu verilerle gezegenin iç kısmında dönme süresinin 16 saat 3 dakika olduğu bulunmuştur. Atmosferdeki koyu ve parlak oluşumlar birbirinden bağımsız olarak ortalama saniyede 400 metre hızla doğu yönünde hareket etmektedir.

Yine beklenenin tersine, Neptün'ün manyetik alanı çok zayıf (hatta Dünya'nın manyetik alanından daha zayıf) bulunmuştur. Daha da önemlisi, manyetik eksenleriyle büyük bir açı ($\sim 50^\circ$) yaptığı saptanmış ve Voyager 2, gezegenin manyetik alanına aşağı yukarı manyetik eksen doğrultusuna paralel girmiştir. Ayrıca manyetik alanın oluşum merkezi de gezegenin merkezinde değil, fakat güney manyetik kutupta gezegenin yüzeyine yakın bir yerdir. Neptün'de manyetik alanın bu ilginç durumu gezegenin homojen olmayan iç yapısıyla ve oluşumuyla ilgili olmalıdır.

Voyager 2, Neptün'e yaklaştıkça, Neptün yöresinde Dünya'dan gözlenemeyen yeni uydular gözledi. Şu anda Neptün'ün ikisi önceden bilinen, çapları 100 km'den daha büyük 8 uydusu belirlenmiş durumda. Triton'dan sonra ikinci büyük uydudur (çapı 200 km) yeni keşfedilmiş ve henüz adlandırılmamıştır. Yeni keşfedilen uydular küresel yapıya sahiptir. Örneğin, ilk keşfedilen yeni uydudur 1989 N1 daha çok üçgen biçiminde görünmektedir. Küresel olmayan bu uyduların dönemleri sonucu parlaklıkları da sürekli değişmektedir.

Voyager 2 fotoğraflarında ayrıca Neptün etrafında gezegen yüzeyinden aşağı yukarı 60 000 km ötede üç tane içiçer halka görünmektedir. Koyu görünen ince halkalar gezegeni tamamen çevrelemekte, halka parçaları gibi görünmektedir. Arada yaygın toz bulunduğu hissedilmektedir. Ayrıca Voyager 2'nin bazı fotoğraflarında, gezegenden 53200 km uzakta daha yaygın ve bütün bir iç halka da görünmektedir. Halkalar Güneş ışınlarının uygun saçılma açısı altında daha iyi görünmektedir. En dış halkayı oluşturan parçacıkların üç ayrı bölgede yoğunlaştığı görünmektedir. Bu bölgelerde çok sayıda 10-20 km çaplı büyükçe katı cisimlerin varlığı saptanmıştır.

Aslında Neptün gezegeninin etrafında halka olduğu, hatta bunun üç ayrı bölgede yoğunluk kazandığı 1984'ten bu yana yerden yapılan duyarlı gözlemler sonucu bilinmektedir. 1977'de Uranüs gezegeni etrafında halka varlığı, yerden yapılan gözlemlerle saptandıktan sonra Satürn gezegeninin halkası da dikkate alınarak, bütün dev gezegenlerin etrafında halka olabileceği düşüncesi yaygınlaşmıştı. O yıllardan itibaren Jüpiter ve Neptün gezegenlerinin etrafında halka varlığını gösterebilecek gözlemsel kanıtlar aranmaya başlandı. Neptün gezegeni çok uzak (~4,8 milyar km), Jüpiter gezegeninde de halka çok ince yapıya olduğu için uzun süre hiçbir gözlemsel kanıt bulunamadı. Jüpiter gezegeninin halkası ancak 1979'da Voyager 1 ve Voyager 2 uzay araçları gezegenin yakınından geçerken saptanabildi.

Voyager 2'nin Neptün yakınından geçişinde, en önemli en heyecanlı an, Neptün'ün en büyük ve belki Güneş sisteminin en ilginç uydusu Triton'un yakından gözlenmesiydi. Önce pek doğru bilinmeyen çapı 2720 km olarak saptandı. Triton'un ilginçliği atmosferinin varlığından ve yüzeyinde denizlerin varolabileceği tahmininden geliyordu. Doğal olarak

denizler olunca denizlerde belki canlılar da olabilir. Voyager 2'nin gözlemleri bu açıdan bilim adamlarını hayal kırıklığına uğrattı. Triton'da ne deniz vardı ne de atmosferi beklendiği kadar yoğunundu. Fotoğraflarda yüzey net bir şekilde görünüyordu. Atmosfer ince olduğu için yüzey beklenenden çok daha soğuk bulundu. Sıcaklık sıfırın altında 236 °C'yi ve mutlak sıfıra yakın olan bu soğukta her şey donmuş olmalıydı. Yüzeyde krater çukurları, uzun çatlaklar ve güney kutbunu tamamen kaplayan pembe renkli buzullar görünüyordu, ancak ilginç olan, yüzeyde hiçbir yükselti 100 metreden daha yüksek değildi. Bu olgu, yüzeyin tamamen katı olmadığını gösteriyordu. Yüzeyi oluşturan nitrojen ve metan demek ki, yüzeyde yarı donmuş sulu kar halinde bulunuyordu. Yüzeyin üstündeki nitrojen ve metan gazından oluşan ince atmosfer yüzeyden 800 km'ye kadar uzanıyordu. Orada atmosfer basıncı 10 mikroya (Dünya yüzeyindeki atmosfer basıncının on milyonda biri) ölçülmüştür. Bu kadar düşük basınca karşın atmosferde ince bulutlar da görünmüştür. Yüzeyde bazı çatlakların çevresinde koyu renkli organik maddeler görünüyordu. Atmosfer çok durgun olduğu için, bu maddeler rüzgârla saçılmış olamazdı. Voyager ekibinde jeolog L. Soderblom'a göre yüzeydeki koyu renkli organik maddeler bir bakıma volkanik maddelerdir. Yüzey maddesi yarıdonmuş olduğuna göre, Triton'un içi daha sıcak olmalıdır. İçerideki sıvı maddeden çıkan büyük hava kabarcıkları, yüzeydeki yarıkatı buzu yarıp yüzeye çıkmakta ve beraberinde organik maddeleri de içerden yüzeye taşımaktadır. Ekipteki jeologların hesabına göre, içerde oluşan hava kabarcıkları yüksek basınçla yüzeyde saniyede 250 m hızla 40 km yüksekliğe kadar fıskırmış olmalıdır. Eğer böyleyse, Triton'da volkanik aktivite vardır. Ancak, bu aktivitenin hangi sıklıkla olduğu bilinmemektedir. Yüzeydeki çarpma kraterlerinin istatistikinden Triton yüzeyinin yaş tayini yapılmış ve en yaşlı bölgelerin bile Ay yüzeyinde en genç bölgelerden daha genç olduğu görülmüştür. Böylece volkanik ve belki tektonik olaylarla Triton yüzeyinin en azından yakın zamana kadar hızla değiştiği anlaşılmıştır. Triton yüzeyinde en genç bölgelerin aşağı yukarı 500 milyon yaşında olduğu saptanmıştır.

Voyager 2'nin Triton'dan sonra ziyaret edecek hiçbir durağı kalmamıştı. Hızla Güneş sistemini terkederken Voyager 2'nin belki son bir görevi Güneş sistemini bir çevrimsel olarak fotoğraflamaktır. Sonra bu araç görevini fazlasıyla tamamlamış olarak Pioneer 10, Pioneer 11 ve Voyager 1 gibi uzay boşluğunda sonsuzluğa doğru kaybolup gidecektir.

**BAZI İNSANLAR BİR ŞEYİ O KADAR İSTERLER Kİ,
ONU ELDE EDEMEMEK KORKUSUYLA YAPTIKLARI HER ŞEY
ONLARA O ŞEYİ KAYBETTİRİR.**

Bruyère

UZAY - ZAMANIN AYNALARI

Nicolas WITKOWSKI



Tüm fizik, simetri kavramı üzerine kuruludur. Böylece, madde dünyasındaki küçük kız, karşıt-madde dünyasındaki "görüntüsü"ne bakabilir. Herhangi bir parçacığa karşılık, aynı kütleli, fakat karşıt yüklü bir karşıtparçacık bulunur.

Büyük kozmik ayna, ancak bu kadar kusursuz olabilir... Yine de, küçücük bir ayrıntıyı, Evren'in neden maddeden yapıldığını belki açıklayabilir.

SİMETRİ VE DOĞA

Simetri neden çok önemlidir? Nasıl, kararlılığı ve dengeyi düşündüren statik (duruk) bir kavram, hareketin ve dinamik olayların fiziğinde yararlı olabilir? Nobel Ödülü kazanmış Çin kökenli bir bilim adamı olan T.D. Lee, "Simetriteler, Karşıtsimetriteler ve Parçacıklar Dünyası" adlı kitabında, bir kâğıt üzerine bir kalemde "U" biçiminde bir şekil çizdiğini anlatır ve şu açıklamayı yapar: "Bu şekli çizerken, kalemim sürekli hareketliydi; oysa elde ettiğim şekil, tümüyle simetrik".

T.D. Lee'ye ve meslektaş C.N. Yang'a 1957'de Nobel Ödülü kazandıran bu zor problem karşısında, az ya da çok kuşkuya kapılabiliriz; çünkü, kusursuz denge demek olan simetri, eylemsiz nesnelerin belirtkenidir. Kar kristalleri ve minerallerin çoğu, çeşitli simetriteler gösterirler. Oysa canlı organizmalar, hiç-

bir zaman tam tamına simetrik değildirler. İki sağ yarıdan ya da iki sol yarıdan oluşmuş bir insan yüzünü gösteren bir eklem fotoğrafın, açıklanması güç bir şaşırtıcılığı vardır. Hanımeli bitkisinin dalları her zaman sola doğru, çıtsarmaşığınıninkiler ise, her zaman sağa doğru sarılırlar. Birkaç ayrıntı durumunun dışında, yumuşakçaların kabukları sağa doğru "döner"ken, karındaki yavruyu anneye bağlayan göbek kordonu çevresindeki atardamarlar sola doğru dönerler. Bir canlı yaratığın simetri derecesi ne olursa olsun, her zaman bir yerlerde küçük bir farklılık bulunur.

Kuşkusuz, canlı varlıklar son derece karmaşıktır. Oysa, fiziğin tanımlayabildiği basit sistemlerle yetinilirse, bu sistemlerdeki tüm olaylar, kusursuz bir simetrisinin varlığını gösterir. Bir deney, ister Ankara'da, ister Paris'te, ister Tokyo'da ve ister saat 6.00'da, ister 18.00'de yapılsın, her zaman ve her yerde aynı sonuçları verir. Daha bilimsel terimlerle söylenirse, fizik yasaları, uzay ve zaman ötelemele-ri altında değişmezdir. Acaba bu gösterişli anlatım, neden önsel (â priori) olarak da apaçıktır? Çünkü simetritelerin her birine, fiziksel bir değişmez nicelik karşılık gelir. Örneğin zamanın, bir deneyin sonuçlarını etkilememesi, enerjinin korunumu yasası olarak ortaya çıkar: Yalıtık bir sistem üzerinde hangi

dönüşüm yapılırsa yapılsın, sistemin toplam enerjisi hiç değişmez.

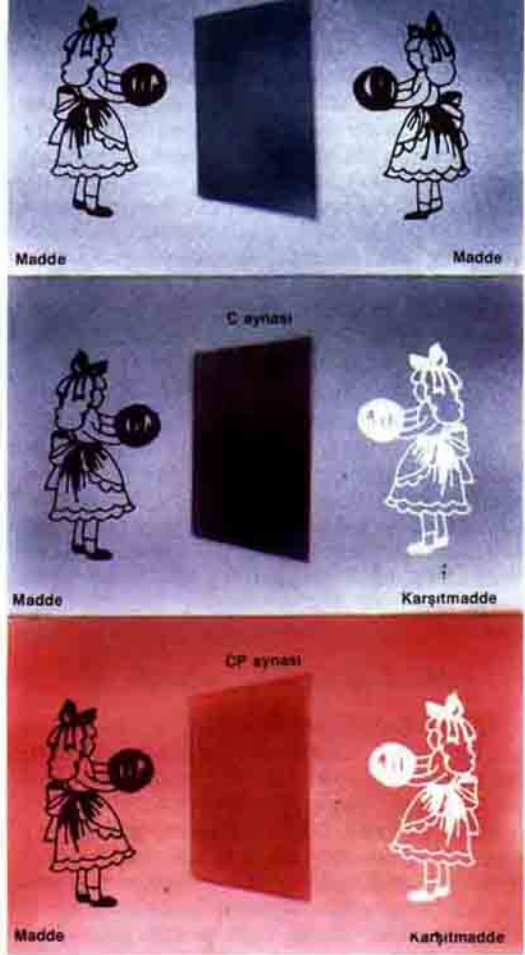
Bu yasa ve başka tür simetrisinin içerdiği başka birkaçı olmadan, Galileo ve Newton'un fizik çabaları yapması imkânsız olurdu. Simetri konusu, çağdaş fizik için de, ortak bir gereç ve temel bir kavram olmuştur. Doğanın temel kuvvetlerini açıklayan kuramlar (elektromanyetizma, atom çekirdeğini birarada tutmaya yarayan kuvvetli etkileşmeler, atom çekirdeğinin bozunumunu açıklayan zayıf etkileşmeler), simetri incelemelerinden yola çıkılarak kurulmuşlardır. Öyle ki, güncel kuramlardan biri olan "süpersimetri" bile.

TEMEL PARÇACIKLARIN SİMETRİLERİ

Simetri düşüncesini böyle çok özel kuramlara götüren ve Nobel Ödülü ile süslenen bu çetin yol, 1956'da keskin bir dönemeci dönmüştür. O zamanlar, öncüleri Lee ve Yang olan tüm fizikçiler, temel parçacıkların büyük dokusunda, hiç yanlışlık bulunmadığına inanmışlardı. Temel parçacıklarla ilgili olarak belirledikleri üç tür simetri şunlardı: "Yük eşlenikleme (C)", "parite (P)", ve "zaman tersinirliği (T)".

C simetrisine göre, parçacıklarla oluşan bir olay, karşıparçacıklarla da oluşabilir; başka bir anlatımla, parçacıkların elektrik yüklerinin işaretini değiştirmek, olayı hiç değiştirmemelidir. Böyle bir olay mümkünse, P simetrisi de bu olayın bir aynada görülen görüntüsünün mümkün olacağını içerir. T simetrisine gelince, olayın filmi, yani zaman içindeki akışı, zamanın ilerleme yönünde de, tersi yönde de aynı olmalıdır. Yaşadığımız boyutlarda, sonuncu simetrisinin yanlış olduğu açıktır; çünkü bir dalgının, başını sudan çıkararak, atlama tahtasına doğru yükselmesini ya da bir patlama sonucunda yıkılmış bir evin, taş üstüne taş, yeniden kurulmasını beklemek olağandışıdır. Oysa parçacıklar dünyasında böyle değildir; deneylerin gösterdiğine göre, parçacık ve karşıparçacık arasında, sol ve sağ ya da geçmiş ve gelecek biçiminde kusursuz bir tersinirlik vardır... Bu durum, 1956 yılına gelinceye kadar böyleydi; oysa 1956'da, yine Çin kökenli olan, bir bayan fizikçi çalışmaya koyuldu.

Kolombiya Üniversitesi'nden Bayan C.S. Wu, mikrofizikte de, pek az şeyin basit olacağı ilkesinden yola çıkarak bir deney yaptı. Kobaltın, bozunarak elektronlar yayan ve çok radyoaktif izotopu olan Kobalt 60'ın çekirdeklerini belirli bir doğrultuda dizdi. Sonra da, bu doğrultuda ve karşıt doğrultuda yayınlanan elektronları saymaya girişti. Kuşkusuz, bu iki sayının aynı olmasını bekliyordu. Yine de, kafasında, "Kobalt, sağlak ya da solak olabilir miydi? Elektronlarını, bir yöne ya da başkasına göndermeyi yeğleyebilir miydi?" gibi birçok soru vardı. Başkalarının da düşünülen bu tür sorular, sonunda anlamsız kaldı; çünkü Bayan Wu, bu iki sayı arasında belirgin bir fark bulmuştu; bu da, P parite simetrisinin bozulduğunu kanıtlıyordu.



Bu üç çizim, doğanın simetrisini açıklıyor. P simetrisi (parite), bir aynadaki yansıma karşılığıdır. C aynası (yük eşlenikleme simetrisi), bir parçacığa kendi karşıparçacığını, maddeye karşıtmaddeyi, eşliyor. CP aynası (P ve C'nin birleşik simetrisi) ise, karşıtmaddeden yapılmış bir yansıma görüntüsü sağlıyor.

risinin bozulduğunu kanıtlıyordu. Amerikalı fizikçi R.P. Feynman ise, heyecanını şöyle dile getiriyordu: "Tarihte ilk kez, sol ve sağ arasındaki farkı, her-kese açıklamak mümkün oldu".

Wu'nun deneyi, yalnızca P simetrisini değil, kısa bir süre sonra Lee ve Yang'ın kanıtladığı gibi, C simetrisini de bozuyordu. Ancak bu durum, maddeyi ve onun karşıtının bir aynada görülen görüntüsünü birbirine özdeş kılan CP simetrisinin işleyişini hiç de bozmuyordu. Kısacası, paritenin bozulması, açıklanamayan bir acayiplik olarak kalıyor idiye de, çağın fizik kuramları üzerinde kuşku yaratmıyordu. Sıra, kısa bir süre sonra da, 1964 yılında, CP simetrisinin bozulmasına gelmişti.

Princeton Üniversitesi'nden V. Fitch, J. Cronin, J. Christenson adlı üç fizikçi ve Saclay Üniversitesi'nden R. Turlay adlı bir öğrencinin yaptıkları başka bir temel deney ise, Wu'nunkinden daha basit idi. Yine bozunma söz konusuydu; ancak, bu deneyde kobalt çekirdekleri değil; çok daha küçük ve çok daha az bulunur parçacıklar olan ve CP simetrisini bozarak, binde bir olasılıkla bozulan "acayıp K mezonları" kullanılıyordu. Bu deneyin dört araştırmacısı, geçen Mayıs ayında, Fitch ve Cronin'in Nobel Ödülü kazanmalarının yirmi beşinci yıldönümünde toplandıklarında, hâlâ, CP simetrisinin neden bozulduğu anlaşılmamıştı.

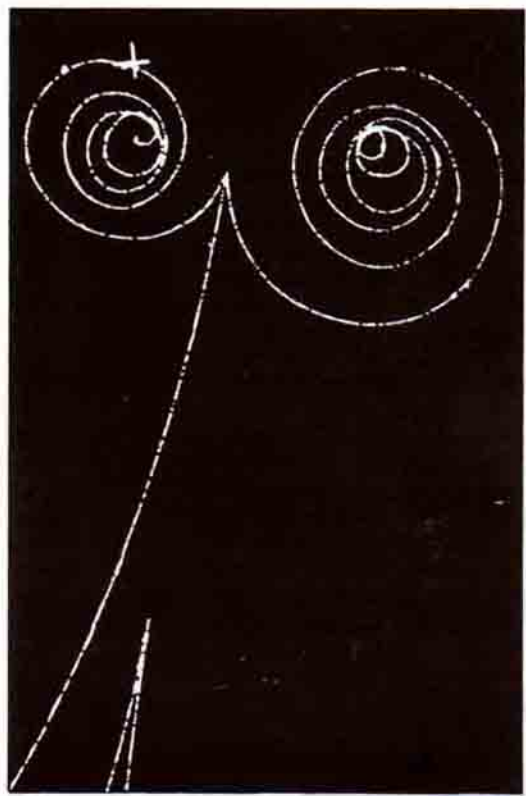
CP bozulmasının nedeni, bilinmeyen bir parçacık, dolayısıyla da yeni bir kuvvet olarak düşünülmüş ve "süperzayıf" diye nitelendirilmişti. Yalnız, bunu doğrulamak için, K mezonları üretecek parçacık hızlandırıcıları kurmak gerekiyordu. Ayrıca, K mezonlarına, yalnız sağ ve solu değil, artı ve eksi yükleri, yani madde ve karşımaddeyi de birbirlerinden ayırabilmeyi öğretmek gerekiyordu. Bu sonuncu özellik, patlayıcı çarpışmalardan kaçınmak için önemliydi.

MADDE Mİ, KARŞITMADDE Mİ?

Anlaşılması zor ve az rastlanır CP bozulmasının, evrensel bir önemi vardır. Princeton deneyinden üç yıl sonra, 1967'de, A. Sakharov kuramsal olarak, şu çok önemli gerçeği kanıtlamıştır: CP bozulması nedeniyle, biz ve bizi çevreleyen her şey, maddeden yapılmıştır. Böylece Sakharov, evrenbilim (kozmojoloji) dünyası ile, mikroevren denen temel parçacıklar dünyasını, ilk olarak, birbirlerine sıkı sıkıya bağlamıştır. Çünkü, bizim de uzak geçmişimiz olan gizemli Büyük Patlama (Big Bang)'dan bu yana geçen on beş milyar yıl boyunca, varlıklarını sürdürebilenler, yalnızca temel parçacıklardır.

Birçok efsanede olduğu gibi, bu masalda da cevapsız kalan bir soru vardır: Bir parçacığın yaratılışına, zorunlu olarak bir de karşıparçacık eşlik ettiğine göre, az bir madde (Evrenimiz), acaba nasıl başlangıçtaki madde-karşımadde yok oluşundan kurtulabilmiştir? Sakharov, üç cevap düşünülebileceğini açıklamıştır: Ya Evrenimizin, karşımaddeden yapılmış komşuları vardır; ya Evren'deki bazı yerlerde gizlenmiş karşımadde "kümeleri" vardır; ya da CP bozulmasının neden olduğu çok az bir asimetri (simetrisizlik), daha başlangıçta, maddenin karşımaddeden fazla olmasını sağlamıştır.

Bunlardan ilk iki cevap, şimdilik olası değildir. Çünkü, teleskoplarımızla, karşımaddeden yapılmış bir gök cismini gözlenememiştir; ayrıca, kendi gökadamızda da görünürde, hiçbir gizli karşımadde izi yoktur. Örneğin Ay'da biraz karşımadde olsaydı, Neil Armstrong'un 1969'da attığı "büyük insanlık adımı", bizim işimizi de kolaylaştırıcaktı... Böylece, yalnız CP ile ilgili olan cevap kalıyordu; bu ise, içinde bulunduğumuz maddi evrenin yaratılışının, başlangıçtaki küçük bir asimetri ile birlikte gerçekleşmesi



Bir sis odasında alınmış olan bu fotoğrafta görülen simetrik iki sarmal (spiral), bir parçacık hızlandırıcısında gerçekleştirilen bir gamma ışını ve bir hidrojen çekirdeği arasındaki çarpışmada oluşturulmuş olan elektron-pozitron çiftini gösteriyor.

demektir. Ayrıca da biz, Harikalar Ülkesi'nde yaşamadığımıza göre, belki de, yazımızın resimlerindeki küçük kız gibi, aynanın öbür yanına geçmiş durumda olabiliriz.

Böyle küçük bir etkinin, böyle geniş sonuçları olması, fizikçilerin konuya gösterdikleri ilgiyi açıklamaya yeterlidir. Günümüzün parçacık hızlandırıcıları olan, CERN'in LEP ve ABD'deki Brookhaven-RHIC hızlandırıcılarında, gelecek yıllarda yapılması tasarlanan birçok deney, CP bozulmasına yöneliktir; Zürih ve Tokyo'daki yeni makineler de, özellikle K mezonları dışında kalan parçacıklardaki rastlantısal olayları gözlemlemek için kurulmuşlardır.

Demek ki, fizikçiler, daha uzun süre, şu şaşırtmaca üzerinde düşünmeye devam edecekler: Simetri olmazsa, fizik olmaz; ancak asimetri olmazsa, fizikçi de olmaz...

Sciences et Avenir'
den çev.: Yard. Doç. Dr. Hanaslı GÜR

* **Çevirmen notu** : Hiç deney yapmamış olsak bile, bir deneyin sonuçlarının, yer ve zamandan bağımsız olmasını bekleriz; çünkü böyle olmasaydı, deney yapmak anlamsız olurdu.

Gıda Günlüğü

Ziraat Yük. Müh. Gülgün AKBABA
Prof. Dr. Özer KOLSARICI

ZENCEFİLİ TANIYALIM

İngilizce'de Ginger, Fransızca'da Gingembre olarak isimlendirilen Zingiber bitkisi, Türkçe'de Zencefil olarak tanınmaktadır.

Her konuda olduğu gibi, bu bitkinin özgeçmişine ve hakkında söylenenlere kısaca değinmek faydalı olacaktır.

Bitki aşağı yukarı hristiyanlığın doğmasıyla ilk defa Avrupa'ya getirilmiştir. M.S. I. yüzyılın ortalarında yaşayan Dioskurides ise zencefil için şunları yazmış: "Zencefil Arap yarımadasında daha sık yetişen, kendine özel bir bitkidir. Bu bitkinin taze otu kaynatılarak kullanıldığı gibi, içeceklerle ve pişmiş yemeklerin içine karıştırılabilir. Bitkinin kökleri "Cyperotu" gibi küçük, beyaz ve nefis kokuludur, biber gibi de lezzetlidir. Zencefil ısıtılrsa, mide sağlığına çok iyi gelir, sindirimi kolaylaştırır. Zehirlerle karşı panzehir, olarak da kullanılan bu bitkinin etkisi biber ile benzerlik gösterir". Plinus da zencefilin Arabistan'da yetiştiğini iddia edenlerdendir. Yani zencefil de, karabiber, tarçın gibi arap tüccarları tarafından Hindistan orta Akdeniz ülkelerine getirilen ticaret mallarından biridir. Ve Marco Polo, Antonia Pigafetta ve Ferdinand Magellan bu bitkinin dünya turuna refakat ederek, hakkındaki bilgileri yaymışlardır.

Zencefilin tam olarak tanıtımını yapmak istersek, bu bitkinin bir ağaç meyvesi değil, bilakis bir dal (kök) parçası olduğunu söyleyebiliriz. Bu dal parçası, kök sürgünlerinden sürer ve yaklaşık bir karış boyunda şeker kamışının fidesine benzer. Yaprakları da aynen şeker kamışının yapraklarına benzemekle birlikte, biraz daha dardır. Sürgünlerinin hiçbir ekonomik değeri yoktur. Ticarete değer gören kısmı zencefilin kökleridir. Bu kökler etli ve basparmak kalınlığında olup, geyik boynuzu gibi dallanır.

Batı Hindistan'dan sonra 16. yüzyılın başlarında İspanya'ya merhaba diyen zencefil, burada da hızlı bir şekilde İspanyol adalarına yayılma göstermiştir. 1547 yıllarında Batı Hindistan'dan Jamaika'ya 1,1 milyon kilogram zencefil ihraç edilmiştir. 1585'ten sonra Santa Domingo, 1645'ten sonra da Barbados, zencefil ihraç eden bölgeler olmuştur.



1679 yılında yayınladığı yabancı otlar kitabında "Adamus Lonicerus" da zencefilin özelliklerine değinmiştir. Yazar, bitkinin tıpta kullanılma gayelerini ise şu şekilde sıralamaktadır.

"Zencefil, mide üşümesine karşı çok iyi gelmiştir. 1,5 kısım zencefil, sirke ile karıştırılarak kullanılır. Şayet akşam rahat uyumak istiyorsanız, bir yudum bu karışımından içmek yeterlidir. Bu şekilde terleme ile aşırı rutubetten bünye korunmuş olur".

Günümüzde bu bitkinin yararları hakkında söylenenler ise şu şekilde sıralanabilir: Hazımsızlık, karın ağrısı, ishal, romatizma ve diş ağrısında faydalıdır. Soğuk algınlığında süt, çay gibi içeceklerle katılarak içilirse mide ve vücut ısınır. Bu sıcaklık uzunca bir süre devam ettiğinden dolayı, soğuk algınlığı ve kırıklığı giderir. Tüm vücudu uyarak, bedeni ve zihni çalışma gücü kazandırır. Kadın ve erkekte cinsel gücü artıran zencefil, bol tükürük söktürür ve özellikle sindirimi güç yemeklerin sindirimini kolaylaştırır. Mide ve bağırsakta oluşan gazı da söktüren zencefil acı bir tada sahip olduğundan, özellikle çocuklara çok miktarda şekerle birlikte karıştırılarak verilebilir.

Mutfaklarda ise, çorba, sos, konserve, pasta ve çöreklerle karıştırılarak baharat olarak kullanılabilir. Et ve sucuk mamüllerinde zencefil, baharatlardan biri olarak kullanılır. İngiltere'de hafif alkollü zencefil birası, Amerika'da alkolsüz zencefil limonataları ve meşrubat fabrikalarında zencefil önemli rol oynar.

Zencefilin kullanıldığı sınırlı bir alan da parfüm sanayiidir. En son olarak zencefil ihraç eden ülkelere değinmek istiyoruz. İhracatçı olarak baş sırada Hindistan vardır. Daha sonra Batı Afrika ülkeleri ve Jamaica yer alır. Japonya ve Çin bu ülkeleri takip eder. Dünyadaki üretimi yaklaşık yirmi bin ton olan zencefil en çok tüketen ülkeler ise (orjini olan ülkeler dikkate alınmazsa) arap ülkeleridir. Arap ülkelerinde yıllık olarak kişi başına tüketilen zencefil 360 gr gibi oldukça yüksek bir değerdedir. Bu rakam İngiltere'de 50 gr, Federal Almanya'da ise 10 gr'dır.

İNSANA KENDİ KANINI NAKLETME PROJESİ

Dünyanın problemi olan AIDS, kan naklindeki tehlikelerin tartışmasını artırdı. Bu gibi tehlikelerin anlaşılmasının kan nakillerini azaltabileceği bir gerçektir. Ulm'de gerçekleştirilen Ototransfüzyon Projesi, planlanan bütün ameliyatlarda hastanın kendi kanının tekrar kullanılmasını sağlayarak, yabancı kan ve kullanımını ortadan kaldırmayı mümkün kılmaktadır.

Bir hastanın yaralarından akan kanın tekrar kullanılabilmesi için Makineli Ototransfüzyon düşüncesinin temeli yeni değildir. 1876'da doğum sonrası kanama geçiren bir kadından keçe ile alınan kan, tülbent ile süzdürüldükten sonra bir kaba alınmış ve hastaya geri verilmiştir. Fakat sadece çok dayanıklı kadınlar, bu kısa fakat yorucu tedaviden sonra hayatlarını devam ettirebilmişlerdir.

Bu yüzyılın altmış ve yetmişli yıllarında Amerikalı doktorlar R.H. Dyer, G. Klebanoff ve G.P. Noon, kişinin kendi kanının değerlendirilmesini esaslı bir düzenlemeye tâbi tuttular, dünyaca tanınan ve kısmen bugün de kullanılan üç tip âlet geliştirdiler. Bunlarla kan tam olarak emiliyor ve filtre ediliyor, ayrıca içine bir ilaç katılarak pıhtılaşması önleniyordu. Hastalara sadece alyuvarlar değil, plazma, pıhtılaşmayı önleyici ilaç ve hatta temizleme çözeltisi bile geri veriliyordu. Alıcının zaten zayıf olan vücudu, bu karışımdan büyük miktar verildiğinde, her zaman uyum gösteremiyordu.

Böylece ameliyatlarda kanda elektrolit bozuklukları, iz elementler dengesinin bozulması, pıhtılaşma ve dolaşım bozukluğu ve organ fonksiyonlarının engellenmesi gibi olaylar ortaya çıkıyordu. Örnek olarak ameliyat sonrası solunum yetersizliği ve böbreklerin tam işlememesi verilebilir. Seksenli yıllarda bu görüntü belirgin bir şekilde değişmiştir. Ameliyat sırasında kan, yaradan Makineli Ototransfüzyon ile emilir. Bu ise, sivri ucu içinde pıhtılaşmayı önleyici bir madde taşıyan, küçük bir plastik boru ve vakumlu, emici bir cihaz yardımıyla olur. Böylece pıhtılaşmamış kan, mikropsuzlaştırılmış süzülme yerine ulaşır. Daha sonra hastaya sadece alyuvarlar geri verilir. Geriye kalan artıklar ise atılır. Bu yöntemle, hastanın kaybettiği toplam kanın hiçbir zaman % 100'ü değil, % 50'si ve en fazla % 75'i geri verilebilir.

Ulm projesi dört bölümden oluşmaktadır :

Makineli ototransfüzyon, kendi plazmasıyla plazmaferes, kanın seyreltilmesi ve kendi kendine kan bağışı.



Kanın yaklaşık yarısını oluşturan plazma, sağlık bakımından zararlı olabileceğinden (hepatit, AIDS vb. bulaşması makineli ototransfüzyonda ayrılır ve atılır. Şimdiye kadar ağır kan kayıplarında yabancı plazma kullanılıyordu. Bu plazmanın dezavantajları, Ulm Makineli Ototransfüzyon tasarımının işlemesi ile ortadan kaldırıldı. Ameliyattan önce hastadan ihtiyaca göre, her 14 günde bir 900 ml plazma alınır. Bu plazma -80°C'de dondurulup -30°C ile -40°C'de depo edilir. Bu plazma iki yıldan daha fazla bir süre biyolojik aktivitesini korur. Ulm projesinin üçüncü kısmı kanın seyreltilmesi olayıdır. Ulm'lu narkoz doktorları, ameliyattan önce hastadan 1-1,5 litre kan alıyorlar ve kanın toplam hacmini dengede tutmak için kana seyreltici bir tamamlayıcı madde veriyorlar. Projenin dördüncü ve en önemli bölümü ise, kişinin kendi kendisi için kan bağışlamasıdır. Dr. Schleizer'e göre, hastayı hazırlamak için yeterli zaman varsa ve bir ameliyatta en az üç dört litre kan kaybı bekleniyorsa, kişinin kendi kanını bağışlaması uygun olacaktır. Bu tür operasyonlara yapay kalça eklemi takılması örnek verilebilir. Hazırlanma dönemi ameliyattan 35 gün önce başlar. Hasta ameliyat gününe kadar istirahat etmelidir. Ulm'lu narkozcular, beklenen kan kaybına göre, hastadan üç ile yedi gün aralıklarla 500 ml kan alırlar.

Bu yöntemin bazı sakıncaları da vardır.

Bunlardan ilki, bir organizasyon problemidir. Ameliyat zamanının titizlikle göz önünde bulundurulması gerekir. Çünkü alyuvarlar koruyucu maddeye rağmen sadece 35 gün sağlıklı kalabilirler. Diyelim ki bu 35 günlük bekleme süresi içinde hasta grip oldu ve tespit edilen ameliyat tarihi ertelendi. O zaman bütün bu kan bağışlama prosedürü, bir kez daha tekrarlanmak zorunda kalacaktır. İkincisi, 35 gün depo edilen kanın, nitelik bakımından büyük zarara uğramasıdır. Kan alımından en geç iki gün sonra hastayı enfeksiyonlardan korumakla görevli alyuvarlar ölürler. Üçüncü bir dezavantaj +4°C'de depolanan kanda hastalık yapıcı mikropların çoğalabilmesidir. Bu durumda hasta, kendi bağışlamış olduğu kanı alırken çok, sayıda mikropla karşılaşmaktadır.

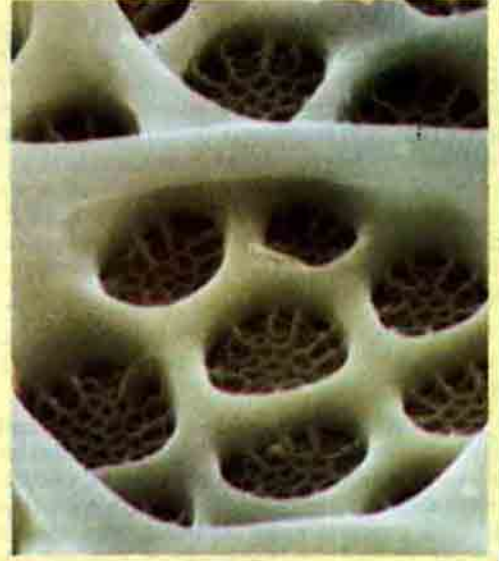
Geçen sayıda yayınladığımız alttaki fotoğraf, bilimsel adı *Anemonia* olan Denizsakayıkları alt sınıfından selentere cinsi bir deniz canlısıdır. Türü içerisindeki ismi çilek anemonudur.

Denizsakayıkları silindirimsi etli, kash gövdeli, bezekli hayvanlardır; çekmenli değirmi bir tabanla deniz altındaki kayalara tutunurlar. Silindir gövdenin üst tarafındaki değirmi bölümde oval bir ağız, ağzın çevresinde içiçe çemberler halinde dizili bir sürü büzülgen dokunaç bulunur. Dokunaçların sayısı daima bir düzine yada bir düzineden daha fazladır. Ağzın gerisinden, yemek borusu halini almış basit bir bağırsak sarkar. Vücut boşluğunun sonuna kadar inen ve dikine bölmelerle gövde çeperine bağlanan bu bağırsak üstüste boğumlu bir bacayı andırır.



Bölmelerin kenarındaki bükülmüş silindirler, üreme organlarıdır. Burada oluşan eşeysel ürünler, vücut boşluğuna dökülür ve ağzdan dışarı çıkar. Çok değişik renkte olan kabuğun, özellikle dokunaçların üzerinde ısırgan ve zehirli hücreler bulunur. Bunlar, savunma ve av yakalama organlarıdır. Denizsakayıkları bütün denizlerde, özellikle kıyıya yakın yerlerde yaşar. Deniz hayvanlarının en güzellerindendir.

Bu sayıda da da alttaki fotoğrafı ilginize sunuyoruz.



Ulm'daki rehabilitasyon hastanesinin 1984 yılının Ekim ayında açılışından beri, 65 hasta kendi bağışlanmış oldukları kan ile, 1985 kişi makineli oto transfüzyon ile, 1717 kişi kan seyreltilmesi ile ve 2404 kişi de kendi plazmaları ile tedavi edildiler. Ağır ortopedik ameliyatlara geçiren bu hastaların yaşları 12 ile 87 arasında değişiyordu. Ameliyatlarda her türlü yabancı kan naklinden vazgeçildi. Bu, yabancı kan transfüzyonu geçmişte kaldı demek değildir. Artan kan ihtiyacı göz önüne alınırsa, kanların kan bankalarında saklanması da gerekmektedir. Kanı nakledilecek şekilde hazır tutan kan bankaları, bugün büyük nitelik ve güvenlik standartlarına sahiptir. Buna rağmen bir yabancından kan nakli hâlâ riziklidir.

Tehlikelerden biri karaciğer iltihaplanmasıdır. Kan nakilleri yılda 2500 ile 5000 arasında sarılığa (Non-A Non-B tipi hepatit virüsüyle karaciğer iltihaplanması) neden olur. Bu her 400 kan naklinden biri ile sarılık bulaştırılıyor demektir. 1985 yılının Mayıs öncesinde Federal Almanya'da yapılan hepatit virüsüne karşı antikor testi, özellikle temeldeki büyük teh-

likeyi ortaya koyuyordu. Ayrıca 1987 Mart sonu durumu itibarıyla Federal Almanya'da resmi olarak tespit edilen 999 AIDS hastasından 19 tanesi, büyük ihtimalle, kan nakli yoluyla bu hastalığa yakalanmışlardır.

1982'de "Lancet" tıp dergisinde W.J.B. Hodgson ve A.B. Lowenfels tarafından şu araştırma yayınlandı: Kanser ameliyatında hastaya yabancı kan verilirse, bu hastaların bağışıklık sistemleri tümör hücrelerini tamamen baskı altına alacağı yerde, yabancı kana yönelmektedir. Bu tür ameliyatlardaki araştırmalar göstermiştir ki, hiçbir surette yabancı kan nakli yapılmayan kanserli hastalarda, yeni metastaz (yavrutümör) oluşma eğilimi, yabancı kan nakli yapılan hastalara göre daha düşük bir seviyededir.

AIDS virüsünün kan yoluyla bulaşması da korkunçtur. Kişinin kendi kendine kan bağışlaması, kendi plazmasının nakli, kanın seyreltilmesi ve makineli ototransfüzyon ile bu tehlike de ortadan kalkmıştır.

Bil der Wissenschaft'tan çev.: Sinan ERTEN

HORMON, BEYİN VE DAVRANIŞ ÜÇGENİ

Davranışın temelini araştıran biyolojik teorinin sarı-kacı, davranışın nörolojik olarak açıklanmasına doğru kaymaktadır. Fakat beyin ya da diğer organların büyüklükleriyle davranışlar arasında bir ilgi kurmaya çalışan 19. yüzyıl anatomî uzmanlarının ve fizik antropolojistlerinin aksine, bugünün bilim adamı, bunun yerine hormonlar, nöropeptidler ve beyindeki lezyonlar üzerinde durmaktadır.

Davranışın biyolojisi üzerinde çalışan bir grup bilim adamı, kuş sesinden cinayete kadar değişim gösteren davranış şekilleriyle biyolojik fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi geniş bir araştırma sonucu özetlemişlerdir. N.Y. Rockefeller Üniversitesi nörolojistlerinden Dr. Pfaff, beynin frontal lobunun ve düşünce ile ilgili diğer bölümlerinin, biyolojik fonksiyonların kontrolcüsü limbik sistemle aynı yerde bulunduğunu görmüş, ayrıca limbik sistem mekanizmasının primitif ve patolojik davranışlar üzerinde bir rol oynadığını iddia etmiştir.

Aynı türün kuşlarının seslerinde olduğu gibi, içgüdünün, kuş sesi uyarısında en iyi öğrenmeyi sağladığı görülmüştür.

Rockefeller Üniversitesi'nin Millbrook Kampüsü'nde hayvan davranışları profesörü olan Peter Marler, kendi türlerinden izole edilen bataklık ve ötücü serçelerin başka türlerin ezgilerini öğrendiklerini buldu. Hatta o kadar ki, kuşlar tamamen izole halde dahi çok kötü de olsa bunu başarmışlardı. Ötüşleri, normal ötüşlerin ezgisel ortaklığını taşıyordu. Notalar hissedilmese de, yapı aynıydı. Marler, bunu içgüdüsel bir öğrenme tarzının sonucu olarak açıklar. Bunun yanında bazı kuşlar temel bir ezginin şekillenmesinde yaratma içgüdüsüne sahiptir.

Araştırmacılar, yiyeceğe doygunluk ve tuza açlık gibi iki içgüdüsel davranışın biyolojik sebeplerini de araştırmışlardır. Penkreatik glukagon (PK) ve kolesistokinin (CCK) adlı iki hormonun, hem beyinde hem de sindirim sisteminde bulunan peptidler olduğu bilinmektedir. N.Y. Kolombiya Üniversitesi'nden Nori Geary'nin gerçekleştirdiği deneyler, bu hormonların yemek sonrası rahatlatma duygusu kontrolünden sorumlu olduklarını gösterdi. Fareler ve insanlarda yaptığı araştırmalarda Geary, vücudun bu hormonları, yemeğin başlangıcının birkaç dakika sonrasında aktive ettiğini buldu. Yemekten 5 dakika önce vücuda enjekte edilen glukagon, insanın normalden % 18 az yemek yemesine sebep olmaktadır. Glukagonun antikorlarının ona zıt bir etkisi vardır ki, insanın yemek yeme miktarını % 40 artırabilir. Kolesistokinin (CCK) de aynı şekilde görev yapar.



Oyunun galibi testosteron.

Gebe kadınların vücutlarındaki sodyumun gelişen fetüse transferiyle karşılaşılan sodyum yetersizliğinde ise, vücut bunu içgüdüsel olarak yediği yemeklerde arama yoluna gider. Filedelfiya'daki Pensilvanya Üniversitesi'nden A.Epstein bu eksikliği ve tuza isteği, beyine, angiotensin II ve aldosteron denen hormonların haber verdiğini göstermiştir.

İnsanlarda, biyolojik anormalliklerin en belirgin göstergeleri genelde aşırı davranış şekilleridir. Sınırlı davranışlardan sorumlu testosteron hormonu, kadınlarda çok az miktarda olsa da, erkeklik hormonu olarak bilinir. Atlanta Georgia S.Üniversitesi'nde J.Dabbs Jr., son yıllarda yapılan bir dizi araştırmalar neticesinde testosteronun, tüm kızgın davranışların uyarıcı olduğunu buldu.

Kışkırtılmaksızın cinayet işlemiş kadın tutuklularda, yüksek oranda testosteron bulunmuştur. Oysa kendilerine saldırılması sonucu adam öldüren kadınlarda bu hormon daha az çıkmıştır.

Vietnam'da savaşmış ve rastgele seçilmiş 4500 asker üzerindeki araştırma, kandaki testosteronun, davranış bozukluğu, alkol ve ilaç bağımlılığı ile kuvvetli ilişkisi olduğunu ortaya koymuştur.

Geçen sene yapılan bir araştırma, dokuz meslek grubu arasında yapılan bir test sonucunda, papazlardan alınan tükürük örneklerinde testosteron oranının çok düşük olduğunu gösterdi. Bu arada profesyonel futbol oyuncularında bu oran oldukça yüksekti. Hatta tenis oyuncularında, büyük maç öncesi son gün, bu oran iki katına çıkıyordu. Üstelik bu oran, kazananlarda değişmezken, kaybedenlerde düşüyordu. Bu türden deneyler, yüksek testosteron insanı kararlı, fakat bazı uyarılara çok sert tepkili davranışlar kazandırdığını gösterdi.

Cinsel suçlar işleyenlerde yapılan testler, beyinlerindeki morfolojik anormallikleri göstermiştir. Toronto Üniversitesi'nden Ron Langevin, cinayet işlemiş tutukluların bir kısmının axial topografilerini kompütürize etmiştir. Kurbanlarını öldüren ya da ağır yaralayan bu tutukluların % 41'inin beyinlerinin sağ temporal bölgesinde normalin 4 katı kadar büyüyecek bir genişleme gözlenmiştir. Bu genişleme cinsel suç işlemeyen tutuklularda ise, hiç görülmemiştir.

New Scientist'ten çev.: Süleyman ÜNLÜ

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülğün AKBABA
Sinan ERTEN

DENİZ KESTANELERİ

İlginç görünüme sahip deniz kestanelerinin basık bir yarım küreyi andıran şekilleri yanında yumurta biçiminde oval yapılı veya disk şeklinde olanları da vardır. Bütün vücutları kalker plakalarla örtülmüştür. Deniz kestanelerine genelde kayalık ve nadir olarak da kumlu kıyılarda rastlanabilir. Siyah, menekşe ve taş renginde olan bu hayvanlar insanlar için hiç de yararlı sayılmazlar. Aksine, üzerlerinde bulunan, çok kolay kırılabilen ve küçük kanıcalı uçlardan oluşmuş dikenleri yüzünden insanlarda yaralanmalara neden olurlar. Dikkatsiz bir anınızda bu hayvanın üzerine basacak olursanız bu dikenler ayağınıza batar ve çok acı verir. Ayrıca battığı yerde apseye neden olur.

Menekşe renkli deniz kestanelerinde durum daha ürkütücüdür. Bu renkteki deniz kestanelerinin dikenleri basık olup, taşıdıkları zehirli, kıskacıncın yaraya akıtırlar. Sonuçta çok şiddetli ağrılara, kızarıklığa ve sinir sisteminiz üzerinde etkilere neden olurlar. Düzenli olmayan nabız atışları, kusma, ishal, baş ağrısı ve alerjik reaksiyonlar ortaya çıkar.

Deniz kestanelerinin bu olumsuzluklarından korunmak için, her şeyden önce kayalık yerlerde adım attığınız yeri dikkatlice kontrol etmeniz, mümkünse ayağınıza deniz terliği giymenizi öneririz.

Aldığınız tedbirlere rağmen yine de böyle tatsız bir olayla karşılaşsanız, şu tedaviyi uygulayabilirsiniz. Dikenlerin battığı yeri öncelikle yumuşatmalısınız; daha sonra

dezenfekte edilmiş bir cimblele bu dikenleri derinizden temizlemelisiniz. Derince batmış olanları, vücut bir süre sonra kendi atar. Ancak bu kısma pomat uygulanması, tavsiyelerin önde gelenidir. Yaranın dezenfekte edilmesi de enfeksiyonlara karşı koruma sağlar. Zehirlenme durumlarında hekim kontrolünde tedavi yapılması gerekir.

Ekonomik bir değer taşımayan bu hayvanların beslenmesi ise, deniz bitkileri, ölü hayvan parçaları ile olur. Bazı formları kum ve çamuru, solucanlar gibi sindirim sistemine geçirir ve bu esnada içinde bulunan organik maddeleri besin olarak kullanırlar.

ALKALOİT NEDİR?

Birleşimlerinde azot, karbon, hidrojen bulunduran ve çoğunlukla bitki hücrelerinde rastlanan acı lezzetli, bazik özellikli organik bileşiklerdir alkaloidler. Bazılarının birleşiminde oksijen de bulunur. Bu bakımdan alkaloidler bileşimlerinde oksijen olanlar ve olmayanlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Alkaloidler zehirli olduklarından insan ve hayvanlar için tehlikelidirler. Ancak bu maddeler dozajları ayarlanarak, tıpta tedavi amaçlı olarak kullanılmaktadır. Morfin, kodein, papaverin, nikotin, kinin, striknin, koniini, atropin, kokain, akonitin, alkaloidlerden bazılarıdır. Bunlardan nikotin çok



Deniz kestanelerine genelde kayalık ve nadir olarak da kıyılarda rastlayabiliriz.

zehirli bir alkaloid olup, 40-60 mgr'ı bir insanın ölümüne neden olur. Bu noktadan hareketle bir sigaranın genel olarak içerdiği nikotin miktarının da 10-15 mgr olduğunu sigarayı yaktığınız anda da bir kısmının kaybolduğunu, ancak içtiğiniz sigara adedine göre ölümü gerçekleştirecek doza heran yaklaşabileceğinizi hemen hatırlatalım.

Orijinlerine göre yukarıda değindiğimiz alkaloidleri şu şekilde sıralayabiliriz: Haşhaştan elde edilen alyonda bulunan yirmi çeşit alkaloidten birkaçı, morfin kodein ve paverindir. Çay yapraklarında ve kahve tohumlarında kafein alkaloidi, kinakına ağacı kabuğunda kinin, karabükten tohumlarında strikinin, baldıran tohumlarında koniini, güzelavratotu yaprak ve meyvelerinde atropin, **Erythroxylum coca** yapraklarında kokain, kurtboğaz bitkisinin rizom veya köklerinde akonitin alkaloidleri bulunmaktadır.



Haşhaştan elde edilen alyonda bulunan yirmi çeşit alkaloidten birkaçı morfin kodein ve paverindir.

DOĞADAN ESİNTİLER

Gülğün AKBABA
Sinan ERTEN

DENİZ KESTANELERİ

İlginç görünüme sahip deniz kestanelerinin basık bir yarım küreyi andıran şekilleri yanında yumurta biçiminde oval yapılı veya disk şeklinde olanları da vardır. Bütün vücutları kalker plakalarla örtülmüştür. Deniz kestanelerine genelde kayalık ve nadir olarak da kumlu kıyılarda rastlanabilir. Siyah, menekşe ve taş renginde olan bu hayvanlar insanlar için hiç de yararlı sayılmazlar. Aksine, üzerlerinde bulunan, çok kolay kırılabilen ve küçük kanıcalı uçlardan oluşmuş dikenleri yüzünden insanlarda yaralanmalara neden olurlar. Dikkatsiz bir anınızda bu hayvanın üzerine basacak olursanız bu dikenler ayağınıza batar ve çok acı verir. Ayrıca battığı yerde apseye neden olur.

Menekşe renkli deniz kestanelerinde durum daha ürkütücüdür. Bu renkteki deniz kestanelerinin dikenleri basık olup, taşıdıkları zehirli, kıskacıncın yaraya akıtırlar. Sonuçta çok şiddetli ağrılara, kızarıklığa ve sinir sisteminiz üzerinde etkilere neden olurlar. Düzenli olmayan nabız atışları, kusma, ishal, baş ağrısı ve alerjik reaksiyonlar ortaya çıkar.

Deniz kestanelerinin bu olumsuzluklarından korunmak için, her şeyden önce kayalık yerlerde adım attığınız yeri dikkatlice kontrol etmeniz, mümkünse ayağınıza deniz terliği giymenizi öneririz.

Aldığınız tedbirlere rağmen yine de böyle tatsız bir olayla karşılaşsanız, şu tedaviyi uygulayabilirsiniz. Dikenlerin battığı yeri öncelikle yumuşatmalısınız; daha sonra

dezenfekte edilmiş bir cimblele bu dikenleri derinizden temizlemelisiniz. Derince batmış olanları, vücut bir süre sonra kendi atar. Ancak bu kısma pomat uygulanması, tavsiyelerin önde gelenidir. Yaranın dezenfekte edilmesi de enfeksiyonlara karşı koruma sağlar. Zehirlenme durumlarında hekim kontrolünde tedavi yapılması gerekir.

Ekonomik bir değer taşımayan bu hayvanların beslenmesi ise, deniz bitkileri, ölü hayvan parçaları ile olur. Bazı formları kum ve çamuru, solucanlar gibi sindirim sistemine geçirir ve bu esnada içinde bulunan organik maddeleri besin olarak kullanırlar.

ALKALOİT NEDİR?

Birleşimlerinde azot, karbon, hidrojen bulunduran ve çoğunlukla bitki hücrelerinde rastlanan acı lezzetli, bazik özellikli organik bileşiklerdir alkaloidler. Bazılarının birleşiminde oksijen de bulunur. Bu bakımdan alkaloidler bileşimlerinde oksijen olanlar ve olmayanlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Alkaloidler zehirli olduklarından insan ve hayvanlar için tehlikelidirler. Ancak bu maddeler dozajları ayarlanarak, tıpta tedavi amaçlı olarak kullanılmaktadır. Morfin, kodein, papaverin, nikotin, kinin, striknin, koniini, atropin, kokain, akonitin, alkaloidlerden bazılarıdır. Bunlardan nikotin çok



Deniz kestanelerine genelde kayalık ve nadir olarak da kıyılarda rastlayabiliriz.

zehirli bir alkaloid olup, 40-60 mgr'ı bir insanın ölümüne neden olur. Bu noktadan hareketle bir sigaranın genel olarak içerdiği nikotin miktarının da 10-15 mgr olduğunu sigarayı yaktığınız anda da bir kısmının kaybolduğunu, ancak içtiğiniz sigara adedine göre ölümü gerçekleştirecek doza her an yaklaşabileceğinizi hemen hatırlatalım.

Orijinlerine göre yukarıda değindiğimiz alkaloidleri şu şekilde sıralayabiliriz: Haşhaştan elde edilen alyonda bulunan yirmi çeşit alkaloidten birkaçı, morfin kodein ve paverindir. Çay yapraklarında ve kahve tohumlarında kafein alkaloidi, kinakına ağacı kabuğunda kinin, karabükten tohumlarında strikinin, baldıran tohumlarında koniini, güzelavratotu yaprak ve meyvelerinde atropin, **Erythroxylum coca** yapraklarında kokain, kurtboğaz bitkisinin rizom veya köklerinde akonitin alkaloidleri bulunmaktadır.



Haşhaştan elde edilen alyonda bulunan yirmi çeşit alkaloidten birkaçı morfin kodein ve paverindir.

PİSAGOR TEOREMİNİN İLGİNÇ ÖYKÜSÜ

(The Pythagorean Proposition)

H.Seha ŞENTÜRK*

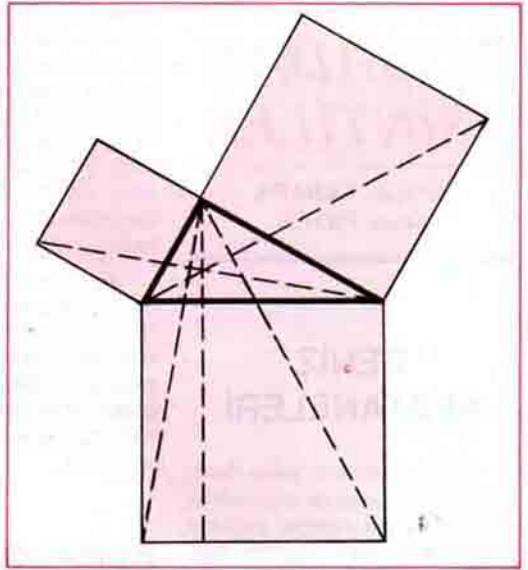
Pozitif bilimler oluşumundan günümüze dek gelen yol, hem çok uzun ve hem de pek çok meşakkatlidir. Yirmibeş yüzyıl önce bu yola ilk adımı atanların en başında Pythagoras (Pisagor, M.Ö.569-477) gelir. Onun yaktığı bilim ışığını Zenon (M.Ö.495-435), Euclid (M.Ö.330-275) ile Archimedes (M.Ö.287-212) Ortaçağ'ın korkunç karanlığından geçirerek, Descartes eliyle Newton ve Einstein'e teslim etmişlerdir. Bugün eriştiğimiz teknik uygarlık seviyesinde, Pisagor'un rolünü inkâr edemeyiz.

O, bilimler tarihi boyunca ilk defa ve hayatı pasasına, bilimsel mantığın temellerini, bir daha değiştirilemeyecek olan, axiom-postulat-hypothesis bazına oturarak, bu düşünce zincirini bir de (absolute) mutlak (ispat)'ın lüzumu ile noktalamıştır.

Şüphesiz ki, bu düşünce sistemi ve evrensel mantığı ile, bizlere nazaran, Pisagor, ikibinbeşyüz yıl önümüzde idi.

İlk öğretmeni Thales (M.Ö. 624-448 ?)'in öğüdü ile genç Pisagor, öğrenmek uğruna, İtalya'dan Mısır'a, antik Kalde şehirlerinden Yunanistan'a kadar diyar diyar dolaşmakla hayatını geçirmiş ve gününün tüm bilimlerini sindirmişti. Denildiğine göre, antik devirlerin bu en büyük ticaret merkezindeki on sene kadar süren tutsaklığı esnasında, Uzak Doğu'dan gelen Çinli ve Hintli tüccarları da tanımış ve onlardan da kökü çok daha eskilere giden Doğu'ya ait bilimleri de öğrenmiş ve böylece kendini bütünleştirmişti.

İşte Pisagor'un büyüklüğü de buradan kaynaklanmaktadır. O, kendisinden çok daha öncelerden birikmiş ve kendi devrinde gelişmiş tüm çeşitli, fakat dağınık ve bireysel kalmış bilimleri bir disiplin altında derleyerek sınıflandırmış ve her birini ayrı bir bilim dalı olarak öğrenime açmıştır. Devrinin filozofi, geometri, aritmetik, müzik, astronomi, coğrafya ve tabiat bilimlerinde üstat idi. Fizik alanında ilk defa optik kuramlarını koymuş, ses ve armonikleri teorilerine ilk adımı atmıştı.



Buna rağmen, bilim tarihçilerinin birleştikleri nokta, Pisagor'un asıl büyüklüğünün geometri alanında oluşudur. Devrine kadar süregelen dağınık ölçme kural ve tekniklerini, "Geometri" başlığı altında derleyip, bunları bir daha değiştirilemeyecek prensiplere bağlamakta gösterdiği muhteşem mantık, en büyük eseri olarak gösterilir. Öyle ki, bu prensipler, kendisinden ikiyüzelli yıl sonra, Euclid (MÖ. 330-275)'in "Elementer"i olmuş ve hiç değişmeden, sadece bir iki ufak ek ve yorumlarla bugüne kadar uzanıp, bizim ortaokul ve liselerimize girmiştir.

Fakat, geometricilerin, daha genel olarak matematikçilerin arasında yaygın olan inanış odur ki, Pisagor'un insanlığa devrettiği en azametli mirası, kendi adına zafede edilen o meşhur "Teorem"dir. Öyle ki, üzerinden nice yüzyıllar geçmiş olmasına rağmen, Pisagor'un ilk defa "Teorem" olarak kurduğu ve evrenselliği kazanabilmesi için bir geometrik "İspat" a lüzum olduğunu söylediği günden bu yana, bu isbatı aramak uğruna yaratılan heyecan, şevk ve gayret, o tazeliğini yitirmemiştir. Üstelik de bu emek, bugünün Sayılar Teorisi'ni doğurmuş, Trigonometri'yi oluşturmuş, Astronomi'ye sınırsız yardımları dokunmuş ve Analitik Geometri'nin temelini kurmuştur.

Bu antik, fakat ilk modern teorem, "Bir dik üçgenin dik kenar karelerinin toplamı, hipotenüsünün karesine eşittir" diyordu.

Daha Milat'tan belki de yirmi yüzyıl önce bile, Nil Vadisi'ndeki Mısırlı taşçı ustaları ile marangozlar, çok pratik bir yoldan dik açı elde etmeyi biliyorlardı. Bugün, arkeolog ve tarihçiler, Mısırlıların, bu pratik bilgileri Babillilerden devraldıklarına emindirler. Ama, Babillilerin de, Çin ve Hintli gezginci tacirleriyle bilgi alışverişinde bulunduklarını biliyoruz. Ni-

* Kim.İnş. Y.Müh. CChE.ISP.PhD.

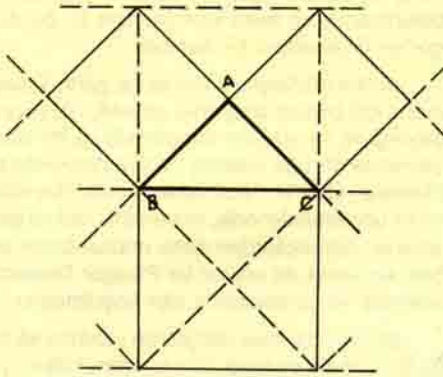
tekim, yine tarihçilerin dediklerine göre, çok daha eski kalıntılar, Çinlilerin inşaat maksadıyla dik açı teşkil etmekte "6, 8 ve 10" gibi relatif ölçülerini kullandıklarını, Hintlilerin ise, aynı gayeyi, "1, 3/4 ve 5/4" ile gerçekleştirdiklerini göstermektedir. Fakat, asıl şaşırtıcı gerçek, bu sistemin Güneş Amerika İnkarlarında da "2, 3/2 ve 5/2" şeklinde mevcut oluşudur. Meşhur Herodot Tarihi ise, Giza Piramitlerini inşa eden mimar ve ustaların da aynı oranları "3, 4 ve 5" olarak ve üzerlerinde eşit aralıklarla düğümler yapılmış ipleri kullanmak suretiyle gerçekleştirmiş olduklarından bahseder.

Öyle görülüyor ki, sadece bir içgüdü ile doğru-luğu önceden kabul edilen bu kural, yüzyıllar boyunca uygarlıktan uygarlığa dolaşmış ve sonunda büyük bir olasılıkla, Mısır'da Pisagor'un karşısına çıkmıştır.

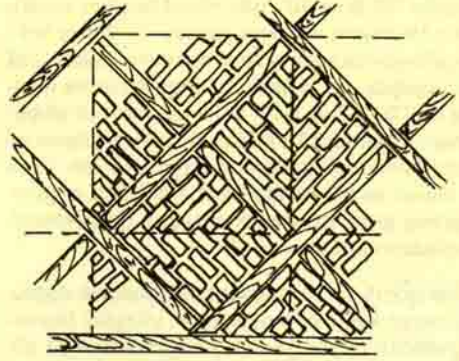
İşte bu rastlantı, Pisagor'un bilim tarihindeki yerini perçinlemiştir. Ona göre, sadece deneysel olarak kanıtlanan bu "3, 4, 5" kuralının çok daha geniş ve evrensel bir kuramın sonucu olup olmadığını araştırmak ve mutlaka bir geometrik isbatını yapmak, kendi felsefesinin gereği idi. Bundan sonraki yaşamı ise, karşıtlarının bilinçsiz ve tutucu kinine kurban edilmeye dek, tarihin bu en eski bilinen problemin-den, ilk "Teorem"i oluşturma ile geçmiştir.

Kurduğu genel kuram, daha sonraları Plato (M.Ö.429-348) tarafından yeniden düzenlendiği şekilde, bir dik üçgenin dik kenarlarını tek veya çift tam sayılarla oluşturan ilk aritmetik serilerle, probleme evrensel uyumluluk kazandırdı. Böylece de ilk defa kendisinin başlattığı ve kendisinden yirmi yüzyıl sonra gelen Fermat'ın eliyle günümüze uzayan ve de hâlâ tamamlanamamış olan Genel Sayılar Teorisi'ne ilk adımını attı. Buna göre, bir dik üçgenin küçük dik kenar "n" tek tam sayı ise, büyük dik kenar $1/2(n^2-1)$ ve hipotenüsü de $1/2(n^2+1)$ olur. Buna örneğin, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 21

Socrates çözümü ve tatbikatı



Bağdadî tarzı duvar örme



İkizkenar dik üçgenin simetrik tekrarı duvar örmeye de görülüyor.

hanım araştırmacılar vardır. Probleme profesyonel matematikçiler kadar geometri amatörleri de merak ve emek sarfetmişlerdir; oranları hemen, hemen % 50 gibidir.

Ortaokul ve lise dönemlerimizde, matematik sınavlarında sorulabilir korkusu ile karabasanlar gördüğümüz bu problem, bizim kültürümüzde genellikle "Pisagor Teoremi" olarak bilinirse de, yine de, çok gençliğimizde, her nedense "Eşek Davası" olarak yaygınlaştığını anımsıyorum. Buna mukabil batıda, takriben Rönesans'tan sonra, "Marangoz Teoremi" olarak tanınmıştır. Ortaçağlarda ise, insanın düşünce kapasitesini çok zorladığı için olacak, Latince "Pons Asinorum" diye anılmış, daha da antikitede, Plutarch'ın anlattığı bir hikâyeye izafeten, site kralarından birinin, iyi bir ispat bulana yüz öküz bağışlamayı vaat etmesi üzerine, "Hecatombe Problemi" olarak adlandırılmıştır.

Arap kültür tarihinde ise buna, "Gelin Perçemi" denmesini anlamak doğrusu güçtür.

Uzak Doğu'da, Çin ve Hint düşüncesinde, meseleye nasıl bir benzetişim yapıldığını maalesef bulamadım. Mamafih, bir dik üçgenin üç kenarını da tam adetlerde bölebilen en küçük kareleri araştırmak adeta bir oyun, hatta bir nevi falcılık olarak geliştirilmişti. Belki de bir zamanlar Uzak Doğu'da pek yaygın olan "Sihirli Kareler Oyunu"nu bu açıdan incelemek gerekli olabilir.

Pisagor Teoremi'nin isbatı için en çok alcebrik ve geometrik yollar veya bunların her ikisinin karışımı kullanılmıştır. Dik açı köşesinden hipotenüse indirilen dikeyin ve diğer üç kenarın uzunluklarının oranlarını ele alan (Linear Alcebrik) incelemeler sayılamayacak kadar çoktur. Kodlanmış 377 isbatın aşağı yukarı 150'si bu yolu seçmiştir. (Geometrik) ispatlar, dik kenarlar ile hipotenüs üzerine çizilen kare alanlarının eşdeğerliklerini inceler.

(Alcebrik-Geometrik) ispatlar, bir dik üçgenin üzerine çizilen ilâve yardımcı konstrüksiyonları kullanarak aritmetik bir çözüme gider. Bu son iki grup, takriben 100 kadar isbatı kapsar.

Modern matematiğin, eşitsizlik ve Non-Euclidean geometrisi yolu ile yapılan ispatlar vardır. Bu ispatların özellikle Rusya'dan çıkışı, (Lobatchewsky ve diğerleri) hayli anlamlıdır.

Teorik matematiğin vektör ve yön analizleri ile yapılan (Quaternionic) ispatlar Japonya ve Çekoslovakya'dan gelmiştir.

Nihayet, çok daha yeni, fiziksel anlamı olan kitle, sürat ve kuvvet kavramlarını kullanan hiç alışılmamış (Dinamik) ispatlar da 20. yüzyılın son yansında görülmüştür.

Pisagor teoremini ispat etmek için trigonometri veya analitik geometri kullanılamaz. Zira, oluşumları zaten Pisagor eşitliğine bağlıdır. Diferansiyel ve integralin ise Pisagor'la ilgisi yoktur.

Teoremin çözümlerini araştırma yolunda geçen bunca devirler, pek çok ilginç ve hatta hayret verici olaylara sahne olmuştur.

Denildiğine göre, Socrates (M.Ö. 469-399), ikizkenar dik üçgene ait olmak üzere özel bir çözümü, göz alıcı ve simetrik güzelliğinden ötürü, tutsak köle taşı ustalarına, tapınakların ve kamu binalarının meydanlarının taş kaplamalarında motif olarak kullanmıştır. Burada, ister istemez, şöyle bir soru aklımıza geliyor: İç Anadolu'da bazı yörelerde yaygın, Bağdadî tarzı denilen duvar örme sisteminin, yer sarımsısına dayanıklılığı yanında, acaba dekoratif görünüşünde de bu çok eski bilginin bir alıntısı var mıdır?

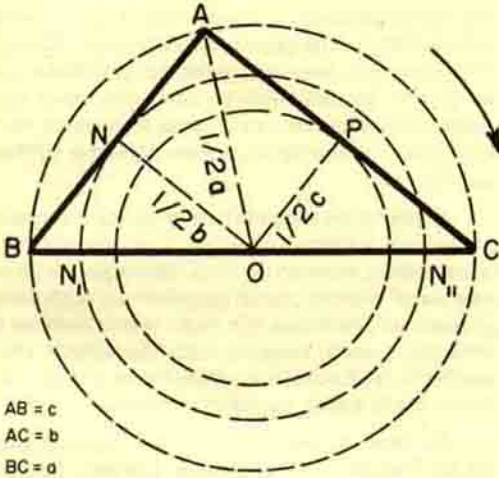
Dokümanlara dayanılarak bilinen ilk tam geometrik çözümün, Euclid tarafından verildiğini kabul

etmek durumundayız. Pisagor'a ait olduğu sanılan birkaç çözüm, devirler sonra gelen yazarlar tarafından hep onun adına izafe edilmiş birer tahminden ibaret kalmıştır ve de, büyük karışıklıklara, anlaşmazlıklara neden olmuştur. Örneğin, eski Persler'de (İran) yaşamış ünlü bir astronom Nasiruddin (M.S. 1201-1274), kitabında verdiği örnek bir iki çözümden bir tanesinin, kendisine bir Hintli matematikçi tarafından öğretildiğini, ama, bunun büyük bir olasılık ile Pisagor'a ait olduğunu zannettiğini yazmıştır. O devirlerin iletişim yetersizliği ile açıklanabilecek çok garip bir raslantı sonucu, 19. yüzyılın sonuna kadar birçok yazar, aynı çözümü, kendilerine atmış gibi göstermişlerdir. Buna benzer pek çok örnek vardır.

Bütün klasik geometri kitaplarında bugün, tarihî değeri bakımından, sadece Euclid'in verdiği çözümün konstrüksiyonu öğretilmektedir. Kabul edilmelidir ki, biraz karmaşık ve ürkütücü görünümüne rağmen, diğer yüzlerce çözüm arasında daha direkt, daha mükemmel, daha cazip ve tam geometrik başka bir çözüm yapılamamıştır. Mamafih, burada bir hu-

sus üzerinde durmak, bilimsel doğruluk gereğidir. Milâd'tan sonra 3. ve 4. yüzyıllar arasında, Mısır'da İskenderiye'de yaşamış büyük matematikçi Pappus, genel olarak, bir eksen etrafında dönen eğrilerin oluşturduğu alanlar ve hacimlerle uğraşmıştı. Bulduğu kuramlar, bilim tarihimize "Pappus Teoremleri" olarak geçmiştir. Bunlardan biri de üçgenlere aittir: Herhangi bir üçgenin herhangi iki kenarı üzerinde oluşturulabilen paralelkenarların toplamı, diğer üçüncü kenar üzerinde bağlı olarak çizilen paralelkenarın alanına eşittir. Buna göre, "Pisagor Teoremi", Pappus Teoremi'nin sadece bir özel halidir. Bu hakikat yüzyıllar boyu bilindiği halde, yine de, bütün kredi Pisagor'a verilmiştir; aslında da ona aittir ve de olmalıdır.

Diğer çeşitli çözümler arasında fevkalâde ilginç ve çok değişik görüşleri kapsayan örnekler vardır. Bunların bilinen en kıyası Fransız matematikçisi D.Legendre'ye aittir. Hiçbir konstrüksiyona ihtiyaç duymadan, sadece iki satırlık bir açıklamayla yetinir, alcebriktir. En uzununu ise, 1909'da tamamlanmış



(ABC) dik üçgeni, (BC) hipotenüsü orta noktası (O) etrafında bir tam dönüş yapar. Böylece, (A), (B) ve (C) köşeleri bir çember çizer; merkezi (O), yarıçapı (a/2)'dir. (AB) kenarının orta noktası (N)'de, yarıçapı (b/2) ve merkezi (O) olan bir çember ve yine, (AC) kenarı orta noktası (P)'de, yarıçapı (c/2), merkezi (O) olan aynı merkezli çemberleri çizerler. Burada iki ayrı çözüm akla gelebilir :

1- ALCEBRİK-GEOMETRİK ÇÖZÜM :

(N, O) çemberinin çapı ($\overline{NN_1}$), dik üçgenin (AC) kenarına ve dolayısıyla (b)'ye eşittir (Rotasyondan ötürü).

($\overline{NN_1}$) çapının uzantısı üzerinde olan (B) noktasından (N, O) çemberine ($\overline{BN_1}$) teğeti çizilmiştir. O halde burada, $\overline{BN}^2 = (\overline{BN_1}) \times (\overline{NN_1})$ eşitliği (Apollonius)

mevcuttur. Değerleri ise: $\overline{BN} = c/2$, $\overline{NN_1} = \frac{a-b}{2}$

ve $\overline{BN_1} = \frac{a+b}{2}$ 'dir.

Böylece eşitlik $\frac{c^2}{4} = \frac{a-b}{2} \times \frac{a+b}{2} = \frac{a^2-b^2}{4}$

Bunu da kısaltırsak $c^2 = a^2 - b^2$ veya $b^2 + c^2 = a^2$ olur.

2- ARİTMETİK ÇÖZÜM :

(A, O) çemberinin kapladığı alan ($\pi \cdot \frac{a^2}{4}$)'tür ve tamamı üç kısımdan oluşur: Bir iç daire alanı ve iki tane aynı merkezli daire halkası alanlarının toplamıdır. Şu halde şöyle yazılır:

$$\pi \cdot \frac{c^2}{4} + \pi \left(\frac{b^2}{4} - \frac{c^2}{4} \right) + \pi \left(\frac{a^2}{4} - \frac{b^2}{4} \right) = \pi \cdot \frac{a^2}{4}$$

Ve bunu kısaltabiliriz :

$c^2 + b^2 - c^2 + a^2 - b^2 = a^2$ elde edilir. Görüldüğü gibi bu özel bir özdeşlik verir:

$c^2 + b^2 - c^2 - b^2 = a^2 - a^2$. Burada tam bir fonksiyonel simetri vardır. Bundan dolayı da bu özdeşliği, mutlak değerleri eşit iki fonksiyonun toplamı olarak gösterebiliriz. Şöyle ki:

$$1 \dots \dots c^2 + b^2 = a^2 \text{ ve}$$

2 \dots \dots $-c^2 - b^2 = -a^2$ 'nin toplamıdır. Bu 2. fonksiyonun da her iki tarafını (-1) ile çarparsak eşitliği değişmez sonuç yine $c^2 + b^2 = a^2$ 'dir.

CANLI YAPAY KEMİK

Yakında, insan kemiğinden daha güçlü olan bir seramik, insanlar üzerinde kullanılabilecek. Biyoaktif olan bu yeni seramik, insan kemiğiyle kaynaşabilme özelliğine sahiptir. Diğer biyoaktif materyallerden farklı olarak yeni seramik, insan kemiğinden daha sağlamdır. Yeni seramik (apatite-wollastonite camı), kalsiyum fosfor ve silikon tozundan yapılmıştır. Kesilebilme ve omur gibi her türlü şekle sokulabilme özelliğine sahiptir. Kyoto Üniversitesi'nde ortopedik cerrahinin başında bulunan Takao Yamamuro, yaklaşık 200 kemik hastasının 1982'den beri başarıyla tedavi edildiğini söylüyor. Yamamuro, yakında bu yeni seramik cam materyalin tüm dünyada kabul göreceğini ümit ediyor.

Yamamuro'nun ilk hastası, 56 yaşında göğüs kanserine yakalanmış bir kadındı. Kanser omurgada yayılmakta ve omurgayı parçalamakta idi. Ayrıca ayakları yavaş yavaş felç olmaktaydı. Cerrahlar tümörü aldılar ve omurga kemiğini yeni seramikle değiştirdiler. Aslında cerrahlar omurganın bu hastalıklı parçasını bazı hastaların kalça kemiklerinden aldıkları parçayla değiştirebilirler. Ancak bu durumda kalça kemiği de kanserden etkilenmiş olacaktı. Yamamuro, kadının 6 yıldan beri çok sağlıklı olduğunu ve yürüyebildiğini söylüyor. Ayrıca vücudun kuvvette ilişkili olmayan kısımlarındaki kemik kisti, yeri oyularak alındıktan sonra, yeni seramikte birlikte oyulan kısmın yeniden gelişmesini sağlayan protein lifi beraber yerleştirilerek hastalık tedavi edilebilmektedir.

New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ

bir Non-Euclidean doktora tezinde, J.Lowell, Ph.D. tarafından verilmiştir, çizimleri dahil üç sahife tutmaktadır.

Bir başka, yine çok kısa fakat hayli değişik alcebrük faktörlerle çözüme varan Polonyalı Stanley Jashemsky'nin 1934'teki dahiyane isbatı, bilhassa o tarihte 18 yaşında olması yönünden çok ilginçtir. Galiba, genç yaşta olmak hakikaten bir üstünlük nedeni oluşturuyor. Zira, Ann Condit adlı Amerikalı bir genç kız, henüz 16 yaşında bir lise öğrencisi iken, 1938 yılında yaptığı ispatta kullandığı geometrik çizimi, hiçbir ünlü matematikçi daha önce düşünememiştir; olağanüstü istisnai bir ispattır. Fakat, asıl en şaşırtıcı örneği, 1890 yılında, yine Amerikalı E.A. Coolidge adlı 19 yaşında bir genç kız vermiştir. Kendi özel durumu ve içinde bulunduğu eğitim çevresi dolayısıyla, Miss Coolidge'in verdiği çözümün, kendinden 800 yıl önce yaşamış Hintli matematikçi Bashkara'nın yazdığı ve sonradan kaybolduğu bilinen kitabındaki çözümün hemen tamamen aynıysa olduğunu bilmesine olanak yoktu. Zira, Miss Coolidge, anadan doğma kör idi. Üstelik de Bashkara'nın kitabı kendi öz dili ile yazılı olarak, ancak 1910 yılında, Hindistan'da çok eski bir evin yıkıntılar arasında, tesadüfen bulundu. E.A. Coolidge'in çözümü, literatüre "Kör Kız Problemi" olarak geçmiştir.

Coolidge'i ve bir önceki Ann Condit'i, Detroit'teki Wayne State University'nin ve ayrıca University of Michigan'ın muazzam kütüphanelerinde araştırdım. Hayatlarının daha sonralarına ait hiçbir kayda rastlamadım, anlaşılan kaybolup gitmişler.

Ünlü Huygens'in verdiği çözüm de hayli farklı ve enteresandır; ama, büyük Leibnitz'in alışılmamış

bir konstrüksiyonla yaptığı ispat, sadeliği bakımından da fevkalâde çekici geometrik bir örnektir.

Geometri amatörlerinin arasında da pek çok ilginç çalışmalar vardır. Örneğin 1930-1940'larda matematik literatürüne geçmiş olanlardan J.A. Garfield, P.Haynes, F.C. Boon, vs. gibilerinin çözümleri incelendiğinde, bir problemin bu derecede basite indirgenememesi şaşkınlık uyandıracak düzeyde ve de kanımızca liselerimizde yeniden öğretime açılmalıdır bile.

Problemi ele almakta estetik bir görüşün de rol aldığı inkâr edilemez. Devirler boyu yetişmiş nadir dehalardan Leonardo da Vinci'nin bu alanda da imzası vardır. Verdiği çözüm gerçekten bir tablo kadar güzeldir ve açıklaması için hiçbir teknik ifade ve terime gerek göstermeyecek kadar da sadedir. Hatta denilebilir ki, Euclid'in ki dahil, hiçbir çözüm, Leonardo'nunki kadar inandırıcı olmamıştır.

Bu yazımızı, yerleşmiş gelenek uyanınca, değişik bir Pisagor çözümü vererek bitirelim. Çerçeve içindeki konstrüksiyonda Rotasyon yolu kullanılmış olup, Euclid-Apollonius elementleri ile dolaylı bir alcebrük-geometrik çözüme varılmıştır. Bilinen koleksiyonlarda ve American Mathematical Monthly sınıflandırmasında mevcut değildir.

Yine de, çözümümüzün tamamen orijinal olduğunu iddia etmek bize düşmez. □

(*) Tanınmış Amerikalı matematik profesörü Dr. E.Scott Loomis, bu yazımızı esas teşkil eden kitabında, biraz müphem ifadelerle bir örnek daha veriyor ve diyor ki: "Bütün bunca emek ve gayret, hep bir ve aynı hakikati aramak uğrunda".

**BİLİM VE SANAT TAKDİR EDİLMEDİĞİ
YERDEN GÖÇ EDER.**

İbn-i Sinâ



ÇAĞINI AŞANLAR

Hazırlayan : Abdulkârim KOÇIN

HARİKA BİLGİN

CİZRELİ EBÜ'L-İZZ

"Makine ve canlılarda kontrol ve haberleşmenin şartlarını ve ilkelerini belirleyen bir bilim dalı" olarak tanımlanan sibernetik üzerinde, hangi yüzyıldan beri bilimsel çalışmalar yapıldığı ya da bu bilim dalının hangi bilgiyle başladığı hususu, yaşadığımız bu bilgi çağında bile kesinlik kazanmış değil. Ancak şu bir gerçek ki, bilim tarihi kaynaklarının birçoğunda zaman zaman bu bilimin kurucusu sıfatıyla tanıtılan Descartes (1596-1650), Blaise Pascal (1623-1662), Leibniz (1646-1716) ve Roger Bacon (1214-1292)'dan çok önce bu sistemi ilk düşünenlerden biri, çağımızdan tam 8 yüzyıl önce Diyarbakır'da yaşamış olan Ebü'l-İzz'dir.

KİMLİĞİ

İsmail bin er-Razzaz el-Cezerî ya da kısaca Cezerî adı ile bilinen Ebü'l-İzz, bir pirinç tacirinin oğlu olup 12. yüzyılın ikinci yarısı ile 13. yüzyılın ilk yarısında Artuk hükümdarlarının hizmetinde Diyarbakır'da yaşadı. Doğum ve ölüm tarihi kesin olarak bilinmemekle birlikte, 1136-1206 yılları kabul edilmektedir. Cezerî lâkabıyla şöhret bulmasının sebebi ise, Cezerî (ada) denilen Dicle ile Fırat arasındaki bölgede doğmuş olmasıdır.

Artuklu Türklerinden olan Cezerî, Doğu Anadolu'da İslâm uygarlığının oldukça ilerlediği, kültür faaliyetlerinin yoğunlaştığı bir dönemde saraya girdi. Orada 32 yıl başmühendis olarak görev yaptı. Nureddin Muhammed ile Nasirüddin Mahmud'un hükümdar oldukları dönemlerde büyük hizmetlerde bulundu.

İLMÎ KİŞİLİĞİ

Sibernetiğin kurucusu, ilk robotu yapan, bilgisayarın babası Ebü'l-İzz, çağımızdan 8 yüzyıl önce çeşitli makine ve otomatik âletler icat etmiş ve bunları çalıştırabilmiştir. Bunun yanı sıra sibernetik ve oto-



Otomatik yüzen kayak ve otomatik çalgıcılar.

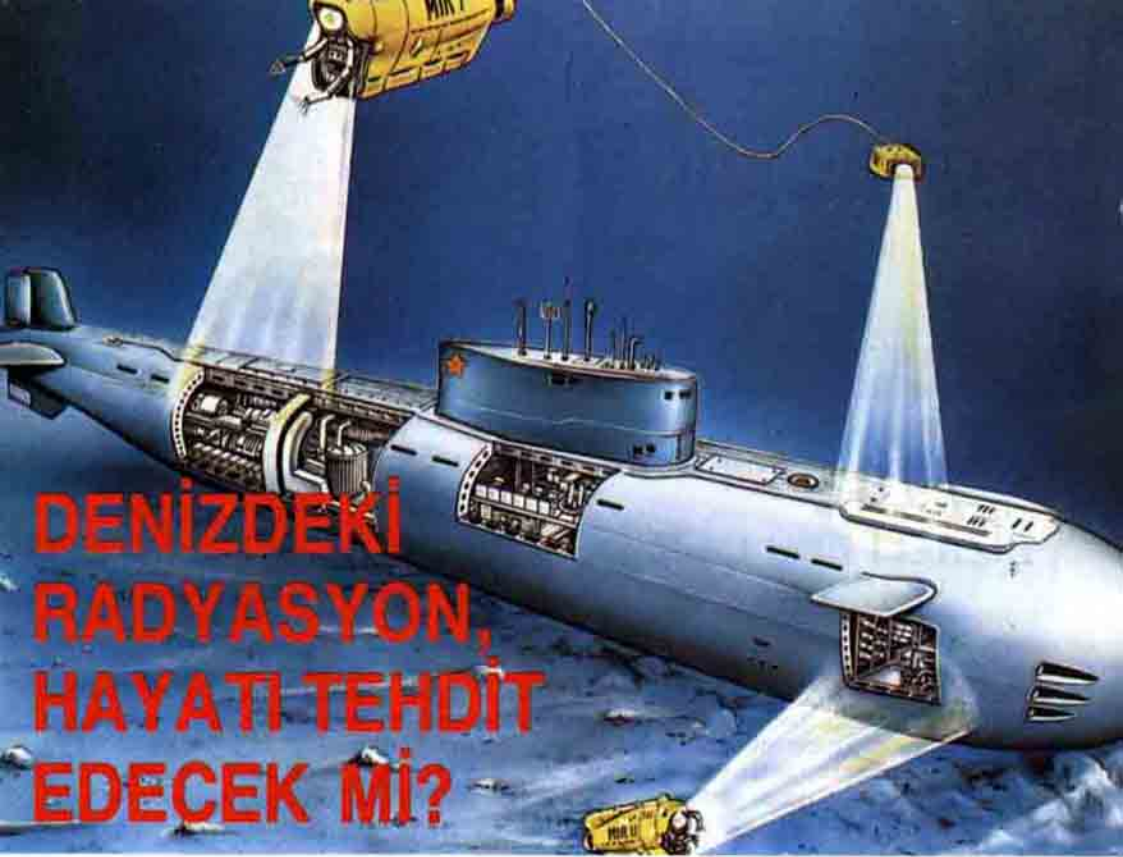
matik sistemin kendi kendine işlemesi konusunda yaptığı bilimsel çalışmalarıyla bugün elektronik beyin ve otomasyon denilen sistemlerin yapılmasında da katkısı bulunan Ebü'l-İzz, otomatik sistemi kurmakla yetinmeyip, otomatik olarak çalışan sistemler arasında denge kurmayı da başarmıştır. Az sonra özetle bahsedeceğimiz eserindeki resimler, şekiller, sistemler incelendiğinde ve yaşadığı çağda elektrik gücü, manyetik güç, foton veya elektromanyetik gücün bulunmadığı düşünülduğünde, sadece suyun basıncı, havanın itme gücü ve buhar etkisinden yararlanarak yaptığı çalışmaların ne derecede önemli olduğu anlaşılacak ve ilmi kişiliği hakkında daha sağlıklı bilgilere varılacaktır.

DÖNEMİNİN TEKNOLOJİSİNİ YANSITAN ESERİ

Cezerî'yi bilim dünyasına tanıtan ve zamanının bilim dili olan Arapça ile kaleme alınmış bu eserin adı, "el-Cami' beyne'l-İlm ve'l-'amelü'n-nafi fi san'atı'l-hiyâl (Mekanik Saatlerin Teorisi, Uygulamaları, Sanatı Üzerine Bir Derleme)". Günümüzde orijinali bulunmayan bu eserin 5 tanesi Türkiye'de olmak üzere bütün dünyada bilinen 15 kopyası vardır. Türkiye'dekilerin 4'ü Topkapı, biri de Süleymaniye Kütüphanesi'ndedir. Topkapı'daki nüshaların biri 3. Ahmed Kütüphanesi'nde 3472 numarada kayıtlıdır.

Artuklu hükümdarı Nasirüddin Mahmud tahta geçtikten sonra (1200'den sonra) yazılmaya başlanıp 16 Ocak 1206'da tamamlanan bu eser, altı bölümde düzenlenmiş olup, özellikle ilk bölüm eşit ve eşit olmayan zamanları gösteren su saatlerini içermesi bakımından oldukça ilginçtir.

Selçukluların kılık ve kıyafetleri konusunda da bilgi veren resim ve şekillerin yer aldığı eserde, 50 kadar otomatik makine, pompa, fiske, su terazileri, musikî âletleri ve mühendislikle ilgili birçok âletlerin detaylı bir şekilde planları, kesitleri, işleyiş şekilleri hakkında bilimsel ve pratik bilgiler verilmektedir.



DENİZDEKİ RADYASYON, HAYATİ TEHDİT EDECEK Mİ?

Sovyetler Birliği'nin nükleer denizaltısı "Komsomol'ez" 8 Nisan 1989 tarihinde Norveç sahili açıklarında, infilak ederek içindeki iki reaktörü ve 42 tayfasıyla birlikte battı. Kaza mahallinde şimdiye kadar herhangi bir radyoaktif ölçüm yapılmadı. Fakat, "Yeşil Barış Hareketi", yine de denizde bir ÇERNOBİL faciası yaşanacağı endişesini taşıyordu ve reaktörlerin kurtarılması için talepte bulundu.

16 Mayıs günü Sovyet araştırma gemisi "Akademik Mstislav Keldisch", Norveç'in kuzey sahilleri açıklarındaki Ayı adasının yaklaşık 500 km güney batısındaki felâket yeri olarak nitelenen bölgeye geldi.

"Akademik Mstislav Keldisch"nin derine dala bilen araçları ile yaklaşık 1370 metre derinlikteki enkazın yeri tespit edildi ve hatta fotoğrafı bile çekildi. Bilim adamları bundan başka, deniz derinliklerinde çeşitli deneme ve ölçümlere başladılar. Ölçümlerde normal radyasyon yanında yüksek radyo-aktiviteye rastlanmadığı görüşü, Norveç'in yaptığı açıklamalar ile birbirini tutuyordu. İlgili Sovyet donanma komutanlığı, kazaya uğrayan denizaltının yardım çağrısını deşifre etmeyi (okuyup anlamayı) ihmal ettiği için, olayın meydana geldiği 8 Nisan günü Moskova, Norveç hükümetini haberdar etmedi. Ayı adasının etrafındaki denizin aralıksız kontrolünü yapan Amerikan istihbarat servisi, böyle bir olaya karşı İskandinav devletlerini önceden uyarıştı.

Enkazın yerini tayin edip kurtarmak mümkün olabilecek mi? Sovyet uzmanlarının, bildikleri halde her yerde açıkça ifade etmedikleri, batan koca gövdenin yeri ve durumu hakkındaki her şey artık açıklığa kavuştu. Deniz dibindeki her iki nükleer reaktörün de kazaya uğraması ve yaklaşık 1400 metre derinlikte bozulmadan kalabilmesi hakkında bilgi edinmek için büyük ilgi var. Bağımsız Mühendisler Konferansı'ndaki nükleer sorularda pürüz çıkaran ve bu durumda çalışmalarını uluslararası olarak "Yeşil Barış Hareketi" için sürdüren "John Large Associates" adındaki Londra firmasının bir araştırması, "Komsomol'ez"i ıslak mezarından çıkarabilme rizikosunun ayrıntılarını kapsıyordu.

Klaus Jopp, Edwin Karmiol, Dietrich Schulz, Hansjügen Stück, Walter Unger, Helmut Voss ve Joachim Zwirkirsch'den Bir Rapor :

Alkali metal, daha doğrusu sodyum veya kurşun-bizmut alaşımı ile soğutulan her iki reaktör, aşağı yukarı 100 Megawattlık bir randımına sahiptir ve tahmini 1,5 ton zenginleştirilmiş uranyum ile doldurulmuştur. Her defasında ortalama 25 kg zenginleştirilmiş uranyum ve aşırı derecede zehirli plutonyum ihtiva eden iki nükleer torpidonun, denizaltı ile denizin dibine indikleri kabul ediliyor. Yeşil Barış, "Denizin Çernobili" diye nitelediği bu bölgenin, geniş bir çevredeki hayatı tehdit eden radyoaktiviteyi 10 ile 20 milyon Curie olarak hesap ediyor.



Arama Ekibi: Deniz dibindeki araştırmalar için en son teknik imkânlarla yapılan iki dalma aracına (Mir1-Mir2) sahip Sovyet araştırma filosunun Amiral gemisi, Mayıs ayı ortalarında Norveç kıyılarına geldi. Kısa bir süre sonra "Komsomolez"-in enkazının yeri üçer kişilik ekipler tarafından belirlendi ve fotoğrafları çekildi. Ancak, bu konu hakkında hiçbir şey açıklığa kavuşmadı; fakat Sovyetler, denizaltıyı çıkarma niyetinde olduklarını açıkladılar.

Ayı adasının 150 mil güneybatısındaki felaket mahallinin, Avrupa devletlerinin ringa balığı, mezgit, karides ve diğer kabuklu deniz hayvanlarını avladıkları aynı bölgeye isabet etmesi gibi gerçekler, "Yeşil Barış"ı endişelendiriyor.

Nükleer bir sızıntının tehlikesi gerçekten bu kadar büyük mü? Uzmanların fikirleri, her defasında bu gibi sorunlarda nasıl oluyor da birbirinden ayrılıyor? ABD Deniz Kuvvetleri uzmanı Norman Polmar şöyle açıklıyor: "Norveç önlerindeki bu uğursuz bölgede Sovyetler üç, biz de iki nükleer denizaltı kaybettik. Batma olaylarından sonra ilgili deniz sahasında radyoaktiviteye rastlanmadı ve bundan dolayı da zira zararların olabilmesi söz konusu değildir".

"Yeşil Barış", tamamiyle diğer varsayımlardan yola çıkıyor: Dibe dalışlar esnasında, çarpmalara karşı herhangi bir muhafaza yapılmaması, reaktörlerin daha çok hasar görmelerine yol açar. John Large, raporunda, felaketin üzerinden haftalar, aylar ve yıllar geçtiğini söylüyor. "Yeşil Barış" sözcüsü Danian Durant ise, "nükleer silâhlardan arındırılmış bir deniz" istediğini ifade ediyor ve ekliyor: "Asıl mesele, küçük yaratıkların bütün türleri için uzun süre dehşet verici zehirliğini muhafaza eden radyoaktivitedeki korkunç kütlelerin, aktif bir maddeden meydana geldiğidir. Reaktörlerin imha edilmesi ve deniz araştırmaları davasının ne zaman başlayıp başlayacağı sorusu, güncelliğini kaybetti".

Deniz-radyoaktivite uzmanı ve Hamburg'daki Alman Hidrografi Enstitüsü kimyageri Dr. Hartmut Nies, diğerlerinden tamamen farklı bir tahminde bulunuyor: "Radyoaktivite, su üstüne ulaşınca kadar, yaklaşık 1500 m derinlikteki şartlar, uzun süre devam ediyor. Yiyeceklerle büyük tesir yapmasının beklenilmediği söz konusu olan biyolojik kütlelerin yoğunluğu çok azdır. Reaktörün koruyucu zırhının paslanarak sızıntı yapması ve balık avlama sahasına yayılması için yılların geçmesi gerekir. Birtakım yığılmaların, suyun dalga hareketi ile az miktarda olacağı ifade edilebilir. Neticede biyosfer için hiçbir tehlike görmüyorum. Esas itibarıyla her biri faal durumda olan nükleer silâhlarla teçhiz edilmiş bir denizaltı, enkazlardan daha büyük bir tehdit unsuru oluşturur". Buna rağmen "Yeşil Barış", "Komsomolez" in üzerindeki her iki reaktör ve nükleer silâhları, deniz dibinden çıkarmak ve nihayet tehlikeyi bertaraf etmek için Sovyetler Birliği'ne ivedi olarak ihtarda bulundu.

Denizaltının zararsız olarak dipte bırakılma riskosu kolay bir iş olmasa gerek. Norman Polmar, kurtarma şansını için şu ifadeyi kullanıyor: "Tahminen 7000 ton ağırlığındaki büyük bir enkazı yukarı çekebilecek herhangi bir araç yok. Bence, derinlik çok büyük problem teşkil ediyor. Ne Sovyetler Birliği'nin, ne de diğer herhangi bir devletin bu kapasitede bir kurtarma gemisi var".

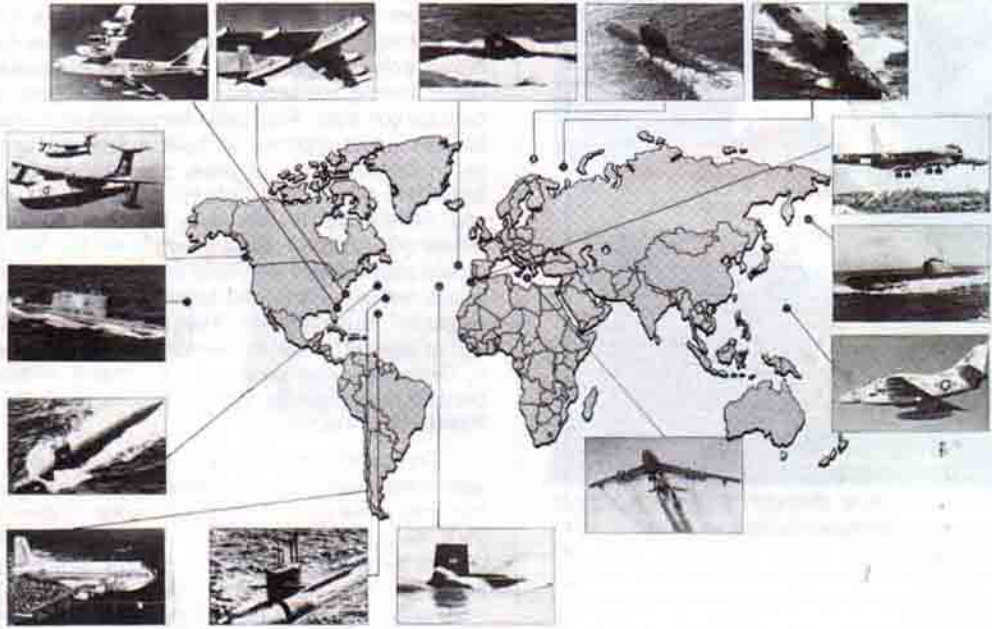
Şüphesiz enkaz için mevcut imkânlar seferber edilmeli. 1 Eylül 1985'te, 3740 metre derinlikteki efşane "Titanic" in kalıntısını bulan, kızığa oturtulmuş "Argo" kamerası ile daha sonra teferruatlı bir keşif dalışı yapılabilir. Kabiliyetli insanların, azamî derinliklerde zor olanı nasıl başardıklarını, bilhassa "Alvin" adındaki mini denizaltı gösterdi.

"Akademik Mstislav Keldisch" in her iki dalma aracına benzeyen, 6000 metre derinliğe dalmaya elverişli "Rauma-Repola" adlı kurtarma kazaçısı Finlandiya tersanesi tarafından 1987 yılının sonuna doğru olay yerine gönderildi. Diğer taraftan Mir1-Mir2 (Sovyet uzay istasyonu gibi "Barış" adını taşıyor), günümüz su altı araştırmalarında mevcutları arasında en iyileri olarak nitelendiriliyor. İki bilim adamı ve bir pilot için yapılan oturma kabini, dökme çelikten yapılmıştır. Sovyetler, bu durumda her iki barışçıl yardımıla kurtarma hazırlıklarını sürdürüyorlar.

"Uygun bir vinç ve sağlam bir demirleme tesisi ile donatılmış büyük bir tankerin kullanımı, bana göre kurtarma işi için bir imkân hazırlayabilir. Hatta bununla, enkazı sudan çıkarmak bile mümkün olabilir. Denizaltıyı, deniz dibinden yaklaşık 300 metre gibi bir yüksekliğe çekip yakın sahildeki kıyıya bırakma işlemi yapılabilir görünüyor. Yine de kesin kurtarma işlemi alılabildi", şeklinde sözünü tamamlayan Norman Polmar, su altında kullanılan demir halatların maliyetini düşünüyordu.

Evvelce bu hususta bir örnek de var; bir darbede 7000 tonu deniz dibinden kaldıracak olan bu araç, "Komsomolez" için yeterli olabilir. İçinde uzaktan elek-

KAYBOLAN REAKTÖRLER VE NÜKLEER BOMBALARIN LİSTESİ



1. 1958'de Savannah River üzerinde (ABD), B-47 tipi bombardıman uçağı bir avcı bombardıman uçağı ile çarpıştı ve bir nükleer bomba kayboldu.

2. 1961'de Goldsboro üzerinde (ABD), uzun menzilli bir B-52 bombardıman uçağı, havada infilak etti ve bir hidrojen bombası denizin derinliklerine indi.

3. 1970'te İspanya sahillerinde, N-sınıfı bir Sovyet denizaltısında yangın çıktı ve tayfalan tarafından 4 nükleer bomba ile batırıldı.

4. 1989'da Norveç önlerinde, Sovyet "Komsomolez", Ayı Adaları önünde içinde çıkan bir yangından sonra, iki nükleer torpidosu ile birlikte battı.

5. 1968'de Kola yarımadası önünde, 4 nükleer torpido ile teçhiz edilmiş bir Sovyet denizaltı kayboldu.

6. 1959'da Pasifik üzerinde, ABD deniz keşif uçağı (Martin P-5), kurtarılma şansı bulunmayan bir nükleer su bombasını kaybetti.

7. 1968'de Hawai'nin batısında, Sovyetler Birliği'nin bir denizaltısı, birçok patlamadan sonra battı. CIA, 1974 yılında denizaltının bazı parçalarını denizden çıkardı.

8. 1963'te Atlantik'te, ABD Deniz Kuvvetleri'nin "Thresher" denizaltısı, deneme dalaşı yaptığı esnada 4 füzesiyle birlikte battı.

9. 1957'de Atlantik üzerinde, ABD Hava Kuvvetleri'nin "Globemaster" nakliye uçağı, motor kazasından sonra iki hidrojen bombasını aşağı attı.

10. 1986'da Bermuda Üçgeni'nde, Bir Sovyet denizaltı 15 füzesi ile yanarak battı.

11. 1956'da Akdeniz üzerinde, B-47 modeli bir Amerikan uçağı, içindeki 2 hidrojen bombası ile kayboldu. Aramalar sonuç vermedi.

12. 1968 Azuero adalarının kuzeyi, ABD denizaltısı "Scorpion", en önemli torpidosunun infilak etmesinden sonra içindeki 4 nükleer silâhi ile birlikte battı.

13. 1966'da Kuzey İspanya üzerinde, ABD B-52 bombardıman uçağı, bir çarpışmadan sonra 4 hidrojen bombasını kaybetti. Aylar sonra sonucusu sudan çıkarıldı.

14. 1983'te Kamtschatka önlerinde, Sovyetler Birliği'nin Delta sınıfı bir denizaltı nükleer silâhları ile battı.

15. 1965'te Okinawa'nın güneyinde, ABD uçak gemisinden kalkan bir avcı bombardıman uçağı düştü ve bir nükleer bomba ile denizin derinliklerine indi.

Felâketler : Nükleer silâhlarla donatılmış veya silâhlendirilmiş 456 denizaltı ve 645 savaş gemisi, Yeşil Barış'ın ifade ettiği gibi daha sonra dünya denizlerinde görev bekleyecekler. Bu da, metinde ispat edildiği gibi devamlı bir tehlike kaynağıdır. 100'ün üzerinde kaza oldu ve bulunamayan 50 nükleer silâh mevcut. Bunların infilak güçlerinin etkisi, Hiroşima'yı cehenneme çeviren nükleer bombanın bin katı daha fazla olacak.

tronik kumanda ile teçhiz edilmiş bir vinç bulunan "Glomar Explorer" adındaki bu büyük kurtarma gemisi, 70'li yıllarda Amerikalıların geliştirdikleri "Jennifer" projesi sonunda 350 milyon dolarlık bir masrafla yapılmıştı. 1976 yılında ölen ve tuhaf bir insan olarak bilinen mültimilyarder Howard Hugnes, işveren olarak "Glomar Explorer" ile mangan kütlelerini denizden çıkarmak istiyordu.

DENİZİN "SPUTNİK"İ İLE DALIŞ

Şimdiye kadar yapılan kurtarma teşebbüslerinin en başarılı olan "Jennifer projesi", nükleer silâhlarla donatılmış, fakat dipte hareketsiz duran bir denizaltıya rastladı. "Komsomolez", üzerindeki nükleer silâh ve füzelerle denizin derinliklerinde kaybolan ilk denizaltı değildir. Dünyanın ilk nükleer denizaltısı olan "Nautilus"un 1954 yılında hizmete sokulmasından 8 yıl sonra, yani 1963 yılında felaketler serisi başladı.

10 Nisan 1963 yılında, Boston'un yaklaşık 430 km doğusunda, içinde 129 tayfası bulunan su üstü gemisi "Skylark", 4300 ton ağırlığındaki "Thresher" in bakımını yaptı. Vaktiyle dünyanın en süratli denizaltısının (resmî açıklamalara göre deniz altında 35 deniz mili veya 65 km/h hız yapabilen) su altı araştırma görevi vardı. Gerçek değerinin ne olduğu açıklanmayan "Thresher", büyük derinlikler için görevlendirilmişti. Saat 9.17'de refakat gemisi olan "Skylark" daki teğmen Watson, "Thresher" deki en son söylenen kesik kesik kelimeleri anladıktan hemen sonra ABD-Deniz Kuvvetleri'nin en modern denizaltısı, Atlantik'in 2560 metre derinliğinde kayboldu.

İki hafta sonra tamamen ezilip tahrir olan enkaz, elektronik araçlarla donatılmış Newyork Columbia Üniversitesi "Robert D. Conrad" adındaki arama gemisi tarafından bulundu. En son bilgileri, 1959 yılında Essen'deki Krupp firması tarafından özel bir çelikten (Krom-nikel ve molibden karışımı) yapılan, 1960 yılında Jacques Piccard ve ABD deniz teğmeni Don Walsh ile dünyanın en derin noktası olan Pasifik'teki 11 km derinlikte bulunan "Mariyanlar" mezarına kadar erişebilen dalma aracı "Trieste" getirdi. Denizin "Sputnik"i olarak da adlandırılan "Trieste", çektiği fotoğraf ve dokümanları yüzeye getiriyordu. Açıkça "Trieste" yüksek süratı ile en derin noktalara kadar ulaşabiliyordu. ABD deniz Kuvvetleri'nden Amiral George W. Anderson, araştırmalardan ayrıldıktan sonra yaptığı açıklamada, felaketin nükleer yapıdan değil, küçük radyoaktif denemelerin hesap hatalarından kaynaklanmış olabileceğini açıkladı. "Amerikan denizaltılarının babası" namıyla da anılan Amerika Atom Enerjisi Komisyonu'nun gemi reaktörleri kısmının müdürü Komiral Hyman G. Rickover, radyoaktifitenin tartışılmasına tamamen karşı çıktı ve şöyle devam etti: "ABD denizaltıları ve gemileri için kullanılan reaktörler, radyoaktif sızıntı yapmadan uygun bir şekilde derin deniz sularında durabilirler".

Aradan 25 yıl geçmesine rağmen şimdiye kadar "Thresher" in kaza mahallinde herhangi bir ölüm veya gözlem yapılmadı. "Thresher" felâketinden 5 yıl sonra, ABD Deniz Kuvvetleri yeni bir darbe daha yedi: 1960 yılında hizmete giren nükleer denizaltı "Scorpion", ABD 6. Filosu'nun bir deniz manevrasında, Azuero adalarının güneyinde 99 mürettebatı ile kayboldu. Hareket halindeki enkazın 3345 metre derinlikteki yeri tespit edildi.

Yoluna devam ederken, korkunç bir denizaltı girdabına rastlayıp anı bir yıkılmaya maruz kalarak, denizin derinliklerine batan "Thresher" denizaltısı, muhtemelen gerçek bir kazaya kurban gitti. Buna karşı "Scorpion", namlunun yanlış bir manevrası vasıtasıyla burun kısmının yarısını alıp götüren bir torpidonun infilâk etmesiyle param parça oldu.

Sovyetler Birliği'nde başına bu tür kazalar geldi.

1968 yılının yazı: Körfez sınıfı 2200 ton ağırlığındaki ve 86 mürettebatlı bir denizaltı, çok sayıda patlamalardan sonra Hawai'nin 750 km kuzeybatısında içinde bulunan 3 nükleer füzeleri birlikte battı.

1968 yılının sonbaharı: Dört nükleer torpido ile donatılmış E sınıfı bir denizaltı, Kuzey Atlantik'te kayboldu. Bu hadise CIA'nın verdiği, Kola Körfezi'nde batan bir denizaltı haberi ile aynı olabilir.

12 Nisan 1970 : İspanya sahilleri önünde 3500 tonluk gemi, tehlikeli bir biçimde kazaya maruz kaldı ve kayboldu.

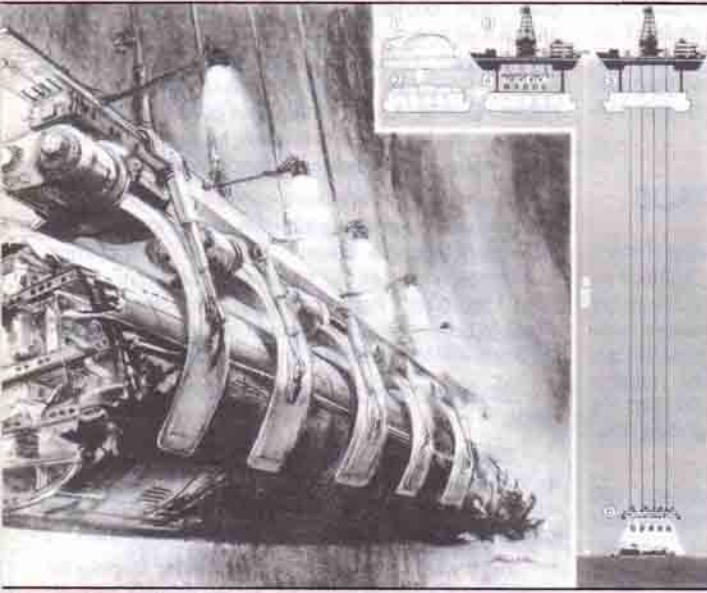
1970 yılında aynı şekilde, Kuzey Atlantik'teki "Faröer" adası yakınında yapılan "Okean 70" deniz manevrası esnasında, yakından teşhis edilemeyen bir denizaltıda büyük bir yangın çıktı. Alevler reaktöre yaklaştığı zaman kaptan su ile yangını söndürme emrini verdi ve denizaltının, yalnızca tayfası kurtarılabildi.

21 Ağustos 1980 : "Okinava" adası yakınlarında seyreden "Echo-1" sınıfı bir denizaltının içinde çıkan yangında, 10 tayfası hayatını kaybetti. Gemi, Çin denizinden "Wladiwostok" istinat noktasına çekildi.

1983 yılı : Delta-II sınıfı bir denizaltı, Kuzey Pasifik'teki "Kamschatka" yarımadası açıklarında battı ve 80-90 arası Sovyet tayfası hayatını kaybetti. Büyük bir ihtimalle Sovyetler bu denizaltıyı denizden çıkardılar.

NÜKLEER TEHLİKE, SADECE DENİZALTILARDAN GELMİYOR

6 Ekim 1986 : İçinde, 16 Megatonluk tahrir gücüne sahip (Bu da Hiroşima'yı yerle bir eden tahrir gücünün yaklaşık bin katı) SS-N-6 tipi 16 nükleer füzesi olan "Yankee-I sınıfı" bir nükleer denizaltı, Amerika'nın doğu sahillerinin yaklaşık 1500 km açığındaki "Bermuda Üçgeni"nde yandı. Patlamalardan harap olan denizaltının, Avrupa istikametine doğru çekilme denemesi başarısızlıkla neticelendi. Denizaltı,



"Jennifer" Projesi : CIA'nın projesi 1974 yılında başladı : Can kurtaranı ile birlikte hususî bir sandal (1) daldırıldı (2) ve "Glo-mar Explorer" kurtarma gemisinin altına sürüldü (3). Sandal kancalarla alttan gemiye sabitleştirildi (4) ve kurtarma yerine getirildi (5). Orada, kavrayıcı mekanizma su altı projektörlerinin yardımı ile Sovyet denizaltısının enkazı üzerine getirildi (6). Batan denizaltının parçaları "Glo-mar Explorer" kurtarma gemisine çekiliyor.

Atlantik'in azgın suları arasında kayboldu ve batacak, yaklaşık 5500 metre derinliğe indi.

Su altında sadece nükleer denizaltılar tehlike arz etmiyor. "Yeşil Barış", Amerikan uçak gemisi "Ticonderoga"nın, hidrojen bombası ile teçhiz edilmiş bir avcı uçağını, Japonya'nın Okinawa adasının 130 km güneyinde kaybettiğini belgeledi ve ilk olarak Amerikan hükümetinin buraya kadar olan gizli dokümanlarını açıkladı. Amerikalı uzmanların verdikleri ifadelerle göre, bomba başlıkları 4800 metre derinlikte çıkıyor, nükleer malzemeler deniz suyunda çok çabuk kayboluyor, fakat çevreyi tehdit etmiyor.

Nükleer kimyacı Japon Dr. Sinzaburo Takagi'nin olaya bakiş açısı, diğerlerinden tamamen değişik : "Su basıncı, bombayı gerçekten 1000 ilâ 2000 metre arasında tahrir eder; yani plutonyum serbest bıkardığı zaman, suda plutonyumoksit'e dönüşür. Sadece solunum yoluyla değil, bilakis etrafa bulaşmış planktonlarla beslenen büyük miktarda balık yenildiğinde, insanlar için tehlike arz eder".

Uzmanların münakaşaları, istisnasız durumun ciddi olduğunu gösteriyor. Japonya'da reaksiyon yaratan bu fekâketlerin, öyle sıradan hadiseler olmadıklarını gösteriyor. 17 Ocak 1966 tarihinde "Palomares" önündeki güney İspanya sahillerinde, yakıt uçağı ile bir B-52 bombardıman uçağı çarpıştı. Dört hidrojen bombasından üçü yere, biri de denize düştü. Yere düşen bombalar bir gün sonra bulundu. Dördüncü bomba da 3 hafta sonra denizin 800 metre derinliğinden çıkarıldı. Bu işte görevli ve 1000 kişiden oluşan "Palomares" yakınındaki arama bir-

liği, başarılı idi. Ancak deniz dibinde bulunamayan asgarî 50 nükleer silâh daha duruyor; bu da mevcut durumun yarısı kadar bir miktar.

Buna rağmen en büyük tehlike nükleer reaktörlerden kaynaklanıyor, yani su üstü ve su altı gemilerinden. Zincirleme reaksiyonlarda meydana gelen yüksek radyoaktif ihtiva eden ekstra ürünler, insan hayatını tehlikeye sokuyor. Buna karşı birçok uzman, nükleer silâhlara çıplak elle dokunmanın -kor haline gelmiş bir metale dokunmak gibi- radyolojik açıdan mahsurlu olmadığını belirtiyorlar.

SIRA, DÜNYA DENİZLERİNİN SİLÂHSIZLANDIRILMASINDA

Yeşil Barış'ın bir araştırmasında; "Deniz Çernobilinin potansiyeli" diye nitelenen dünya denizlerindeki savaş gemilerinde, 500 ilâ 900 kadar reaktörün olduğunu, artık herkes biliyor. Silâhsızlanma uzmanları ve Yeşil Barış'ın üyesi Michael Ross, "Gökkuşağının altındaki mücadelenin amacı"nı uygun bir şekilde dile getirdiler: "Okyanus da silâhlardan arındırılmalıdır. Savaş gemilerinin ve denizaltıların limanlara girişi engellenmelidir". Eğer şimdiye kadar yapılan girişimler teorik düzeyde kalırsa, Norveç sahillerinin önündeki felâket de sonucusu olmayacaktır. 456 denizaltı ve 645 geminin hepsi nükleer silâhlarla donatılmış, yahut donatılmakta. Bu da her an ölüme randevu vermenin açık bir örneğidir.

Hoby'den çev. : İDRİS ÖZYILDIRIM

ULTRASONUN KİMYASAL ETKİLERİ

Sıvılardan geçen ultrason dalgaları, gittikçe büyüyerek patlayan ve bu sırada çok yüksek bir ısı açığa çıkartan küçük kabarcıklar oluşturmaktadır.

Kimya bilimi, temelde madde ve enerji ilişkilerini incelemektedir. Bu ilişkilerde, reaksiyonu yönlendiren enerji türü oldukça önemlidir. Meselâ ışık, yüksek bir enerji düzeyinde kısa süreli reaksiyonlara yol açarken, ısı, daha uzun bir zaman içerisinde daha az bir enerji düzeyindeki tepkimelerde yönlendirici rol oynar. Sesin maddeyle olan teması sonucu gerçekleşen kavitasyon (:boşlama) olayı ise, kimyacılar başka kaynaklardan elde edilmesi çok zor olan enerji düzeyleri sağlamaktadır.

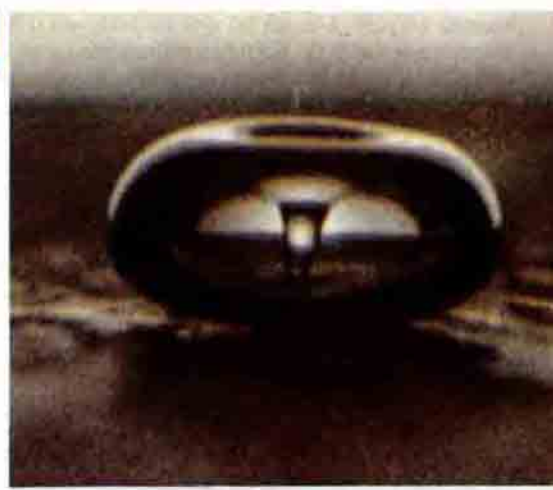
Söz konusu kavitasyon olayı, mekanik basınç uygulayarak değil, bir sıvının içinde yoğun ses dalgaları üreterek gerçekleştirilmektedir. Kabarcıklar ise, bir mikrosaniye içerisinde şiddetle patlayarak 5500°C'lik bir sıcaklıkta ısı açığa çıkartmaktadır ki, bu, güneşin yüzey sıcaklığına yakındır.

Ultrasonun olağanüstü etkilerini ilk defa 1927 yılında Alfred L. Loomis farketmiştir. Bu konu üzerindeki çalışmalar ise 1980'lere kadar oldukça ihmal edilmiş, 1980'lerde ucuz ultrason kaynaklarının temin edilmesiyle konu tekrar güncelliğine kavuşmuştur.

Bugün ultrason, tıbbî tedaviden plastik sanayiine, temizlikten hırsız alarmlarına kadar pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu uygulamaların hiçbirisi ultrasonun kimyasal etkisine dayanmamaktadır. Öte yandan ultrason, metal parçacıklarını beraberinde o derece yüksek bir hızla sürüklemektedir ki, parçacıklar, çarpışma noktalarında ergimektedir. Yine ultrason soğuk sıvılarda mikroskobik kıvılcımlar oluşturmaktadır.

PATLAYAN KABARCIKLAR

Ultrasonun bu tür kimyasal etkileri, sıvıların içindeki gaz ve buhar kabarcıklarını genişletip patlatmasına bağlıdır. Ultrason dalgaları da diğer ses dalgaları gibi genişleme ve sıkışma evrelerinden oluşmaktadır. Sıkışma evresi, sıvıların üzerinde pozitif bir basınç uygulayarak molekülleri birbirine yaklaştırmaktadır. Genişleme evresi ise, negatif bir basınca yol açarak, sıvı moleküllerinin birbirinden uzaklaşmasına sebep olmaktadır.



Patlayan kabarcık: Ultrasonla bir sıvı içinde patlatılan mikrokabarcık çok hızlı bir kamerayla tespit edilmiş. Boşluğun içindeki gazın sıcaklığı 5500°C'ye kadar yükselmektedir. Katı bir yüzey yakınında olduğu için kabarcık asimetrik bir görünüme sahip. Sağda: Patlamanın aşamaları görülüyor.



Genişleme evresi, eğer ses dalgaları yeterince yoğunsa, sıvı içerisinde boşluklar oluşturabilmektedir. Bir sıvıyı birarada tutan bazı güçler vardır ki, bu güçler sıvının yüzey gerilimini de belirler. Bu gücün üstesinden gelip bir boşluk oluşturabilmek, oldukça güçlü bir negatif basınç gerektirmektedir.

Bu negatif basıncın büyüklüğü, sıvının saflığına bağlıdır. Öyle ki, saf su için bu basınç 1000 atmosferdir ve en güçlü ultrason kaynakları (50 Atm) dahi bu basıncı sağlayamaz. Sıvı içerisindeki kabarcıklar genellikle oldukça kararsızdır. Eğer kabarcık büyüme yüzeye yükselir, küçülmeye tekrar sızdırır. Ultrason dalgalarının bombardıman edilen bir kabarcık ise, genişleme ve sıkışma evrelerinde sürekli olarak enerji emer. Bu, kabarcığın büyüyüp küçülerek, sıvı ile dinamik bir denge içerisine girmesine yol açar. Bazı durumlarda ultrason, kabarcığın hacmini iki nokta arasında sabit tutabilmektedir. Diğer durumlarda ise, genellikle kabarcığın ortalama büyüklüğü artmaktadır.

Hacimdeki bu artış, genellikle ultrasonun şiddetine bağlıdır. Yüksek yoğunluktaki ses dalgaları, genişleme evresinde kabarcığı o denli büyütmemektedir ki, ardından gelen sıkışma evresi kabarcığı tekrar eski haline döndürememektedir.

Düşük yoğunluktaki ultrason ise, boşluğu alt ve üst iki limit hacim arasında osilasyon yaptırmaktadır.

Genişleyen boşluk nihayet en fazla enerji emebileceği "kritik boyut" a erişir. Kritik boyut, sesin fre-

kansına bağlıdır. Meselâ 20 kHz'de bu boyut 170 mikron çapındadır. Bu noktadan sonra kabarcık çok hızlı bir şekilde büyür; fakat bu şekliyle daha fazla enerji ememez ve varlığını daha fazla sürdürmez. Sıvı boşluğa dolar ve kabarcık patlar.

Patlama esnasında kabarcığın içindeki gaz çok sıkıştırılır ve sonuçta boşluğun hemen etrafını saran sıvının ısısı oldukça yüksek değerlere eşirir. Oluşan bu sıcak nokta çok küçük olduğundan, hemen etrafa yayılarak dağılır. Bu ısı alışverişinin saniyede 1 milyar dereceden fazla olduğu uzmanlar tarafından tahmin edilmektedir. Bu olay tıpkı ergimiş bir metalin, mutlak sıfır (-273°C) noktasına kadar soğutulmuş bir yüzeye dökülmesine benzemektedir.

Uzun araştırmalara dayanan sonuçlara göre, patlama esnasında kabarcığın içindeki gazın sıcaklığı 5500°C, hemen etrafındaki sıvının ise 2400°C olarak belirlenmiştir. Yine bu dev rakamlara benzer şekilde, basıncın da 500 atmosfere kadar yükseldiği bulunmuştur.

LABORATUVAR UYGULAMALARI

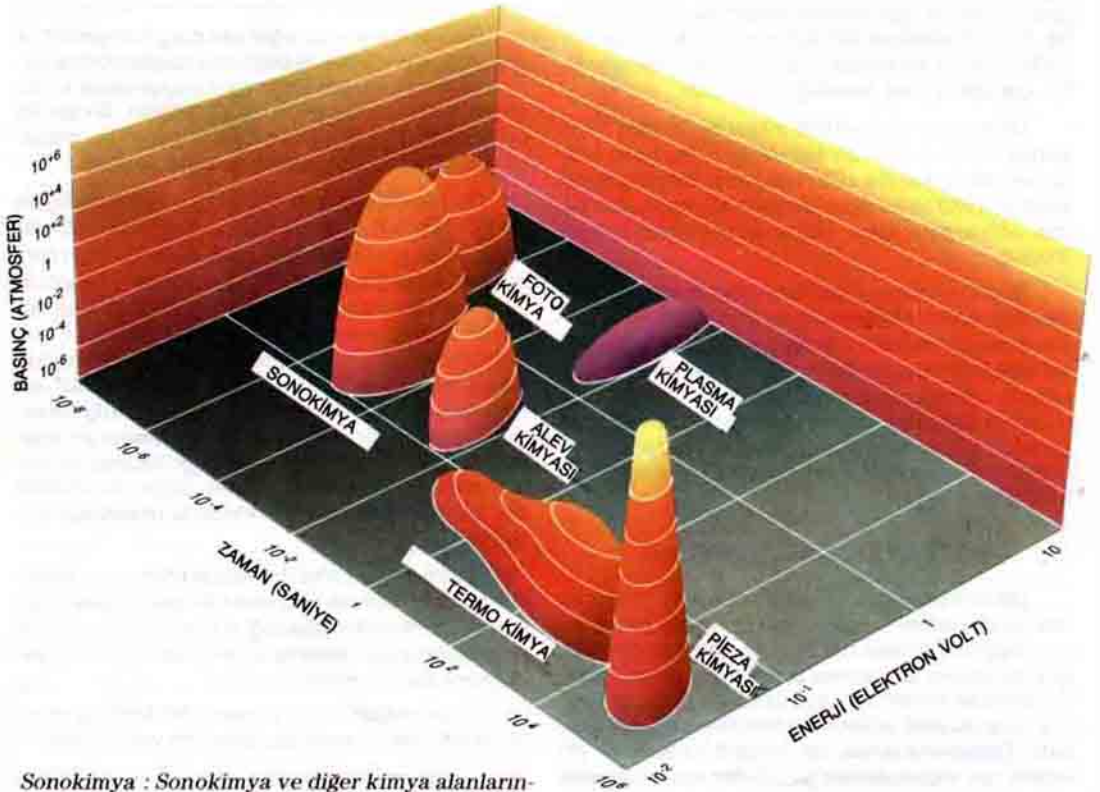
Uzmanlar, ultrasonun yol açtığı bu garip olaylar dizisine "sonokimya" adını vermektedirler. Sonokimya, böyle alışılmamış sıcaklık ve basınç değerlerini karşımıza çıkarsa da, bu güçlerin kontrolü hiç de zor değildir. Bazı ortam faktörleriyle oy-

nayarak, reaksiyonda istenilen değişiklikler yapılabilmektedir. Bu faktörler sesin frekansı, şiddeti, çevre sıcaklığı, kullanılacak sıvı veya gazın niteliği gibi faktörlerdir.

Sıcaklık sonokimyası, genellikle çabuk ısınma ve soğuma olaylarına dayanmaktadır. Örneğin bazı uzmanlar, yaptıkları deneylerde kabarcık patlaması sonucu suyun H⁺ ve OH⁻ iyonlarına ayrıldığını, hızla soğuma sırasında ise bu iyonlardan H₂O₂ ve H₂ gazı oluştuğunu gözlemişlerdir. Aynı şekilde ultrasonun organik bileşikler bozunmaya uğrattığı, inorganiklerde ise indirgenme veya yükseltgenmeye yol açtığı bilinmektedir.

Ultrason, ham petrolün temel yapısını oluşturan alkanları, gazolin gibi daha küçük parçalara ayırbilmektedir. Ham petrolün damıtılması, ancak 500°C'de yapılabilirken, bu yolla oda sıcaklığında gerçekleştirilebilmekte ve ısıtma ile asla elde edilemeyen asetilen çıkışı da gözlenmektedir.

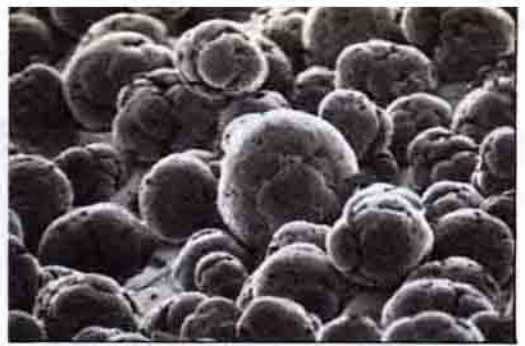
Belki de ultrasonla ilgili en şaşırtıcı olay, soğuk sıvılarda alev oluşturmaktır. Bu olay, kabarcık patlaması sonucu oluşan sıcaklığın, bazı molekülleri yüksek enerji düzeyine çıkarmasıyla gerçekleşmektedir. Söz konusu moleküller eski hallerine dönerken, görülebilen bir ışık yaymaktadırlar. Öyle ki, hidrokarbonlar üzerinde yapılan deneylerde, bir gaz sobasının ışığına denk bir aydınlanma sağlanmıştır.



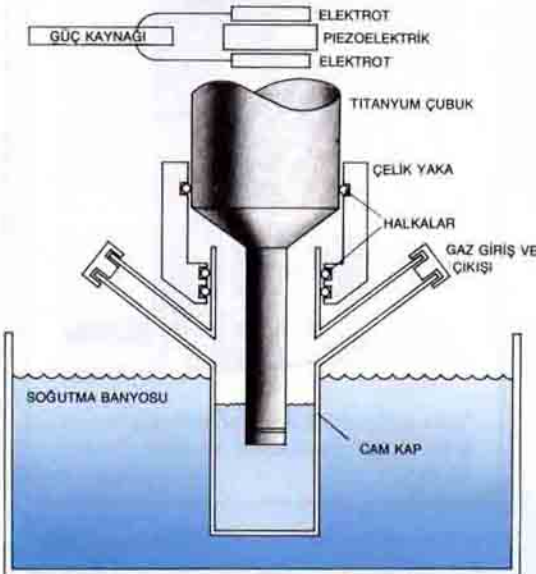
Sonokimya : Sonokimya ve diğer kimya alanlarında enerji basınç ve zaman ilişkisi görülmektedir.



Ultrason metal yüzeyleri temizliyor : Solda, nikel tozları koruyucu bir tabakayla örtülü; sağda, bu



tabaka temizlenmiş ve nikelin reaktivitesi artırılarak, mükemmel bir katalizör haline getirilmiş.



Ultrason üretici : Ultrason üretmek için, piezoelektrik maddeler gibi elektromanyetik alanlarda genişleşip büzülen maddeler kullanılır. Bu gibi maddeleri ultrasonik frekanslarda, manyetik alanlarla tutmakla ultrason elde edilir.

SANAYİDE ULTRASON KULLANIMI

Ultrason, organometalik adı verilen metal - karbon bileşiklerinde de uygulama sahası bulmaktadır. Plastik yapımında, mikroelektronik, eczacılık gibi alanlarda bu tür bileşiklere ultrasonla çeşitlilik sağlanmaktadır. Meselâ $Fe(CO)_5$ (Demirpentokarbonil) bileşiği ısıya maruz kaldığında CO (Karbonmonoksit) ve demir tozu; ultraviyole ışık altında $Fe(CO)_5$ maddelerine dönüşürken, ultrasonun etkisiyle alışılmamış bir sınıf bileşiğe, $Fe_3(CO)_{12}$ 'e çevrilmektedir.

Su ve yağ gibi birbiri içinde karışmayan sıvılar, ultrasonla karıştırılıp emülsiyon haline getirilebilmektedir. Bu ise sıvıların çok küçük parçacıklara ayrılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Böylece karıştırılan

sıvılar arasında, istenen bazı reaksiyonlar çok daha kolaylıkla yürütülebilmektedir. Bu çerçevede, cıvanın çeşitli sıvılar içindeki emülsiyonlar oldukça ilginç bir karakter arz etmektedir.

Sıvılar içindeki katı yüzeylerin sonokimyası, karcık patlamasının biraz değişikliğe uğramasıyla karşımıza çıkmaktadır.

Katı yüzeye yakın bir yerde sıvı içindeki patlamalar asimetrik bir geometri arz etmektedir. Bunun sonucu yüzeye karşı saatte 400 km gibi çok hızlı bir sıvı taarruzu cereyan etmektedir. Bu olay, katı yüzey üzerindeki reaktif olmayan madde ve fazlalıkları temizlemektedir. Böylece yüzeyin kimyasal etkinliği artırılmaktadır ki, bu, ilaç yapımında ve bazı özel polimerlerde çok önemlidir. Tüm bu etkilerin yanında, boşluk patlamaları sıvı içinde çok dalgaları gönderirler. Sıvılarda bulunan katı parçacıkların sonokimyası genellikle buna bağlıdır; çünkü, bu dalgalar, katı parçacıkları 500 km/saat hızla birbirlerine vururlar. Bu çarpışmalar öylesine şiddetlidir ki, bazı yoğun kısımlarda lokal ergimeler dahi gerçekleşmektedir. Bu olay da ultrasonun metallerin üzerindeki oksit tabakasını temizleyerek aktivitelerini arttırdığını ispat etmektedir. Bu tür bir temizlik, bazı metallerin katalizör etkilerini oldukça arttırabilmektedir.

Ultrasonun yüzeyler üzerindeki temizleme etkisi nikel, bakır, çinko gibi aynı zamanda birer katalizör olan metallerde çok belirgin olarak görülmektedir. Meselâ bu yolla nikelin kataliz gücü 100.000 kez artırılabilir.

Gelecekte ultrasonun tungsten, karpit, hatta elmas gibi yüksek ısıya dayanıklı maddelerin üretilmesinde kullanılabileceği düşünülmektedir. Öte yandan aşınmaya dayanıklı metalik camların yapımı da mevcut planlar arasındadır.

Ultrasonun kimyasal uygulamaları çok yeni olmasına rağmen, önümüzdeki birkaç yıl sonokimya da büyük gelişmeler vaat etmektedir. Ultrasonun laboratuvarlarda kullanımı gittikçe yaygınlaşmakta ve sanayi alanına sıçramaya başlamaktadır.

Scientific American'dan çev. : Gürkan ÖZTÜRK

DEPREM SİGORTASI

Japonya'da geliştirilen bir sistemle, deprem ve fırtınaların etkisiyle sarsılma tehlikesi geçirecek olan binalar, sistemin iş gören kısmı olan çelik kütleler tarafından dengelenebilecek.

Bir binanın deprem veya fırtına etkisiyle geçireceği sarsıntının şiddeti, o binanın boyu, yani yüksekliği ile doğru orantılı olacaktır. Deprem anında meydana gelecek olan sarsıntıyı önlemek amacıyla araştırmalara başlamış bulunan Japon İnşaat firması Kajima, bunda gerçekten başarılı olmuş ve bununla, deprem sarsıntılarını önlemek amacıyla bir kontrol sistemi geliştiren dünyanın ilk firması olma ünvanına sahip olmuştur. Bu sistemin ne denli başarılı olacağını göstermek amacıyla da, Tokyo'da inşa edilmekte olan 11 katlı binayı denek olarak kullanmayı hedefliyor. Binanın damına yerleştirilecek olan ağır çelik kütleler, sarsıntının şiddetine uygun olarak, bilgisayar tarafından harekete geçirilecek. Kütlelerin sarsıntının aksi istikametine hareket ettirilmesinden ibaret olan bu basit ve aynı zamanda zarif olan numarayı, depreme maruz kalan bina ayakta durdurulabilecek.



Yeni geliştirilen kontrol sisteminin yerleştirilmesi düşünülen 11 katlı binanın modeli.



Şekildeki binanın çatısına yerleştirilen tonlarca ağırlıktaki çelik kütleler, büyük sarsıntılar anında bilgisayar tarafından sarsıntının şiddetini, yani etkisini en azından yarıya indirmek amacıyla harekete geçirilir.

Kajima Firması'nın müdürü Mitsuo Sakamoto'nun belirttiğine göre, binanın bodrumu ile 6. ve 11. katlarına fevkalâde hassas yapılı deprem-uyarıcı aletler yerleştirilecek. Sensör denilen bu aletler sayesinde, her türlü titreşim ve sarsıntı anında kaydedilip bilgisayara iletilcek. Bilgisayar da verilen bilgilerden hareketle titreşimlerin şiddetine göre ihtiyaç duyulan kütleleri hesaplayıp harekete geçirecek. Çelikten yapılmış olan ve raylar üzerinde hareket edecek olan bu kütlelerin ağırlıkları, 1 ilâ 4 ton arasında değişiyor. Bilgisayar tarafından 15 salise içerisinde harekete geçirilebilecek olan bu kütlelerin saniyede 40 cm hızla hareket edeceği belirtiliyor. Sakamoto'ya göre, bu sistem vasıtası ile, deprem sarsıntılarının etkisi yarıya indirilebilecek. Bilime katkılarının bir yenisini daha ekleyen Japonların bulunduğu bu yeni kontrol sisteminin önemli bir avantajı da, şu anda mevcut olan binalara da kolayca monte edilebilmesidir.

Hobby'den çev. : Abdullah YILMAZ



HALK SAĞLIĞINDA ÖNEMLİ BİR İLÂÇ PAPATYA

Prof. Dr. Ekrem SEZİK*

Papatya denince, gençlerin aklına herhalde baharda kırları, yol kenarlarını kaplayan, şarkılara, tangolara konu olan sarı-beyaz renkli güzel çiçek gelir. Belki, pek çoğumuz beyaz kısımlarını, yani dil şeklindeki çiçeklerini "geçtim-kaldım", "seviyor-sevmiyor" diye koparmışızdır. Bu yazımda, bu çiçekten ve eczacılıktaki önemli yerinden bahsedeceğim.

Papatyanın çiçekleri, bunlardan elde edilen ekstrakt ve uçucu yağ, ilaç olarak kullanılır. İlaç deyince, sakın yanlış bir ifade kullandığımı zannedilmesin. Papatya ve etkili maddeleri üzerinde yapılan pek çok araştırma, artık papatyanın bir bitkisel ilaç olarak kabul edilebileceğini ortaya çıkarmıştır. Bu etki

Tabiattan papatya görünümü.

ve kullanılışları incelemeden önce, bitki hakkındaki bilgilerimizi artıralım.

Halk arasında pek çok bitkiye papatya denmektedir. Ama, eczacılık açısından Compositae familyasından 2 değişik cinse ait bitki anlaşılır. Bunlardan biri *Matricaria chamomilla* (papatya, adı papatya, mayıs papatyası, tıbbi papatya) diğeri ise *Anthemis nobilis* (Alman papatyası, rumi papatya)'tır.

Papatya çiçeğinin yapısını da kısaca gördükten sonra, bu iki bitkiyi tanıtalım.

Papatyanın çiçeği denen kısım, aslında "kapitulum" adı verilen basit bir rasemöz çiçek durumudur. Bu çiçek durumunda, çiçek eksen (reseptakulum) kısa ve etkilidir; çiçekler sapsız ve eksen üzerinde teker teker dizilmişlerdir. Kapitulumun tabanında braktelerden yapılmış bir örtü vardır (involukrum). Kapitulumda ortadaki çiçekler (sarı renkli kısım) tüp şeklinde, kenardakiler (beyaz olanlar) dil şeklindedir. Yani papatya, beyaz renkli dil şeklindeki çiçeklerle, sarı renkli tüp şeklinde olanların meydana getirdiği bir çiçek durumudur; değişik amaçlarla koparılan beyaz kısımlar ise, petaller değil, dilsil çiçeklerdir.

Matricaria chamomilla, 20-50 cm boyda, çok dallı, yaprakları parçalı, tüysüz, çiçekleri küçük kapitulumlar şeklinde, bir yıllık bir otsu bitkidir. Yol

* Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, ANKARA.

kenarlarında, boş tarlalarda hemen hemen bütün Türkiye'de yaygın olarak görülür. Anadolu'da 3 varietesi bulunmaktadır. Kapitulumlar 5-10 mm çapta, dil şeklindeki çiçekler bir sıralı, 15-20 tanedir. Tüp şeklindeki çiçekler ise sarı renkli, çok sayıda ve kapitulumun ortasındadır. Reseptakulum az çok koni şeklinde, tüysüz ve içi boştur.

Anthemis nobilis yabancı olarak Türkiye'de yetişmez; Orta Avrupa'da yetişir. Türkiye'de başarılı kültür denemeleri yapılmıştır. *Matricaria chamomilla*'dan en önemli farkları, kapitulumların hemen hemen sadece dil şeklindeki çiçeklerden meydana gelmiş ve yarım küre şeklindeki reseptakulumun içinin dolu olmasıdır.

Papatya, eczacılıkta binlerce yıldır değişik amaçlarla kullanılmıştır. Bu çiçek, eski Mısır'da "güneş kadar kutsal" diye isimlendirilmiştir. Hipokrat, tedavilerinde papatya kullanmıştır. İslâm tıbbında da papatyanın önemli bir yeri vardır.

Her iki papatya da, aynı amaçlarla kullanılabilir. Bu yüzden etki, hatta kimyasal yapıları benzer kabul edilir. Bu kısımda vereceğimiz bilgiler, her ikisi için de geçerlidir.

Droğun tedavi değeri incelendiğinde, önemli antienflamatuvar ve antispazmodik etkisinin bulunduğu ve bu etkilerin, tek bir madde yerine, değişik kimyasal yapıdaki maddelerden ileri geldiği tespit edilmiştir. Droğun etkinliği kamazulen, bisabolol ve oksitler, flavon ve kumarin türevleriyle yapılan araştırmalar ile gösterilmiştir. Kısaca, bu etki ile maddeler üzerinde yapılan farmakolojik deneyleri inceleyelim.

Kamazulen

Bitkinin, su buharı distilasyonuna tâbi tutulması sonucu elde edilen mavi renkli uçucu yağda bulunur. Bu yağdan fraksiyonlama ile elde edilir. Maddenin antienflamatuvar etkisi, kesin olarak kabul edilmektedir. Bu etki, "Selyenin Siçan Pençesi" ve UV ile meydana getirilen eriteme karşı olan etkinin değerlendirilmesi ile gösterilmiştir.

Bisabolol ve Oksitleri

Bisabolol de antienflamatuvar etkilidir; bu sonuca, "Karragenin Siçan Pençesi" deneyinin ve ayrıca siçanlarda deneysel olarak meydana getirilen artrit ve kobayda UV tatbiki ile görülen eritemelerde bisabololün (+) sonuç vermesi ile ulaşılmıştır.

Bisabolol ve oksitlerinin diğer bir etkisi de, papaverine benzeyen adale gevşetici etkiye sahip olmasıdır. Bu etki, izole kobay bağırsak ileumu ile tespit edilmiştir. Deneyde bisabololün, papaverin ile aynı, oksitlerinin ise papaverinin iki katı daha etkili olduğu bulunmuştur.

Ekstre

Papatyanın alkolle ekstre edilip, alkolün uçurulması sonucu elde edilen ekstre, halen çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ekstre de, antieflamatu-



Papatya çiçek durumu.

var etkiye sahiptir. Bu ekstre nin etki mekanizması, henüz tam olarak açıklanmamıştır. Ekstranın antispazmodik etkisi de vardır. Ekstrede apigenin, apegenin-7-glikozit, kersetin-7-glikozit, luteolin-7-glikozit, patulitrin gibi flavonoidler bulunmaktadır. Antispazmodik etkinin, flavonoidlerden ileri geldiği gösterilmiştir. Apigeninin en kuvvetli etkiye sahip olduğu (papaverine göre 3,29 kat daha etkili) ortaya çıkarılmıştır. Ekstre, kumarin yapısında maddeler de taşımaktadır. Bu maddelerin de antispazmodik etkide olduğu, ama bu etkinin papaverine nazaran daha düşük değerde olduğu bulunmuştur.

Yukarıdaki kısa açıklamadan anlaşılabileceği üzere, papatya ekstresi antienflamatuvar ve antispazmodik etkilere sahiptir. Bu etkiler, acaba klinik deneylerle de doğrulanmış mıdır? Gelin kısaca bu konudaki deney sonuçlarını inceleyelim.

Klinik Deneyler

Papatya ekstresi kontakt ve radyodermatitlerde, banyo ve kompres halinde denenmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Enflamasyon iki gün içinde azalmaya başlamıştır.

Ekstre, alerjik isilik, venöz bacak ülseri ve ekzemada, açık yaralarda ve enfekte olmuş deri ve mu-



Değişik papatya çayları.



Çocuklar için satılan bir papatya çayı. Ama papat-yalar şüpheli.

kozayı temizleme işlemlerinde başarılı sonuçlar vermiştir. Ekstre, ikinci derece yanıklarda da doku granülasyonu üzerine olan etkisinden yararlanmak üzere kullanılmıştır.

Papatya ekstresinin oral mukoza hastalığı vakalarında da belirtileri azaltıcı etki yaptığı tespit edilmiştir. Ağız ve diş rahatsızlıklarında, ağız suları veya gargara halinde kullanılmış ve iyi sonuçlar elde edilmiştir. Papatya ekstresi, birçok bağırsak hastalığında, özellikle kolitte, antispazmodik ve antienflamatuvar etkisinden dolayı çocuklarda karın ağrılarında spastik ağrıların, bebeklerde gaz sancılarının giderilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Aklınıza şu soru gelebilir: Papatya bu kadar iyi etkilere sahip ama toksisitesi yok mu? Bebeklere bile sık sık verildiğine göre, bu hususu da düşünmek gerekmez mi? Cevaplandıralım. Ekstrenin, oral akut toksisite deneyleri, fare ve sıçan üzerinde yapılmış ve ihmal edilebilecek kadar düşük değerler elde edilmiştir. Köpek ve Rhesus maymunlarında yapılan deneylerde de, ekstrenin yüksek oranda tolere edilebildiği gösterilmiştir.

Kullanılışları özetlersek, papatya, çay halinde karın ağrılarında, sindirim sistemindeki sancılarda kullanılmaktadır. Papatya ekstresi elde edildikten sonra aynı amaçlar için "çözünen çay" haline getirilmiş preparatları da bulunmaktadır.

Papatyanın alkollü çözeltileri ağız hastalıklarında (aft vb.) gargara, değişik dermatitislerde banyo halinde kullanılmaktadır.

Papatya ekstresinden hazırlanan krem ve pomatlar yanıklarda, varis yaralarında, pişiklerde başarılı sonuçlar vermektedir. Ayrıca cilt bakımında kremleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Papatya ekstresi bulunan şampuanların da pahalı olmasına rağmen tercih edilerek kullanıldığını bilmem hatırlatmaya gerek var mı?

Kısacası papatya son yıllarda tekrar çok kullanılan bir ilaç haline gelmiştir. Avrupa Topluluğu ülkelerinde yukarıda belirttiğim kullanışlarla ilgili çok sayıda preparatı eczanelerde bulmanız mümkündür. Bu ülkelerde satılan papatya ve papatya ekstreleri



Aktarlarda satılan papatya ama hakiki papatya değil.

standarttır; yani yapısındaki etkili maddelerin miktarları belirlidir. Dolayısıyla, ilaç yapımında rahatlıkla kullanılabilirler.

Acaba Türkiye'de papatyadan yararlanılmakta mıdır? HAYIR! Sadece çay şeklinde birkaç preparatı bulunmakta, bazı şampuanların terkbine girmekte ve bazı eczane ve aktarlarda paket halinde satılmaktadır.

Eczane ve aktarlarda satılan papatyalar, bilgisiz kişiler tarafından tabiatından toplandığı için, papatyaya benzeyen başka çiçekler de (*Bellis spec.*, *Senecio spec.*) toplanmaktadır. Tabii bu çiçeklerin kimyasal yapıları da son derece farklıdır.

Bunlardan bilhassa *Senecio* türlerine ait çiçekler alkaloid yapısında zehirli maddeler taşımaktadır. Genellikle aktarlardan alınan numunelerin büyük kısmının, hakiki papatya olmadığı tespit edilmiştir. Zehirli olan *Senecio* türlerine ait çiçeklerin, birkaç haftalık bebeklerin gaz sancısına kullanıldığında neler olabileceğini tahmin edebiliyor musunuz?

Sonuç olarak, papatyayı artık ilaç haline gelmiş bir eski drog olarak düşünmek gerekir. Türkiye'de de, Avrupa Topluluğu ülkelerinde olduğu gibi, papatya, standart preparatlar halinde, eczacılar tarafından halk sağlığına sunulmalıdır.



KUŞBURNU

Dr. Hüseyin Erenberk*

Kuru sebze ve meyve satan bazı dükkânlarda ve pazarlarda, sonbahar ve kış mevsimlerinde, zeytin tanesi iriliğinde, kırmızı, yaş ya da kurutulmuş meyveler gördüğünüz olmuştur. Kullanışı pek yaygın olmayan bu meyvelere **kuşburnu** denir. Bu meyveleri veren bitki, gülgiller (**Rosaceae**) familyasına giren ve Latince bilimsel adı **Rosa canina** olan yabangülüdür. Bilmen altmış türden, yurdumuzda yirmi beş türü saptanmıştır. Bunlardan en yaygın olanı da kuşburnu diye bilinendir.

Yabangülü (kuşburnu) bitkisi, doğal florada yetişmektedir. Çalısı 1,5 m'den 3,5 m'ye kadar uzayabilir. Gövdesinde ve dallarında dikenleri vardır.

Kuşburnu genellikle eylülde olgunlaşır. Tadı mayhoş ve biraz da burucudur.

Rosa canina'dan başka, dikensiz **Rosa pendulina** (alpgülü), **Rosa rugosa** (patatesgülü), **Rosa willosa** (elmağülü) diye bilinen değerli türlerden de yararlanılmaktadır.

EKOLOJİK İSTEKLERİ

Güneşe bakan dağ yamaçlarında, taşlı, fakir, aşınmaya uğramış alanlarda, tarla ve bahçe sınırlarında, yol, hendek ve yar kenarlarında yetişir. Deniz düzeyinden yükseltisi 2.000 m'ye kadar olan alanlarda yetişebilmektedir.

Kökleri derinlere (4m'ye kadar) gittiğinden kuraklıktan korkmaz. Soğuğa karşı çok dayanıklıdır. Gölgeden hoşlanmaz, güneşi sever.

TARIMI

Kuşburnu, ülkemizin doğasında pek yaygındır. Ancak meyvesinden, C vitamini açısından bitkiler dünyasında şampiyon olmasına karşın, yeteri kadar yararlanılmamaktadır.

Kuşburnunun toplanması birtakım sıkıntılara katlanılmayı gerektirir. Örneğin dikenlerinden korunmak amacıyla kimi toplayıcılar eldiven kullanır, kimileri de (Bazı Erzincan köylerinde olduğu gibi) ipe ya da sırkla çalığı yere yatırıp, sopalarla dövere meyveleri dökmek suretiyle toplarlar. Doğaldır ki, bu katliam gibi bir uygulamadır. Çünkü bitkinin dal ve dalcıkları aşırı derecede hırpalanmış olur.

Doğadaki yabani kuşburnundan yararlanmak pek yorucuyken, tarımının daha da yorucu olacağı



Dallar üzerinde olgun meyveler görünmektedir.

düşünülebilir. Oysa ıslah çalışmaları sayesinde, dikensiz çeşitleri elde edilmiştir ve tarımında bunlar kullanılmaktadır. Örneğin Hollanda, Polonya ve Sovyetler Birliği'nde dikensiz kuşburnu bahçeleri bulunduğu, literatürden bilinmektedir. Çok uzak olmayan bir gelecekte dikensiz kuşburnu tarımına yurdumuzda da başlanacaktır. Her isteyen, bu çeşitten bahçesine dikecek, gerektiğinde çiçeklerini ve meyvelerini, fındık ağacından fındık koparıp gibi rahatlıkla, zevkle toplayabilecektir.

Dikenli kuşburnunu çitlere, parklara süs bitkisi olarak diken halkımız, dikensizinin kısa zamanda yaygınlaşmasını gerçekleştirecektir. Hatta bol ve kaliteli meyve üretmek amacıyla dikensiz yabangülü bahçeleri kurulacaktır. Bu dikensiz çeşitlere örnek olarak **Pendulina**, **Bebesina 115**, **Svetla** gibi çeşitleri gösterebiliriz.

Yabangülünün tarımına geçilmesindeki başlıca amaç, gıda ve eczacılık sanayii için standart ürün elde etmek, yararlı madde oranı yüksek, bol verimli çeşitler kullanmaktır.

MEYVELERİN KİMYASAL VE EKONOMİK İÇERİĞİ

Kuşburnunun yüz gramı, % 2100 mg C vitamini içerir. En fazla C vitamini, olgunlaşmaya başladığı evrede bulunur. Bu dönem, meyvenin parlak kırmızı olmasından anlaşılır. Koyu kırmızı hale gelince ve yumuşayınca, C vitamini oranı düşer.

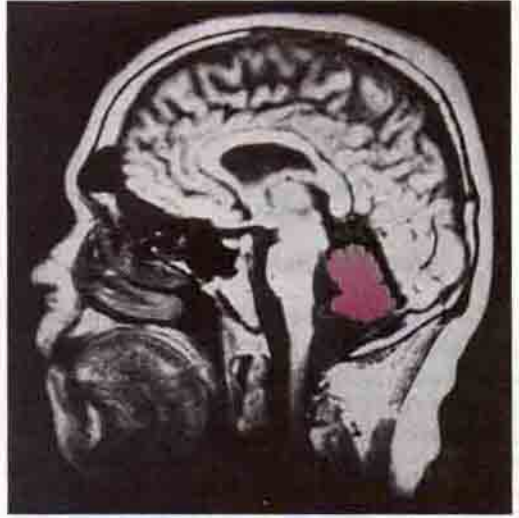
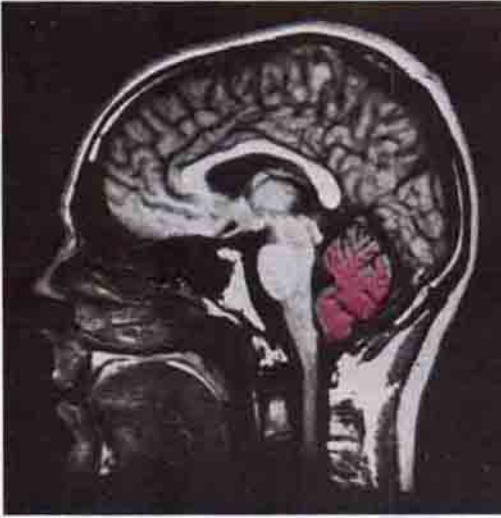
Kuşburnu, C vitamini açısından limon ve domatesten otuz kırk misli, elmadan ise üç yüz kez daha zengindir. Ayrıca % 120 mg B₁ vitamini, % 7 mg kadar B₂ ve P vitamini içerir. Az miktarda uçucu yağ da sahiptir.

Genç yaprakları da % 70 mg vitamin içerdiğinden, ıhlamur gibi kaynatılarak suyu içilebilir.

Dalları üzerinde oluşan, sünger biçiminde, yüzeysel kirli açık kahverengi mat killardan meydana gel-

* Cumhuriyet Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Öğretim Görevlisi, TOKAT.

OTİZM ANLAŞILIYOR MU?



Bu yıl içinde birçok otistik (içine kapanıklık hastalığı olan) hasta üzerinde yapılan deneyler, hastalığın esas sebebinin biyolojik olabileceği hakkında önemli ipuçları veriyor. San Diego'da bulunan Kaliforniya Üniversitesi araştırmacılarından Eric Courchesne, otistik hastalardan manyetik rezonans tekniğiyle çekilen fotoğrafları (sağdaki resim) normal beyin fotoğraflarıyla karşılaştırdı. 18 hastadan alınan fotoğrafların 14'ünde beyincik-

te (beynin alt arka bölümünde) normale göre % 25 daha küçük olan 2 ince parça tespit etti. Beyincikteki bu anormal oluşumların otizm sonucunda mı ortaya çıktığı, yoksa otizmin asıl sebebi mi olduğu halen tam olarak anlaşılmış değil (Otizm, hastaların kendilerini, normal dünyadan soyutlayıp, kendilerine içine kapanık ayrı bir dünya kurmalarıyla belirginlik gösterir).

Discover'den çev.: Can ERGİN

miş, bir oluşum görülür. Bu oluşumda şeker, uçucu yağ ve % 45 kadar tane bulunur.

Tohumlarına gelince % 11 oranında yağ içerirler. Bu yağ kuruyucudur. Yemeklerde ve teknik işlerde kullanılabilir.

DEĞERLENDİRİLMESİ

Ülkemiz için döviz getiren önemli bir dışsattım maddesi olabilir.

Polivitamin preparatları hazırlanmasında kullanılır. Gıda sanayiinde kullanım alanı daha geniştir. Marmelatları, reçelleri, meysuları, nektarları, şarabı ve turşusu yapılır. Gümüşhane, Tokat, Samsun ve Erzincan'da yukarıda anılan ürünlerin başlıcalarını üreten fabrikalarımız bulunmaktadır.

Ayrıca halk tarafından püre biçiminde (kıvamında) ezmesi yapılmaktadır. Kuru meyveler kaynatılır. Suyu, çay gibi içilir. Vitamin niteliği azalmış olmasına karşın, sağlığa yararlıdır.

Kötü ve yaprakları, dallarındaki süngersi oluşumu dericilikte kullanılır.

Pulbire benzeyen şekilde pulkuşburnu hazırlanmaktadır. Keza kuşburnu unu ve poşetli kuşburnu çayı üretilmektedir.



Toplanmış kuşburnu meyveleri.

Bahçelerde süs bitkisi olarak yer almaktadır. Süs güllerine anaçlık da yapar.

Toprak aşınmasını (erozyonu) önlemek amacıyla yamaçlara, yolların duvarlarına, sarp yerlere, özellikle toprağı yarmak suretiyle yapılmış karayollarının, demiryollarının geçtiği yerlerin her iki yanına erozyon önleyici olarak dikilmektedir. Baraj ve gölet yamaçlarına da önerilmektedir. Dip sürgünleriyle kendi kendine çoğaldığından, dikildiği alanın tüm boş yerlerini kısa zamanda doldurur. □

Not : Yazarın, Kuşburnu tanımı ile ilgili çalışmaları kitap olarak yakında yayınlanacaktır.

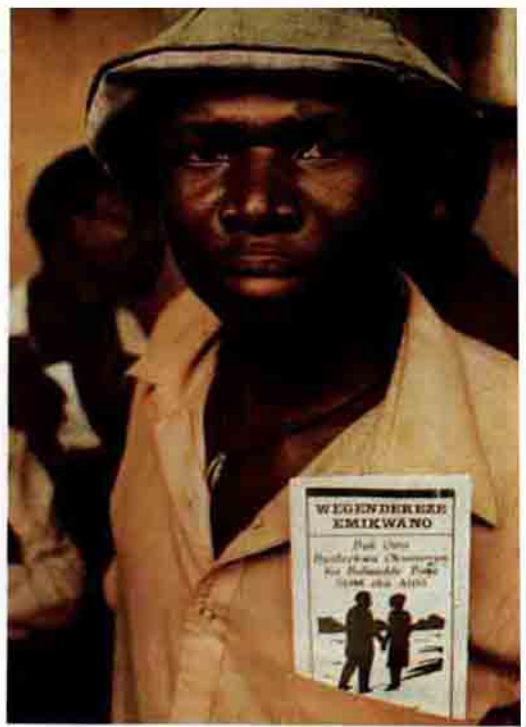
AİDS VİRÜSÜ'NÜN HÜCRE İÇİ SERÜVENLERİ

(Dördüncü Bölüm)

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

AİDS virüsü üzerinde bulunan dikenler (gp120) T_4 lenfositleri üzerinde bulunan "T₄" veya "CD₄" moleküllerine anahtar-kilit gibi uyar. Bunun sonucu AIDS virüsleri T_4 lenfositlerine yapışırlar. Vücut gp 120 glikoproteinine karşı antikorlar yapar; bu antikorların bir bölümü virüsün T_4 lenfositlerine bağlanmasını engeller. Burada bir paradoks vardır: Antikorlar artarak AIDS kan testi (+) olmasına rağmen, AIDS virüsü vücutta çoğalmaya ve başka insanlara geçmeye devam eder; antikorlar AIDS virüsünü durduramaz. Acaba neden? Bunun nedeni anlaşılmıştır ve çok ilginçtir: Kanda T_4 lenfositleri birbirini değerek yüzer, elektron mikroskop resminde görüldüğü gibi iki T_4 lenfositi bir fermuarın dışları gibi birbirine geçmiştir. AIDS virüsü asla kan plazmasına değmeden bir T_4 hücresinden diğerine geçebilir, deniz ortasında bir gemiden diğerine geçen bir insan gibi. Kanın sıvı kısmında bulunan anti-AIDS antikorlar bu nedenle AIDS virüsüne etki yapamamaktadır. Aynı nedenle AIDS'e karşı antikorlara dayanan bir aşı yapmak olanaksızdır; çünkü antikor virüse değemeyecektir.

AİDS virüsüne karşı antikorlar etkili olamadığına göre, umut bağışıklık hücrelerindedir. Virüslere karşı bağışıklıkta en önemli akyuvarlar, lenfositler ve makrofajlardır. Lenfositlerin ana hücreleri kemik iliğinde bulunur; bu ana hücreler dalak, timüs bezi ve lenf bezlerine göç ederek oralarda lenfositler oluşturur. B lenfositleri antikor yapar. T lenfositlerinin T_4 denilen hücreler (yardımcı T hücreleri), yüzeylerinde "T₄" veya "OC₄" reseptörünü (algı) taşır. T₄'ler interleukin veya lenfokin denen maddeler salgılayarak, B ve T hücrelerini ve makrofajları "sefere çağırır". T₈ hücreleri, T₄ ve B lenfositlerini frenler. AIDS'de hem T₄ ve B lenfositleri azalmış, hem T₈'ler nispeten artmıştır; tabii ki bağışıklık çok frenlenecektir. T₈ hücrelerinin iyi bir yanı da vardır: Bir T₈ hücresi, içinde AIDS virüsleri bulunan bir T₄ hücresini şu şartlar varsa eritip yok edebilir: 1) T₈, AIDS virüsüne karşı duyarlık kazanmış olmalıdır. 2) T₈'in duyarlık kazandığı antijen, AIDS virüsü taşıyan T₄ hücrele-



Üst cebinde AIDS'e karşı uyarıcı bir kart taşıyan bir Afrikalı.

rinin yüzeyinde bulunmalıdır. 3) T₈ ve T₄ hücrelerinin HLA grupları birbirine uymalıdır.

O halde T₈ lenfositlerinin hücre öldürücü (sitotoksik) özelliği tedavide kullanılabilecektir. Ayrıca son zamanlarda San Fransisko'dan Dr. Jay Levy, T₈ lenfositlerinin, T₄ lenfositleri içinde AIDS virüslerinin çoğalmasını engellediğini göstermiştir.

Makrofajlar ise lenfositlerden ayrı bir dünyadır. Kemik iliğindeki bazı ana hücreler, monosit ve granülosit denen akyuvarları oluşturur. Monosit, makrofajın kanda dolaşan şeklidir. Makrofajlar dokularda oturup av beklerler. Monosit, daman terkedip dokuya girince makrofaj olur. Monosit, T₄ lenfositlerinin yaptığı gama interferon ve bakteri virüslerden gelen maddelerin etkisiyle makrofaj halini alır. Bu olay fizik olarak tanımlanabilir: Küresel monosit yassılaşıp ve cam ve plastiğe çok yapışıcı bir hal alır. Makrofaj (= büyük yiyici), bakterileri, protozoaları ve akyuvarları yutar.

Makrofajın bir görevi de antijeni lenfositlere sunmaktır. Makrofaj, antijeni kendi içine alıp "ciğner" ve "polipeptid" denen daha küçük moleküllere parçalar. Bu polipeptidlerin çoğu dışarı atılır; bir bölümü de makrofaj zarındaki HLA doku grubu antijenlerine takılıp kalır. Lenfosit yüzeyindeki duyarlı reseptör-

törler, makrofaj yüzeyindeki bu polipeptid-HLA antijeni kompleksini tanır. Tanır tanımaz da lenfosit bol miktarda interleukinler yapmaya başlar, bu olaya "interleukin çağlayanı" denmektedir.

Makrofajın bir özelliği de "antikorlu hücre öldürme" (ADCC = antibody-directed cell-mediated cytotoxicity) olayıdır. Eğer antijen, antikorla kaplanmışsa, makrofajın fagositoz gücü artar. Makrofaj yüzeyinde antikor molekülünün F_c parçası için reseptör vardır. Antikoron F_c parçası, bu reseptöre yapışır yapışmaz makrofaj aktive olur ve antikorla kaplı antijeni içine alır (fagosite eder). Makrofajın, antikorla kaplı antijeni daha hızla fagosite edışı, kaymaklı kadayıfın daha zevkle yenilişine benzetilebilir. Fagositoz sırasında makrofajın O_2 tüketimi çok artar; buna "solunup patlaması" denmektedir. Bu sırada makrofaj içinde süperoksit anyonu (O_2^-), H_2O_2 hidroksil radikali (OH) ve senglet oksijen (1O_2) gibi mikrop öldürücü maddeler oluşur. Ayrıca halojenürlerin (iyodür vb.) ve miyeloperoxidase veya catalase'in varlığında yine mikrop öldürücü hipoklorit iyonu belirir. Solunum patlaması sırasında makrofaj, çok duyarlı aletlerle ölçülebilen bir ışık saçır; bu olaya kemoluminesans (kimyasal ışımaya) denmektedir.

B ve T lenfositleri ve makrofajlar arasındaki bu kusursuz işbirliği bizim her türlü mikropu savaşmamızı sağlar. Şimdi AIDS virüsünün neden bu kadar korkunç olduğunu anlayabiliriz. AIDS virüsü bağışıklık sağlayan T_4 ve B lenfositlerini ve makrofajları öldürürken, bağışıklığı frenleyen T_8 lenfositlerini sağ bırakmaktadır. AIDS virüsü kendisini öldürmeye yönelik antikorlardan da korkmamaktadır; çünkü kana çıkmamakta, bir T_4 lenfositinden ona değen bir diğerine atlayarak çoğalmaktadır.

AIDS VİRÜSÜ MAKROFAJLARI ETKİSİZ KILIYOR

Atlanta'da, Dr. Patricia Fultz'un şempanzeler üzerindeki deneyleri çok öğretici oldu. Şempanzeler HIV verildiğinde hayretle iki şey gördü:

1) Antikorlar, HIV enfeksiyonuna karşı korumuyordu 2) Aksine HIV virüsü, bu bağışıklı maymunlarda normalden daha hızlı çoğalıyordu. Bunun nedeni, büyük olasılıkla "kaymaklı kadayıf" olayı idi: Makrofajlar antikorla kaplı HIV'leri daha kolay fagosite ediyordu. Peki, daha iyi ya? Makrofaj üzerindeki T_4 reseptörüne HIV, F_c reseptörüne de antikor yapışıyor ve hoop... "kaymaklı kadayıf" makrofaj içine. Ama şöyle düşünelim: Ağzınıza üstüste 10 kaymaklı kadayıf tıktırırsalar, onları yiyebilir misiniz? Bu tip bir savunma birçok hücre içinde yaşayan parazitde görülmüştür: Hücre içindeki mikrop sayısı belli bir sayıyı aşınca, o hücrenin kendini savunma mekanizması felç olur. Bu olaya kanamalı ateş virüsünde, Listeria, Trypanosoma ve Leishmania gibi hücre içi mikroplarda rastlıyoruz. Muhtemelen AIDS virüsü de,

antikor ("kaymak") sayesinde kolayca makrofaj içine girerek makrofajı felç ediyor.

AIDS virüsü, henüz bilinmeyen bir mekanizmayla içine girdiği hücreyi öldürüyor. Beyinde sinir hücrelerinin böyle ölmesi AIDS'li hastanın bunamasına neden oluyor. Hücre kültürlerinde AIDS virüsü verilmiş hücreler devleşiyor, çok çekirdekli hal alıp birbirine yapışıyor ve hızla ölüyor. T_4 hücreleri giderek azalıyor ve lenfokinler yapamıyor. Sağ kalan B hücreleri garip bir şekilde aktive olarak her çeşitten antikor yapıyor (poliklonal aktivasyon), ancak bunlar belli mikroplara karşı olmadığı için işe yaramıyor. Hastalık ilerledikçe B hücrelerinin antikor yapışı azalıyor. HIV taşıyan makrofajlar virüse sığınak ve depo görevi yapıyor. AIDS virüsüne esir edilmiş makrofajlar görevini yapamıyor ve kısa sürede ölüyor.

BİNDİĞİ DALI KESMEK

Bu arada organizma bir yanlışlık yapıyor: Hücre öldürücü (sitotoksik) T_8 hücreleri, AIDS virüsü taşıyan T_4 , B ve makrofaj hücrelerine saldırarak onları yok ediyor. AIDS virüsüne saldırıyı derken, bu virüslerin "hapısane" sine saldırıp "hapısane"leri yıkıyor. Bu yıkım sırasında açığa çıkan toksik maddeler dokularda iltihap yapıyor. Böylece AIDS'de T_8 hücrelerinin saldırısı sonucu akciğer, beyin ve omurilikte mikrobik olmayan iltihaplar oluştuğu anlaşıldı. T_8 , AIDS'de en korkulan hücre haline geldi.

AIDS AŞISI MÜMKÜN MÜ?

AIDS'e benzeyen kedi (feline) lösemi virüsüne ve maymun (simian) AIDS'ine karşı aşı bulundu. AIDS için de mutlaka aşı bulunacak. Bu konuda 4 zorluk var: 1) Virüsün 7-9 yıl uykuda kalabilmesi (kuşak dönemi), 2) Virüsün sürekli yapı değiştirmesi, 3) Virüsün lenfositten lenfositte atlaması, 4) Bugün için 3 farklı AIDS virüsü oluşu.

Grip virüsü de böyle sık sık yapı değiştirir; bu nedenle grip virüsü ilk izole edildiği yerin adıyla anılır: İspanyol, Hongkong, Filipin virüsü gibi. Aşı polivalent olmak zorunda: HIV-1 virüsünün kılıfındaki gp120 proteinini incelendiğinde şu görüldü: Bu protein her biri 20-80 aminoasitlik 11 bölgeye ayrılmıştır. Bunlardan 6'sı hiç değişmez, 5'i çok değişkendir; yani bir HIV-1 cinsinden ötekine değişmektedir. Değişmeyen bölgeler T_4 reseptörünü tanıyanlar olmalıdır. Aşırı değişken (hipervariabl) bölgeler bukile şeklinde, değişmez çatı üzerine eklenmiştir (şekle bk.) Hipervariabl bölgeler su sever (hidrofil); bu, yüzeyde bulunmalarından da bellidir. Değişken bölgeler en kuvvetli bağışıklık cevabı uyandıran bölgeler olmalıdır; çünkü virüs bu değişimler yoluyla vücut savunma sisteminden kaçabilmektedir (bir kaçığın kılık değiştirmesi gibi). Buna karşı, AIDS virüsünün protein kılıfında 6-20 aminoasitlik çok sabit bölgeler ("epitop"lar") vardır; işte aşı bunlara karşı hızlanacaktır.

ABD'den Prof. Robert Gallo ve Prof. D. Bolognesi çeşitli maymunları sıcakla inaktive edilmiş HIV veya HIV kılıf proteinini ile aşıladılar. Aynı ekip, gen mühendisliği yoluyla HIV'in kılıf ve "core" (merkez) antijenlerini elde ederek aşı hazırladılar; ancak bu aşılar HIV enfeksiyonuna karşı koruyamadı. Ayrıca aşıya eklenmesi gereken bağışıklık uyarıcı maddeler (adjuvan'lar) toksik etkilere neden oldu.

Truva tahta atı: Acaba insan için zararsız olan bir virüse (örneğin çiçek aşısı virüsüne), gen mühendisliği yoluyla HIV genlerinden biri (gag, pol, env) eklenemez mi? Böyle bir aşı Strasburg'da Transgen firması tarafından şempanzelerde denendi ve ne yazık ki etkisiz bulundu. Ayrıca bu tip aşıların, etkili olmaları bile, bağışıklık sistemi açlık, parazitter vb. gibi değişik nedenlerle çökmüş kişilerde öldürücü olabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca AIDS virüsünün hücreden hücreye geçmesi, antikorlar ancak sıvı ortamda etki gösterdiklerinden, korumayı olanaksız kılmaktadır. Hatta antikorlar "kaymaklı kadayıf" etkisiyle AIDS virüsünün makrofajlara yayılışını hızlandırabilir. "Antikorlu sitotoksiste" (ADDC) yoluyla aşı hazırlamak etkili olabilecektir; fakat ne yazık ki, bu olay canlıda (in vivo) değil, deney tüpünde (in vitro) gerçekleşmektedir.

Kararsızlık sürüyor: Peki, sitotoksik T lenfositlerini aktive edecek bir aşı bulunamaz mı? Ancak gördüğümüz gibi AIDS antijeni HLA doku grup antijenleriyle birlikte sunulmaktadır. İki insanın aynı HLA doku grubunu paylaşması ise küçük bir olasılıktır. Ayrıca AIDS virüsü uykudayken (hücre DNA'sında provirüs iken) T₈ sitotoksik hücrelerinin uyanması, yukarıda bahsettiğimiz bağışıklık iltihaplarına neden olacak, bu ise iltihap bölgelerinde virüsün yayılmasını hızlandıracaktır.

Peki, aşı bulmaktan vazgeçelim mi? Tabii ki hayır. Ancak AIDS öyle farklı bir hastalıktır ki, klasik aşılar işe yaramayacaktır; yeni yöntemlerle geliştirilmiş aşılar gerektirir.

VİRÜSÜN BİYOLOJİSİNE HÜCUM

ABD'de ve Pasteur Enstitüsü'nde araştırılan yeni yöntemlerden biri, AIDS virüsünün mRNA'sına karşı ters yönde (anti-sens) bir RNA sentez etmektir. Bu iki RNA zinciri birbirine sarıldığında, virüsün proteinleri sentez edilemeyecektir. Ancak bugün için ters yönlü RNA'yı hücreye sokma olanağı yoktur; hücre zarı buna engeldir.

Bir diğeri, reverse transcriptase'a karşı antikor oluşturmak veya ilaçlarla bu enzimi bloke etmektir. Boston ve Bethesda'da LTR (long terminal repeat) üzerinde çalışılmaktadır. HIV virüsündeki tat ve art genlerinin yaptığı proteinler virüsün LTR bölgelerine yapışmaktadır; bu genlere veya LTR bölgelerine yapışacak ve böylece virüs genomunu hücre içinde frenleyecek ilaçlar aranıyor.

gp120 proteinine karşı monoklonal antikorlar geliştirmek üzerinde çalışılıyor; o zaman virüs, T₄ reseptörlerine yapışamayacaktır. Anti-T₄ antikorlar bağışıklık sistemini yıkacağından tedavide kullanılmaları söz konusu değil. Ayrıca suda erir T₄ antijenleri kullanmak düşünülmüyor; bu durumda virüs T₄ lenfositlerine bağlanmadan önce kanda çözünmüş T₄ antijenlerine bağlanacaktır. Ancak bu yöntemin insan bağışıklık sistemine zararsızlığı henüz kanıtlanmamıştır.

Belki de penicillin'in keşfinde olduğu gibi hiç umulmadık bir rastlantı bize istenen AIDS aşısını verecek. Bilime olan inancımızı hiçbir zaman yitirmeyelim (Bk. Bilim ve Teknik, Nisan 1989, AIDS Haberleri).

AİDS'İN TEDAVİSİ

Kaposi sarkomunda ışın tedavisi ve kanser ilaçları verilmektedir. Bugün için AIDS'in birtakım ilaçlarla tedavisi yalnızca hayatı hafifçe uzatmaktadır. İlaçlar reverse transcriptase'ı inhibe eder. En çok kullanılan ilaç zidovudin'dir (AZT veya azidotimidin). Bu ilaç pahalıdır ve kemik iliğini tahrip edebilir. Daha az olarak Foscarnet, DDC, dideoksisitidin, ansamisin, HPA-23, ribavirin kullanılmaktadır. Bağışıklık artırıcı olarak interleukin 2 (İL-2), interferon, grup uygun lenfosit nakli ve grup uygun kemik iliği nakli (tek yumurta ikizlerinde) uygulanabilir. Suramin tedavisi terkedilmiştir (etkisiz).

AIDS'li eşcinseller AIDS'li erkeklerle sevişmekten kaçınmalıdır; damardan uyuşturucu alışkanlığı olan AIDS'li'ler bunu bırakmalıdır; çünkü AIDS antijenine yeniden maruz kalmak AIDS hastalığını hızlandırmaktadır.

AİDS VİRÜSÜNÜ ÖLDÜREN ANTİSEPTİKLER

% 10'luk kireç kaymağı, alkol, H₂O₂, paraformaldehid, Lysol ve sıcaklık (56°C'da 10 dakika).

PREZERVATİFLER

HIV şu tip prezervatifleri geçemez: Latex, sentetik deri ve doğal insan derisi. Sperm öldürücü pomatlarla (% 0.05 nonoxynol-9 gibi) yağlanmış prezervatifler daha etkilidir; bunlar prezervatif yırtılsa bile AIDS'den korur. Latex prezervatifler taramalı elektron mikroskopla incelendiğinde, üstünde delik bulunmadı. AIDS'li 24 çift 12-36 ay incelendi, eşlerden biri AIDS'li, diğeri sağlamdı. Her zaman prezervatif kullanan 10 çiftten yalnız 1 eş AIDS aldı. 14 çift prezervatif kullanmadı ve 12 eş AIDS aldı. 101 Danimarkalı fahişe arasındaki bir anket şunu gösterdi: Vajinal koitlerin % 68'inde, anal seksin % 3'ünde

ve fellatio'nun % 54'ünde prezervatif kullanmışlardı, hiçbirinde AIDS yoktu. Nuremberg'de 399 fahişenin % 74'ü müşterilerine mastürbasyon yaptırırken, % 90'ı ağızla seks yaparken, % 97,5'i vaginal koitte ve % 55'i anal koitte prezervatif kullandı; hiçbirinde AIDS yoktu. ABD'de 546 fahişe arasında prezervatif kullanmayanların % 11'i seropozitifdi, kullanan 22'sinin ise hepsi seronegatifdi. AIDS'i önlemek için her çeşit vaginal, anal ve oral sekste prezervatif kullanılmalıdır.

AİDS BULAŞMASININ ÖZÜ

Bulaşmada temel rolü, AIDS virüsü ile yüklü lenfositler oynamaktadır. T₄ hücreleri AIDS'le enfeksiyondan sonra genellikle ölü; fakat çok sayıda AIDS virüsü taşıyan T₄ hücrelerinin sağ kalabildiği de görülmüştür. Vücuttaki sıvılardan T₄ hücresi içermeyenler (plazma, serum, salya, gözyaşı, idrar) çok az sayıda AIDS virüsü içermektedir. Yalnızca beyin omurilik sıvısında 1000 virüs/ml gibi yüksek bir sayı bulunmuştur; fakat bu sıvıyla direkt enfekte olmak mümkün değildir. Seropozitiflerin plazma ve serumunda 10 virüs/ml mevcuttur. Menide % 30, vaginal sıvıda % 50 olguda serbest AIDS virüsü bulunmuşsa da düşük sayıdadır. Salyada ancak AIDS'li-lerin % 10'unda HIV bulunmaktadır, o da 1 virüs/ml'den azdır. Ayrıca salya, HIV'i öldürücüdür, 37°C'de 30 dakikada HIV sayısını % 50 azaltır. Hücresiz sıvılar AIDS bulaştırmaz. AIDS'li kadınların adet kanı bol miktarda AIDS virüsü içerir.

Kanda ve menide ise AIDS virüsüyle dolu çok sayıda canlı T₄ hücreleri vardır. Normal menide 3 milyon/ml akyuvar vardır. Prostat ve cinsel organ iltihaplarında bu sayı çok artar. Menideki T₄ hücreleri bulaşmada çok rol oynar. Bunlar sodomi sırasında oluşan çatlaklar veya bağırsak mukosa hücrelerinden girerek o kişiye AIDS virüsü verir. Bağırsak epitel hücrelerinde HIV bulunmuştur. 1988'de ABD'de toplam AIDS'li-lerin % 1,8'ini, bir erkekten cinsel yolla AIDS almış kadınlar oluşturuyordu. Vajinanın çok katlı yassı epitelle korunması virüsün vagina yoluyla vücuda girmesini, anal sekse göre zorlaştırmaktadır. Yapay döllemeler sonucu AIDS görülmüştür; fakat bunlarda meni dolyatağı ağzına konmuştur. Menideki HIV'li hücreler, dolyatağı ağızından dolyatağına girerek AIDS yapabilir. Özellikle adet sırasında dolyatağı ağızında mucus tıkaçı bulunmadığından bu yolla bulaşma daha kolay olur.

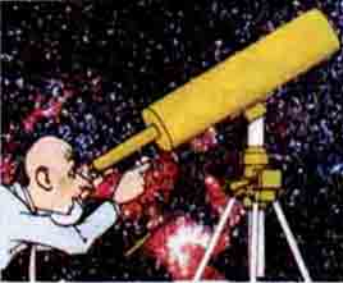
ABD'de erişkin AIDS'li-lerin % 0,5'i enfeksiyonu bir kadınla cinsel ilişkiden almıştır. Bu yolla AIDS alış nadirdir. 4 seropozitif kadının eşi, 3 yıl düzenli seks hayatına rağmen eşinden AIDS almamıştır. 12 çiftin yaptığı 100 cinsel birleşimde AIDS kadından erkeğe geçmemiştir. AIDS'li kadınla vaginal veya anal cinsel ilişki yapan erkek için AIDS alma riski azdır. Çünkü vaginal sıvıda virüs ve virüslü hücre fazla değildir. Penisinde sıyrık ve yaralar olan erkekler AIDS'i çok daha kolay almaktadırlar. Sünnetsizlerde AIDS alma riski daha fazladır. Cinsel bulaşıcı hastalıklar (cinsel uçuk, yumuşak şankr vb.) iki nedenle AIDS bulaşmasını artırır: 1) Bol miktarda AIDS'li hücre içeren akıntı vardır. 2) AIDS virüsü yaralardan vücuda girer.

BİTİRİŞ

AIDS, gelecek 10 yıla 1000 kat artacak. Etkili bir aşının ve/veya tedavinin bulunması en az 10 yıl alacak. Korunmak için tek bir yol kalıyor: Dünya alışkanlıklarını değiştirmek. **Birçok Batı ülkesinde, AIDS ortaya çıkana kadar, eşcinsellik ve fahişeliği kurumsallaştırmak, erkek veya kadın olarak sınırsız bir seks anlayışı içinde çok eşlilik ve uyuşturucu kullanmak "bir yaşam şekli" olarak kabul edildi ve hatta "özgür" lüğün ifadesi sayıldı.** AIDS bugün zevk alanında sınırsız bir özgürlüğün faturası olarak ortaya çıkıyor. AIDS: Bir anlık bir zevk, birkaç ay sonra ateş ve lenf bezlerinin şişmesi, birkaç yıl rahat, sonra 5 yıl içinde en az 50-100 kere hastanelere yatıp "bulaşıcı hastalıklar" nedeniyle izole edilerek tedavi, yavaş yavaş zayıflamak ve bunamak, işini, eşini, çocuklarını, dostlarını kaybetmek, birçok kimsenin adını bile duymadığı korkunç mikrop ve tümörlerle savaş, herkesin kaçtığı bir "20. yüzyıl vebalisi" olmak. **Önem alınmazsa, 20 yıl sonra dünyada hemen herkes AIDS mikrobunu almış olacak.** Bütün bunları önlemek elimizdedir: **Eşlerin birbirine sadık olduğu bir evlilik, AIDS'e karşı en güçlü bir silâhtır.** Daha mutlu ve daha adil bir dünya yaratarak insanların teselliyi sınırsız sekste ve uyuşturucuda aramasını önleyelim. Eşcinselliğin tedavisi çok zor olduğundan, eşcinselleri eğitelim. Hapisaneleri kontrol edelim. Üst ve alt tabakalarda gizli ve açık fuhuşu önleyelim. AIDS testleri ve tedavisi ücretsiz olsun. Neden bazı ülkelerde AIDS'in olmadığı üzerine düşünelim, AIDS'in neyin faturası olduğunu anlayalım ve bunu, bildiğimiz herkese anlatalım. □

**KÜLLERE BAKIP AĞLAYACAK YERDE, HERKES
KENDİ ODUNUNU GETİRİP OCAĞA ATSA,
İNSAN TOPLULUĞU NE MÜKEMMEL OLURDU.**

Alain



ASTRONOMİ

Prof. Dr. Osman DEMİRCAN

UZAY UÇUŞLARI NASIL BAŞLADI?

Kanat takıp uçma çabaları çok eskidir. İranlıların, Hintlilerin, Çinlilerin efsaneleri uçan adamlarla doludur. Atmosfer varlığının kanatlı uçuşlar için gerekli olduğu, atmosfer olmazsa kanatlı uçuşmanın mümkün olmadığı çok sonra 16. yüzyılda öğrenilmiştir. Örneğin Ay'a kadar kanat takıp uçmak, öncelikle arada atmosfer olmasını gerektirir. Halbuki Dünya atmosferinin kalınlığı, Ay uzaklığının ancak on binde birini kapsar. 17. yüzyılda Ay'a yolculuk üzerine bilimkurgu hikâyeleri yazılmaya başlanmıştır. Bunlardan bazıları roket kullanımını da öngörüyordu. Çünkü o zamanlar roket denebilecek âletler savaşlarda kullanılıyordu. Bilimkurgu hikâyelerinden, özellikle Jules Verne'nin hikâyesinden sonra çok kimse Ay'a gidilebileceğine inanmaya başladı. Roketlerin geliştirilmesinde önemli rol oynayan üç bilim adamı K.E. Tsiolkovski, R.H. Coddard ve H. Oberth'tir. 19. yüzyılın sonlarıyla 20. yüzyılın ilk yarısında yaşayan bu bilim adamları Dünya atmosferinin üstüne çıkma problemlerini detaylı olarak inceleyip, bu amaç için ilginç roket türleri önermişlerdir. Birinci Dünya Harbi'nden sonra roket denemeleri önce Rusya, Almanya, Avusturya, Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de başlatıldı. Denemelerin çoğu uzay uçuşu denekleri tarafından sürdürülüyordu. İkinci Dünya Harbi sırasında ve sonra Almanlar, bu denemelere çok önem verdiler. Bu amaçla binlerce teknik adam çalışırdılar. V-2 roketleri bu dönemde geliştirildi. Çalışmaları yürüten W. von Braun ve 100 kadar arkadaşı İkinci Dünya Harbi'nden sonra Amerika'ya göç ettiler ve çalışmalarını orada sürdürdüler. V-2 roketlerine bilimsel aygıtlar bağlanarak, üst atmosferde deneyler yapıldı. 1950'de Uluslararası Astrofizik Federasyonu kuruldu ve yıllık toplantılarda uzay uçuşu problemleri tartışıldı. Uzay uçuşu için gerekli teknoloji hali hazırda vardı. Önce âletli sonra insanlı araçlar Dünya yörüngesine sokulacaktı. Sonraki hedefler Ay, Mars ve diğer yakın gezegenlerdi. Uygulamalar zengin ülkelerde yapılabilirdi. 1955'lerde Rusya'da Amerika Birleşik Devletleri'nde uzay uçuş programları tamamlanmış, uygulama safhasına girilmişti ve 4 Ekim 1957'de Sovyet uzay aracı Sputnik-1'in Dünya yörüngesine oturtulmasıyla uzay çağı başladı. Ruslar hemen birincinin ardından 3 Kasım 1957'de Sputnik-2'yi içinde Laika adında bir köpek ile beraber Dünya yörüngesine oturtular. Aynı yıl ABD, Vanguard uzay aracının fırlatılışında başarısız

oldu. 31 Ocak 1958'de fırlatılan ABD'nin ilk başarılı uzay aracı Explorer-1 verileriyle Dünya etrafındaki iyon kuşaklarının varlığı keşfedildi. Başarılı uzay uçuş projeleri, proje adlarıyla (örneğin Apollo projesi) bilinmektedir. Sovyetlerin en başarılı uzay uçuş projeleri sırasıyla Sputnik, Vostok, Voskhod, Soyuz ve Venera projeleridir. Önemli ABD uzay uçuş projeleri ise Vanguard, Pioneer, Mercury, Apollo, Gemini ve Voyager projeleridir. Ayrıca ilk uluslararası uçuş projesi olan Apollo-Soyuz test projesi 15-24 Temmuz 1975'te gerçekleştirilmiştir.

Phobos 2

Sovyet uydusu Phobos 2, Ocak ayının son haftası, Dünya'yı terkettikten 200 gün sonra, Mars gezegenine ulaştı ve 3,2 günlük bir dönemle Mars yüzeyinden 850 km uzakta kararlı bir yörüngeye oturdu. Programlama hatası yüzünden Phobos amacına ulaşamamıştır. Phobos 2'nin bulgularıyla insanlı Mars yolculukları için önemli bir adım atılacağına inanılmaktadır. Phobos 2'nin yolda birçok deney aygıtı bozulmuş; bunlardan bir kısmı uzaktan kumandayla onarılmıştır. Örneğin, 50 Wattlık ana anten onarılamamıştır. Bu durumda Phobos, 2,5 Wattlık yedek antenini kullanacaktır. Nisan ayında Mars'ın uydusu Phobos'un çok yakından geçen Phobos 2, oraya 2 aygıt bırakmıştır. Biri Phobos'u boydan boya dolayırken, diğeri indiği yerde 1 yıl deney yapacaktır. Mars'ı inceleyen Phobos 2'nin ilk gözlemlerine göre, Mars'ın Dünya'ninkine benzer bir magnetosferi olduğu ve Güneş rüzgârıyla etkileşme sonucu Mars'ta da Dünya'daki Van Allen iyon kuşaklarına benzer kuşaklar olduğu görülmüştür. Bu kuşaklardaki iyonların Mars atmosferinden kaçan oksijen iyonları ve Güneş rüzgârından yakalanan protonlar olduğu anlaşılmıştır. Böylece Mars gezegeninin de bir manyetik alana sahip olduğu ve atmosferinden madde kaybettiği öğrenilmiştir.

**BU DÜNYADA BARIŞIN TEK ŞARTI,
DÜŞÜNCESİ OLMAMAK VEYA HİÇ
OLMAZSA DÜŞÜNCELERİNİ AÇIĞA
VURMAMAKTIR.**

Oliver W. Holmes

PLASTİK PATLAYICILARI ALGILAYAN DEDEKTÖRLER

Havaalanları güvenlik sistemleri gerçekte, uçak kaçırma olaylarını önlemek amacıyla planlanmıştır. Fakat, uçaklar için günümüzün ana tehdidini ise bombalar oluşturmaktadır. Son 40 ay içinde, bu sebepten 737 insan hayatını kaybetmiştir. Uzmanlar, bu son bombalama olaylarının meydana gelmesinin önemli nedeni olarak güvenlik sisteminin sadece uçak kaçırma olaylarını durdurmaya yönelik olmasını göstermektedirler. Uzmanlar, bu sebepten dolayı havayolları güvenliğinin tekrar öneme gözden geçirilmesi için çağrıda bulunmaktadır.

Aberdeen Üniversitesi Politika ve Uluslararası İlişkiler profesörü Paul Wilkinson, devletlerin havaalanları için yeni güvenlik cihazları geliştirmeye yönelik bir uluslararası endüstriyel konsorsiyum düzenlemelerinin ve Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı'na bu güvenlik işlemlerinin yürütülebilmesi için bir güç verilmesinin gerekliliğini belirtmiştir. Ayrıca, güvenlik için uluslararası karara bağlanmış standartlara uymayan herhangi bir ülkenin şiddetle cezalandırılması gerekliliğine inanmaktadır.

Günümüzde, havaalanlarında kurulmuş cihazların yardımıyla plastik bombaların belirlenmesinin güçlüğü, ana problemi oluşturmaktadır. X ışınları, plastikleri net bir şekilde belirleyemezler. Ayrıca bombalar kimyasal olarak patlayıcıya kadar oldukça kararlı olduklarından, belirlenecek kadar gaz da açığa çıkarmazlar.

Günümüzün havaalanlarındaki ana sistemi X ışını makineleri ile metal dedektörleri oluşturmaktadır. Amerika'nın bazı havaalanlarında bomba belirlemek için deneme amaçlı cihazlar kullanılmaktadır. Güney Kore'nin Seul Havaalanı'nda olduğu gibi, bazı havaalanlarında da bomba belirleme amaçlı küçük dedektörler vardır.

X ışını makineleri, bavulun içerisinde ne olduğuna dair tek renk ekran üzerinde bir "gölgegrafiği" (= shadowgraph) verirler. Fakat bu teknik sınırlıdır. Makine, X ışınlarını bavula doğru gönderir. Işınlara belli bir düzen içerisindeki diyetler tarafından tutulurlar. Maddeler kalınlıklarına, yoğunluklarına ve kimyasal bileşimlerine bağlı olarak belli miktar X ışını emerler. Maddenin kalın ve yoğun olması sonucu, örneğin metal bir silah daha çok X ışını emer ve tek renk ekran üzerinde silahın "gölge" (= shadow) sini oluşturur. Fakat ince bir plastik oldukça az X ışını emer; bu nedenle teknisyenin ekranında "gölge" seçilemez, farkedilemez.

Gatwic'te, İngiliz havaalanları kuruluşu ise şu sıralarda bir İngiliz şirketi olan Astrophysics'in yapmış olduğu, plastikleri belirleyebilecek yeni bir X ışını makinesini denemektedirler. Bu makine, yüksek ve



düşük enerjili X ışınları yayabilen dedektörlere sahiptir. Diğer organik maddelerle beraber plastik bombalar, düşük enerjili X ışınlarını yüksek enerjili X ışınlarından daha fazla emerler. Bu enerji farklarından dolayı, ekran üzerinde "gölge"ler çeşitli renklerde görülürler. Şöyle ki, düşük enerjili X ışınlarını emen maddeler ekran üzerinde portakal rengine yakın bir renkte "gölge", yüksek enerjili X ışını emenler ise mavi renkte "gölge" oluştururlar. Ayrıca oldukça yoğun bir madde (düşük veya yüksek enerjili X ışınlarını emmesi farketmez), yeşil renkte "gölge" oluşturmaktadır. Sonuç olarak, bu portakal rengine yakın "gölge" oluşumları, ekran başındaki teknisyene plastik bombanın olabilirliğini daha açık bir şekilde belirtir.

Plastik bombaların belirlenmesinde çeşitli alternatif teknolojiler bulunmaktadır. 1970 yılında, bilim adamları, her maddenin değişik miktar elektrik yükü taşıması özelliğinden faydalanarak, postaya verilmiş paket-bombaları belirlemek için bir cihaz geliştirmişlerdir. Prof. Wilkinson, bu tekniğin havaalanlarında da uygulanabileceğine inanmaktadır.

Diğer bir teknik ise, bomba tarafından açığa salınan gazı belirlemektir. Büyük uluslararası şirketler ve parlamento binaları, bu tip cihazlar bulundurmaktadır. Gellard, bu tekniğin, sadece dinamit ve nitrogliserin için etkili olduğunu, plastik bombaların ise kimyasal kararlılıklarından dolayı belirlenemeyecek kadar az gaz açığa çıkardıklarını söylemektedir.

Bunun yanında, bazı havaalanları gaz dedektörleri kullanılmaktadır. Geçen yıl olimpiyatlardan önce Güney Koreliler, Cambridge'deki Al güvenlik şirketinden bu tip dedektörlerden almışlardı. Gaz dedektörleri ya elle tutulacak kadar küçük ya da oldukça büyüktür. Büyük gaz dedektörlerine, insanlar bu, âlete doğru yürüyerek kontrollerini yaptırırlar. Küçük olanlarda ise kontrol, âletin bavul kapaklarının birleşme yerinin etrafında gezdirilerek yapılır. Bu metotta patlayıcıların, elektronları çeken bir bileşik salgılamaları esas alınmıştır. Dedektördeki akım yoluyla, eğer bu bileşik mevcutsa, elektronları çeker ve akım derinlere doğru ilerler.

Başka bir buhar dedektörü de, patlayıcıdaki yüksek enerji nötronları yoluyla patlayıcının daha fazla buhar çıkarması üzerine kuruludur. Çok duyarlı olan bu âletler, henüz kullanım aşamasına gelmemiştir.

New Scientist'den çev.: Halil İbrahim ÜÇÖK

30. ULUSLARARASI MATEMATİK OLİMPİYADININ CEVAPLARI

Prof. Dr. Okay ÇELEBİ*

1) (Aşağıdaki çözüm, yarışmada gümüş madalya kazanan Ümit Kumcuoğlu'na aittir.)

A_i kümelerine, elemanların yerleştirilmesini iki bölümde yapalım :

a) 1 ile 351 = 3×117 arasındaki elemanlar;

b) 352 ile 1989 arasındaki elemanlar. Önce (b) kısmındaki elemanları şöyle bir tabloya yerleştirelim :

A_1	A_2	A_3	A_{116}	A_{117}
4. Sıra: $3 \times 117 + 1$	$3 \times 117 + 2$	$3 \times 117 + 3$	$3 \times 117 + 116$	$3 \times 117 + 117$
5. Sıra: $4 \times 117 + 1$	$4 \times 117 + 2$	$4 \times 117 + 3$	$4 \times 117 + 116$	$4 \times 117 + 117$
6. Sıra: $5 \times 117 + 1$	$5 \times 117 + 2$	$5 \times 117 + 3$	$5 \times 117 + 116$	$5 \times 117 + 117$
7. Sıra: $6 \times 117 + 1$	$6 \times 117 + 2$	$6 \times 117 + 3$	$6 \times 117 + 116$	$6 \times 117 + 117$
...	...	...	...	...
16. Sıra: $15 \times 117 + 1$	$15 \times 117 + 2$	$15 \times 117 + 3$	$15 \times 117 + 116$	$15 \times 117 + 117$
17. Sıra: $16 \times 117 + 1$	$16 \times 117 + 2$	$16 \times 117 + 3$	$16 \times 117 + 116$	$16 \times 117 + 117$

Her kümeye yerleştirilen elemanlar $a \times 117 + b$ şeklindedir. Her bir $a \times 117$, $3 \leq a \leq 16$, bir kümede 1 kez kullanılmıştır. Her kümede 3'den 16'ya kadar olan a 'ların her biri mutlaka kullanılmıştır. Dolayısıyla rakamların $a \times 117$ 'li parçası bütün kümelerde aynıdır. b 'ler ise, ardışık sıralarda, artan ve eksilen sayılar olarak dizilmişlerdir. O halde aşikâr olarak, bu kümelerin yukarıdaki tabloya göre yerleştirilmiş kısımların toplamı aynıdır.

Şimdi (a) kısmındaki 1'den 351'e kadar olan elemanları da şöyle dizelim :

A_1	A_2	A_3	...	A_{58}	A_{59}	A_{60}	A_{61}	...	A_{116}	A_{117}
1. Sıra: 1	2	3	...	58	59	60	61	...	116	117
2. Sıra: 176	177	178	...	233	234	118	119	...	174	175
3. Sıra: 351	349	347	...	237	235	350	348	...	238	236

Bu dizilişe göre,

(i) 1. sıra elemanları $1 \in A_1$, $1 \leq i \leq 117$ olacak şekildedir.

(ii) 2. sıra elemanları $175 + i \in A_i$, $1 \leq i \leq 59$ ve $58 + i \in A_i$, $60 \leq i \leq 117$ olacak şekildedir.

* ODTÜ, Matematik Böl. Öğr. Üyesi ve TÜBİTAK Olimpiyat Ekibi Hazırlama Grb. Başkanı.

(iii) 3. sıra elemanları ise, $235 + 2(59-i) \in A_i$, $1 \leq i \leq 59$ ve $350 - 2(i-60) \in A_i$, $60 \leq i \leq 117$ olacak şekildedir.

O halde, $1 \leq i \leq 59$ olan A_i 'lerin ilk üç sırasının toplamı,

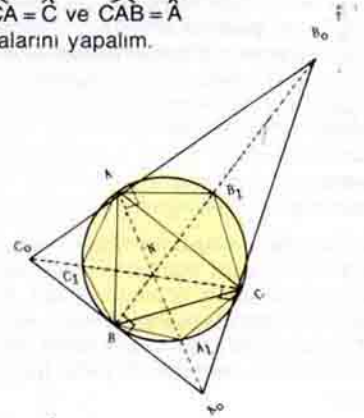
$$i + (175 + i) + [235 + 2(59-i)] = 528$$

ve $60 \leq i \leq 117$ olan A_i 'lerin ilk üç sırasının toplamı,

$$i + (58 + i) + [350 - 2(i-60)] = 528 \text{ olur. Böylece (a) kısmına ilişkin olarak elde edilen 3 sıra ile (b) kısmına ilişkin olarak verilen 14 sıranın birleşimi, her bir } A_i \text{ kümesinde 17 eleman olacak şekilde bir parçalanma tanımlar. 1, 2, ..., 1989 kümesinin bu parçalanmasında elde edilen } A_i \text{ alt kümeleri ikişer ikişer aynıdır.}$$

2) (Yarışmada bronz madalya alan Tolga Güney'in çözümü)

(i) Önce $\widehat{ABC} = \widehat{B}$,
 $\widehat{BCA} = \widehat{C}$ ve $\widehat{CAB} = \widehat{A}$
kısaltmalarını yapalım.



Şekilden şunları yazabiliriz :

$$\widehat{A_0BC} = (180 - \widehat{B})/2$$

$$\widehat{A_1BC} = \widehat{A_1AC} = \widehat{A}/2 \text{ (aynı yayı görüyor)}$$

Dolayısıyla,

$$\widehat{A_0BA_1} = \widehat{A_0BC} - \widehat{A_1BC} = \frac{180 - B - A}{2} = \frac{C}{2}$$

bulunur. Öte yandan,

$$\widehat{BA_1A} = \widehat{BCA} = C \text{ (aynı yayı görüyor)}$$

ve

$$\widehat{BA_0A_1} = \widehat{BA_1A} - \widehat{A_0BA_1} = C - \frac{C}{2} = \frac{C}{2} \text{ olur.}$$

Yani A_0A_1B üçgeni, ikiz kenardır ve

$$\widehat{A_1B} = \widehat{A_1A_0} \text{ (1)}$$

dir.

Benzer şekilde,

$$\widehat{B_1A} = \widehat{B_1N} + \widehat{BAN} = \frac{\widehat{B}}{2} + \frac{\widehat{A}}{2} = \frac{180 - \widehat{C}}{2} = 90 - \frac{\widehat{C}}{2}$$

dir.

$$\widehat{NBA}_0 = 90 - \frac{\widehat{C}}{2} + \frac{\widehat{C}}{2} = 90^\circ,$$

$$\widehat{NBA}_1 = 90 - \frac{C}{2} = \widehat{BNA}_1$$

yani BA_1N üçgeni ikizkenardır ve

$$AB = A_1N \dots\dots\dots (2)$$

dir.

(1) ve (2)'den

$$A_1N = A_1A_0$$

bulunur. Demek ki, A_1N ve A_1A_0 tabanlarına ait olan yükseklikler eşit olduğundan,

$$S_{BA_1N} = S_{BA_1A_0}$$

ve

$$S_{CA_1N} = S_{CA_1A_0}$$

dir. Aynı şekilde

$$S_{BC_1N} = S_{BC_1C_0},$$

$$S_{AB_1N} = S_{AB_1B_0},$$

$$S_{AC_1} = S_{AC_1C_0}$$

$$S_{CB_1N} = S_{CB_1B}$$

olduğu gösterilebilir. Bulduğu bu 6 eşitliği taraf tarafa toplarsak,

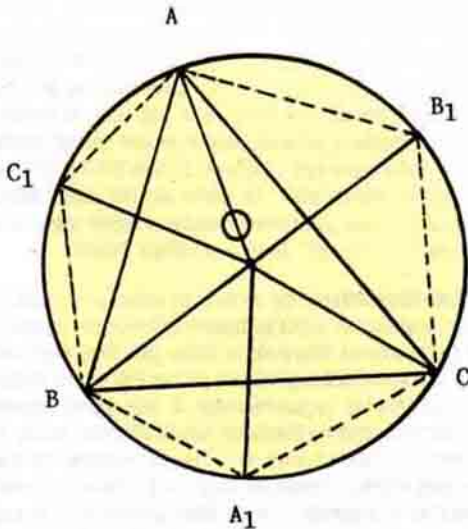
$$S_{AC_1BA_1CB_1} = S_{A_0B_0C_0} - S_{AC_1BA_1CB_1}$$

veya

$$S_{A_0B_0C_0} = 2S_{AC_1BA_1CB_1}$$

elde edilir.

(ii) Şekilden, kolaylıkla aşağıdakileri elde ederiz :



$$\widehat{BA}_1 = \widehat{A_1C}, \widehat{BC}_1 = \widehat{C_1A}, \widehat{CB}_1 = \widehat{B_1A}$$

ve

$$\widehat{BOC} = 2\widehat{A},$$

$$\widehat{BOA_1} = \widehat{COA_1} = A$$

dir. Aynı şekilde

$$\widehat{BOC} = \widehat{B_1OA} = \widehat{B}$$

$$\widehat{COA_1} = \widehat{C_1OB} = \widehat{C}$$

elde edilir. O halde,

$$S_{BOA_1} = S_{COA_1}, S_{COB_1} = S_{AOB_1}, S_{AOC_1} = S_{BOC_1}$$

$$S_{AC_1BA_1CB_1} = 2 S_{BOA_1} + 2 S_{COB_1} + 2 S_{AOC_1}$$

$$S_{AC_1BA_1CB_1} = R^2 \sin A + R^2 \sin B + R^2 \sin C = R^2 (\sin A + \sin B + \sin C)$$

bulunur.

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

bağıntısı kullanılarak,

$$S_{AC_1BA_1CB_1} = R^2 \frac{a+b+c}{2R} = u.R$$

sonucuna ulaşılır. Euler teoremine göre, bir üçgenin çevrel çemberinin merkezi ile içteğet çemberinin merkezi arasındaki uzaklık d ise,

$$d^2 = R^2 - 2Rr$$

dir. O halde $R(R - 2r) \geq 0$ ve $R \geq 2r$ 'dir.

Yani,

$$u.R \geq 2r.u$$

ve

$$S_{ABC} = ur$$

olduğundan,

$$S_{AC_1BA_1CB_1} \geq 2S_{ABC}$$

bulunur. (i) de,

$$S_{A_0B_0C_0} = 2S_{AC_1BA_1CB_1}$$

elde edildiğinden,

$$S_{A_0B_0C_0} \geq 4S_{ABC}$$

sonucuna ulaşılır.

Not : Bu soruyu takım elemanlarından Mehmet Aslan ve Ümit Kumcuoğlu da tam olarak çözdüler.

HAYATIN KISALIĞINDAN EN ÇOK YAKINANLAR, ZAMANLARINI EN KÖTÜYE KULLANANLARDIR.

La Bruyère



SARCOPOTERİUM SPINOSUM FOENICULUM VULGARE VE PLANTAGO LANCEOLATA BITKİLERİ ÜZERİNDE BAZI FARMAKOLOJİK AKTİVİTE ÇALIŞMALARI

Orkun OĞUZ, Ayper ÖZKAZANLI
İzmir Fen Lisesi

AMAÇ

Türkiye'de bol olarak yetişen ve halk arasında haricen yara iyi edici olarak ve mide hastalıklarına karşı kullanılan *Sarcopoterium spinosum* (abdestbozan otu), *Foeniculum vulgare* (arapsaçı) ve *Plantago lanceolata* (sinirli ot) bitkilerinin deneysel olarak belirli bazı farmakolojik aktivitelerini belirleyerek, ilaç hammaddesi olarak değer taşıyıp taşımayacaklarını ve halk arasındaki kullanımlarının yarar getirip getirmediklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

GİRİŞ

Çok zengin bir bitki florasına sahip olan ülkemizde, bitkilerimiz yeterli ölçüde değerlendirilip tanınmamakla birlikte, halk ilacı olarak tabir edilen ve bitkilerden hazırlanan birtakım ilaçlar bilinçsizce kullanılmakta ve pek çok kişiye haksız kazanç sağlamaktadır. Gerek doğal kaynaklardan, gerekse kimyasal sentez yoluyla elde edilen ilaç olmaya aday maddelerin, tüm kimyasal ve fiziksel özellikleri belirlendikten sonra farmakolojik çalışmaların başlatılması önemli bir noktadır. Ancak, bitkilerden hazırlanan alkol ekstraktları üzerinde tarama niteliğinde birtakım ön çalışmalar yapıp ve herhangi bir aktivite gözlenmesi halinde daha ileri aşamalara geçilmesi de söz konusu olabilmektedir. Günümüze kadar ülkemizde herhangi bir ilaç adayı kimyasal maddenin, doğal kaynaklardan izole edilmemiş olması hususu ve halk arasındaki kullanımları göz önüne alınarak, çalışmamız için seçtiğimiz üç bitkinin üzerinde yapılan çalışmalar, daha çok içeriklerinin belirlenmesi doğrultusunda olmuştur. Bu nedenle, farmakolojik çalışmaların kısıtlı olduğu bu üç bitkiden hazırlanan alkol ekstraktları üzerinde analjezik (ağrı kesici), anti-enflamatuvar (iltihap giderici) ve anti-ülser aktiviteler araştırılarak halk arasındaki kullanımlarının doğru mu yanlış mı olduğu gösterilmek istenmiştir.

YÖNTEM

Çalışmamızda kullanılan üç bitki İzmir pazarlarından temin edilmiş ve oda sıcaklığında kurutulmuş toz edilmişler-

dir. Toz haldeki sinirli ot (215 g), abdestbozan otu (142 g) ve arapsaçı (625 g) 9'ar litre alkol ile ekstre edilerek sırası ile 32 g, 25 g ve 50 g ekstre elde edilmiştir. Deneysel çalışmalarda bu ekstraktlar saf olarak veya % 0,9 sodyum klorür çözeltisinde çözündürülerek kullanılmışlardır.

Farmakolojik çalışmalar gruplara göre ağırlıkları 80-300 g arasında değişen Swiss Albino sıçanlar üzerinde yapılmıştır.

Analjezik aktivite: Deney maddelerinin analjezik aktiviteleri "hotplate" yöntemine göre (53,5°C) değerlendirilmiştir. Sıçanların arka ayaklarından herhangi birini yaladığı an, deneyin sonu olarak kabul edilmiş ve hayvanlar toplam 60 sn süreyle izlenmişlerdir. Analjezik aktivite deneyinde, önce her ilaç için etkili dozun belirlenmesine, daha sonra maksimum etkiyi elde etmek için gerekli sürenin saptanmasına çalışılmıştır. Bu doğrultuda ekstraktlardan farklı konsantrasyonlarda çözeltiler hazırlayarak, toplam 1 ml volümde 1,5, 10, 50 ve 100 mg intraperitoneal olarak uygulanmış ve analjezik aktiviteye bakılmıştır.

Anti-enflamatuvar aktivite (Lokal): Öncelikle bitki ekstraktlarından % 1, % 2,5, % 5 ve % 10'luk vazelin-lanolin karışımı pomadları hazırlanmıştır. Bu deneylerde standart madde olarak "Algesal pomad" (% 10 dietilamin salisilat), "Eumovate merhem" (% 0,05 klobetazol butirat) ve "Rheumon Gel" (50 mg etofenamat/1 g) kullanılmıştır. Kontrol olarak ise hiç bir ilaç uygulaması yapılmamış, sıçanlar ile sadece vazelin-lanolin karışımı uygulanan sıçanlar alınmıştır.

Lokal anti-enflamatuvar etkinin belirlenmesi şu şekilde yapılmıştır: Sıçanlar tartılıp ense bölümleri traşlanır. Traşlanmış olan kısma subkutan yoldan 10 ml hava verilerek bir hava kesesi oluşturulmuş ve bu kese içerisine "kroton yağı"nın" susam yağındaki % 1'lik çözeltisinden 0,5 ml enjekte edilir. Deney maddeleri 2. günden başlanarak, 8 gün süreyle kese üzerine 35 mm'lik bir alana lokal olarak tatbik edilir. 4. gün keseciklerin üzeri tekrar traş edilir ve içerisindeki hava enjektörle alınarak, sıçanın ensesi normal şekline sokulur. Daha sonra aynı bölgeye 0,5 ml % 3'lük kroton yağı solüsyonu enjekte edilir. 10. günde sıçanlar tekrar tartılarak öldürülür. Kese içerisindeki eksüdanın hacmi saptanarak hayvanların "Thymus" (timus) ağırlıkları ölçülür.

Anti-ülser aktivite: Bu deneylerde kullanılan sıçanlar 24 saat aç bırakıldıktan sonra karboksimetülselülözün sudaki % 1'lik solüsyonunda süspansiyon haline getirilmiş asetil salisilik asit (aspirin) (20 mg/ml) oral yoldan 200 mg/kg dozunda verilir. Aspirin uygulamasından 4 saat sonra sıçanlar öldürülür ve mideleri çıkartılarak büyük eğimden kesilip % 0,9 sodyum klorür çözeltisi ile yıkanır. Temizlenen mideler mikroskop altında incelenerek lezyonlar belirlenir. Değerlendirme 0 ile 10 arasında, yani hiç ülser gözlenmeyen ile çapı 8 mm'den büyük derin lezyonlar arasında yapılır. □

GENÇLERLE BAŞBAŞA

Ord. Prof. Dr. A. Fuad BAŞGİL

(Geçen sayıdan devam.)

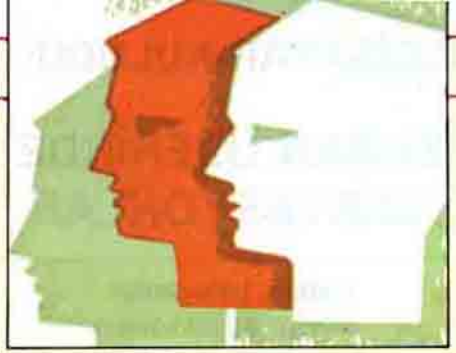
Namussululuk, insanın, vicdanı ile başbaşa kaldığı zaman ona verecek utandırıcı hesabı olmak demektir. Bu ise, emin ol ki, mesut olmanın ve iç huzuru ile yaşamının ilk ve en zarurî şartıdır. Huzur içinde insanca yaşamak istiyorsan, bunu yalnız doğrulukla bulabileceğinden emin ol. Ve şunu bil ki, hayatta muvaffak olmak demek, doğruluğun ve namussululuğun gösterdiği yolda yürümek suretiyle hedefe varmak demektir. Yoksa, herhangi bir şekilde ve herhangi bir vasıta ile servete, şöhrete kavuşmak ve mevki sahibi olmak demek değildir. Eğer böyle demek olsaydı, yakalanmayan hırsızlara, takipsiz kalan gâsıp ve katillere, muvaffak olmuş adam nazarı ile bakmak lâzım gelirdi.

Yetişme ve muvaffak olma yolunda rastlayacağın tehlikeli düşmanlardan başlıcaları işte bunlardır. Gerçi bu arada kötü kitap ve kötü hocanın sana yapacağı kötülükten de bahsetmek ve seni bunlara karşı da uyandırmak icap ederdi. Fakat, bu son iki kötülükle uğraşmak sana değil memleketin maarif hizmetleri başında bulunanlara düşer.

Dediğim gibi, senin elinde bütün bu düşmanlara karşı koyacak kuvvetli iki silâhın var. İradeli olmak ve çalışmak. Şu halde, mesele, iradeyi terbiye edip iyiliğin hizmetinde kullanmakta ve çalışmayı verimlendirmenin yolunu ve usulünü bilmektir. Bence senin her şeyden evvel muhtac olduğun bilgi budur.

II Muvaffak Olmanın Şartları

Genç okuyucum! Yukarıda sana muvaffak olma yolunda rastlayacağın başlıca düşmanları gösterdim. Ve bunlar, başta tembellik gelmek üzere, kötü arkadaş ve kötü örneklerdir, dedim. Bu arada kitabın ve hocanın kötüsü üzerine de dikkatini çektim. Bu düşmanlara karşı koymak için, elinde irade ve bunun en yüksek insanî ve ahlakî ifadesi olan çalışma gibi kuvvetli iki de silâhın olduğunu ifade ettim. Şimdi sana, bu silâhları kullanma usulünü ve gerek kendi şahsın, gerek aziz ailen, büyük milletin ve cihanşümul insanlık için hayırlı ve faydalı bir surette yetişip, muvaffak olmanın en esaslı şartlarını göstermeye başlıyorum.



Muvaffakiyetin ilk şartı iradeli olmaktır.

Bu şartların birincisi ve hiç şüphe etme ki, hayat için her şeyden evvel geleni, iradeli olmaktır. Gevşekliğin, havaîlik, hoppalık, züppeliğin, türlü türlü şekilleri ile adına tembellik dediğimiz sefalet şeytanı ve muvaffakiyet düşmanının yıldıdığı biricik silâh, iradedir. İyilik yolunda iradeni kullanabiliyorsan korkma. Arkadaşın kötüsü semtine uğrayamaz. Karşında safsatacılardan ağzı örtmez; kötü örnekler zehirli dillerini çıkarıp, seninle alay etmez.

Tekrar edeyim ki, insan, zekâsı ve bilgisiy-le değil, ancak iradesi ile insandır. Zekâ ve bilgi az çok hayvanda da vardır. Fakat, özellikle, ahlakî manada irade, canlı mahluklar zincirinin son halkasını teşkil eden insana mahsus bir kudret ve imtiyazdır. İrade, yalnız insanı hayvandan değil, hem de insanları birbirinden ayıran ve aralarında üstünlük ve aşağılık farkları yaratan yegâne ruhi kuvvettir. Etrafına bak, gördüğün üstün insanlar, bunu hep iradelerinin kuvvetine borçludurlar. Tarihte şerefli yer almış ve ün kazanmış şahsiyetlerin hepsi, bunu irade silâhı ile feth etmişlerdir. Bu bir kaledir ve istisnası yoktur. Basit zekâlı, az bilgili, hatta bilgisiz insanlardan muvaffak olanlar çok görülür. Fakat, zayıf iradeli insanlardan muvaffak olmuş ve yükselmiş tek bir misal gösterilemez. Çünkü muvaffak olmak ve yükselmek sırf gayretin meyvesisidir; gayret ise, iradenin ifadesidir.

Daha iyi düşünürsek, iradeli olmak sadece maddî ve içtimâî mânada bir muvaffakiyetin değil, mesut olmanın bile temel şartıdır. İnsanların çoğu, bindiği eşiği unutup da, kayboldu sanarak, pazarda eşek arayan Nasrettin Hoca'ya benzerler. Onlar da, saadatin kendi içlerinde olduğunu unutarak, onu barlarda, kahvelerde ve eğlencelerde ararlar. Sen bu gaflete düşme ve inan ki, muvaffakiyetin sırrı gibi, saadet kuşu da kendi içimizde, içimizin en orijinal ve insanî bir kudret kaynağı olan irademizin altından kafesi içindedir. Saadet define gibi bir tesadüf kazması darbesiyle bulunuveren bir nimet değildir. O ne şanstır, ne mirastır, ne piyangodur, ne mevki ve servettir. Saadet, cehd ile ve irademizin kuvvetiyle zapt edebileceğimiz bir kaledir.

(Devam edecek.)

EKRAN ÜZERİNDE VARYASYONLAR

Katkısı bulunanlar
Ferhat Büyükkökten
Oğuz Işıklı, Zehra Kök

Günümüz bilgisayar dünyasında oldukça önemli rolü olan konulardan biri de, şüphesiz bilgisayar grafikleri. Ancak bu uygulamaların gelişmesi, diğerlerine göre biraz daha yavaş ve geç gerçekleşti. Başlangıçta özel donanımları sayesinde ekranda bazı çizgiler oluşturabilen ve yüksek maliyetler getiren grafik bilgisayarları vardı. İlk PC'lerin yegâne grafik özellikleri ise, ekranda satır ve sütunlar halinde karakterler basabilmeleri oldu. Bu özellik, database, spreadsheet ve word processor gibi uygulamalar için yeterli sayılabilir.

Hatta az bir çaba ile, metin karakterlerinin uygun kombinasyonları sayesinde basit çizim ve oyun şekilleri oluşturabiliyordu. Ancak grafik uygulamaları için özel donanım üniteleri kullanan ilk aletler, bir çığ gibi yayılan oyun bilgisayarları oldu. Commodore 64, Apple II, Atari 800 gibi sistemler, renkli şekilleri ekran üzerinde hareket ettirmek, bir şeklin başka bir şekle geçip, değişmediğini anlayabilmek gibi spesifik grafik işlemlerini rahatça başarabiliyorlardı.

IBM PC piyasaya çıktığında, sadece text uygulamaları, pek çok iş programı için yeterli görüldü. Sistem metin işleme özelliklerini, kendi içinden değil de, sonradan eklenen bir görüntü adaptöründen sağlıyordu. Önce PC'ler ve sonra PS/2'ler için üretilen yazılımlar artıkça, çizim, tablo ve benzeri uygulamalara verilen önem çoğaldıkça, bu adaptörlere daha çok renk ve resim elemanı yoğunluğu sağlayan grafik modları eklendi.

PS/2 ailesinin üyeleri kendi içlerinde adaptörlere sahiptirler. Bazı başka firmalar ise, IBM'in sunduğu grafik özelliklerine uyum göstermek üzere değişik adaptörler geliştirdiler. Ancak bu adaptörleri kullanabilmek için, sadece bazı büyük programların sağlayabildiği birtakım özel yazılımlara ihtiyaç duyuluyordu.

Apple Macintosh'un bu konuyla ilgili durumu daha farklıydı. Sistem hiçbir şekilde text modu ile uğraşmadan, her türlü ekran işlemini grafiksel olarak uyguluyordu. Bu yüzden Mac piyasaya kendi monitörü, donanımı ve firma yazılımı ile çıktı.

Zamanla Mac II ve IIX geliştirilince bu ilk düzenleme korundu; ancak, monitör sistemden ayrıldı; renk işlemleri eklendi ve ek adaptörler ile grafiksel özel-

liklerinin geliştirilmesi sağlandı. Macintosh sistemi, aynı anda 6 farklı monitöre hakim olabildiği gibi, monitörle birlikte satılan mouse gibi bir etkileşim aracı ile de kullanıcıya grafik programlarında bazı standart komutlar kullanabilme imkânı sağladı.

Yazımın bundan sonraki kısmında IBM uyumlu bilgisayarlarda kullanılan grafik donanımlarından bahsedeceğiz.

Piyasaya ilk çıkan PC, XT ve AT'lerin içlerinde herhangi bir grafik donanımı yoktu. Sistemle birlikte alınacak bir monitör ve adaptörün yanı sıra, yazılacak programların, adaptörün sağladığı pixel (en küçük resim elemanı) yoğunluğu ve renk özelliklerini anlayabilmesi gerekiyordu.

IBM tarafından üretilen Monochrome Display Adapter (MDA), 80x25'lik bir ekrana karakter ve karakter boyunda semboller basabiliyordu. CGA (Color Graphics Adapter) ise, aynı işlemi RGB görüntü sistemi ile renkli olarak yapabiliyordu. CGA ayrıca, bir seferinde bir pixel olmak üzere grafik üretebiliyor ve TV için video sinyali verebiliyordu. Başlangıçta oldukça faydalı olan bu özellik, TV'lerin günümüz yazılımlarının yüksek frekans ve resim elemanı yoğunluğuna (resolution) cevap verememesi sebebi ile zamanla kullanılamaz hale geldi. MDA'nın en yüksek resolution değerleri 720'ye 350 pixel idi. Karakterler ise, 14'e 9'luk pixel grupları olarak oluşturulmuştu. CGA ise, 640x200'lük yoğunluğu nedeniyle 80 satır ve 25 sütunluk karakter düzeninde 8x8 pixellik harfler kullanıyordu. Bu yüzden MDA karakterleri çok daha rahat okunabiliyordu.

Herculas firması IBM PC ve uyumlu bilgisayarlar için bağımsız bir donanım standardı oluşturan oldukça az sayıdaki firmalardan biri oldu. Firmanın piyasaya sürdüğü 720X348'lik Hercules Graphics Card (HGC) MDA yazılımlarına uyum sağlıyor ve monokrom sistemde pixel boyutunda grafik yapabiliyordu. Daha sonra piyasaya çıkan HGC Plus kartı, MDA ve CGA'nın kullandığı ROM tabanlı karakterlerin yerine ROM tabanlı karakterlerle çalışarak, text modunda dinamiklik sağladı. Hercules inColor ise, HGC Plus'ın bu avantajlarına 64'lük bir paletten 16 renk seçebilme imkânını ekledi.

Popüler PC grafiklerinde son adım, IBM'den EGA oldu. Esasında EGA'dan yüksek resolution sağlayan grafik adaptörleri mevcuttu. Ancak bunlar yüksek maliyet ve yetersiz yazılım gibi sebepler yüzünden fazla tutulmadılar. EGA kendisinden önce çıkan MDA ve CGA kartları ile uyumluydu ve pixel boyutunda grafik üretebilen ilk IBM adaptörü oldu. En yüksek resim elemanı yoğunluğu 640'a 350 pixel olan adaptör, 16 değişik rengin kullanımına imkân sağlıyordu.

Daha gelişmiş kartlar, kullanıcıya değişik resolution ve renk modlarından birini seçme şansını ge-

tirdiler. HGC'nin tek bir çalışma modu varken, CGA biri 320x200'lük, diğeri ise, 640x200'lük iki seçenek sunuyordu. Programın ihtiyaçları doğrultusunda gerekli konfigürasyonu ayarlamak, yazılımın görevi idi. EGA yaklaşık bir düzine farklı spesifikasyon sağlarken, bazı "Süper-EGA" sistemleri, adaptörün resim elemanı yoğunluğunu arttırdılar. Truevision Targa gibi bazı adaptörler de masaüstü video çalışmaları için çok gerekli olan büyük boyutlardaki renk paletlerini kullanıma soktular.

PS/2 ailesi ise, bilgisayar dünyasına kendi içlerinde yer alan iki yeni adaptör ile katıldı. Bunlardan ilki olan MCGA (Multi Color Grafik Adapter) Model 25 ve 30'larda yer alan CGA benzeri bir adaptör idi. Ancak sağladığı, resolution 640x480 idi. Diğer bir yeni adaptör olan ve ailenin diğer modellerinde bulunan VGA ise, EGA'nın bütün modlarına uyum sağlamasının yanı sıra, kendisi de 720x400'lük text ve 640x480'lük grafik seçenekleri getiriyordu. Günümüzde diğer PC, XT ve AT'ler için grafik adaptörleri üretilmektedir. Ayrıca standart VGA donanımlarının daha üstünde olanaklar getiren Süper-VGA kartları da vardır.

PS/2 ile gelen bir başka grafik adaptörü de 8514/A oldu. Bu donanım ünitesi özel bir bağlantı çıkışından Micro Channel'ı kullanarak sisteme dahil olmaktadır. Ana donanım ünitesinin VGA devrelerinden gelen sinyaller kullanılarak kendi içinden 1024'e 768'lik sinyallerle de 8514/A'ya uyumlu bir monitörde tatmin edici sonuçlar elde edilebilmektedir. Yeterli hafıza sağlandığı takdirde, 8514/A 256,000'lik bir paletten 256 rengi kullanabilir ve 640x480'lik çalışma modunda programlanabilir yazı karakterleri ve alan doldurma/boyama gibi bazı grafiksel olayları otomatik olarak gerçekleştirebilir. Esasında 8514/A zamanla PC'lerdeki VGA standardının yerine geçebilir. Ancak sistemin beraber getirdiği monitör ve donanımının pahalı olması, geniş kullanıma geçilmesinde bir miktar pürüz teşkil etmektedir.

Gerek MGA ve gerekse VGA, kullandıkları monitörlere hangi rengi seçeceklerini belirtmek için analog sinyaller yollamaktadırlar. Sistemlerde yer alan D/A çeviricileri, ekran hafızasındaki bitleri, monitöre yollanacak analog dalgalar haline getirirler. MDA, CGA, HGC ve EGA ise, sayısal RGB çıkışları kullanırlar. Analog çıkışlar, kullanıcıya çok daha fazla renk sağlamalarına rağmen, bu sinyalleri anlayabilen monitörlerin sistemde bulunmalarını gerektirmektedirler. PC, XT ve AT'lerdeki pek çok monitör ise, sayısal düzeydedir. Bazıları ise, her iki sistemde de çalışabilir. MCGA ve VGA grafik adaptörleri monitöre bağlı 15'lik bir kablo yardımıyla 256.000 renklilik bir paletten 256'sını kullanabilirler.

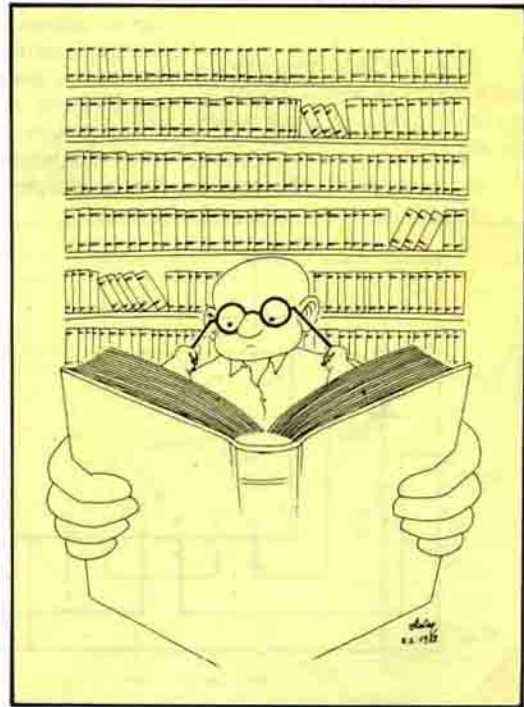
PC ailesinin en çok kullandığı işletim sistemi olan DOS video işlemleri için, programlar ve datayı

depoladığı RAM'ı kullanmaz. 640 Kb'nin üstünde ve 8086'nın adresleyebileceği 1 Mb'nin altındaki bir hafıza bölümü, ekran hafızası olarak ayrılmıştır. Bu alanın adres ve genişliği, kullanılan adaptöre göre değişebilir. Gerekli entegre ve hafıza üniteleri ise, ana sistem ünitesinde değil de, adaptör kartının üstünde yer alır. Ekran hafızasındaki bilgiler, kullanılan modun özelliklerine göre (grafik veya text), programdan ve kontrol devrelerinden gelen ayarlamalarla birleşerek monitöre uygun sinyallerin üretilmesini sağlar.

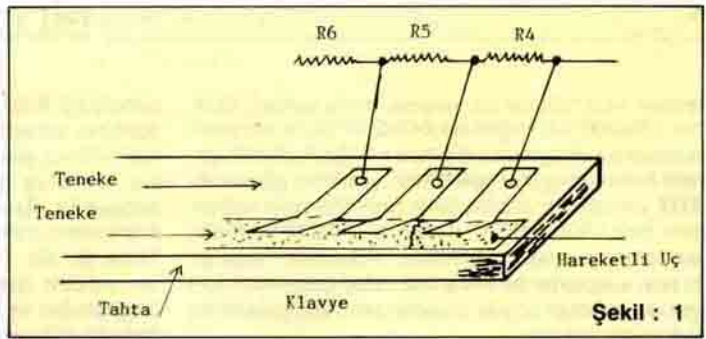
PC ve PS/2'lerin merkezi işlem birimine ekran hafızası konusunda yardımcı olacak özel bir donanımları yoktur. Kontrol devrelerinde bir, kaç mantıksal işlemin olmasına rağmen, PS/2'lerde grafik, BIOS çağrılarının ve assembly-language modüllerinin kullanılmasıyla, etkili bir hale getirilebilir. Bu durum, donanım konularını iyi bilen yazılımcıların işlerini kolaylaştırmaktadır.

ÖDÜLLÜ SORU NO:9

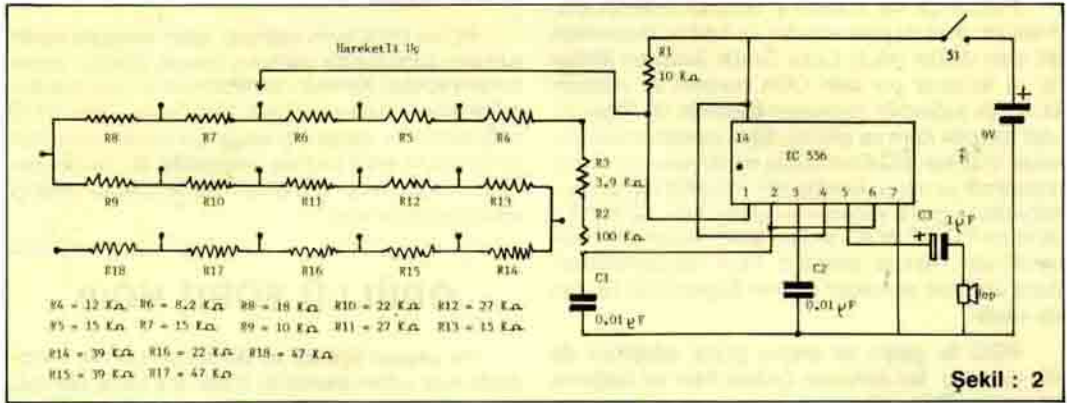
Bir sayının üçüncü ve dördüncü kuvveti alındığında elde edilen sayılarda, 0'dan 9'a kadar olan bütün rakamların 1'er kez kullanılmış olduğu görülüyor (iki sayı birlikte ele alınarak). Bu sayı nedir?



Ethem KILKIŞ



Şekil : 1



Şekil : 2

ÇİFT OKTAVLIK
ORG

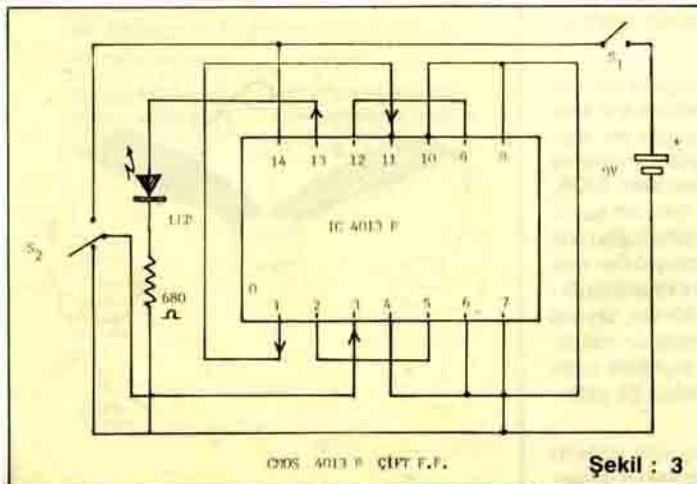
Bir adet IC 556 entegresi, bir miktar direnç ve kondansatörle uygun bir hoparlörünüz varsa, hemen bir org yapın.

Bu devrede IC 556 astable

multivibratör olarak çalışıyor. 1 ve 2 nolu entegre ayakları arasındaki direnç değerleri değişmesiyle R C zaman sabitesi uzayarak, osilasyon frekansı azalmakta, dolayısıyla kalınlaşarak bir ses elde edilmektedir. Ayrıca yarım ton ses elde etmek için, 7 ile 8 no arasına 15 KOhm, 14 ile 15 arasında 8,2 KOhm direnç koyup, klavyeyi iki tuş artırırsanız,

bu suretle iki adet yarım tonu ilâve etmiş olursunuz (Bkz. Şekil 1).

Klavyeyi, bir tahta üzerine çakacağınız leneke veya tel parçalarıyla yapabilirsiniz. 9 voltluk pil yerine, bir adaptör kullanabilirsiniz. Hoparlör sesi kuvvetli ise, 330 Ohm luk bir direnci hoparlöre seri bağlamalısınız. (Bkz. Şekil 2).



Şekil : 3

CMOS 4013B İLE ÇİFT KARARLI

(Dual bistable multivibratör) bir kılıfta iki tane çift kararlı FF. Bir tanesini kullandık 12 ve 13 no pinler, ikinci unite aittir.

Devreyi hazırladıysanız, çalışmasını inceleyelim. Sı anahtarını kapatın.

S2 anahtarı bas-bırak tipidir; bırakınca eski haline döner.

Deneyin : S2'yi sıfırdan ayırıp, +V'a dokundurun; LED yanmakta ise, söner, sönmüş ise

DÖRDE BÖLME DEVRESİ

Bu devrede CMOS 4013B entegresinin iki adet FF devresi birbirlerini tetiklemektedir.

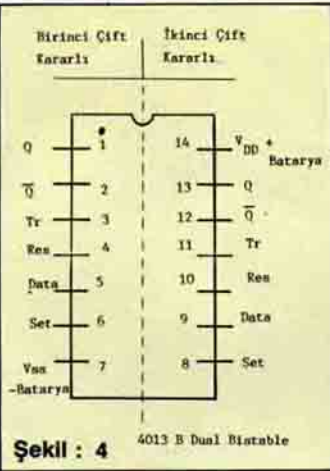
İkiye bölme devresindeki aynı işlemi yapınca, dört pozitif sinyalde bir kere LED yandığını göreceksiniz.

Çünkü : S2 tetikleyince, ilk FF girişi pin 3'e gider; ilk FF çıkışı pin

1'den ikinci FF girişine pin 11'e girer. İkinci FF çıkışı, pin 13'ten LED'i ısıtır. Şekillerden takip edince, her dört tetiklemeye LED'in bir kare yanacağını görmüş oluyoruz.

Boylece dijitalde hesaplama işlemini öğrenmek için, ilk adımınızı atmış bulunuyorsunuz.

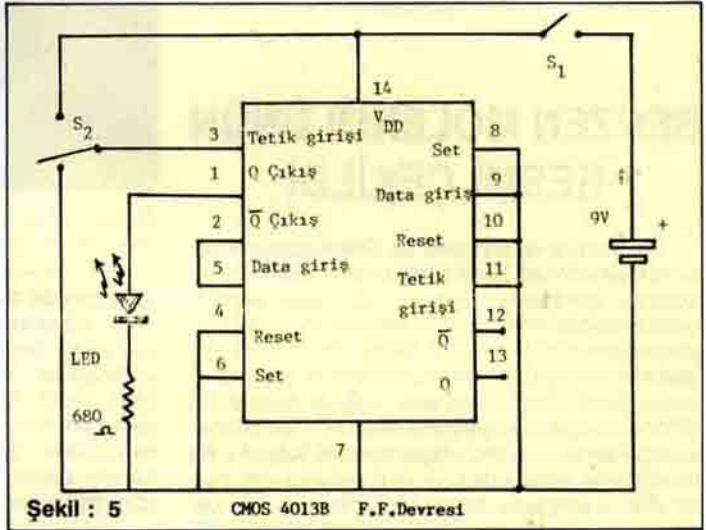
Hatta zaman gecikme devrelerine ilgi duyanlar için yeni bir ufuk açılmış oluyor.



Şekil : 4

yanar. S2 anahtarını dört kere +V'ye dokundurup, bırakın, geri dönsün. LED iki kere ısıldıysa, demek ki, bistable devresi her ikinci pozitif sinyalde bir kere ısıldamaktadır. Bu devre, ikiye bölme devresidir.

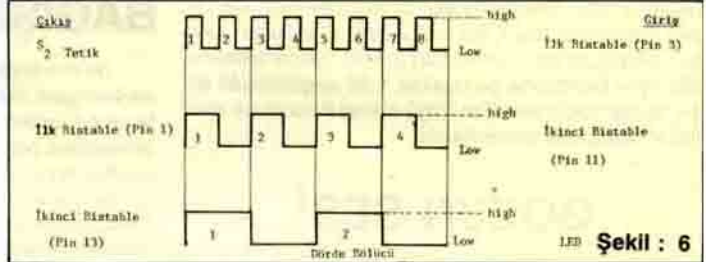
Deneyin : 2 no'lu pini, not Q çıkışına bir LED ve direnç ile -V ucuna (sıfır) bağlayın. Yukarıdaki deneyi tekrarlayınca Q, yanınca not Q sönmekte, not Q yanınca da Q sönmektedir (üzerinde çizgi olan Q, not Q'dür.)



Şekil : 5

CMOS 4013B F.F.Devresi

Not : Aralık 1989 sayısında vermeyi düşündüğüm, CMOS 4047B ile Serbest / Tekatımlı entegre ile ilgili yazı ve devre şemasını Ocak 1990 sayısında vereceğim.



Şekil : 6

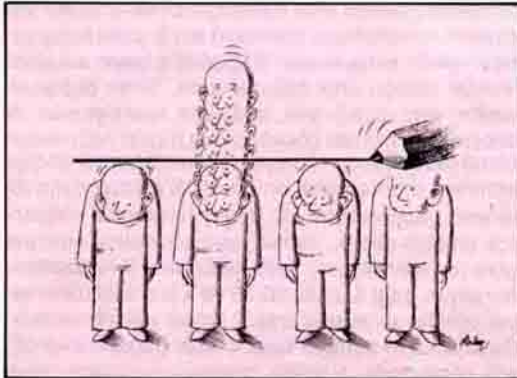
SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm : I1.Kxe4! dxe4 2.Ah6 Şh8 3.Vxf6 Vg7 4.d5! kazanır. Çünkü 4..Kd7 5.Vxf8 Kxf8 6.Kxf8 mat var (Bönsch-Simagin, Dresden 1986).

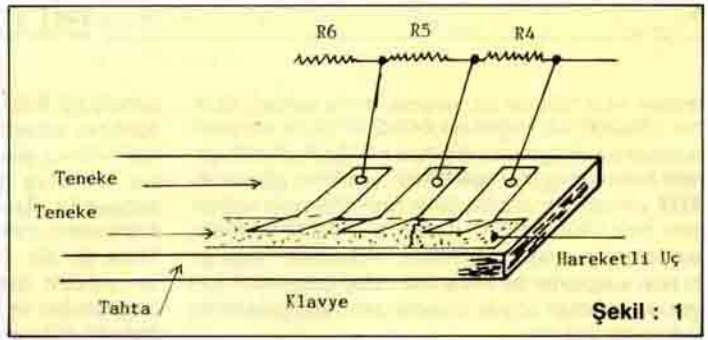
Çözüm : II 1..Fd4! 2.Kxh7?! Fxe3 3.Şg2 Vg1 4.Şf3 Vd1 5.Şg2 Vd5 6.Şh2 Vd2 7.Şh1 Ve1 8.Şg2 Ve2 9.Şh1 Vf3 10.Vg2 Vxg4 kazanır (Pizek-Zysk, Groningen 1986)

Çözüm : III 1.Kh2! (2.Kc2 tehdidi ile) 1..Şd7 2.d5 Fc5 3.Kh7 Kf8 4.f5 gx f5 5.Şxf5 Şe8?! 6.Kh6! kazanır. 6..a5 hamlesine karşı 7.Kc6 var (Karpov-Kindermann, Viyana 1986).

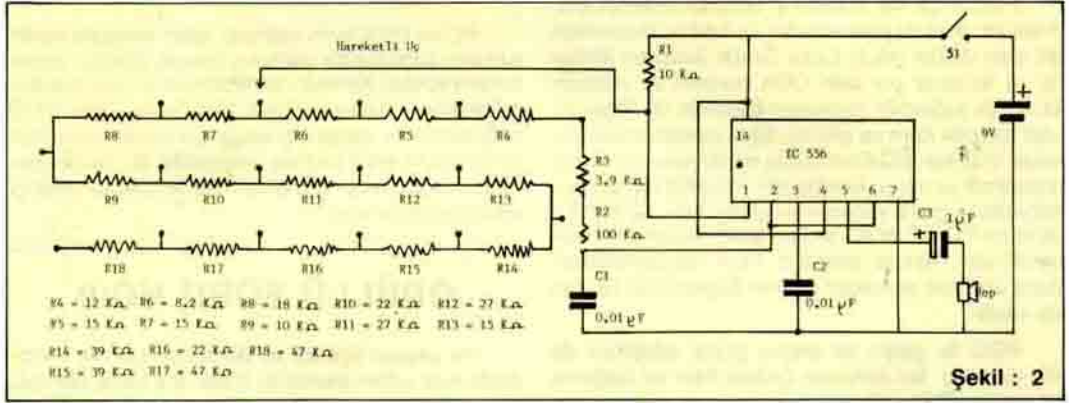


ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ



Şekil 1



ÇİFT OKTAVLIK ORG

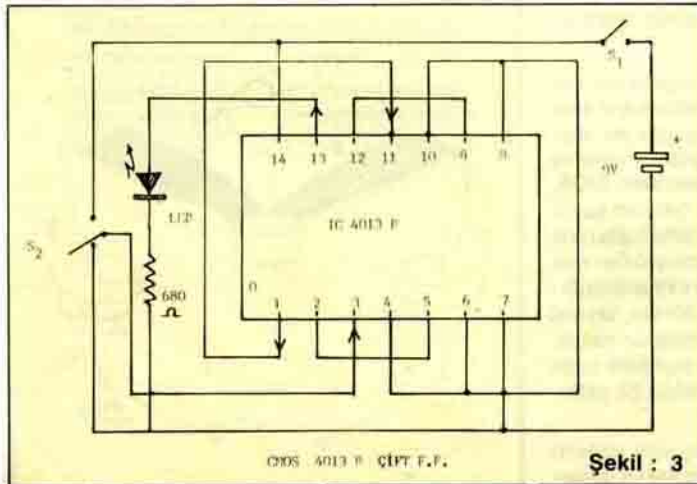
Bir adet IC 556 entegresi, bir miktar direnç ve kondansatörle uygun bir hoparlörünüz varsa, hemen bir org yapın.

Bu devrede IC 556 astable

multivibratör olarak çalışıyor. 1 ve 2 nolu entegre ayakları arasındaki direnç değeri değişmesiyle RC zaman sabitesi uzayarak, osilasyon frekansı azalmakta, dolayısıyla kalınlaşan bir ses elde edilmektedir. Ayrıca yarım tön ses elde etmek için, 7 ile 8 no arasına 15 KΩm, 14 ile 15 arasında 8.2 KΩm direnç koyup, klavyeyi iki tuş artırırsanız,

bu suretle iki adet yarım tönü ilâve etmiş olursunuz (Bkz. Şekil 1).

Klavyeyi, bir tahta üzerine çakacağınız teneke veya tel parçalarıyla yapabilirsiniz. 9 voltluk pil yerine, bir adaptör kullanabilirsiniz. Hoparlör sesi kuvvetli ise, 330 Ohm luk bir direnci hoparlöre seri bağlamalısınız. (Bkz. Şekil 2).



CMOS 4013B İLE ÇİFT KARARLI

(Dual bistable multivibratör) bir kılıfta iki tane çift kararlı FF. Bir tanesini kullandık 12 ve 13 no pinler, ikinci ünite aittir.

Devreyi hazırladıysanız, çalışmasını inceleyelim. S1 anahtarını kapatın.

S2 anahtarı bas-bırak tipidir, bırakınca eski haline döner.

Deneyin : S2'yi sıfırdan ayırıp, +V'a dokundurun; LED yanmakta ise, söner; sönmüş ise,

DÖRDE BÖLME DEVRESİ

Bu devrede CMOS 4013B entegresinin iki adet FF devresi birbirlerini tetiklemektedir.

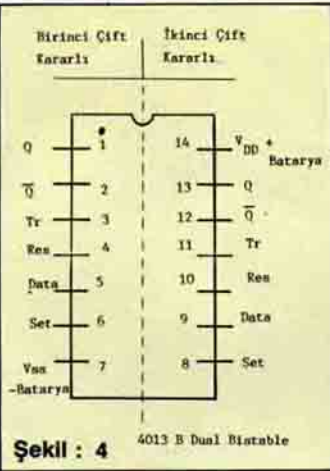
İkiye bölme devresindeki aynı işlemi yapınca, dört pozitif sinyalde bir kere LED yandığını göreceksiniz.

Çünkü : S2 tetikleyince, ilk FF girişi pin 3'e gider; ilk FF çıkışı pin

1'den ikinci FF girişine pin 11'e girer. İkinci FF çıkışı, pin 13'ten LED'i ısıtır. Şekillerden takip edince, her dört tetiklemeye LED'in bir kare yanacağını görmüş oluyoruz.

Boylece dijitalde hesaplama işlemini öğrenmek için, ilk adımınızı atmış bulunuyorsunuz.

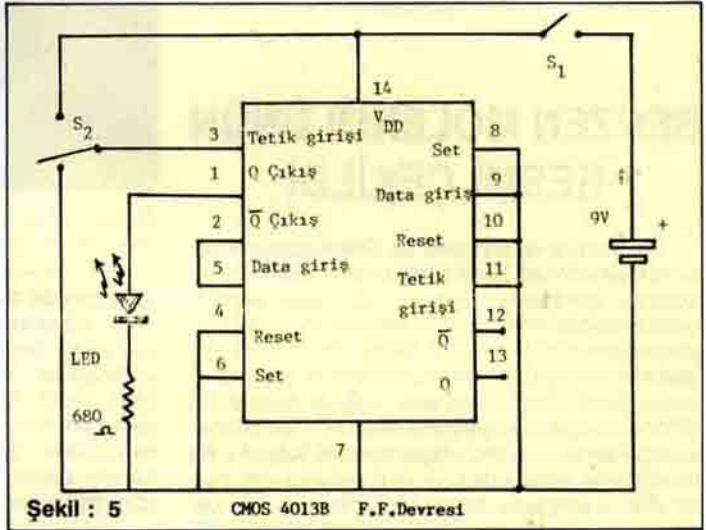
Hatta zaman gecikme devrelerine ilgi duyanlar için yeni bir ufuk açılmış oluyor.



Şekil : 4

yanar. S2 anahtarını dört kere +V'ye dokundurup, bırakın, geri dönsün. LED iki kere ışıladıysa, demek ki, bistable devresi her ikinci pozitif sinyalde bir kere ışıltamaktadır. Bu devre, ikiye bölme devresidir.

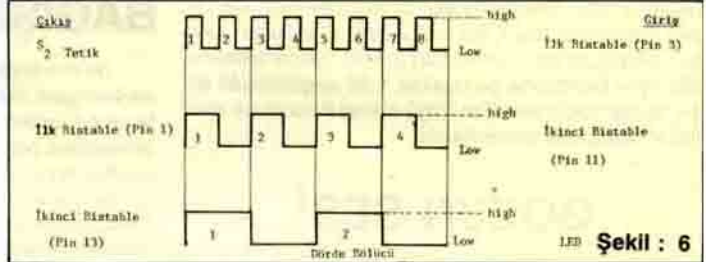
Deneyin : 2 no'lu pini, not Q çıkışına bir LED ve direnç ile -V ucuna (sıfır) bağlayın. Yukarıdaki deneyi tekrarlayınca Q, yanınca not Q sönmekte, not Q yanınca da Q sönmektedir (üzerinde çizgi olan Q, not Q'dür.)



Şekil : 5

CMOS 4013B F.F.Devresi

Not : Aralık 1989 sayısında vermeyi düşündüğüm, CMOS 4047B ile Serbest / Tekatımlı entegre ile ilgili yazı ve devre şemasını Ocak 1990 sayısında vereceğim.



Şekil : 6

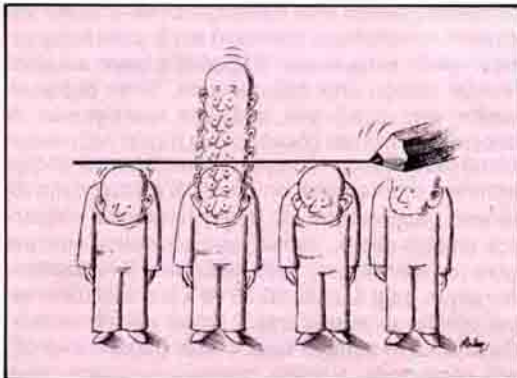
SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm : I1.Kxe4! dxe4 2.Ah6 Şh8 3.Vxf6 Vg7 4.d5! kazanır. Çünkü 4..Kd7 5.Vxf8 Kxf8 6.Kxf8 mat var (Bönsch-Simagin, Dresden 1986).

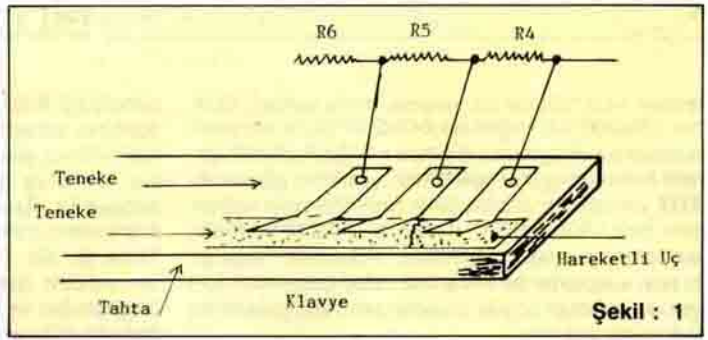
Çözüm : II 1..Fd4! 2.Kxh7?! Fxe3 3.Şg2 Vg1 4.Şf3 Vd1 5.Şg2 Vd5 6.Şh2 Vd2 7.Şh1 Ve1 8.Şg2 Ve2 9.Şh1 Vf3 10.Vg2 Vxg4 kazanır (Pizek-Zysk, Groningen 1986)

Çözüm : III 1.Kh2! (2.Kc2 tehdidi ile) 1..Şd7 2.d5 Fc5 3.Kh7 Kf8 4.f5 gx f5 5.Şxf5 Şe8?! 6.Kh6! kazanır. 6..a5 hamlesine karşı 7.Kc6 var (Karpov-Kindermann, Viyana 1986).

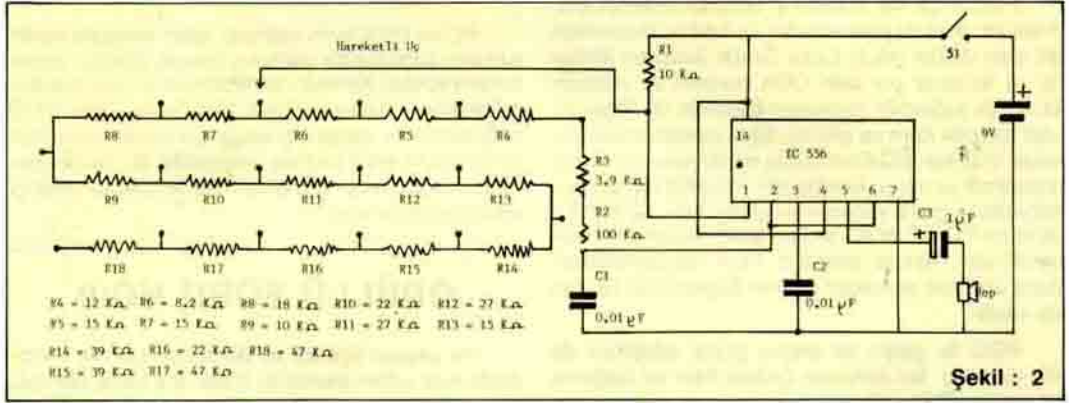


ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ



Şekil : 1



Şekil : 2

ÇİFT OKTAVLIK ORG

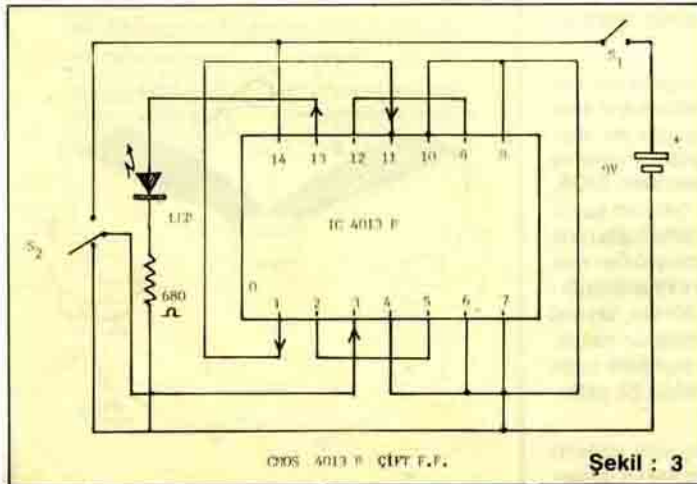
Bir adet IC 556 entegresi, bir miktar direnç ve kondansatörle uygun bir hoparlörünüz varsa, hemen bir org yapın.

Bu devrede IC 556 astable

multivibratör olarak çalışıyor. 1 ve 2 nolu entegre ayakları arasındaki direnç değeri değişmesiyle R C zaman sabitesi uzayarak, osilasyon frekansı azalmakta, dolayısıyla kalınlaşan bir ses elde edilmektedir. Ayrıca yarım tön ses elde etmek için, 7 ile 8 no arasına 15 KOhm, 14 ile 15 arasında 8,2 KOhm direnç koyup, klavyeyi iki tuş artırırsanız,

bu suretle iki adet yarım tönü ilâve etmiş olursunuz (Bkz. Şekil 1).

Klavyeyi, bir tahta üzerine çakacağınız teneke veya tel parçalarıyla yapabilirsiniz. 9 voltluk pil yerine, bir adaptör kullanabilirsiniz. Hoparlör sesi kuvvetli ise, 330 Ohm luk bir direnci hoparlöre seri bağlamalısınız. (Bkz. Şekil 2).



Şekil : 3

CMOS 4013B İLE ÇİFT KARARLI

(Dual bistable multivibrator) bir kılıfta iki tane çift kararlı FF. Bir tanesini kullandık 12 ve 13 no pinler, ikinci ünite aittir.

Devreyi hazırladıysanız, çalışmasını inceleyelim. S1 anahtarını kapatın.

S2 anahtarı bas-bırak tipidir, bırakınca eski haline döner.

Deneyin : S2'yi sıfırdan ayırıp, +V'a dokundurun; LED yanmakta ise, söner; sönmüş ise,

DÖRDE BÖLME DEVRESİ

Bu devrede CMOS 4013B entegresinin iki adet FF devresi birbirlerini tetiklemektedir.

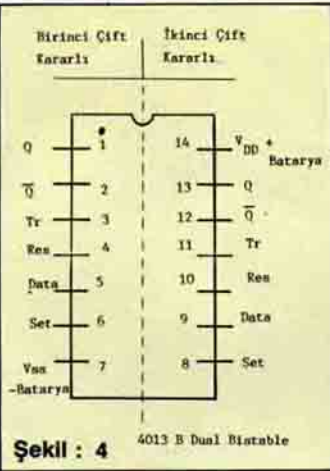
İkiye bölme devresindeki aynı işlemi yapınca, dört pozitif sinyalde bir kere LED yandığını göreceksiniz.

Çünkü : S2 tetikleyince, ilk FF girişi pin 3'e gider; ilk FF çıkışı pin

1'den ikinci FF girişine pin 11'e girer. İkinci FF çıkışı, pin 13'ten LED'i ısıtır. Şekillerden takip edince, her dört tetiklemeye LED'in bir kare yanacağını görmüş oluyoruz.

Boylece dijitalde hesaplama işlemini öğrenmek için, ilk adımınızı atmış bulunuyorsunuz.

Hatta zaman gecikme devrelerine ilgi duyanlar için yeni bir ufuk açılmış oluyor.

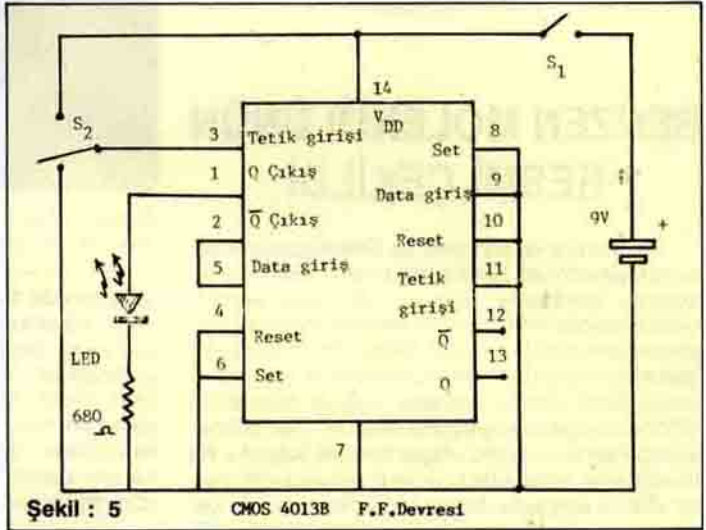


Şekil : 4

yanar. S2 anahtarını dört kere +V'ye dokundurup, bırakın, geri dönsün. LED iki kere ısıldıysa, demek ki, bistable devresi her ikinci pozitif sinyalde bir kere ısıldamaktadır. Bu devre, ikiye bölme devresidir.

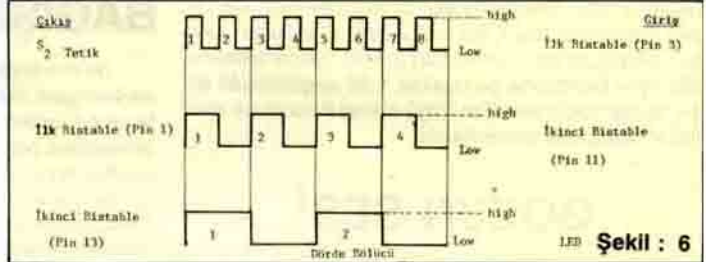
Deneyin : 2 no'lu pini, not Q çıkışına bir LED ve direnç ile -V ucuna (sıfır) bağlayın. Yukarıdaki deneyi tekrarlayınca Q, yanınca not Q sönmekte, not Q yanınca da Q sönmektedir (üzerinde çizgi olan Q, not Q'dür.)

Not : Aralık 1989 sayısında vermeyi düşündüğüm, CMOS 4047B ile Serbest / Tekatımlı entegre ile ilgili yazı ve devre şemasını Ocak 1990 sayısında vereceğim.



Şekil : 5

CMOS 4013B F.F.Devresi



Şekil : 6

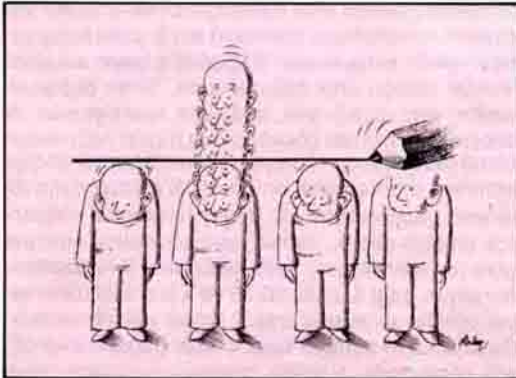
SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm : I1.Kxe4! dxe4 2.Ah6 Şh8 3.Vxf6 Vg7 4.d5! kazanır. Çünkü 4..Kd7 5.Vxf8 Kxf8 6.Kxf8 mat var (Bönsch-Simagin, Dresden 1986).

Çözüm : II 1..Fd4! 2.Kxh7?! Fxe3 3.Şg2 Vg1 4.Şf3 Vd1 5.Şg2 Vd5 6.Şh2 Vd2 7.Şh1 Ve1 8.Şg2 Ve2 9.Şh1 Vf3 10.Vg2 Vxg4 kazanır (Pizek-Zysk, Groningen 1986)

Çözüm : III 1.Kh2! (2.Kc2 tehdidi ile) 1..Şd7 2.d5 Fc5 3.Kh7 Kf8 4.f5 gxf5 5.Şxf5 Şe8?! 6.Kh6! kazanır. 6..a5 hamlesine karşı 7.Kc6 var (Karpov-Kindermann, Viyana 1986).



BİLİM DAMLALARI

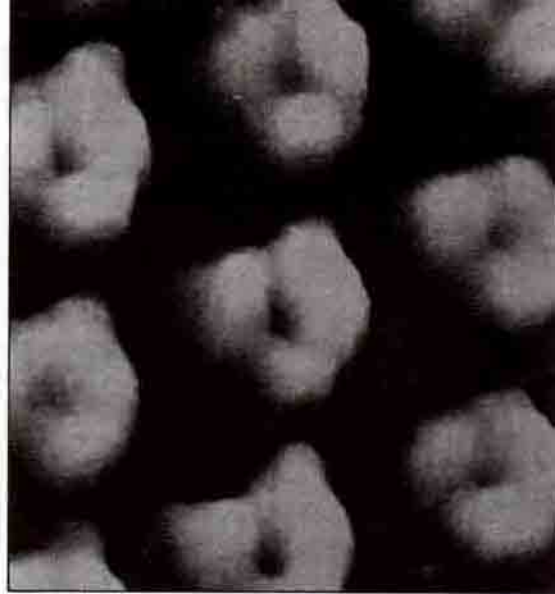
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BENZEN MOLEKÜLÜNÜN RESMİ ÇEKİLDİ

Kaliforniya'da San Jose'de IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde, tünel etkili tarayıcı elektron mikroskobu yardımıyla dünyada ilk defa benzen moleküllerinin resmi çekildi. Benzen molekülünün yapısı uzun süredir bir sırdı. Düşünülen molekül biçimlerinin hiçbiri, benzenin özelliklerine tam uymuyordu. Ünlü Alman kimyacı August Kekule'nin 1865'te rüyasında kuyruğunu ısırarak bir yılan görmesiyle benzenin bugünkü altıgen formülü bulundu. Bu formülde her köşede bir C ve bir H bulunup çifte bağlar alterne ediyordu. İzomerleri açıklamak için gerekli olan simetri, çifte bağların titreşimi ile ilgili bulunuyordu. Benzenin asıl formülünü 1931'de Linus Pauling buldu: Çifte bağ varsa, C atomları arası 1.34 angström, normal bağ varsa, 1.50 angströmdü; oysa benzende bu uzaklık 1.39 angströmdü ki, bu da benzenin kendine özgü melez (hibrid) bir molekül olduğunu gösteriyordu.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi cihazı (EEG) ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktiğimiz cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sürekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran, kişinin yüzü karşısına konulur; sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakişını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa, düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ek-



Benzen moleküllerinin tünel etkili tarayıcı elektron mikroskopla çekilmiş fotoğrafı.

ran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik aletini çalması da mümkün olmaktadır.

BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıftaki dişhekimliği öğrencileri, 2. sınıftakilere göre daha fazla bunalı (anksiyete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbreküstü bezi hormonu (kortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüznü hali) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya geceyarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ile 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile geceyarısı arası 2 katına yükselmektedir. Geceyarısı ile sabaha karşı 4 arası bağışıklık en düşük düzeydedir. Vücutta günboyu meydana gelen

periyodik değişimler nedeniyle (biyolojik saat) ilaçların verilmiş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişimler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır; grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler, bazı mevsimlerde daha sık görülür. So-sislerde v.b. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağırsıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağırsıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağırsıklığı azaltır. Böylece yetersiz beslenme, kanserin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

SÜPERSIVILAR VE JOSEPHSON ETKİSİ

20 yıldır araştırmacılar, sıvılarda süperiletkenlerdekine benzer özellikler bulmaya çalışıyorlar. Güney Paris Üniversitesi ve Saclay Nükleer Araştırma Merkezi'nden bir ekip, bir süpersivıda böyle özellikler buldu. Süpersivi, hiç viskozitesi olmayan ideal bir sıvıdır. Bu sıvıda her partikül tek başınaymış gibi hareket eder. Süperiletkenlerde olduğu gibi, süpersivılarda da ancak kuantum mekaniğiyle açıklanabilen olaylar geçer. Bunlardan biri de süperiletkenlerde görülen Josephson etkisidir: İki süperiletken arasında, elektromotris bir kuvvet uygulanırsa, bile düz bir akım geçer. Elektromotris kuvvet uygulanırsa, akım düz değil alternatif olur. Araştırmacılar Helyum 3 ve Helyum 4 gibi iki süpersivıda, bu akımın hidrodinamik benzerini gördüler.

GEMİLERDE TATLI SU

İngiltere'de, gemiler için deniz suyunu içme su-yuna çeviren cihaz yapıldı. Böylece gemicilerin denizde en büyük gereksinimleri olan tatlı su sorunu çözülmüş oluyor. Cihaz, modeline göre, saatte 15-252 litre deniz suyunu tatlı suya çevirerek, gemilerin limanlara uğramadan, çok uzun süre denizde kalmasını sağlayabiliyor. Cihaz "tersine osmos" denen tekniği kullanıyor. Bu sayede deniz suundaki tuz ve diğer mineraller sudan çıkartılıyor. Bir pompayla emilen deniz suyu, önce 5 mikron delikli filtrele-re ve sonra tersine osmos zarına gelerek tuzdan temizleniyor. Elde edilen su, elektronik bir aygıtla kontrol ediliyor, istenen özellikte ise gemi sarnıçlarına aktarılıyor, aksi halde denize dökülüyor. Cihaz paslan-maya dayanıklı olup kolayca takılmaktadır. Geminin enerji sistemi cihazı çalıştırmaya yetmektedir.

SÜPERANTİBİYOTİK

Fransa'da pefloxacin adlı süperantibiyotik Roger Bellon firmasının satışa sunuldu. Bugüne kadar bulunan en kuvvetli bakteri öldürücü (bakterisid) antibiyotiklerden olan pefloxacin, mikropların çok büyük bir bölümü üzerinde etkilidir. Bu antibiyotik DNA sentezini durdurmak yoluyla stafilokok, hemophilus, enterobakteri gibi hastalık mikroplarını derhal yok etmektedir.

TIBBİ REHABİLİTASYON NEDİR?

Dr. Yıldız KARDAŞ*

Tibbin amacı, insanları, önce hastalıklardan korumak, eğer hastalığı önleyemezse, en etkili ve kısa sürede onları tedavi etmektir. Ancak, bugün birçok hastalık karşısında tedavilerin yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Tibbin ilerlemesi ile kronik hastalıklı kişilerin ve sakatların sayısı artmıştır. Bu durumda tibbin üçüncü aşaması olarak rehabilitasyon ortaya çıkmıştır.

Tibbi rehabilitasyon, devamlı veya geçici hastalıkları veya sakatlıkları bulunanların yaşantısını, sağlam insanlarınkine benzetmek, bunların beden ve ruh sağlıklarını, sosyal yaşantılarını, meslekleriyle ilgili uğraşlarını, mümkün olan en verimli düzeyde bulundurmak anlamına gelir.

Rehabilitasyon, daha hastalık anında, henüz hasta tedavi edilirken, ilerde oluşabilecek aksak-

lıkları önleme tedbirleri ile başlar. Meselâ ağır du-rumda yatan kişide, yatak yaralarının (dekübitüs), eklem sertliklerinin (kontraktür) önlenmesi, reha-bilitasyonun ilk işlemlerindendir.

Rehabilitasyon, insanı bütünü ile ele alır, çok yönlüdür. İnsanı, psikolojik tarafı dahil, her yön-den tamamlamaya, tamamlayamazsa kendi şart-ları ile en bağımsız şekilde yaşamayı öğretmeye çalışır. Anlaşılacağı gibi bütün bu işlem ancak bir ekipte yapılabilir. Bu ekipte fizik tedavi ve reha-bilitasyon, nöroloji, nöroşirürji, ortopedi, üroloji ve psikiyatri uzmanları, hemşire ve fizyoterapistler yer alır.

Özel bir eğitim gerektiren rehabilitasyon sa-bir işidir. Bugünün şartları içinde rehabilitasyonun lüks ve önemsiz olduğunu düşünmek, hastalar açısından haksızlıktır. Herkesin de isteyeceği gi-bi rehabilitasyon, tüm hasta olanların ve sakatla-rın hastane içinde ve dışında yüzünü güldürmeyi ve onların yaşantılarını ilgilendiren bütün sorun-ları çözmeyi kendine amaç edinen bir bilim dalı ve çok ileri insanî bir düşünüş şeklidir.

* Erciyes Üniv. Tıp Fak. Kayseri.

BİLİM DAMLALARI

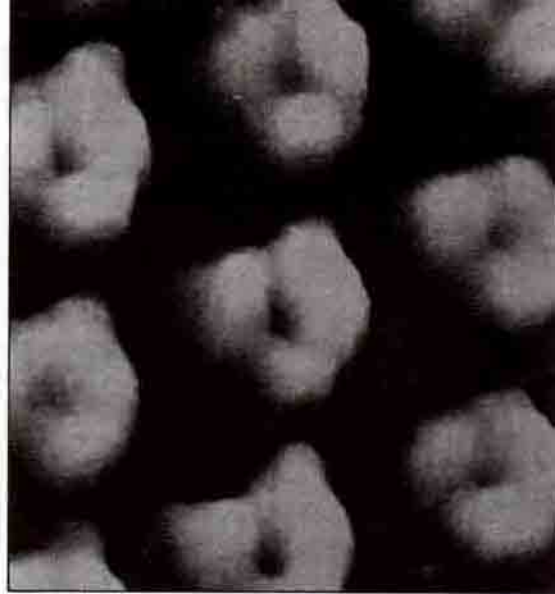
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BENZEN MOLEKÜLÜNÜN RESMİ ÇEKİLDİ

Kaliforniya'da San Jose'de IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde, tünel etkili tarayıcı elektron mikroskobu yardımıyla dünyada ilk defa benzen moleküllerinin resmi çekildi. Benzen molekülünün yapısı uzun süredir bir sırdı. Düşünülen molekül biçimlerinin hiçbiri, benzenin özelliklerine tam uymuyordu. Ünlü Alman kimyacı August Kekule'nin 1865'te rüyasında kuyruğunu ısırarak bir yılan görmesiyle benzenin bugünkü altıgen formülü bulundu. Bu formülde her köşede bir C ve bir H bulunup çifte bağlar alterne ediyordu. İzomerleri açıklamak için gerekli olan simetri, çifte bağların titreşimi ile ilgili bulunuyordu. Benzenin asıl formülünü 1931'de Linus Pauling buldu: Çifte bağ varsa, C atomları arası 1,34 angström, normal bağ varsa, 1,50 angströmdü; oysa benzende bu uzaklık 1,39 angströmdü ki, bu da benzenin kendine özgü melez (hibrid) bir molekül olduğunu gösteriyordu.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi cihazı (EEG) ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktığımız cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sürekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran, kişinin yüzü karşısına konulur; sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakişını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa, düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ek-



Benzen moleküllerinin tünel etkili tarayıcı elektron mikroskopla çekilmiş fotoğrafı.

ran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik aletini çalması da mümkün olmaktadır.

BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıftaki dişhekimliği öğrencileri, 2. sınıftakilere göre daha fazla bunalı (anksiyete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbreküstü bezi hormonu (kortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüznü hal) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya geceyarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ile 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile geceyarısı arası 2 katına yükselmektedir. Geceyarısı ile sabaha karşı 4 arası bağışıklık en düşük düzeydedir. Vücutta günboyu meydana gelen

periyodik değişimler nedeniyle (biyolojik saat) ilaçların verilmiş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişimler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır; grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler, bazı mevsimlerde daha sık görülür. So-sislerde v.b. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağırsıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağırsıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağırsıklığı azaltır. Böylece yetersiz beslenme, kanserin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

SÜPERSIVILAR VE JOSEPHSON ETKİSİ

20 yıldır araştırmacılar, sıvılarda süperiletkenlerdekine benzer özellikler bulmaya çalışıyorlar. Güney Paris Üniversitesi ve Saclay Nükleer Araştırma Merkezi'nden bir ekip, bir süpersivıda böyle özellikler buldu. Süpersivi, hiç viskozitesi olmayan ideal bir sıvıdır. Bu sıvıda her partikül tek başınaymış gibi hareket eder. Süperiletkenlerde olduğu gibi, süpersivılarda da ancak kuantum mekaniğiyle açıklanabilen olaylar geçer. Bunlardan biri de süperiletkenlerde görülen Josephson etkisidir: İki süperiletken arasında, elektromotris bir kuvvet uygulanmasa, bile düz bir akım geçer. Elektromotris kuvvet uygulanırsa, akım düz değil alternatif olur. Araştırmacılar Helyum 3 ve Helyum 4 gibi iki süpersivıda, bu akımın hidrodinamik benzerini gördüler.

GEMİLERDE TATLI SU

İngiltere'de, gemiler için deniz suyunu içme su-yuna çeviren cihaz yapıldı. Böylece gemicilerin denizde en büyük gereksinimleri olan tatlı su sorunu çözülmüş oluyor. Cihaz, modeline göre, saatte 15-252 litre deniz suyunu tatlı suya çevirerek, gemilerin limanlara uğramadan, çok uzun süre denizde kalmasını sağlayabiliyor. Cihaz "tersine osmos" denen tekniği kullanıyor. Bu sayede deniz suyundaki tuz ve diğer mineraller sudan çıkartılıyor. Bir pompayla emilen deniz suyu, önce 5 mikron delikli filtrele-re ve sonra tersine osmos zarına gelerek tuzdan temizleniyor. Elde edilen su, elektronik bir aygıtla kontrol ediliyor, istenen özellikte ise gemi sarnıçlarına aktarılıyor, aksi halde denize dökülüyor. Cihaz paslanmaya dayanıklı olup kolayca takılmaktadır. Geminin enerji sistemi cihazı çalıştırmaya yetmektedir.

SÜPERANTİBİYOTİK

Fransa'da pefloxacin adlı süperantibiyotik Roger Bellon firmasının satışa sunuldu. Bugüne kadar bulunan en kuvvetli bakteri öldürücü (bakterisid) antibiyotiklerden olan pefloxacin, mikropların çok büyük bir bölümü üzerinde etkilidir. Bu antibiyotik DNA sentezini durdurmak yoluyla stafilokok, hemophilus, enterobakteri gibi hastalık mikroplarını derhal yok etmektedir.

TIBBİ REHABİLİTASYON NEDİR?

Dr. Yıldız KARDAŞ*

Tibbin amacı, insanları, önce hastalıklardan korumak, eğer hastalığı önleyemezse, en etkili ve kısa sürede onları tedavi etmektir. Ancak, bugün birçok hastalık karşısında tedavilerin yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Tibbin ilerlemesi ile kronik hastalıklı kişilerin ve sakatların sayısı artmıştır. Bu durumda tibbin üçüncü aşaması olarak rehabilitasyon ortaya çıkmıştır.

Tibbi rehabilitasyon, devamlı veya geçici hastalıkları veya sakatlıkları bulunanların yaşantısını, sağlam insanlarınkine benzetmek, bunların beden ve ruh sağlıklarını, sosyal yaşantılarını, meslekleriyle ilgili uğraşlarını, mümkün olan en verimli düzeyde bulundurmak anlamına gelir.

Rehabilitasyon, daha hastalık anında, henüz hasta tedavi edilirken, ilerde oluşabilecek aksak-

lıkları önleme tedbirleri ile başlar. Meselâ ağır durumda yatan kişide, yatak yaralarının (dekübitüs), eklem sertliklerinin (kontraktür) önlenmesi, rehabilitasyonun ilk işlemlerindendir.

Rehabilitasyon, insanı bütünü ile ele alır, çok yönlüdür. İnsanı, psikolojik tarafı dahil, her yönden tamamlamaya, tamamlayamazsa kendi şartları ile en bağımsız şekilde yaşamayı öğretmeye çalışır. Anlaşılacağı gibi bütün bu işlem ancak bir ekipte yapılabilir. Bu ekipte fizik tedavi ve rehabilitasyon, nöroloji, nöroşirürji, ortopedi, üroloji ve psikiyatri uzmanları, hemşire ve fizyoterapistler yer alır.

Özel bir eğitim gerektiren rehabilitasyon sa-bir işidir. Bugünün şartları içinde rehabilitasyonun lüks ve önemsiz olduğunu düşünmek, hastalar açısından haksızlıktır. Herkesin de isteyeceği gibi rehabilitasyon, tüm hasta olanların ve sakatların hastane içinde ve dışında yüzünü güldürmeyi ve onların yaşantılarını ilgilendiren bütün sorunları çözmeyi kendine amaç edinen bir bilim dalı ve çok ileri insanî bir düşünüş şeklidir.

* Erciyes Üniv. Tıp Fak. Kayseri.

BİLİM DAMLALARI

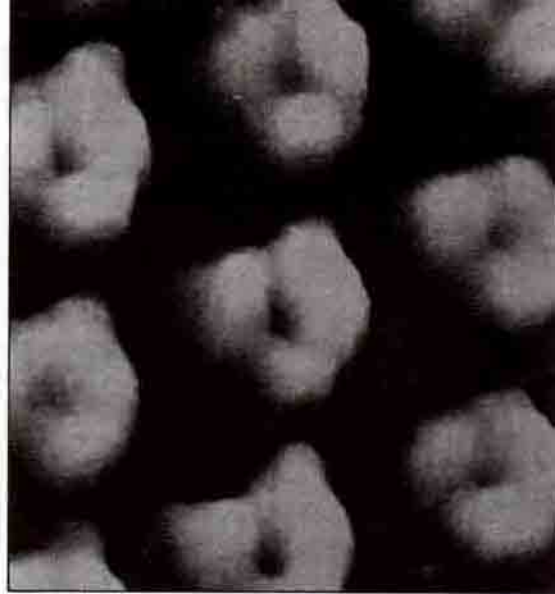
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BENZEN MOLEKÜLÜNÜN RESMİ ÇEKİLDİ

Kaliforniya'da San Jose'de IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde, tünel etkili tarayıcı elektron mikroskobu yardımıyla dünyada ilk defa benzen moleküllerinin resmi çekildi. Benzen molekülünün yapısı uzun süredir bir sırdı. Düşünülen molekül biçimlerinin hiçbiri, benzenin özelliklerine tam uymuyordu. Ünlü Alman kimyacı August Kekule'nin 1865'te rüyasında kuyruğunu ısırarak bir yılan görmesiyle benzenin bugünkü altıgen formülü bulundu. Bu formülde her köşede bir C ve bir H bulunup çifte bağlar alterne ediyordu. İzomerleri açıklamak için gerekli olan simetri, çifte bağların titreşimi ile ilgili bulunuyordu. Benzenin asıl formülünü 1931'de Linus Pauling buldu: Çifte bağ varsa, C atomları arası 1.34 angström, normal bağ varsa, 1.50 angströmdü; oysa benzende bu uzaklık 1.39 angströmdü ki, bu da benzenin kendine özgü melez (hibrid) bir molekül olduğunu gösteriyordu.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi cihazı (EEG) ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktiğimiz cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sürekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran, kişinin yüzü karşısına konulur; sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakişını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa, düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ek-



Benzen moleküllerinin tünel etkili tarayıcı elektron mikroskopla çekilmiş fotoğrafı.

ran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik aletini çalması da mümkün olmaktadır.

BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıftaki dişhekimliği öğrencileri, 2. sınıftakilere göre daha fazla bunalı (anksiyete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbreküstü bezi hormonu (kortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüznü hali) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya geceyarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ile 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile geceyarısı arası 2 katına yükselmektedir. Geceyarısı ile sabaha karşı 4 arası bağışıklık en düşük düzeydedir. Vücutta günboyu meydana gelen

periyodik değişimler nedeniyle (biyolojik saat) ilaçların verilmiş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişimler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır; grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler, bazı mevsimlerde daha sık görülür. So-sislerde v.b. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağışıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağışıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağışıklığı azaltır. Böylece yetersiz beslenme, kanserin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

SÜPERSIVILAR VE JOSEPHSON ETKİSİ

20 yıldır araştırmacılar, sıvılarda süperiletkenlerdekine benzer özellikler bulmaya çalışıyorlar. Güney Paris Üniversitesi ve Saclay Nükleer Araştırma Merkezi'nden bir ekip, bir süpersivıda böyle özellikler buldu. Süpersivi, hiç viskozitesi olmayan ideal bir sıvıdır. Bu sıvıda her partikül tek başınaymış gibi hareket eder. Süperiletkenlerde olduğu gibi, süpersivılarda da ancak kuantum mekaniğiyle açıklanabilen olaylar geçer. Bunlardan biri de süperiletkenlerde görülen Josephson etkisidir: İki süperiletken arasında, elektromotris bir kuvvet uygulanırsa, bile düz bir akım geçer. Elektromotris kuvvet uygulanırsa, akım düz değil alternatif olur. Araştırmacılar Helyum 3 ve Helyum 4 gibi iki süpersivıda, bu akımın hidrodinamik benzerini gördüler.

GEMİLERDE TATLI SU

İngiltere'de, gemiler için deniz suyunu içme su-yuna çeviren cihaz yapıldı. Böylece gemicilerin denizde en büyük gereksinimleri olan tatlı su sorunu çözülmüş oluyor. Cihaz, modeline göre, saatte 15-252 litre deniz suyunu tatlı suya çevirerek, gemilerin limanlara uğramadan, çok uzun süre denizde kalmasını sağlayabiliyor. Cihaz "tersine osmos" denen tekniği kullanıyor. Bu sayede deniz suundaki tuz ve diğer mineraller sudan çıkartılıyor. Bir pompayla emilen deniz suyu, önce 5 mikron delikli filtrele-re ve sonra tersine osmos zarına gelerek tuzdan temizleniyor. Elde edilen su, elektronik bir aygıtla kontrol ediliyor, istenen özellikte ise gemi sarnıçlarına aktarılıyor, aksi halde denize dökülüyor. Cihaz paslan-maya dayanıklı olup kolayca takılmaktadır. Geminin enerji sistemi cihazı çalıştırmaya yetmektedir.

SÜPERANTİBİYOTİK

Fransa'da pefloxacin adlı süperantibiyotik Roger Bellon firmasının satışa sunuldu. Bugüne kadar bulunan en kuvvetli bakteri öldürücü (bakterisid) antibiyotiklerden olan pefloxacin, mikropların çok büyük bir bölümü üzerinde etkilidir. Bu antibiyotik DNA sentezini durdurmak yoluyla stafilocok, hemophilus, enterobakteri gibi hastalık mikroplarını derhal yok etmektedir.

TIBBİ REHABİLİTASYON NEDİR?

Dr. Yıldız KARDAŞ*

Tibbin amacı, insanları, önce hastalıklardan korumak, eğer hastalığı önleyemezse, en etkili ve kısa sürede onları tedavi etmektir. Ancak, bugün birçok hastalık karşısında tedavilerin yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Tibbin ilerlemesi ile kronik hastalıklı kişilerin ve sakatların sayısı artmıştır. Bu durumda tibbin üçüncü aşaması olarak rehabilitasyon ortaya çıkmıştır.

Tibbi rehabilitasyon, devamlı veya geçici hastalıkları veya sakatlıkları bulunanların yaşantısını, sağlam insanlarınkine benzetmek, bunların beden ve ruh sağlıklarını, sosyal yaşantılarını, meslekleriyle ilgili uğraşlarını, mümkün olan en verimli düzeyde bulundurmak anlamına gelir.

Rehabilitasyon, daha hastalık anında, henüz hasta tedavi edilirken, ilerde oluşabilecek aksak-

lıkları önleme tedbirleri ile başlar. Meselâ ağır du-rumda yatan kişide, yatak yaralarının (dekübitüs), eklem sertliklerinin (kontraktür) önlenmesi, reha-bilitasyonun ilk işlemlerindendir.

Rehabilitasyon, insanı bütünü ile ele alır, çok yönlüdür. İnsanı, psikolojik tarafı dahil, her yön-den tamamlamaya, tamamlayamazsa kendi şart-ları ile en bağımsız şekilde yaşamayı öğretmeye çalışır. Anlaşılacağı gibi bütün bu işlem ancak bir ekipte yapılabilir. Bu ekipte fizik tedavi ve reha-bilitasyon, nöroloji, nöroşirürji, ortopedi, üroloji ve psikiyatri uzmanları, hemşire ve fizyoterapistler yer alır.

Özel bir eğitim gerektiren rehabilitasyon sa-bir işidir. Bugünün şartları içinde rehabilitasyonun lüks ve önemsiz olduğunu düşünmek, hastalar açısından haksızlıktır. Herkesin de isteyeceği gi-bi rehabilitasyon, tüm hasta olanların ve sakatla-rın hastane içinde ve dışında yüzünü güldürmeyi ve onların yaşantılarını ilgilendiren bütün sorun-ları çözmeyi kendine amaç edinen bir bilim dalı ve çok ileri insanî bir düşünüş şeklidir.

* Erciyes Üniv. Tıp Fak. Kayseri.

BİLİM DAMLALARI

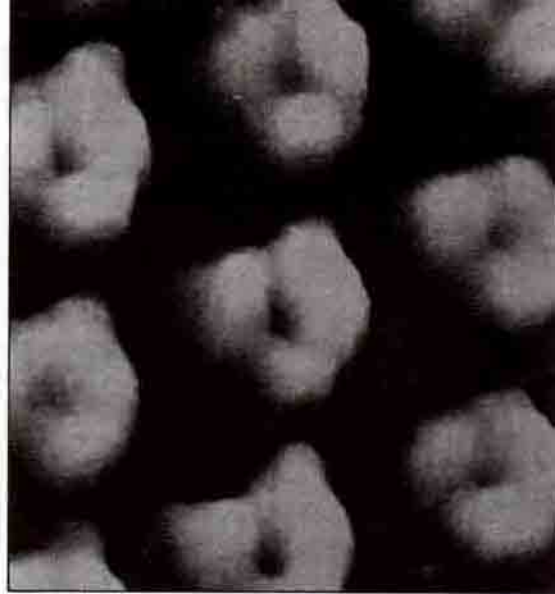
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BENZEN MOLEKÜLÜNÜN RESMİ ÇEKİLDİ

Kaliforniya'da San Jose'de IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde, tünel etkili tarayıcı elektron mikroskobu yardımıyla dünyada ilk defa benzen moleküllerinin resmi çekildi. Benzen molekülünün yapısı uzun süredir bir sırdı. Düşünülen molekül biçimlerinin hiçbiri, benzenin özelliklerine tam uymuyordu. Ünlü Alman kimyacı August Kekule'nin 1865'te rüyasında kuyruğunu ısırarak bir yılan görmesiyle benzenin bugünkü altıgen formülü bulundu. Bu formülde her köşede bir C ve bir H bulunup çifte bağlar alterne ediyordu. İzomerleri açıklamak için gerekli olan simetri, çifte bağların titreşimi ile ilgili bulunuyordu. Benzenin asıl formülünü 1931'de Linus Pauling buldu: Çifte bağ varsa, C atomları arası 1.34 angström, normal bağ varsa, 1.50 angströmdü; oysa benzende bu uzaklık 1.39 angströmdü ki, bu da benzenin kendine özgü melez (hibrid) bir molekül olduğunu gösteriyordu.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi cihazı (EEG) ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktiğimiz cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sürekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran, kişinin yüzü karşısına konulur; sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakişını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa, düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ek-



Benzen moleküllerinin tünel etkili tarayıcı elektron mikroskopla çekilmiş fotoğrafı.

ran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik aletini çalması da mümkün olmaktadır.

BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıftaki dişhekimliği öğrencileri, 2. sınıftakilere göre daha fazla bunalı (anksiyete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbreküstü bezi hormonu (kortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüznü hal) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya geceyarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ile 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile geceyarısı arası 2 katına yükselmektedir. Geceyarısı ile sabaha karşı 4 arası bağışıklık en düşük düzeydedir. Vücutta günboyu meydana gelen

periyodik değişimler nedeniyle (biyolojik saat) ilaçların verilmiş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişimler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır; grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler, bazı mevsimlerde daha sık görülür. So-sislerde v.b. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağışıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağışıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağışıklığı azaltır. Böylece yetersiz beslenme, kanserin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

SÜPERSIVILAR VE JOSEPHSON ETKİSİ

20 yıldır araştırmacılar, sıvılarda süperiletkenlerdekine benzer özellikler bulmaya çalışıyorlar. Güney Paris Üniversitesi ve Saclay Nükleer Araştırma Merkezi'nden bir ekip, bir süpersivıda böyle özellikler buldu. Süpersivi, hiç viskozitesi olmayan ideal bir sıvıdır. Bu sıvıda her partikül tek başınaymış gibi hareket eder. Süperiletkenlerde olduğu gibi, süpersivılarda da ancak kuantum mekaniğiyle açıklanabilen olaylar geçer. Bunlardan biri de süperiletkenlerde görülen Josephson etkisidir: İki süperiletken arasında, elektromotris bir kuvvet uygulanmasa, bile düz bir akım geçer. Elektromotris kuvvet uygulanırsa, akım düz değil alternatif olur. Araştırmacılar Helyum 3 ve Helyum 4 gibi iki süpersivıda, bu akımın hidrodinamik benzerini gördüler.

GEMİLERDE TATLI SU

İngiltere'de, gemiler için deniz suyunu içme su-yuna çeviren cihaz yapıldı. Böylece gemicilerin denizde en büyük gereksinimleri olan tatlı su sorunu çözülmüş oluyor. Cihaz, modeline göre, saatte 15-252 litre deniz suyunu tatlı suya çevirerek, gemilerin limanlara uğramadan, çok uzun süre denizde kalmasını sağlayabiliyor. Cihaz "tersine osmos" denen tekniği kullanıyor. Bu sayede deniz suundaki tuz ve diğer mineraller sudan çıkartılıyor. Bir pompayla emilen deniz suyu, önce 5 mikron delikli filtrele-re ve sonra tersine osmos zarına gelerek tuzdan temizleniyor. Elde edilen su, elektronik bir aygıtla kontrol ediliyor, istenen özellikte ise gemi sarnıçlarına aktarılıyor, aksi halde denize dökülüyor. Cihaz paslan-maya dayanıklı olup kolayca takılmaktadır. Geminin enerji sistemi cihazı çalıştırmaya yetmektedir.

SÜPERANTİBİYOTİK

Fransa'da pefloxacin adlı süperantibiyotik Roger Bellon firmasının satışa sunuldu. Bugüne kadar bulunan en kuvvetli bakteri öldürücü (bakterisid) antibiyotiklerden olan pefloxacin, mikropların çok büyük bir bölümü üzerinde etkilidir. Bu antibiyotik DNA sentezini durdurmak yoluyla stafilokok, hemophilus, enterobakteri gibi hastalık mikroplarını derhal yok etmektedir.

TIBBİ REHABİLİTASYON NEDİR?

Dr. Yıldız KARDAŞ*

Tibbin amacı, insanları, önce hastalıklardan korumak, eğer hastalığı önleyemezse, en etkili ve kısa sürede onları tedavi etmektir. Ancak, bugün birçok hastalık karşısında tedavilerin yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Tibbin ilerlemesi ile kronik hastalıklı kişilerin ve sakatların sayısı artmıştır. Bu durumda tibbin üçüncü aşaması olarak rehabilitasyon ortaya çıkmıştır.

Tibbi rehabilitasyon, devamlı veya geçici hastalıkları veya sakatlıkları bulunanların yaşantısını, sağlam insanlarınkine benzetmek, bunların beden ve ruh sağlıklarını, sosyal yaşantılarını, meslekleriyle ilgili uğraşlarını, mümkün olan en verimli düzeyde bulundurmak anlamına gelir.

Rehabilitasyon, daha hastalık anında, henüz hasta tedavi edilirken, ileride oluşabilecek aksak-

lıkları önleme tedbirleri ile başlar. Meselâ ağır du-rumda yatan kişide, yatak yaralarının (dekübitüs), eklem sertliklerinin (kontraktür) önlenmesi, reha-bilitasyonun ilk işlemlerindendir.

Rehabilitasyon, insanı bütünü ile ele alır, çok yönlüdür. İnsanı, psikolojik tarafı dahil, her yön-den tamamlamaya, tamamlayamazsa kendi şart-ları ile en bağımsız şekilde yaşamayı öğretmeye çalışır. Anlaşılacağı gibi bütün bu işlem ancak bir ekipte yapılabilir. Bu ekipte fizik tedavi ve reha-bilitasyon, nöroloji, nöroşirürji, ortopedi, üroloji ve psikiyatri uzmanları, hemşire ve fizyoterapistler yer alır.

Özel bir eğitim gerektiren rehabilitasyon sa-bir işidir. Bugünün şartları içinde rehabilitasyonun lüks ve önemsiz olduğunu düşünmek, hastalar açısından haksızlıktır. Herkesin de isteyeceği gi-bi rehabilitasyon, tüm hasta olanların ve sakatla-rın hastane içinde ve dışında yüzünü güldürmeyi ve onların yaşantılarını ilgilendiren bütün sorun-ları çözmeyi kendine amaç edinen bir bilim dalı ve çok ileri insanî bir düşünüş şeklidir.

* Erciyes Üniv. Tıp Fak. Kayseri.

BİLİM DAMLALARI

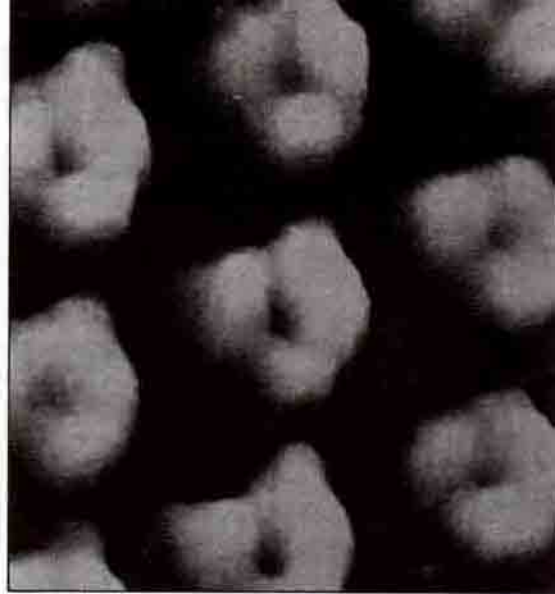
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BENZEN MOLEKÜLÜNÜN RESMİ ÇEKİLDİ

Kaliforniya'da San Jose'de IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde, tünel etkili tarayıcı elektron mikroskobu yardımıyla dünyada ilk defa benzen moleküllerinin resmi çekildi. Benzen molekülünün yapısı uzun süredir bir sırdı. Düşünülen molekül biçimlerinin hiçbiri, benzenin özelliklerine tam uymuyordu. Ünlü Alman kimyacı August Kekule'nin 1865'te rüyasında kuyruğunu ısırarak bir yılan görmesiyle benzenin bugünkü altıgen formülü bulundu. Bu formülde her köşede bir C ve bir H bulunup çifte bağlar alterne ediyordu. İzomerleri açıklamak için gerekli olan simetri, çifte bağların titreşimi ile ilgili bulunuyordu. Benzenin asıl formülünü 1931'de Linus Pauling buldu: Çifte bağ varsa, C atomları arası 1,34 angström, normal bağ varsa, 1,50 angströmdü; oysa benzende bu uzaklık 1,39 angströmdü ki, bu da benzenin kendine özgü melez (hibrid) bir molekül olduğunu gösteriyordu.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi cihazı (EEG) ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktiğimiz cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sürekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran, kişinin yüzü karşısına konulur; sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakişını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa, düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ek-



Benzen moleküllerinin tünel etkili tarayıcı elektron mikroskopla çekilmiş fotoğrafı.

ran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik aletini çalması da mümkün olmaktadır.

BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıftaki dişhekimliği öğrencileri, 2. sınıftakilere göre daha fazla bunalı (anksiyete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbreküstü bezi hormonu (kortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüznü hal) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya geceyarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ile 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile geceyarısı arası 2 katına yükselmektedir. Geceyarısı ile sabaha karşı 4 arası bağışıklık en düşük düzeydedir. Vücutta günboyu meydana gelen

periyodik değişimler nedeniyle (biyolojik saat) ilaçların verilmiş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişimler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır; grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler, bazı mevsimlerde daha sık görülür. So-sislerde v.b. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağışıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağışıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağışıklığı azaltır. Böylece yetersiz beslenme, kanserin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

SÜPERSIVILAR VE JOSEPHSON ETKİSİ

20 yıldır araştırmacılar, sıvılarda süperiletkenlerdekine benzer özellikler bulmaya çalışıyorlar. Güney Paris Üniversitesi ve Saclay Nükleer Araştırma Merkezi'nden bir ekip, bir süpersivıda böyle özellikler buldu. Süpersivi, hiç viskozitesi olmayan ideal bir sıvıdır. Bu sıvıda her partikül tek başınaymış gibi hareket eder. Süperiletkenlerde olduğu gibi, süpersivılarda da ancak kuantum mekaniğiyle açıklanabilen olaylar geçer. Bunlardan biri de süperiletkenlerde görülen Josephson etkisidir: İki süperiletken arasında, elektromotris bir kuvvet uygulanmasa, bile düz bir akım geçer. Elektromotris kuvvet uygulanırsa, akım düz değil alternatif olur. Araştırmacılar Helyum 3 ve Helyum 4 gibi iki süpersivıda, bu akımın hidrodinamik benzerini gördüler.

GEMİLERDE TATLI SU

İngiltere'de, gemiler için deniz suyunu içme su-yuna çeviren cihaz yapıldı. Böylece gemicilerin denizde en büyük gereksinimleri olan tatlı su sorunu çözülmüş oluyor. Cihaz, modeline göre, saatte 15-252 litre deniz suyunu tatlı suya çevirerek, gemilerin limanlara uğramadan, çok uzun süre denizde kalmasını sağlayabiliyor. Cihaz "tersine osmos" denen tekniği kullanıyor. Bu sayede deniz suundaki tuz ve diğer mineraller sudan çıkartılıyor. Bir pompayla emilen deniz suyu, önce 5 mikron delikli filtrele-re ve sonra tersine osmos zarına gelerek tuzdan temizleniyor. Elde edilen su, elektronik bir aygıtla kontrol ediliyor, istenen özellikte ise gemi sarnıçlarına aktarılıyor, aksi halde denize dökülüyor. Cihaz paslan-maya dayanıklı olup kolayca takılmaktadır. Geminin enerji sistemi cihazı çalıştırmaya yetmektedir.

SÜPERANTİBİYOTİK

Fransa'da pefloxacin adlı süperantibiyotik Roger Bellon firmasının satışa sunuldu. Bugüne kadar bulunan en kuvvetli bakteri öldürücü (bakterisid) antibiyotiklerden olan pefloxacin, mikropların çok büyük bir bölümü üzerinde etkilidir. Bu antibiyotik DNA sentezini durdurmak yoluyla stafilocok, hemophilus, enterobakteri gibi hastalık mikroplarını derhal yok etmektedir.

TIBBİ REHABİLİTASYON NEDİR?

Dr. Yıldız KARDAŞ*

Tibbin amacı, insanları, önce hastalıklardan korumak, eğer hastalığı önleyemezse, en etkili ve kısa sürede onları tedavi etmektir. Ancak, bugün birçok hastalık karşısında tedavilerin yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Tibbin ilerlemesi ile kronik hastalıklı kişilerin ve sakatların sayısı artmıştır. Bu durumda tibbin üçüncü aşaması olarak rehabilitasyon ortaya çıkmıştır.

Tibbi rehabilitasyon, devamlı veya geçici hastalıkları veya sakatlıkları bulunanların yaşantısını, sağlam insanlarınkine benzetmek, bunların beden ve ruh sağlıklarını, sosyal yaşantılarını, meslekleriyle ilgili uğraşlarını, mümkün olan en verimli düzeyde bulundurmak anlamına gelir.

Rehabilitasyon, daha hastalık anında, henüz hasta tedavi edilirken, ilerde oluşabilecek aksak-

lıkları önleme tedbirleri ile başlar. Meselâ ağır du-rumda yatan kişide, yatak yaralarının (dekübitüs), eklem sertliklerinin (kontraktür) önlenmesi, reha-bilitasyonun ilk işlemlerindendir.

Rehabilitasyon, insanı bütünü ile ele alır, çok yönlüdür. İnsanı, psikolojik tarafı dahil, her yön-den tamamlamaya, tamamlayamazsa kendi şart-ları ile en bağımsız şekilde yaşamayı öğretmeye çalışır. Anlaşılacağı gibi bütün bu işlem ancak bir ekipte yapılabilir. Bu ekipte fizik tedavi ve reha-bilitasyon, nöroloji, nöroşirürji, ortopedi, üroloji ve psikiyatri uzmanları, hemşire ve fizyoterapistler yer alır.

Özel bir eğitim gerektiren rehabilitasyon sa-bir işidir. Bugünün şartları içinde rehabilitasyonun lüks ve önemsiz olduğunu düşünmek, hastalar açısından haksızlıktır. Herkesin de isteyeceği gi-bi rehabilitasyon, tüm hasta olanların ve sakatla-rın hastane içinde ve dışında yüzünü güldürmeyi ve onların yaşantılarını ilgilendiren bütün sorun-ları çözmeyi kendine amaç edinen bir bilim dalı ve çok ileri insanî bir düşünüş şeklidir.

* Erciyes Üniv. Tıp Fak. Kayseri.

BİLİM DAMLALARI

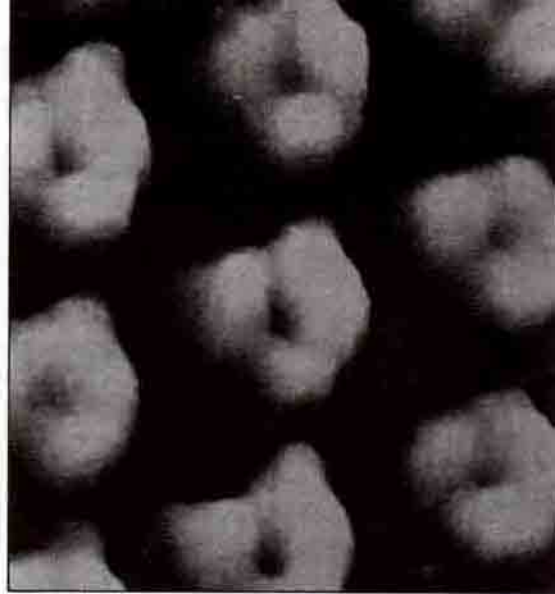
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BENZEN MOLEKÜLÜNÜN RESMİ ÇEKİLDİ

Kaliforniya'da San Jose'de IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde, tünel etkili tarayıcı elektron mikroskobu yardımıyla dünyada ilk defa benzen moleküllerinin resmi çekildi. Benzen molekülünün yapısı uzun süredir bir sırdı. Düşünülen molekül biçimlerinin hiçbiri, benzenin özelliklerine tam uymuyordu. Ünlü Alman kimyacı August Kekule'nin 1865'te rüyasında kuyruğunu ısırarak bir yılan görmesiyle benzenin bugünkü altıgen formülü bulundu. Bu formülde her köşede bir C ve bir H bulunup çifte bağlar alterne ediyordu. İzomerleri açıklamak için gerekli olan simetri, çifte bağların titreşimi ile ilgili bulunuyordu. Benzenin asıl formülünü 1931'de Linus Pauling buldu: Çifte bağ varsa, C atomları arası 1.34 angström, normal bağ varsa, 1.50 angströmdü; oysa benzende bu uzaklık 1.39 angströmdü ki, bu da benzenin kendine özgü melez (hibrid) bir molekül olduğunu gösteriyordu.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi cihazı (EEG) ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktiğimiz cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sürekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran, kişinin yüzü karşısına konulur; sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakişını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa, düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ek-



Benzen moleküllerinin tünel etkili tarayıcı elektron mikroskopla çekilmiş fotoğrafı.

ran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik aletini çalması da mümkün olmaktadır.

BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıftaki dişhekimliği öğrencileri, 2. sınıftakilere göre daha fazla bunalı (anksiyete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbreküstü bezi hormonu (kortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüznü hali) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya geceyarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ile 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile geceyarısı arası 2 katına yükselmektedir. Geceyarısı ile sabaha karşı 4 arası bağışıklık en düşük düzeydedir. Vücutta günboyu meydana gelen

periyodik değişimler nedeniyle (biyolojik saat) ilaçların verilmiş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişimler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır; grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler, bazı mevsimlerde daha sık görülür. So-sislerde v.b. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağışıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağışıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağışıklığı azaltır. Böylece yetersiz beslenme, kanserin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

GEMİLERDE TATLI SU

İngiltere'de, gemiler için deniz suyunu içme su-yuna çeviren cihaz yapıldı. Böylece gemicilerin denizde en büyük gereksinimleri olan tatlı su sorunu çözülmüş oluyor. Cihaz, modeline göre, saatte 15-252 litre deniz suyunu tatlı suya çevirerek, gemilerin limanlara uğramadan, çok uzun süre denizde kalmasını sağlayabiliyor. Cihaz "tersine osmos" denen tekniği kullanıyor. Bu sayede deniz suundaki tuz ve diğer mineraller sudan çıkartılıyor. Bir pompay-la emilen deniz suyu, önce 5 mikron delikli filtrele-re ve sonra tersine osmos zarına gelerek tuzdan temizleniyor. Elde edilen su, elektronik bir aygıtla kontrol ediliyor, istenen özellikte ise gemi sarnıçlarına aktarılıyor, aksi halde denize dökülüyor. Cihaz paslan-maya dayanıklı olup kolayca takılmaktadır. Geminin enerji sistemi cihazı çalıştırmaya yetmektedir.

SÜPERSIVILAR VE JOSEPHSON ETKİSİ

20 yıldır araştırmacılar, sıvılarda süperiletkenlerdekine benzer özellikler bulmaya çalışıyorlar. Güney Paris Üniversitesi ve Saclay Nükleer Araştırma Merkezi'nden bir ekip, bir süpersivıda böyle özellikler buldu. Süpersivi, hiç viskozitesi olmayan ideal bir sıvıdır. Bu sıvıda her partikül tek başınaymış gibi hareket eder. Süperiletkenlerde olduğu gibi, süpersivılarda da ancak kuantum mekaniğiyle açıklanabilen olaylar geçer. Bunlardan biri de süperiletkenlerde görülen Josephson etkisidir: İki süperiletken arasında, elektromotris bir kuvvet uygulanmasa, bile düz bir akım geçer. Elektromotris kuvvet uygulanırsa, akım düz değil alternatif olur. Araştırmacılar Helyum 3 ve Helyum 4 gibi iki süpersivıda, bu akımın hidro-dinamik benzerini gördüler.

SÜPERANTİBİYOTİK

Fransa'da pefloxacin adlı süperantibiyotik Roger Bellon firmasının satışa sunuldu. Bugüne kadar bulunan en kuvvetli bakteri öldürücü (bakterisid) antibiyotiklerden olan pefloxacin, mikropların çok büyük bir bölümü üzerinde etkilidir. Bu antibiyotik DNA sentezini durdurmak yoluyla stafilocok, hemophilus, enterobakteri gibi hastalık mikroplarını derhal yok etmektedir.

TIBBİ REHABİLİTASYON NEDİR?

Dr. Yıldız KARDAŞ*

Tibbin amacı, insanları, önce hastalıklardan korumak, eğer hastalığı önleyemezse, en etkili ve kısa sürede onları tedavi etmektir. Ancak, bugün birçok hastalık karşısında tedavilerin yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Tibbin ilerlemesi ile kronik hastalıklı kişilerin ve sakatların sayısı artmıştır. Bu durumda tibbin üçüncü aşaması olarak rehabilitasyon ortaya çıkmıştır.

Tibbi rehabilitasyon, devamlı veya geçici hastalıkları veya sakatlıkları bulunanların yaşantısını, sağlam insanlarınkine benzetmek, bunların beden ve ruh sağlıklarını, sosyal yaşantılarını, meslekleriyle ilgili uğraşlarını, mümkün olan en verimli düzeyde bulundurmak anlamına gelir.

Rehabilitasyon, daha hastalık anında, henüz hasta tedavi edilirken, ileride oluşabilecek aksak-

lıkları önleme tedbirleri ile başlar. Meselâ ağır durumda yatan kişide, yatak yaralarının (dekübitüs), eklem sertliklerinin (kontraktür) önlenmesi, rehabilitasyonun ilk işlemlerindendir.

Rehabilitasyon, insanı bütünü ile ele alır, çok yönlüdür. İnsanı, psikolojik tarafı dahil, her yönden tamamlamaya, tamamlayamazsa kendi şartları ile en bağımsız şekilde yaşamayı öğretmeye çalışır. Anlaşılacağı gibi bütün bu işlem ancak bir ekipte yapılabilir. Bu ekipte fizik tedavi ve rehabilitasyon, nöroloji, nöroşirürji, ortopedi, üroloji ve psikiyatri uzmanları, hemşire ve fizyoterapistler yer alır.

Özel bir eğitim gerektiren rehabilitasyon sa-bir işidir. Bugünün şartları içinde rehabilitasyonun lüks ve önemsiz olduğunu düşünmek, hastalar açısından haksızlıktır. Herkesin de isteyeceği gibi rehabilitasyon, tüm hasta olanların ve sakatların hastane içinde ve dışında yüzünü güldürmeyi ve onların yaşantılarını ilgilendiren bütün sorunları çözmeyi kendine amaç edinen bir bilim dalı ve çok ileri insanî bir düşünüş şeklidir.

* Erciyes Üniv. Tıp Fak. Kayseri.

BİLİM DAMLALARI

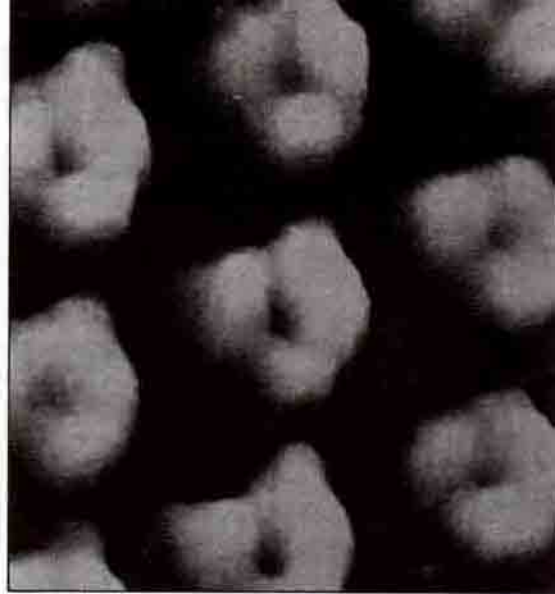
Doç.Dr. Selçuk ALSAN

BENZEN MOLEKÜLÜNÜN RESMİ ÇEKİLDİ

Kaliforniya'da San Jose'de IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde, tünel etkili tarayıcı elektron mikroskobu yardımıyla dünyada ilk defa benzen moleküllerinin resmi çekildi. Benzen molekülünün yapısı uzun süredir bir sırdı. Düşünülen molekül biçimlerinin hiçbiri, benzenin özelliklerine tam uymuyordu. Ünlü Alman kimyacı August Kekule'nin 1865'te rüyasında kuyruğunu ısırarak bir yılan görmesiyle benzenin bugünkü altıgen formülü bulundu. Bu formülde her köşede bir C ve bir H bulunup çifte bağlar alterne ediyordu. İzomerleri açıklamak için gerekli olan simetri, çifte bağların titreşimi ile ilgili bulunuyordu. Benzenin asıl formülünü 1931'de Linus Pauling buldu: Çifte bağ varsa, C atomları arası 1,34 angström, normal bağ varsa, 1,50 angströmdü; oysa benzende bu uzaklık 1,39 angströmdü ki, bu da benzenin kendine özgü melez (hibrid) bir molekül olduğunu gösteriyordu.

GÖZÜN SESİ

Bir cisme, özellikle kırmızı veya yeşil bir cisme baktığımızda, beyin kabuğumuzda (cortex) tipik dalgalar belirir ve bunlar bir elektro-ensefalografi cihazı (EEG) ile yazdırılabilir. Bir seri cisme bakarken, gözümüzü diktiğimiz cisim, beyinde en güçlü elektrik dalgaları oluşturur. Bundan yararlanılarak ABD'de şöyle bir cihaz yapıldı: Kafa üzerine konulan elektrotlar sürekli EEG çeker. Belli frekanslarda parlayan 64 sinyal taşıyan ışıklı bir ekran, kişinin yüzü karşısına konulur; sinyallerin rengi sürekli yeşilden kırmızıya değişmektedir. Bir video ekranı kişinin bakişını izler ve hangi harfe baktığını kaydeder. Yanlışlık olursa, düzeltmek için özel bir sinyal vardır. Bakış bir harf üzerine dikildiğinde, bu harf, bir daktilo tuşuna basılmış gibi aktive olur. Böylece ekran üzerinde kelimeler oluşturmak olasıdır. Bu yolla ek-



Benzen moleküllerinin tünel etkili tarayıcı elektron mikroskopla çekilmiş fotoğrafı.

ran üzerinde dakikada 20 kelime oluşturulabilir. Bu cihaz yazamayacak ve konuşamayacak kadar ağır sinir ve kas hastalıklarına tutulmuş insanlara yardımcı olmaktadır. Stanford Üniversitesi'nden iki araştırmacı cihazı mükemmelleştirdiler. Bu yeni cihaz, yalnız gözlerin hareketlerini değil, kasların en küçük kasılmalarını bile değerlendirmektedir. Böylece sakatların elektronik bir müzik aletini çalması da mümkün olmaktadır.

BAĞIŞIKLIK VE ÇEVRE

Birinci sınıftaki dişhekimliği öğrencileri, 2. sınıftakilere göre daha fazla bunalı (anksiyete) hissetmekte ve bu nedenle kanlarında daha yüksek seviyede böbreküstü bezi hormonu (kortisol) ve yardımcı T lenfositleri bulunmaktadır. Göğüs kanseri olan kadınlar, bu duruma fazla üzülmezlerse, yaşama şansları 2 kat artmaktadır. Ruhsal gerginliği olan askerî öğrencilerin "enfeksiyöz mononükleoz" (boğaz ağrısı, lenf bezleri şişmesi, ateş ve kanda anormal lenfositler) denen viral hastalığa, stres altındaki kadınların romatizmaya (romatoid artrit) daha kolay yakalandıkları anlaşılmıştır. Bağışıklıkla beyin arasında ilişkiler olduğu artık bilinmektedir. Stres bağışıklık azaltıcı etki yaptığı gibi, bağışıklık reaksiyonları da depresyona (ruhsal çökkünlük ve hüznü hali) neden olmaktadır. Eşcinsellerin bu durumlarından endişe etmeleri, muhtemelen onları AIDS'e karşı daha dirençsiz yapmaktadır. Bir deney hayvanına streptokok enjekte etmek, sabah veya geceyarısı oluşuna göre hayvanı öldürür veya öldürmez. B lenfositlerinin sayısı, saat 4.30 ile 20.30 ve T lenfositlerinin sayısı öğle ile geceyarısı arası 2 katına yükselmektedir. Geceyarısı ile sabaha karşı 4 arası bağışıklık en düşük düzeydedir. Vücutta günboyu meydana gelen

periyodik değişimler nedeniyle (biyolojik saat) ilaçların verilmiş saati çok önemli olabilir. Mevsimsel değişimler de rol oynar. Örneğin intiharlar en sık ilkbaharda olmaktadır; grip, güz ve kışları artar. Bazı kanserler, bazı mevsimlerde daha sık görülür. So-sislerde v.b. bulunabilen metilnitrosüre ve sigarada bulunan hidrazin, bağışıklığı azaltarak kanserleri artırır. Açlık, vücutta peptid faktörleri denen bağışıklık azaltıcı maddelerin artmasına neden olarak bağışıklığı azaltır. Böylece yetersiz beslenme, kanserin ve çeşitli bulaşıcı hastalıkların artışına neden olur.

SÜPERSIVILAR VE JOSEPHSON ETKİSİ

20 yıldır araştırmacılar, sıvılarda süperiletkenlerdekine benzer özellikler bulmaya çalışıyorlar. Güney Paris Üniversitesi ve Saclay Nükleer Araştırma Merkezi'nden bir ekip, bir süpersivıda böyle özellikler buldu. Süpersivi, hiç viskozitesi olmayan ideal bir sıvıdır. Bu sıvıda her partikül tek başınaymış gibi hareket eder. Süperiletkenlerde olduğu gibi, süpersivılarda da ancak kuantum mekaniğiyle açıklanabilen olaylar geçer. Bunlardan biri de süperiletkenlerde görülen Josephson etkisidir: İki süperiletken arasında, elektromotris bir kuvvet uygulanırsa, bile düz bir akım geçer. Elektromotris kuvvet uygulanırsa, akım düz değil alternatif olur. Araştırmacılar Helyum 3 ve Helyum 4 gibi iki süpersivıda, bu akımın hidrodinamik benzerini gördüler.

GEMİLERDE TATLI SU

İngiltere'de, gemiler için deniz suyunu içme su-yuna çeviren cihaz yapıldı. Böylece gemicilerin denizde en büyük gereksinimleri olan tatlı su sorunu çözülmüş oluyor. Cihaz, modeline göre, saatte 15-252 litre deniz suyunu tatlı suya çevirerek, gemilerin limanlara uğramadan, çok uzun süre denizde kalmasını sağlayabiliyor. Cihaz "tersine osmos" denen tekniği kullanıyor. Bu sayede deniz suundaki tuz ve diğer mineraller sudan çıkartılıyor. Bir pompayla emilen deniz suyu, önce 5 mikron delikli filtrele-re ve sonra tersine osmos zarına gelerek tuzdan temizleniyor. Elde edilen su, elektronik bir aygıtla kontrol ediliyor, istenen özellikte ise gemi sarnıçlarına aktarılıyor, aksi halde denize dökülüyor. Cihaz paslan-maya dayanıklı olup kolayca takılmaktadır. Geminin enerji sistemi cihazı çalıştırmaya yetmektedir.

SÜPERANTİBİYOTİK

Fransa'da pefloxacin adlı süperantibiyotik Roger Bellon firmasının satışa sunuldu. Bugüne kadar bulunan en kuvvetli bakteri öldürücü (bakterisid) antibiyotiklerden olan pefloxacin, mikropların çok büyük bir bölümü üzerinde etkilidir. Bu antibiyotik DNA sentezini durdurmak yoluyla stafilokok, hemophilus, enterobakteri gibi hastalık mikroplarını derhal yok etmektedir.

TIBBİ REHABİLİTASYON NEDİR?

Dr. Yıldız KARDAŞ*

Tibbin amacı, insanları, önce hastalıklardan korumak, eğer hastalığı önleyemezse, en etkili ve kısa sürede onları tedavi etmektir. Ancak, bugün birçok hastalık karşısında tedavilerin yetersiz kaldığı da bir gerçektir. Tibbin ilerlemesi ile kronik hastalıklı kişilerin ve sakatların sayısı artmıştır. Bu durumda tibbin üçüncü aşaması olarak rehabilitasyon ortaya çıkmıştır.

Tibbi rehabilitasyon, devamlı veya geçici hastalıkları veya sakatlıkları bulunanların yaşantısını, sağlam insanlarınkine benzetmek, bunların beden ve ruh sağlıklarını, sosyal yaşantılarını, meslekleriyle ilgili uğraşlarını, mümkün olan en verimli düzeyde bulundurmaktır anlamına gelir.

Rehabilitasyon, daha hastalık anında, henüz hasta tedavi edilirken, ilerde oluşabilecek aksak-

lıkları önleme tedbirleri ile başlar. Meselâ ağır du-rumda yatan kişide, yatak yaralarının (dekübitüs), eklem sertliklerinin (kontraktür) önlenmesi, reha-bilitasyonun ilk işlemlerindendir.

Rehabilitasyon, insanı bütünü ile ele alır, çok yönlüdür. İnsanı, psikolojik tarafı dahil, her yön-den tamamlamaya, tamamlayamazsa kendi şart-ları ile en bağımsız şekilde yaşamayı öğretmeye çalışır. Anlaşılacağı gibi bütün bu işlem ancak bir ekipte yapılabilir. Bu ekipte fizik tedavi ve reha-bilitasyon, nöroloji, nöroşirürji, ortopedi, üroloji ve psikiyatri uzmanları, hemşire ve fizyoterapistler yer alır.

Özel bir eğitim gerektiren rehabilitasyon sa-bir işidir. Bugünün şartları içinde rehabilitasyonun lüks ve önemsiz olduğunu düşünmek, hastalar açısından haksızlıktır. Herkesin de isteyeceği gi-bi rehabilitasyon, tüm hasta olanların ve sakatla-rın hastane içinde ve dışında yüzünü güldürmeyi ve onların yaşantılarını ilgilendiren bütün sorun-ları çözmeyi kendine amaç edinen bir bilim dalı ve çok ileri insanî bir düşünüş şeklidir.

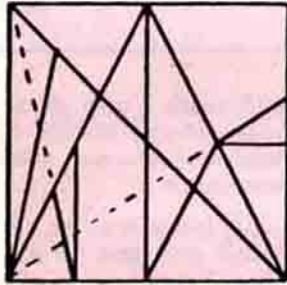
* Erciyes Üniv. Tıp Fak. Kayseri.

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ARŞİMED'İN SİNTEMASİYONU

Arşimed bir kareyi şekilde görüldüğü gibi 14'e böldü. Her parçanın, bütünüle (kare alanıyla) olan oran ilişkisi nedir?



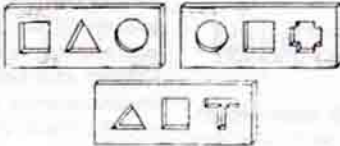
AY OYUNU

İki kişi şöyle bir oyun oynuyor: Birinci oyuncu (A) Ocak ayından bir gün söylüyor, örneğin "Ocak ayının 14'ü" diyor. Şimdi ikinci oyuncu (B) bir gün söyleyecek, şu şartla ki, söyleceği gün, şunları yerine getirecektir: 1) 14 Ocak'tan sonraki bir gün olmalıdır. 2) Ya 14 içermelidir (14 Şubat, 14 Haziran, 14 Eylül gibi), ya da Ocak ayından bir gün olmalıdır: 15 Ocak, 20 Ocak, 30 Ocak gibi.

Örneğin 1. oyuncu 14 Ocak dedikten sonra, 2. oyuncu 16

Ocak, 20 Ocak, 14 Nisan, 14 Ağustos veya 14 Ekim diyebilir. Oyun şöyle başlayıp gidebilir: A: 14 Ocak, B: 14 Nisan, A: 27 Nisan, B: 30 Nisan, A: 30 Haziran vb. Diğerinden önce "31 Aralık" diyen oyunu kazanacak. Hangi oyuncu isterse daima kazanabilir, nasıl?

TIKAÇLAR



Şekilde her biri 3 delik içeren 3 tahta görüldüyor, a) Tahtadan öyle bir tikaç yapın ki, 1. tahtadaki her deliğe uyup onu kapatabilsin. b) Aynı şey 2. tahta için, c) Aynı şey 3. tahta için.

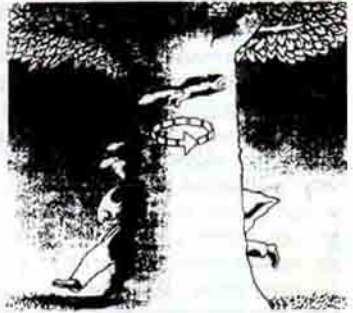
MATEMATİK GÜZELDİR

Şu soruda matematiğin sanata yaklaşan bir yönünü görüyoruz: 20 haneli herhangi bir sayının 64. dereceden kökünü kafanızdan 2 dakikada hesaplayabilir misiniz?

SİNCABIN ETRAFINDA DÖNMEK

Ağacın gövdesinde bir sincap var, gözlerini sizin gözlerinizde dikmiş. Siz ağacın etrafında 4 tam tur yapıyorsunuz, yani ağacın etrafında 4 kere dolaşıyorsunuz. Bütün bu turlar boyunca sincap gözlerini sizden ayırmadan, ağacın üzerinde geri geri giderek dönüyor; öyle ki siz asla sincabın sırtını göremiyorsunuz. Bir dostunuza "ağacın ve sincabın etrafında 4 kere döndüm diyorsunuz" o ise, şöyle bir yanıt veriyor. "Hayır, sen yalnızca ağacın etrafında 4 kere döndün, sincabın etrafında 4 kere değil, hiç dönmedin; çünkü

sincabın etrafında gerçekten dönmüş olsaydın, sincabın sırtını da görmen gerekirdi". Siz de şöyle diyorsunuz: "Fakat sincap ağacın üzerinde idi, ben ağacın etrafında 3 kere dönerken, sincabın etrafında da 4 kere dönmüş oluyorum". Fakat yanıt şu oluyor: "Sen benim etrafımda dönerken, ben de sürekli kendi etrafımda dönerek, yüzümü senin yüzüne bakar durumda tutsam, benim etrafımda dönmüş sayılabilir misin? Asla sırtımı görmeden, nasıl olur da etrafımda dönmüş olabilirsin?" Acaba hangi görüş haklıdır?



KÜREKSİZ, PERVANESİZ, YELKENSİZ GEMİ

Bir geminin su üstünde ilerlemesi için kürek, pervane veya yelken gerekir. Diyelim ki, bunları hiçbirine sahip olmayan bir gemidesiniz, Deniz sakın, rüzgâr ve akıntı yok. Bu gemiyi su üstünde ilerletebilir misiniz?

YALNIZ VE YALNIZ-EĞER..

Bir direktör emrinde çalışan 3 memurdan 2'sine zam yapacaktır, bunu şöyle ifade eder: "Yalnız ve yalnız, eğer A'ya veya B'ye her ikisine zam yapıp da C'ye zam yapmazsam, A'ya zam yapacağım ve eğer B'ye zam yaparsam, C'ye de zam yapacağım". Kimlerin maaşına zam gelecek?

Geçen sayıda yayınladığımız Zekâsavar'ın cevapları 7. sayfadadır.