

TERMONÜKLEER ENERJİ

Doç. Dr. Ordal DEMOKAN *

Mevcut fosil yakıtlarının (petrol, kömür vs.) önümüzdeki 30-40 yıl içinde tükeneceği beklentisinden hareket edilerek, geleceğin enerji gereksinmesinin yarısına yakın bir kısmının nükleer enerji ile karşılanması umulmaktadır. Nükleer enerjinin ortaya çıkarılması iki temel sürece dayanır. Bunlardan birincisi, günümüzdeki reaktörlerin kullandığı fisyon sürecidir. Bu sürecin yakıtları uranyum, toryum gibi ender bulunan elemanlar olup, mevcut teknik olanaklarda bir gelişme olmadığı takdirde elde edilebilen miktarın bu gereksinmeyi ancak bir asır mertebesinde bir süre için karşılaması beklenebilir. Zararlı artıkları da göz önüne alınınca, bilim adamlarının çabaları ikinci süreç olan füzyon, ya da başka bir deyişle, termonükleer enerji üzerinde yoğunlaşmaya başlamıştır.

Termonükleer Enerjinin İlkeleri :

Bu enerjinin dayandığı nükleer süreçler şu şekilde gösterilebilir :

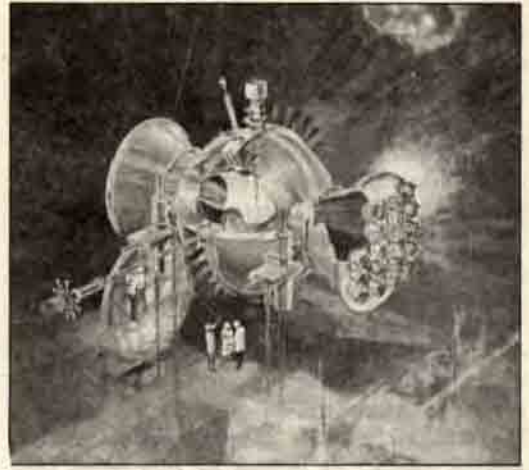
$$D + D = (T + 1.01 \text{ MeV}) + (p + 3.03 \text{ MeV}) \\ (He^3 + 0.82 \text{ MeV}) + (n + 2.45 \text{ MeV})$$

$$D + He^3 = (He^4 + 3.67 \text{ MeV}) + (p + 14.67 \text{ MeV})$$

$$D + He^3 = (He^4 + 3.67 \text{ MeV}) + (p + 14.67 \text{ MeV})$$

$$(He^4 + 3.52 \text{ MeV}) + (n + 14.06 \text{ MeV})$$

Bu denklemlerin anlamı şöyle açıklanabilir : Deuterium (D) ve tritium (T), hidrojen elemanının izotoplarıdır. İki deuterium çekirdeği birleştirilebilirse ya 1.01 Mega-elektron volt enerjisinde bir tritium çekirdeği ile 3.03 Mega-elektronvolt enerjisinde bir proton, ya da 0.82 Mega-elektronvoltluk bir helyum çekirdeği ile 2.45 Mega-elektronvoltluk bir nötron oluşur. Diğer iki denklem de buna benzer biçimde açıklanabilir. Bu denklemlerden görüleceği üzere, 3 deuterium çekirdeğiyle yola çıkılırsa, sonunda bir helyum çekirdeği (α tanecik) bir nötron, bir proton ve toplam olarak 21.61 Mega-elektronvoltluk enerji elde edilir. Bu enerji ise, 9.62×10^{19} kw-saat olarak ifade edilebilir. Bir gram deuterium'da 3×10^{23} çekirdek bulunduğuna ve her 3 çekirdek bu kadar enerji verebileceğine göre, 1 gram deuterium yaklaşık olarak 100 Megawat-saat enerji üretebilecek demektir, deuterium izotopunun doğal hidrojen içinde % 0.02 oranında bulunduğu anımsanırsa, 1 gram deuterium'un 50 litre sudan elde edilebileceği görülür. Dolayısıyla, okyanuslardaki suyun dünyanın enerji gereksinmesini 70 milyar sene boyunca karşılayabileceği görülür. Yukarıdaki denklemlerle gösterilen tüm reaksiyonların son ürünü, enerjinin yanı sıra, α , nötron ve proton tanecikleri olup, bu tanecikler kolaylıkla soğurulabileceklerinden herhangi bir uzun ömürlü, zararlı, radyoaktif artık da oluşmazlar.



Termonükleer Reaktör için Koşullar :

Çok çekici görünen bu sürecin denetimli bir şekilde gerçekleştirilebilmesinde çeşitli zorluklar vardır. İki pozitif yüklü deuterium çekirdeğini, aralarındaki elektrostatik itme gücüne rağmen kaynaşabilecekleri bir yakınlığa kadar birbirlerine yaklaştırmak için bu çekirdeklerle yaklaşık 10 kilo-elektronvolt mertebesinde kinetik enerji verebilmek gerekir. Bu enerji sıcaklıkla ifade edilirse, çekirdeklerin 100 milyon dereceye kadar ısıtılması anlamına gelir. Yakıtın böylesine yüksek bir sıcaklığa ısıtılabilmesi için reaktöre büyük bir enerji sağlanması gerektiği açıktır. Reaksiyonlardan elde edilecek nükleer enerjinin en az enerjiye eşit olması da ekonomik bir zorunluktur. Bu düzeyde bir nükleer enerji elde edilebilmesi için çok sayıda çekirdeğin reaksiyona sokulabilmesi gerekmektedir. Bu sayı Law-

* ODTÜ Fizik Bölümü

son tarafından saptanmış olup, gerçekleştirilebilmesi için her santimetreküp başına 10^{14} çekirdeklik bir yoğunluğun en az 1 saniye süresince tutulabilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

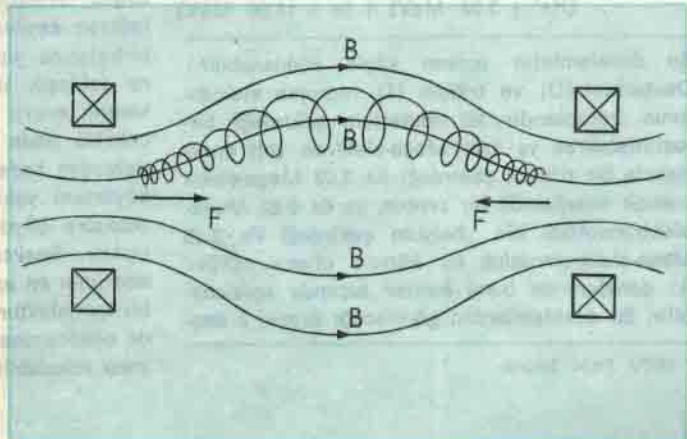
Gerekli koşulları sağlayabilmek için deuterium gazının söz konusu sıcaklıklarda ne durum aldığına bakmak gerekir. 150.000 derece mertebesinde bir sıcaklıkta, deuterium gazı tamamen iyonize olur. Maddenin bu şekilde iyonize olmuş durumuna "plazma" hali denir, elektrik alanları uygulandığında akım geçirir ve ısınır. Magnetik alan uygulandığı zaman ise sıkışır; çünkü yüklü tanecikler magnetik alana dik yönde serbestçe hareket edemez ve dairesel yörüngelere otururlar. Bu nedenlerle, plazmayı magnetik bir alan ile hapsedip sıkıştırmak ve elektrik alanları ile ısıtmak ilk aklı gelen yöntemlerden biri olmuştur. Ancak, düzgün ve yeknesak bir magnetik alanın plazmayı hapsedemeyeceği açıktır; çünkü magnetik alana paralel yönde hareket durdurulamaz. Buna çare olarak magnetik alan şiddetini iki ucta arttıran sistemler geliştirilmiş ve bunlara "magnetik ayna" adı verilmiştir. Şekil 1'de görüleceği üzere, birbirinden belirli bir uzaklıkta, aynı eksen üzerine yerleştirilmiş, halka şeklinde iki sarım, magnetik ayna sisteminin en basit örneğidir. Böyle bir magnetik alan içindeki yüklü bir tanecığın aynalara (sarımlara) doğru yaklaştığında dairesel yörüngesinin çapının ufaldığı ve geriye doğru bir magnetik güç ile itildiği görülür. Bu güç, taneciklerin büyük bir kısmını iki ayna arasında tutabilmekle birlikte, magnetik alana paralel yöndeki hızları belirli bir değerin üstünde olan tanecikler bu gücü yenip aynadan kaçabilmektedirler. Bu kaçışı azaltabilmek amacıyla çeşitli yöntemler denenmekteyse de, bu yolla erişilen değerlerin hedeflerin henüz oldukça gerisinde olduğunu itiraf etmek gerekir.

Magnetik alanın uçlarından tanecik kaybını önlemek amacıyla, magnetik alan çizgilerinin

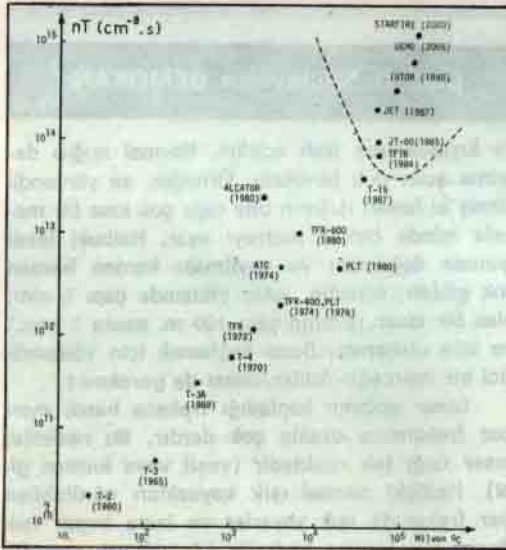
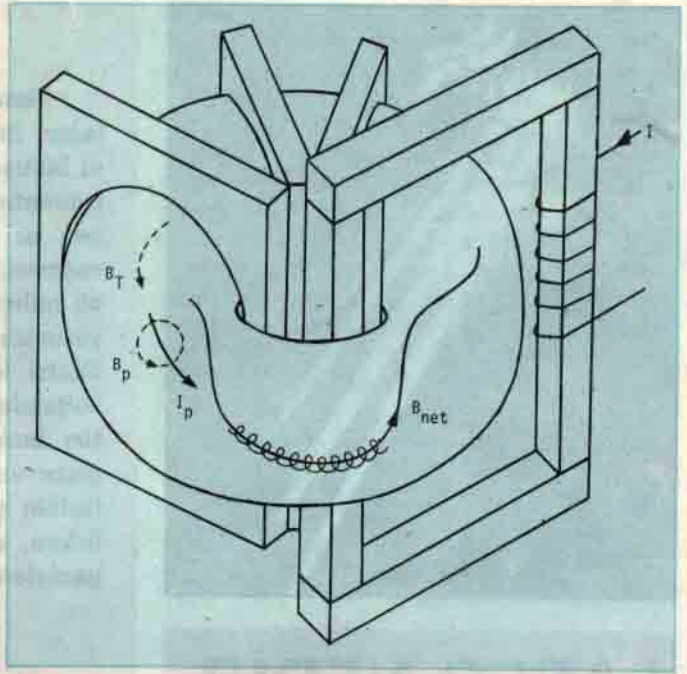
kapalı birer daire oluşturdukları magnetik torus konfigürasyonu akla gelen ikinci çare olmuştur. Simit şeklinde bir nüve üzerine sarılan bobinden geçirilen akım yoluyla oluşan magnetik alan, bu konfigürasyonun en basit örneğidir. Bu tür alanın kullanıldığı araştırmalar, "Tokamak" ve "Stellerator" adlarıyla tanımlanan iki ana grupta toplanmıştır. Tokamaklar, şekil 2'de gösterilmiş olup, karmaşık bir transformatörden ibarettir. Transformatörün sekonder sarımı, simit şeklinde bükülmüş paslanmaz çelikten bir borunun içine doldurulmuş deuterium gazıdır. Alçak güçte bir radyo frekans alanı ile gaz önce iyonize edilerek iletken durumuna sokulur. Hemen sonra, transformatörün çok sarımlı primer devresine akım verilir ve tek sarımlık bir sekonder oluşturan gazdan çok yüksek bir akım geçmesi sağlanır. Bu akımın çelik boru ile paylaşılmaması önlemek için, boru çeşitli yerlerinden yalıtkan şeritlerle kesilmiştir. İçinden geçen yüksek akım nedeniyle deuterium plazması çok yüksek derecelere kadar ısıtılabilir. Isınan taneciklerin çelik cidara kaçarak nötralize olmalarını önlemek amacı ile de çelik boru çevresince dizilmiş yassı sarımlardan geçirilen akım yoluyla toroidal magnetik alan (B_T) oluşturulur. Bu arada deuterium gazından geçen akımın poloidal yönde oluştuğu magnetik alan (B_p)'de $I \times B_p$ gücü nedeniyle gazı daha da sıkıştırarak yoğunluğunu artırır. Stelleratorların tek farkı, yassı sarımlar yerine heliks şeklinde sarımlarla hem B_T alanının tümünü, hem de B_p alanının bir kısmını üretmesidir. Bu şekilde B_p alanının plazma akımına bağımlılığı ve bu akımdaki bozulmalardan çok fazla etkilenmesi önlenir.

Bu yöntemin amaca ulaşması yolunda iki önemli engel kalmıştır. Bunlar, gaz akımı hal-kasında bazı kararsızlıklardan oluşan dirsek ya da benzeri şekilde bozulmalar ile, plazma direncinin ısındıkça düşmesidir. Akım halkasının dışı

Şekil 1 : Magnetik ayna yöntemi : Bu şekildeki kareler, iki magnetik alan sarımının kesitlerini göstermektedir. B, magnetik alan çizgilerini, F ise yüklü tanecikler üzerindeki magnetik gücü temsil etmektedir. Bu konfigürasyon içindeki bir yüklü tanecik, şekilde görülen helezon tipi bir yörüngeyi izler.



Şekil 2 : Tokamak sistemi : Çevresinde sarım bulunan dikdörtgen çerçeve, transformator çekirdeğini göstermektedir. Genel uygulamada, yüzeyleri birbirine dik ve birer kenarı plazma halkasının içinden geçen dört çerçeve kullanılır. Primer sarımı ise bu ortak kenarın çevresine sarılmıştır. B_T , plazma halkasının çevresine eşit aralıklarla dizilmiş yassı sarımların oluşturduğu ekstenel magnetik alan, B_p ise I_p plazma akımının oluşturduğu magnetik alandır. Yüklü tanecikler, bu iki alanın bileşkesi olan B_{net} çevresinde şekilde görülen helazon tipi yörüngeleri izler. I , transformator primer akımını göstermektedir.



Şekil 3 : Tokamak sistemlerinin kronolojik durumu : Dikey eksen, tanecik yoğunluğu ile sürenin çarpımını, yatay eksen ise, tanecik sıcaklığını göstermektedir. Kesikli eğri ile gösterilen bölgenin içi, termonükleer reaksiyonların gerçekleştiği ve reaktörün ekonomik olabildiği bölgedir. Parantez içindeki sayılar, yılları göstermektedir.

doğru dirsekler yapması plazmanın cidara değip nötrale olması, elektrik direncinin düşmesi ise, belli bir sıcaklıktan sonra akımın plazmayı artık ısıtamayacağı anlamına gelir. Bu engellere rağmen geçen 20 yılda aşılınan yol şekil 3'de de görüleceği gibi oldukça ümit vericidir. DEMO ve STARFIRE reaktörlerinde, çelik boru üzerine yerleştirilen lityum tabakası, termonükleer enerjiyi taşıyan nötronları durdururken ısınacak ve bu tabakayı soğutan akışkanın buharından elde edilecek elektrik enerjisi insanlık hizmetine sunulacaktır. Bu reaktörler için öngörülen büyüklükleri de şöyle özetleyebiliriz: torus dış çapı : 12 metre, iç çapı : 4 metre, plazma akımı : 7 milyon amper ve magnetik alan : 6 tesla mertebesinde olacaktır.

Son olarak, güçlü laser demetlerinin küçük deuterium hedefleri üzerine uygulanarak termonükleer sıcaklık ve yoğunlukların sağlanmaya çalışıldığı, ancak bu amaç için gereken laser gücünün günümüzdeki laserlerden 100 kat daha büyük olduğunu ve bu yöntemin tokamaklara göre daha yavaş ilerlediğini de belirtmekte yarar vardır.

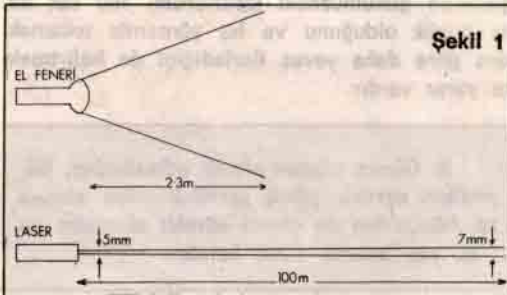
● Güneş rüzgarı olarak adlandırılan, Güneş'ten ayrılan yüklü partiküllerden oluşan ve Dünya'dan da geçen sürekli akıntının hızı, ses hızının 1.200 katıdır.



LASER NEDİR, NE DEĞİLDİR?

Laser aygıtı ışık üretir, yani elektrik enerjisini, insanlarca görünebilen frekanstaki elektromagnetik ışınım enerjisine dönüştürür. Bu işlemi yapan başka aygıtlar da olduğuna göre (örneğin elektrik lambası,) laser ışığını üstün kılan özellikler nedir?

1. Laser ışığı, çok az dağılan bir ışın halindedir.
 2. Laser ışığı, hemen hemen tek frekanstadır
 3. Laser ışığı olağanüstü güçlüdür.
 4. Laser ışığını oluşturan elektromagnetik dalgalar birbirleri ile uyum içinde ilerlerler.
- Şimdi bu özellikleri, alışılmış ışık kaynakları



Tam 23 yıl önce keşfedilen ilk laser, bilim dünyasında pek az yeni buluşa nasip olan bir devrim yaratmıştır. İcadından bu yana henüz pek az bir süre geçmiş olmasına rağmen, birçok yeni bilimsel buluşu mümkün kıldığı gibi, günlük hayatımıza da girmiş ve birçok endüstri kolunda yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Ancak bütün bunlar bile henüz bir başlangıçtır ve laserin yeni ve üstün tiplerinin geliştirilmesine devam edilirken, uygulama alanları da hızla genişlemektedir.

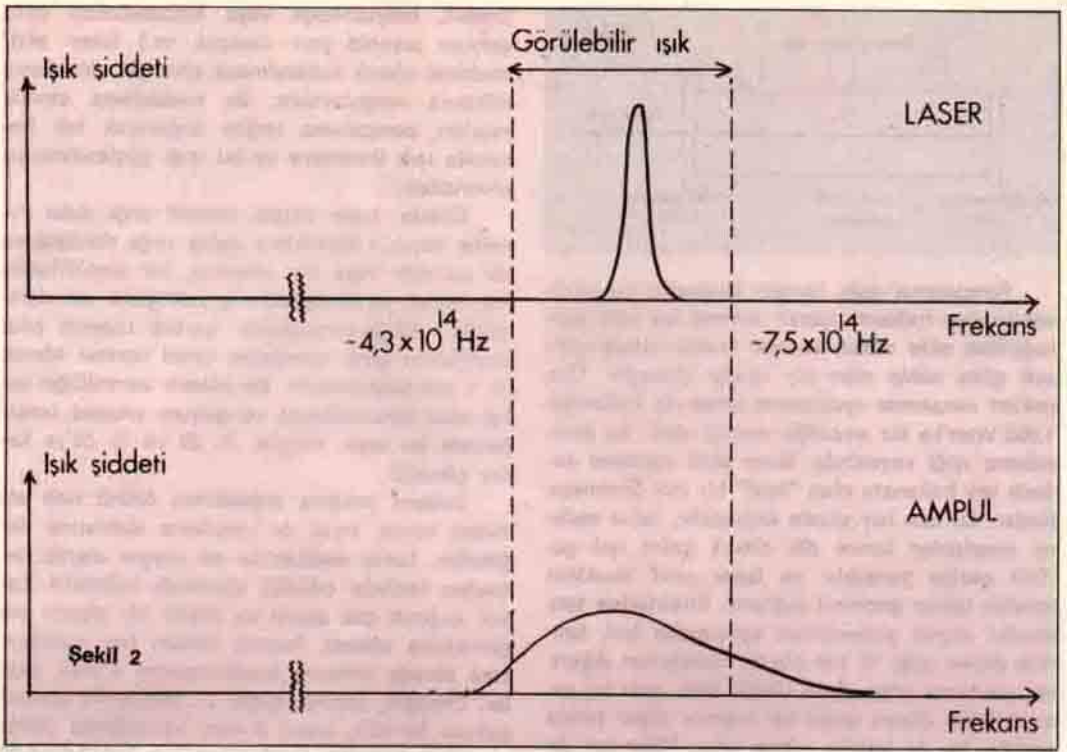
° Doç. Dr. Süleyman DEMOKAN *

ile kıyaslayarak izah edelim. Normal ışığın dağılma açısı çok büyüktür. Örneğin, en yönlendirilmiş el feneri ışığının bile çapı çok kısa bir mesafe içinde birkaç metreyi aşar. Halbuki laser ışınının dağılması ve yayılması hemen hemen yok gibidir; örneğin, laser çıkışında çapı 5 mm. olan bir laser ışınının çapı 100 m. sonra 7 mm.'ye bile ulaşamaz. Bunu sağlamak için yönlendirici bir merceğin kullanılması da gerekmez.

Laser ışığının kapladığı frekans bandı merkez frekansına oranla çok dardır. Bu nedenle, laser ışığı tek renktedir (yeşil veya kırmızı gibi). Halbuki normal ışık kaynakları görülebilen her frekansta ışık yayarlar ve buna beyaz ışık denir. Bir laserin tayfı ile bir elektrik ampulünün tayfı şekil 2'de gösterilmiştir.

Laser ışığının en önemli özelliklerinden biri de çok güçlü olmasıdır. O-naahtarlaması diye bilinen bir teknikte, laserin ışık üretmesi bir süre engellenir; bu da laser içinde güç bir birikimine yol açar. Işık üretimini engelleyen faktörün ortadan kaldırılmasıyla, biriken güç aniden ve çok kısa bir süre içinde dışarıya salınır (bir barajın yıkılmasıyla içindeki suyun aniden bo-

* ODTÜ Gaziantep Yerleşkesi
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölüm Başkanı



şılması gibi). Bu şekilde elde edilen ışık gücünün tepe değeri 1 milyar (10^9) Watt'ı aşabilir. Bu değeri sadece 100 Watt'lık bir elektrik ampulünün verdiği ışıkla karşılaştırsak ne kadar olağanüstü olduğu anlaşılır. Daha çarpıcı bir örnek ise, güneş ışığının dünya yüzeyindeki şiddeti ile laser ışığının şiddetini karşılaştırmaktır. Laser ışığının kapaldığı alan tipik olarak 10^{-3} cm² civarındadır. Dolayısıyla O-anahtarlanmış bir laserin ışık şiddeti yaklaşık 10^{12} W/cm² dir. Güneş ışığının dünya yüzeyindeki şiddeti ise, sadece 0.1 W/cm² dir. Buna rağmen, bulutsuz bir havada güneşe çıplak gözle bakmak olanaksızdır. Sürekli şekilde çalışan (yani O-anahtarlanmış) laserlerin ışık şiddetinin çok daha düşük ($10^2 - 10^5$ W/cm² arasında) olacağını belirtelim. Fakat bu nispeten küçük mertebedeki sürekli laser ışığının bile doğrudan göze girmesi halinde insanı kör edeceği kesindir.

Diğer ışıklarda bulunmayan bir başka özellik de, "bağdaşıklık", yani laserin ürettiği elektromagnetik dalgalar birbirleri ile uyum içinde ilerler. Kabaca, bunu uygun adım ilerleyen bir askeri birliğin hareketine benzetebiliriz. Daha bilimsel bir tarifle ise, laserin meydana getirdiği elektromagnetik dalgalının iki noktası sırasında faz farkının hem zamana göre, hem de mesafeye göre sabit kaldığını söyleyebiliriz. Mesafe bağda-

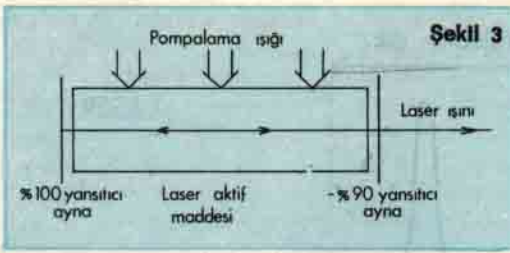
şıklığına bir örnek olarak, normal ışık kaynaklarında bunun milimetreye bile zor ulaştığını, laserlerde ise, kilometreyi aşan bağdaşıklık mesafelerinin normal olduğunu belirtelim.

Laserlerin çeşitli tipleri vardır:

- 1) Katı hal laserleri,
- 2) Gaz laserleri,
- 3) Sıvı laserler,
- 4) Yarı iletken laserler.

Bu tiplerin kendilerine has özellikleri vardır. Bu özelliklerin en belirgin olanlarından söz edersek; katı hal laserleri en güçlü olanlarıdır, gaz laserlerin frekans tayfı en dardır, sıvı laserlerin ürettiği ışığın frekansı kolayca değiştirilebilir (ayarlanır), yarı iletken laserler ise, en verimli çalışan, en ucuz ve en küçük laserlerdir. Katı hal laserlerinin en bilinen türleri yakut ve neodimium, gaz laserlerinin helyum-neon ve karbondioksit, yarı iletken laserlerin ise, galyum arseniddir.

Laserlerin çalışma prensibini en basit bir şekilde açıklamak için bile "kuantum elektronik" olarak bilinen bilim dalının içerdiği bazı bilgilerden söz etmek gerekecektir. Bu ise, bu makalenin kapsamı dışına taşmaktadır. Ayrıntıya girmeden sadece birkaç önemli hususu belirtelim: Bir laser aygıtının şeması en basit şekliyle şekil 3'te gösterilmiştir.

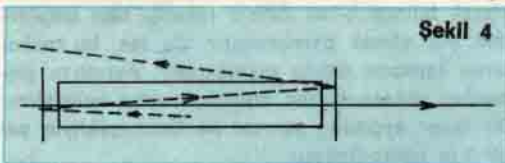


Şekil 3

Pompalama ışığı, hergün kullanılan ve görülebilen her frekansı içeren normal bir ışık kaynağından elde edilen ve tek özellik olarak yüksek güce sahip olan bir ışıktır (örneğin, film çekimi esnasında aydınlatma amacıyla kullanılan 1.000 Watt'lık bir ampülün verdiği ışık). Bu pompalama ışığı sayesinde, lazer aktif maddesi sadece tek frekansta olan "özel" bir ışık üretmeye başlar. Bu ışık her yönde dağılır, fakat sadece aynalardan birine dik olarak gelen ışık gerisin geriye yansıtılır ve lazer aktif maddesi içinden tekrar geçmesi sağlanır. Birbirlerine tam paralel olarak yerleştirilen aynalardan biri, üzerine düşen ışığı % 100 olarak yansıtırken diğeri yansıtma oranı daha düşük olur, yani bu ayna üzerine düşen ışığın bir kısmını diğer tarafa geçirir; bu da lazerin çıktısı olur. (Eğer her iki ayna da % 100 yansıtıcı olsa, lazerin ürettiği ışığın bir kısmını dışarı alıp yararlanmak mümkün olmaz). Yine pompalama ışığı sayesinde, lazer aktif maddesi **güçlendirici** bir konuma gelmiştir; yani aynadan geri yansıyan ve aktif madde içinden tekrar geçen ışık, lazer maddesinin içinden güçlenmiş olarak çıkar ve diğer aynaya gider, bu aynadan da tam veya kısmen yansıyarak geldiği yoldan geri döner ve aktif maddenin içinden tekrar geçerek daha da güçlenir. Böylece bu ışık lazerin aktif maddesi içinden birçok kere geçerek çok yüksek bir güce ulaşır. Böylece, bu iki ayna, lazer ışığının salınım yapabileceği optik bir "rezonatör" oluşturur. Aynaya dik gelmeyen ışık birkaç geçişten sonra fazla güçlenmeden yan taraftan çıkış yapar ve kaybolur (Şekil 4).

Sadece aynalara dik gelen ışık sürekli olarak güçlendirilir; lazer ışığının tek yönde ilerlemesi ve son derece az yayılması bu nedenledir.

Sadece bazı maddelerin (örneğin bir kristal içine yerleştirilmiş neodimium atomları, yakut



Şekil 4

kristali, helyum-neon veya karbondioksit gazı, galyum arsenid yarı iletkeni, vs.) lazer aktif maddesi olarak kullanılmaya elverişli olduklarını bilhassa vurgulayalım. Bu maddelerin atomik yapıları, pompalama ışığını soğurarak tek frekansta ışık üretmeye ve bu ışığı güçlendirmeye elverişlidir.

Özetle, lazer cihazı, normal ışığı daha evvelce sayılan özelliklere sahip ışığa dönüştüren bir osilatör veya bir anlamda, bir amplifikatördür. Ancak, bu dönüşümün verimliliğinin son derecede düşük olduğu vurgulamak gerekir. Lazerin çıktı enerjisinin girdi enerjisine oranı normal olarak % 1 mertebesindedir. En yüksek verimliliğe sahip olan karbondioksit ve galyum arsenid lazerlerinde bu oran, sırayla, % 20 ve % 50'ye kadar çıkabilir.

Lazerin çalışma prensibinin özünü izah ettikten sonra, biraz da uygulama alanlarına değinelim. Lazer endüstride en yaygın olarak ısıtıcı olarak kullanılır. Lazer ışığının çok güçlü ve küçük bir alanda yoğunlaşmış olması, hemen hemen her maddeyi kısa sürede eriterek kesebilmesine olanak sağlar. Örneğin, normal güçte (1 MW/cm²) sürekli çalışan bir CO₂ lazeri 3 mm. kalınlığında çeliği saniyede 2 cm'lik bir hızla, 5 cm. kalınlığındaki çam kerestesini ise, saniyede 4 cm'lik bir hızla kesebilir. Üstelik bu kesme işlemi, diğer yöntemlerle gerçekleştirilenlere oranla çok daha düzgün olur. Lazer kullanarak iki metali hızlı ve çok sağlam bir şekilde kaynak yapmak da yaygın bir uygulamadır. Lazerin kesme kabiliyeti ameliyatlarda da kullanılmaktadır. Lazer en keskin bir neşterden bile daha ince ve parçalamadan kesebildiği gibi bilhassa incelik isteyen göz ameliyatlarında kullanılmaktadır. Keserken kanın pıhtılaşmasını da sağladığı için, lazerle yapılan ameliyatlar kansız olmaktadır.

Mid-kitleme adı verilen bir yöntemle, laserden 1 pikosaniye (10⁻¹² s) süreli ve 10¹⁴ W/cm² şiddetinde ışık darbeleri elde etmek mümkündür. Bu lazer darbelerinin hidrojen ile etkileşimleri sonucu çok anı olarak büyük bir sıcaklık ve basınç artışı sağlanır, bu da hidrojen atomlarının elektronlarından arınarak çekirdeklerinin birbirlerine yaklaşmalarını sağlar. Sıcaklık ve basınç yeterince artırılabilirse iki hidrojen çekirdeği birbirine kaynayarak bir helyum çekirdeği oluşturur ve bu olaya füzyon denir. Helyum çekirdeğinin ağırlığı birleşmeden önceki hidrojen çekirdeklerinin toplam ağırlıklarından daha azdır, yani füzyon esnasında kütle kaybı olur ve bu da enerji oluşturur (kütle-enerji eşdeğerliği: $E = mc^2$; bura-

da m yitirilen kütle, E bu nedenle kazanılan enerji, c ise, ışık hızıdır). Ancak, laser vasıtasıyla elde edilen füzyon enerjisi henüz pratikte kullanılmaya elverişli değildir; çünkü bu şekilde çalışan bir nükleer santral yapmak için yeterli güçte bir laserin geliştirilmesi çalışmaları hâlâ sürmektedir.

Mod-kilitlenmiş bir laserden elde edilen çok kısa süreli ve çok şiddetli ışık darbeleri başka bir alanda daha kullanılmaya elverişlidir. Telekomünikasyon alanında laserin kullanılması iletilen bilgi kapasitesini olağanüstü bir şekilde artıracaktır. Sadece bir laser ışını ile 100 milyon telefon konuşmasını veya 100 bin televizyon kanalını iletmek mümkündür. Ancak burada bir sorun ortaya çıkıyor: laser ışığı bulut veya sis içinden kayda uğramadan geçememektedir. Bu husus da, laserin şimdilik dünya üzerinde telekomünikasyon amaçlı kullanımını engellemektedir. Buna karşılık, uzayda böyle bir sorun mevcut değildir ve laserin, diğer haberleşme cihazlarına oranla çok daha hafif olması nedeniyle de, uzay haberleşmesinde (örneğin uydudan uyduya) kullanılmasına başlanmıştır.

Laser ışığının bağdaşıklık özelliğinden holografide de yararlanılır. Holografi, cisimlerin üç boyutlu olarak gerçeğe çok yakın görüntülerini yaratma tekniğidir. Laser ışını kullanan üç boyutlu televizyon cihazının önümüzdeki yıllarda gerçekleştirilmesi beklenmektedir.

Laser ile çok hassas olarak mesafe ve hız ölçmek de yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Örneğin, laser kullanarak ay ile dünya arasındaki mesafe en fazla 15 cm. yayılma ile ölçülebilmektedir. Başka yöntemlerle, aynı ölçümdeki hata payı, 1 km'yi aşmaktadır. Laser ışığının düz bir çizgi halinde ilerlemesi, hizalama amacıyla da kullanılmasında olanak sağlamaktadır. Bu şekilde tünel inşaatlarında ve köprü yapımlarında kullanılmakta, ve hizalamadaki 1 mikrondan (metrenin milyonda biri) az kaymaları bile saptayabilmektedir. Aynı yöntemle, örneğin bir barajın gövdesindeki deformasyonu ölçmek de mümkündür.

Bilgisayarlarda da, laserin bilgi depolama işlemlerinde kullanılması yaygınlaşmaktadır. Laser ışınının kapladığı alan çok küçük olduğu için büyük miktarda bilgi, küçük alanlara sığdırılabilmektedir.

Laserin askeri amaçla kullanımı için de, yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Uçaklarda bulunan laser cihazları ile uçağın yerden veya hedeften uzaklığı hassas bir biçimde saptanmaktadır. Başka bir uygulamada ise, hedef yerden bir laser ışığı ile işaretlenmekte, uçağın bu işarete göre hedefi tahrip etmesi kesinlik kazanmaktadır. Laserin kendisinin bir tahrip aracı olarak kullanılmasına ilişkin çalışmalarda da başarıya ulaşılmaktadır. Ancak yine atmosferin etkisi ile laserin tesir gücü yok olmakta, bu nedenle laserin dünya üzerinde uzun mesafe silahı olarak kullanılması olanaksızlaşmaktadır. Ancak, uzayda bu sorun yoktur. Laser ışığının herhangi bir füzeden çok daha hızlı yol alması, ve hemen hemen her maddeyi eritip delecek güçlere sahip olabilmesi, laseri geleceğin uzay silahı olmaya en kuvvetli aday yapmaktadır.

Şimdiye kadar laserin ne olduğunu açıklamaya çalıştık. Ancak kamuoyunda laser hakkında yerleşmiş bulunan yanlış imajı silmek amacıyla, laserin ne olmadığına da kısaca değinelim. Laser, insanların bir tabanca gibi ellerine alabilecekleri ve "ateş ederek" hedefi yok edebilecekleri bir silah değildir. Bunu yapabilecek güçte bir laserin geliştirilmesi ve bunun elde taşınabilecek kadar küçük ve hafif olması, şimdiki bilginin ve teknolojik gelişmemizin sınırları içinde mümkün değildir.

● Fotonlar (ışık enerjisi) çok hafif gibi görünürlerse de, herhangi bir anda yeryüzüne çarpan toplam güneş ışığının ağırlığı, büyük bir yolcu gemisinin ağırlığı kadardır.

● Dünya'mızdaki tüm yaşamı sağlayan atmosfer, ince bir battaniye gibidir. Bir kıyaslama yapabilmek için, yeryüzü yuvarlağını bir elmaya benzetirsek, bu elmanın kabuğunu oluşturan atmosfer tabakasının, normal bir elma kabuğundan daha ince olduğunu söyleyebiliriz.

● Gözkapığı sinir hücreleri öyle duyarlıdır ki, küçük bir kum tanecığının çarpması, gözkapığının hızla, anında kapanmasına neden olur.

Başarısızlık, nişan alınan hedeflerle, ulaşılanlar arasındaki farktır.

NABERT

OLAY YARATAN PULSAR

Yük. Müh. Aydın SEZGİNER

Cambridge Üniversitesi'nde 16 yıl önce, radyo teleskop ile Yengeç Nebulası'nın uzak bir köşesini izleyen Jocelyn Bell isimli bir doktora öğrencisi, uzaydan Mors alfabesindeki işaretlere benzeyen bir takım sinyaller aldı. Parlak bir Ağustos akşamı, saat 19.30 sularında idi. Çok heyecanlanan Bell, durumu telefonla hocası Profesör Hewish'e bildirdiğinde, iyi de bir azar ışıttı. Profesör telefonda bağıırıyordu:

— Senin radyo teleskop dediğin aletin, çapı biraz büyük bir antenden başka bir şey olmadığını hatırla ve çevresindeki herhangi bir radyo vericisinin anteni etkileyebileceğini unutup, lütfen basit bir şey için bu saatte beni rahatsız etme!

Profesör Hewish bir yerde haklıydı. O günlerde Londra Üniversitesi'nde, D. Racoldin isimli başka bir doktora öğrencisi, "Küçük Yeşil Adamlar" adında bir tez hazırlanmıştı. Yirminci yüzyıl başlarında Kaliforniya'da görüldüğü iddia edilen küçük yeşil yaratıklar üzerine düzenlenen bu

1982 yılının son astronomi olaylarından biri, PSR 1937-214 pulsarının keşfinin bilim alemine açıklanmasıdır. Diğer pulsarlara göre değişik özellikler gösteren bu yıldız, müthiş dönüş hızı, yüksek enerjisi ve güçlü bir çekim ışınımı salma olasılığı ile nötron yıldızlar fiziğinde bir olay yaratma niteliği taşıyor.

tez, İngiltere'de önemli sayılabilecek bir sansasyon yaratmıştı. Şimdi herkes, uzaydan gelecek mesajları bekliyordu. Profesör Hewish de öğrencisinin böyle bir etki altında kaldığını sanmıştı.

Ne var ki Bell, adına sonradan PULSAR denilecek olan, belli aralıklarla radyo sinyalleri gönderen bir tür yıldız keşfetmişti ve 6 ay kadar sonra bu keşfini ciddi bir bilimsel dergi olan Nature'da dünyaya açıklayan yazı, kendisini telefonda azarlayan profesörün de imzasını taşıyordu. Bu dönem içinde Cambridge Üniversitesi'nden başka dört güvenilir gözlemci ile uzaydan bu tür sinyaller almışlardı.

Artık bilim adamlarına, uzaydaki "Küçük Yeşil Adamlar" öyküsünün heyecan dalgalarına kapılmadan, pulsarların nedenini araştırmak düşüyordu. Yazının yayınlandığı yıl Thomas Gold, pulsarların yüksek manyetik alanda dönen nötron yıldızları olduğunu ileri sürdü. (Bak. Şekil 1 ve açıklaması). Bu kuram, bu güne dek yapılan gözlemlere uyduğu için, genel olarak bilim dünyasında kabul edilmektedir.

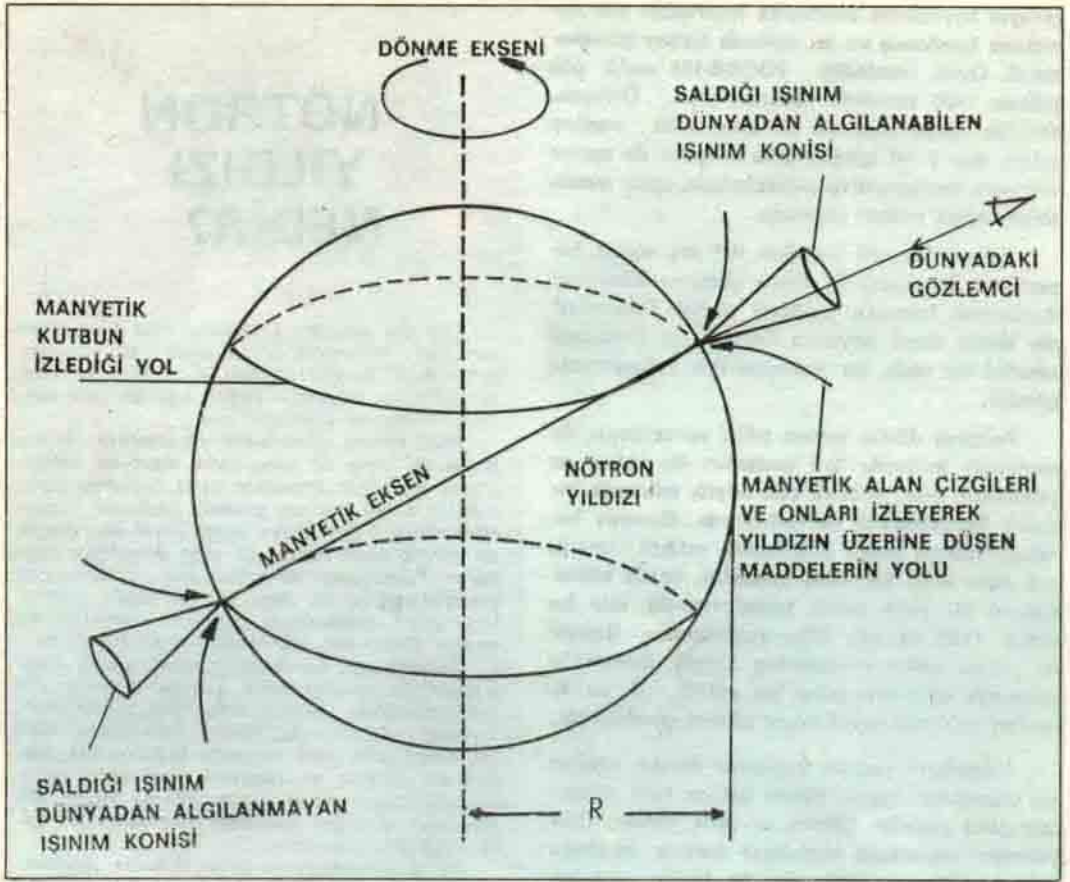
Süpernova patlamalarının sonucu oluşan nötron yıldızları yaşamlarına, çok hızlı dönme ile başlarlar. Sonradan, kaybettiklerini enerji nedeni ile zamanla yavaşlarlar.

1967'den 1982'ye kadar evrende, 200'den fazla pulsar gözlemlendi. Bunların en hızlısı, Yengeç pulsarı diye bilinen, PSR 053-21 kod numaralı pulsardır. Bütün pulsarlardan farklı olarak ışık da yayımlayan, yani optik teleskopla izlenebilen bu pulsar, kendi eksenini etrafında saniyede 30 kez döner ve sonuç olarak her 0.03 saniyede bir, dünyaya sinyal gönderir. Eğer biz böyle bir pulsarın üzerinde yaşasaydık, (yaşayamazdık ya!) saniyede 30 kez Güneş'in doğmasını seyredebilirdik.

1982 yılının 16 Aralık'ında yayınlanan Nature Dergisi'nde D. Backer ve arkadaşları, Yengeç Pulsarı'na ait bu rekorun kırıldığını bilim dün-



YENGEÇ NEBULASI



BİR PULSAR'IN GEOMETRİK YAPISI

Manyetik eksenin yıldız yüzünü kestiği yerde manyetik kuvvet çizgileri uzaya doğru radyo dalgası yayını yapan bir konu oluştururlar. Eğer Dünyamız bu koninin eksenini doğrultusunda ise, o yıldızın radyo sinyallerini Dünya'dan algılamak olasıdır. Yıldız dönme eksenini etrafında döndüğünde, Dünya, koninin eksenini doğrultusundan çıkar ve sinyal kesilir. Dünya tekrar koni eksenini doğrultusuna girince sinyal gelmeye başlar. Bu radyo dalgalarının yayın aralığı bu güne dek bilinen pulsarlarda 0.03 saniye ile 4.8 saniye arasındadır. Pulsarların kütlesi Güneş kütlesinin 0.4 ile 3 katı arasındadır. Nötron yıldızlarının yoğunluğu $10^{14}-10^{15}$ gr/cm³ olduğundan böyle bir yıldızın çapı yaklaşık 10 ile 30 km. olur.

yasına açıklıyordu. PSR 1937-214 kod numarası verilen yeni rekorun sahibi olan yıldız, Vulpecula (= Tilikcik) takım yıldızı yönünde idi ve saniyede 642 kez sinyal gönderiyordu. Yani, kendi eksenini etrafında saniyede 642 kez döndüyordu. Uzayın o bölgesinden normal olmayan bazı titreşimler alınmış ve 1972 yılında Cambridge Gözlemevi kayıtlarına geçmişti; fakat bu normal olmayan titreşimlerin nereden kaynaklandığı saptanamamıştı.

Bu kez, aynı noktada yaklaşık 30 km. çapında, yüzeyinin dönüş hızı saniyede 60.000 km. ye, yani ışık hızının beşte birine varan, bir nötron yıldızının varlığı kesin olarak belirleniyordu.

Yeni pulsarın haberini alan Lick Gözlemevi'nden S. Djorgovski, belirtilen noktaya optik teleskopla baktığında, Pulsar'dan aynı zamanda ışık da geldiğini saptadı. Bu çok heyecanlı bir olaydı. Çünkü, Djorgovski gözleme başlamadan önce, Palomar Gözlemevi'nin fotoğraf ve bil-

gisayar kayıtlarına dayanarak hazırladığı gök haritasını incelemiş ve bu noktada birşey görememişti. Oysa, incelediği POOS-E-185 sayılı gök paftası 1980 tarihinde düzenlenmişti. Öyleyse, 1972'de radyo ışığında bir anormallik sezilen yıldız, son 2 yıl içinde optik bölgede de ışınım vermeye başlamıştı ve galaksimizde, optik ışınım salan ikinci pulsar oluyordu.

Pulsarın kinetik enerjisi 10^{33} erg olarak hesaplandı. Bu enerji ile dönen pulsarın dönüşünü durdurmak istersek, yaklaşık olarak Güneş'imizin bütün ömrü boyunca ürettiği ve üreteceği enerjiyi bir anda, bu frenleme için kullanmamız gerekir.

Pulsarın dönüş hızının yıllık yavaşlaması da saniyenin milyarda 31'i kadardır. Bu kadar az yavaşlama bile, yıldızın çok Lüyük miktarda bir enerji kaybetmesini gerektiriyordu. Bununla beraber, yıldızın radyo bölgesinde saldığı enerji, çok daha azdı. Şu halde yıldızdan, henüz bilmediğimiz bir yolla enerji yayınlanıyordu. İşte bu sorun, 1983 başında bilim adamlarının ilgisini bu yıldıza çeken noktalardan biriydi. Einstein'ın görecelik kuramına göre bu enerji, X- ve X-ışınları şeklinde yayınlanıyor olması gerekiyordu.

Pulsarların yaşları, saniyede dönme sayıları ile orantılıdır. Yavaş dönen pulsar hızlı dönenen daha yaşlıdır. Bilinen en genç pulsar, 1054 yılındaki süpernova patlaması sonucu oluştuğu anlaşılan Yengeç Pulsarıdır. Şu halde, yeni bulunan pulsar, daha da gençtir ve yukarıdaki açıklamaya göre, son on yılda tam olarak ortaya çıkmıştır. Galaksimizde 1604'den beri süpernova patlaması görülmediğine göre, bu pulsarın oluş nedeni, bugüne kadar olan kanıların tersine, süpernova patlaması değildir.

Büyük bir olasılıkla bu, eski yaşlı bir nötron yıldızı iken, başka bir yıldızın çarpması ile veya yakınındaki bir yıldızın uzaya fırlattığı kütleyi üzerine çekmek suretiyle yeni kütle kazanıp, hızlanan bir nötron yıldızı olabilirdi.

1983 yılı, bu tür astronomi sorunlarının çözümünü beklerken, yıldızın, X- ve X-ışın detektörleri gibi başka aygıtlarla gözlenmesi, ilginç sonuçlar ortaya çıkarabilir. Hatta, bu sonuçlar bizi yeni astrofizik gerçeklerle karşı karşıya bırakabilir.

Bu konu ile ilgili daha fazla bilgi için bkz.

ALPAR, Dr. M. Ali - Pulsarlar ve Nötron Yıldızları - Bilim ve Teknik S. 153 156, 1980

DERMAN, Dr. İ. Ethem - İnsanları Yaşlanmayan Bir Dünya - Bilim ve Teknik S. 182, 1983

NÖTRON YILDIZI NEDİR?

Eski Çin kayıtları, 4 Temmuz 1054 günü Boğa burcundan birdenbire ortaya çıkan bir yıldızdan bahsederler. Bu yıldız o denli parlaktır ki, bir süre gündüzleri de izlenebilir. Fakat, kısa bir süre sonra, sönükleşerek görünmez olur.

1572 yılında, Danimarkalı matematikçi Tycho Brahe de böyle bir olaya tanık olduğunu anlatır. (Tycho Brahe'nin, imparator İkinci Rudolf'un Saray'ınaaki olanaklarla çok güvenilir gözlemler yaptığı bilinmektedir.) Ölümünden sonra yerini alan Kepler de 1604'de buna benzer bir olayı gözlediğini kaydeder. Teleskopun icadından beri galaksimizde gözleyemediğimiz bu olayı, yer yer başka galaksilerde güçlü teleskoplarla gözlemek mümkün olmuştur. Olayın adı, SÜPERNOVA PATLAMASI'dır.

Bilindiği gibi, Güneş'imizin sürekli olarak enerji yayar. Bu enerjinin yakıtı, helyuma dönüşen hidrojen atomlarıdır. Uzayda, Güneş'imize benzer enerji yayan yıldızların yakıtı bitince, merkezindeki yüksek çekim gücü atom dengesini bozduğu için, şiddetli bir patlama ile içlerindeki maddeleri uzaya püskürür. Süpernova patlaması, işte bu olaydır. Bir süpernova patlaması, Güneş'ten milyonlarca kez daha güçlü ışınım yayabilir.

Bu patlamadan geriye kalan, birbirine çekirdek sel güçlerle bağlanmış sıcak nötron yığınlarıdır. Bu yığının öyle yüksek bir çekim gücü vardır ki, etrafındaki dağılmış parçacıkları; hatta ona yakın başka yıldızları bile kendine çekebilir. Oluşan yüksek çekim gücü nedeniyle, atom yapısı dejenere olur ve burada ayrıntılarına girmeyeceğimiz olaylar sonucunda, yalnız nötronlardan oluşan, bu nedenle de adına NÖTRON YILDIZI denilen, yoğunluğu çok yüksek gök cisimleri meydana gelir. Hesaplara göre bu yoğunluk, 10^{14} - 10^{16} gr/cm³'e kadar yükselir. Yani, nötron yıldızındaki bir bilyanın ağırlığı, yaklaşık, İzmir'deki Yamanlar Dağı'nın ağırlığı kadardır.

Nötron yıldızlarının çekim gücü, yıldızın yoğunluğunu artırarak, capını her an küçültür ve bunun sonucunda, dönme hızları artar. Bu artış o denli ilerler ki, yıldız, çevresinde birkaç saniyede bir dönme yapmaya başlar.

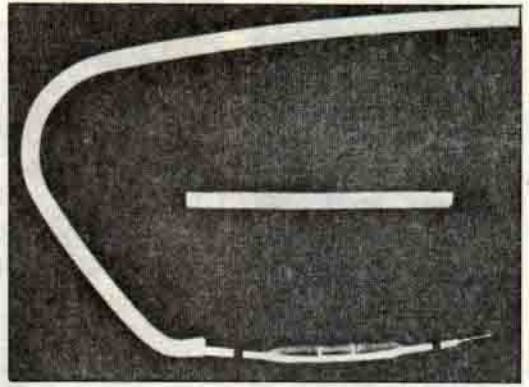
Nötron yıldızları, çevresinde manyetik alanları bulunması halinde dönmelerine bağlı olarak eşit aralıklarla Dünya doğrultusunda radyo dalgaları gönderirler. Onun için bunlara, PULSAR (Atım yapan veya Atarca) lar da denir. Nötron yıldızları bugüne dek, yalnız pulsar oldukları için tanımlandığından "Nötron yıldızı" ve "Pulsar" kavramları birbirinin yerine kullanılır. Manyetik alanı olmayan veya dönmeyen bir nötron yıldızını algılamak olanağımız, günümüzde çok sınırlıdır.

YAŞAM KURTARAN BALON

Heide SKUDELNY

Sağ kasiğı dezenfektan madde nedeniyle sapsarı olan hastanın hemen yanındaki masada, bölgesel uyuşturma için hazırlanmış bir enjektörle, yaklaşık 1 m. uzunluğunda, bir kamış inceliğinde ve beyaz bir hortum bulunuyor. Biraz sonra yapılacak müdahalede bu hortumun rotası, kasıktaki arterden girerek kalbe kadar uzanıyor. Duyulduğunda belki de birçok kişinin içini ürpertebilecek bir olay. Ancak, Amerikalı enfarktüs adaylarının, bu uygulama için büyük bir heyecanla sıra bekledikleri de bir gerçek.

Doktorlar bu ince plastik hortumla (Tıp dilinde: Kateter) kalp arterlerindeki yağ ve kireç

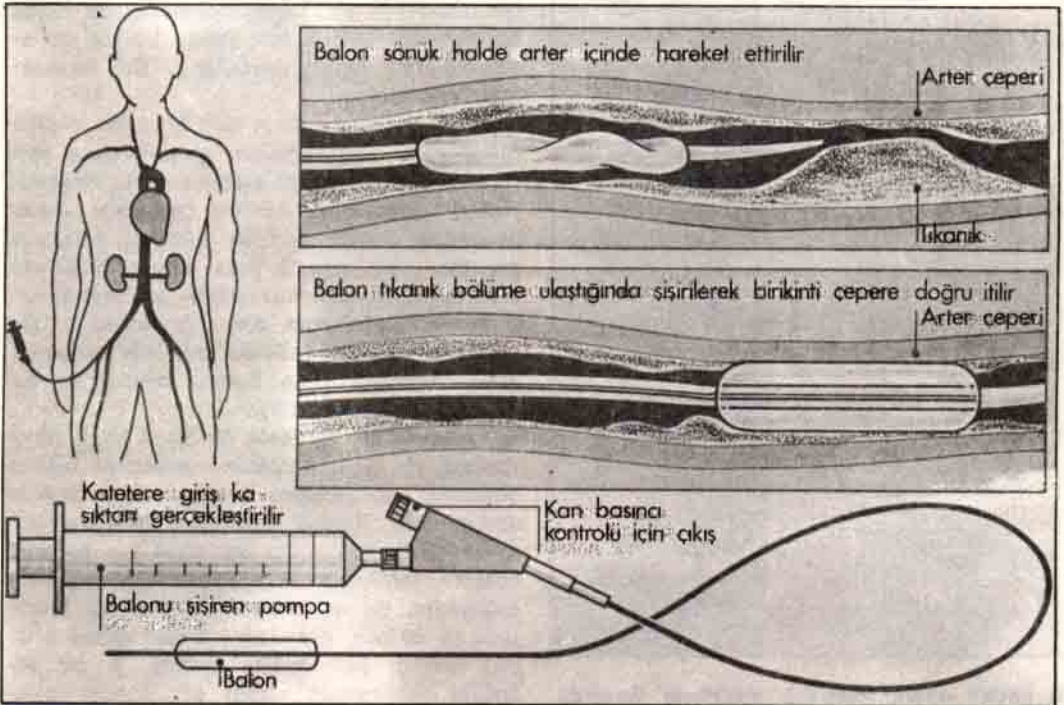


Kibrit çöpü ve kateterin ucundaki balon.

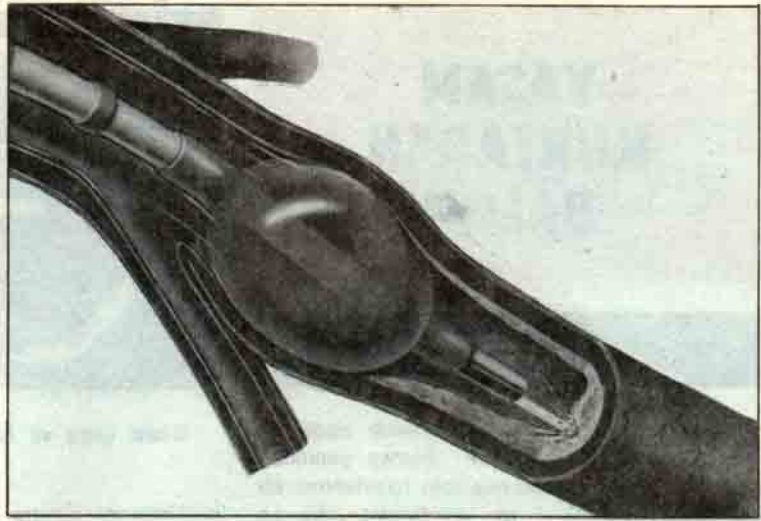
birikimlerini giderip, kalbe kan ulaşımını engelleyerek yaşamı tehlikeye düşüren tıkanık damar bölümlerini açıyorlar. Rizikosu oldukça düşük olan bu uygulama ile hastaların birçoğu açık kalp ameliyatına gerek kalmadan sağlıklarına kavuşabiliyor.

Deyim yerindeyse, yol açma işini gerçekleştiren, kateterin ucunda bulunan küçük bir balon.

Hortum, röntgen kontrolünde damarın yağ ve kireç birikmesi nedeniyle darboğaz oluşmuş



Amerikalı uzmanlar, kan dolaşım sistemindeki yağ birikintilerini laser ışınları kullanarak yakıyorlar. Bu işlemi canlandıran resimde görüldüğü gibi, "laser topu" arterdeki tıkanıklığı, yakarak gideriyor. Topun arkasındaki balon ise kan akışının durdurulmasını sağlıyor.



bölümüne ulaştırıldıktan sonra balon, doktor tarafından 5-7 bar basınçla birkaç saniye şişiriliyor ve damar çapına erişerek daralmaya neden olan birikintiyi damar çeperine doğru itiyor. İlk denemede başarı sağlanamama durumunda balon ikinci kez şişiriliyor. Sonuçta ise, kalp kasları genellikle, yeniden oksijence zengin yakıtı kavuşabiliyor.

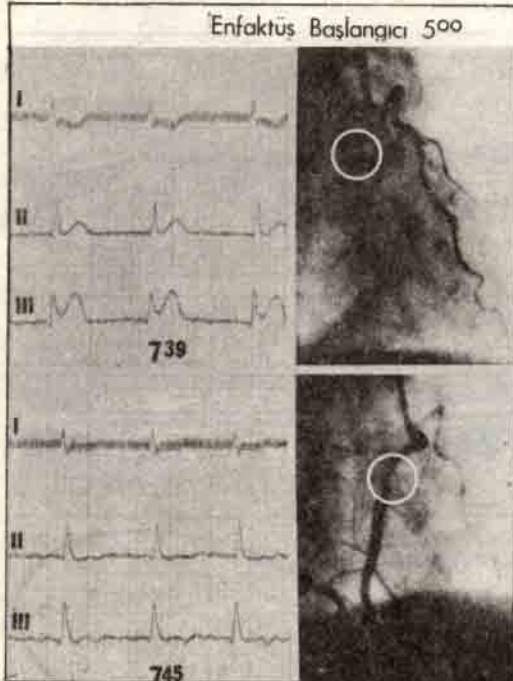
Şimdi Amerika'da çalışmakta olan Alman Profesör Andreas Grüntzig tarafından, ilk kez 1977 Eylül'ünde gerçekleştirilen bu uygulamayla bugün Amerika'da 100'den fazla klinikte, binlerce enfarktüs adayı kendilerini bekleyen yamaşsal tehlikeden uzaklaştırılıyorlar.

Bu uygulamadan sonra, sağlıklarına kavuşup işlerinin başına dönenler arasında, tren makinistlerinin ve pilotları saymak mümkün.

Başarı oranı ise, hiç te küçümsenemeyecek bir rakam: % 63. Tedavi edilmediğinde büyük bir olasılıkla ölümle sonuçlanan bu tür damar daralmalarına İngiliz doktorlar "Dul bırakan" adını takmışlar.

Yılda, 130.000 kişinin kalp krizinden öldüğü Almanya'da, ölüm oranının giderek genç yaş taktilere doğru kaydığı saptanmış. Bu nedenle, "balonlu yöntem" üzerindeki çalışmalar oldukça yoğun. Aachen'daki bir klinikte, enfarktüs geçirmiş olan hastaya kısa sürede müdahale edilerek, damardaki kan pıhtısı uzaklaştırılıyor. Damardaki tıkanmanın, olayın üzerinden 4 saat geçmeden, açıldığı hallerde enfarktüs nedeniyle kalpte meydana gelen zararın oldukça az bir düzeyde kaldığı belirtiliyor.

Aachean'dan Profesör Wolfgang Merb yönetiminde bir ekip, öncelikle yaşamsal tehlike oluşturan kan pıhtısının giderilmesi üzerinde uzmanlaşmış. Kateter aracılığıyla pıhtıya enjekte ettikleri streptokinaz enzimiyle kan pıhtısını çözerek, tehlikenin ilk aşamasının atlatılmasını sağlıyorlar. Bu müdahalenin uygulandığı hastaların % 80'inde, tıkanıklığın 3 saat içinde ortadan kalktığı belirtilmekle birlikte, 2. bir enfarktüs tehlikesinin varlığı söz konusu oldu.



6 dakika sonra tıkanıklık giderilmiş durumda.

ğundan, damardaki daralmanın giderilmesi zorunlu oluyor. Bu amaçla, bugüne dek "Bypass operasyonu" adı verilen ve bir damar parçasının eklenmesiyle, daralmış olan damar bölümünün devre dışı bırakıldığı bir teknik, tek çözüm olarak uygulanmaktaydı.

İşte bu "Bypass operasyonu" aşamasında devreye giren Prof. Jürgen Meyer başkanlığındaki diğer bir grup, daralma olan bölümleri balon uygulamasıyla genişleterek, birçok hastanın açık kalp ameliyatına gerek kalmadan sağlıklarına kavuşmalarını sağlıyor.

Kalp rahatsızlıklarındaki uygulamalar dışında, bu yöntem uzmanlarca değişik alanlarda da kullanılmakta. Dr. Hermann Jeumer, süper ince boruyla beyine ulaşarak, ana atar damardaki tıkanmalara müdahale edebiliyor. Buna ek olarak, böbreklerde ve bacakta değişik vakalarda bu teknik başarıyla kullanılıyor.

Amerika'da bu alandaki araştırmalar aralıksız olarak sürdürülüyor. Kardiyologlardan oluşan bir ekip, kan dolaşım sistemindeki yağ birikintilerinin laser ışınları kullanarak yakılması üzerinde çalışıyor. Öncelikle, domuzlar üzerinde uygulanan bu yöntemde, saç kalınlığındaki kuvars lifler yardımıyla laser ışınları hedefe yönlendiriliyor. Yakma çalışmalarında kan akışının kısa süreli durdurulması ise, laser topunun arkasındaki balon yardımıyla gerçekleştiriliyor.

Baltimor'daki John-Hopkins Üniversitesi'nin doktorları da ven ve arterleri şişirebilir, plastik kılıflarla sürekli olarak bloke etmeye çalışıyorlar. Uzmanlar, Grüntzig buluşunun tersi olan bu yöntemle, kanser vakalarında hasta hücrelere kan gitmesini önleyerek önemli bir aşamayı gerçekleştirebileceklerine inanıyorlar.

Hobby'den

Çev: Kimya Yük. Müh. Osman OKTAR

● Tipik bir alyuvar, yalnızca 120 gün yaşar. Bu sınırlı yaşam süresi nedeniyle, hiç durmaksızın yeni alyuvarlar üretilir. Ortalama bir yaşam süresi boyunca, insan vücudunda yarım tondan fazla alyuvar oluşturulur.

KANSER AŞISI

Geçtiğimiz Şubat ayında Cenevre'de yapılan, 16 ülkeden uzmanların katıldığı bir toplantıda, koruyucu hekimlikte dönüm noktası niteliğinde bir açıklama yapıldı. Toplantıya katılan doktorlara göre, en yaygın kanser türlerinden biri olan karaciğer kanseri, bir aşı ile geniş ölçüde önlenilecek. Toplantı sonrası beliren ortak görüş ise, tekrarlayan bir kanserin aşı yolu ile önlenilmesi konusunda ilk kez büyük bir fırsatın ele geçirildiği yolunda.

Karaciğer kanseri, yeryüzünde en yaygın 10 kanser türünün en öldürücü olanlardan biri. Gelişmekte olan ülkelerde her yıl karaciğer kanserinin 250.000 kurbanı olduğu ve bunlardan ancak bir kaçının hayatta kalabildikleri ileri sürülüyor.

Toplantı başkanlarından, Londra, Hiyjen ve Tropik Hastalıklar Okulu'ndan Prof. Arie J. Zuckerman, bu konuda şunları söylüyor: "Bu yeni geliştirilen aşı ile karaciğer kanserlerinin % 80'ni önlenilebilir ve tutucu bir tahminle yılda 200.000 kişi kurtarılabilir.

Karaciğer kanserine yakalananların kanlarında Hepatitis B virüsü (bulaşıcı sarılık virüsü) diğer insanlara oranla daha fazla bulunur. Söz konusu aşı da bu virüse karşı bir önlem olarak geliştirilmiştir. Birçok ülkede yapılan çalışmalar, bağışıklıkla, Hepatitis B virüsü enfeksiyonunun önlenileceğini ortaya çıkarmıştı. Prof. Zuckerman, yeni aşı kullanılarak Batı Afrika, Burma ve Çin'de deneylerin sürdürüldüğünü söylüyor.

New Scientist'den

Felsefenin çocukluk döneminde, salt düşünce yoluyla bilinebilecek her şeyi bulabilmenin mümkün olduğuna inanılmıştı. Oysa bu boş bir hayaldir.

A. EINSTEIN

ğundan, damardaki daralmanın giderilmesi zorunlu oluyor. Bu amaçla, bugüne dek "Bypass operasyonu" adı verilen ve bir damar parçasının eklenmesiyle, daralmış olan damar bölümünün devre dışı bırakıldığı bir teknik, tek çözüm olarak uygulanmaktaydı.

İşte bu "Bypass operasyonu" aşamasında devreye giren Prof. Jürgen Meyer başkanlığındaki diğer bir grup, daralma olan bölümleri balon uygulamasıyla genişleterek, birçok hastanın açık kalp ameliyatına gerek kalmadan sağlıklarına kavuşmalarını sağlıyor.

Kalp rahatsızlıklarındaki uygulamalar dışında, bu yöntem uzmanlarca değişik alanlarda da kullanılmakta. Dr. Hermann Jeumer, süper ince boruyla beyine ulaşarak, ana atar damardaki tıkanmalara müdahale edebiliyor. Buna ek olarak, böbreklerde ve bacakta değişik vakalarda bu teknik başarıyla kullanılıyor.

Amerika'da bu alandaki araştırmalar aralıksız olarak sürdürülüyor. Kardiyologlardan oluşan bir ekip, kan dolaşım sistemindeki yağ birikintilerinin laser ışınları kullanarak yakılması üzerinde çalışıyor. Öncelikle, domuzlar üzerinde uygulanan bu yöntemde, saç kalınlığındaki kuvars lifler yardımıyla laser ışınları hedefe yönlendiriliyor. Yakma çalışmalarında kan akışının kısa süreli durdurulması ise, laser topunun arkasındaki balon yardımıyla gerçekleştiriliyor.

Baltimor'daki John-Hopkins Üniversitesi'nin doktorları da ven ve arterleri şişirebilir, plastik kılıflarla sürekli olarak bloke etmeye çalışıyorlar. Uzmanlar, Grüntzig buluşunun tersi olan bu yöntemle, kanser vakalarında hasta hücrelere kan gitmesini önleyerek önemli bir aşamayı gerçekleştirebileceklerine inanıyorlar.

Hobby'den

Çev: Kimya Yük. Müh. Osman OKTAR

● Tipik bir alyuvar, yalnızca 120 gün yaşar. Bu sınırlı yaşam süresi nedeniyle, hiç durmaksızın yeni alyuvarlar üretilir. Ortalama bir yaşam süresi boyunca, insan vücudunda yarım tondan fazla alyuvar oluşturulur.

KANSER AŞISI

Geçtiğimiz Şubat ayında Cenevre'de yapılan, 16 ülkeden uzmanların katıldığı bir toplantıda, koruyucu hekimlikte dönüm noktası niteliğinde bir açıklama yapıldı. Toplantıya katılan doktorlara göre, en yaygın kanser türlerinden biri olan karaciğer kanseri, bir aşı ile geniş ölçüde önlenilecek. Toplantı sonrası beliren ortak görüş ise, tekrarlayan bir kanserin aşı yolu ile önlenilmesi konusunda ilk kez büyük bir fırsatın ele geçirildiği yolunda.

Karaciğer kanseri, yeryüzünde en yaygın 10 kanser türünün en öldürücü olanlardan biri. Gelişmekte olan ülkelerde her yıl karaciğer kanserinin 250.000 kurbanı olduğu ve bunlardan ancak bir kaçının hayatta kalabildikleri ileri sürülüyor.

Toplantı başkanlarından, Londra, Hiyjen ve Tropik Hastalıklar Okulu'ndan Prof. Arie J. Zuckerman, bu konuda şunları söylüyor: "Bu yeni geliştirilen aşı ile karaciğer kanserlerinin % 80'ni önlenilebilir ve tutucu bir tahminle yılda 200.000 kişi kurtarılabilir.

Karaciğer kanserine yakalananların kanlarında Hepatitis B virüsü (bulaşıcı sarılık virüsü) diğer insanlara oranla daha fazla bulunur. Söz konusu aşı da bu virüse karşı bir önlem olarak geliştirilmiştir. Birçok ülkede yapılan çalışmalar, bağışıklıkla, Hepatitis B virüsü enfeksiyonunun önlenileceğini ortaya çıkarmıştı. Prof. Zuckerman, yeni aşı kullanılarak Batı Afrika, Burma ve Çin'de deneylerin sürdürüldüğünü söylüyor.

New Scientist'den

Felsefenin çocukluk döneminde, salt düşünce yoluyla bilinebilecek her şeyi bulabilmenin mümkün olduğuna inanılmıştı. Oysa bu boş bir hayaldir.

A. EINSTEIN

Gıdaların Korunmasında Yeni Bir Yöntem:

Gıdalar, başlıca iki nedenle bozulurlar. Bu nedenlerin birincisi; gıdaların, bazı istenmeyen reaksiyonları kataliz etmeleri, ikincisi ise, bulundukları ortamdaki mikropların etkisidir. Bozulmaya neden olan bu etkenler, günümüze kadar uygulanan gıda koruma yöntemleriyle önlenmeye çalışılmıştır. Bunlardan soğukta saklama, dondurma, konserve yapma ve kurutma gibi yöntemler, büyük miktarlardaki gıda maddelerinin yararlanılma sürelerinin uzatılmasında, endüstriyel ölçüde kullanılır. Bu yöntemlerin bazıları fazla enerji tüketilmesine neden oldukları gibi, uygulanmaları sırasında taze gıdanın karakteristik fiziksel ve kimyasal özelliklerinde de zorunlu değişiklikler meydana getirirler.

Enerji Bakanlığı'nın ABC'de kullanılan toplam enerjinin % 16.5'nun sarf edildiği gıda endüstrisinde, enerji tasarrufu sağlamaya yönelik girişimleri sonucu, yeni bir gıda koruma yöntemi geliştirildi. Diğerlerinden farklı bir gıda koruma yöntemi olan bu yeni uygulamaya, kısaca "Gaspak" deniliyordu. ABC Enerji Bakanlığı'nın teklifi ile Maryland Üniversitesi'nden Prof. Kramer ve arkadaşlarının çalışmaları sonucu ortaya çıkarılan bu yeni yöntemle, gıda maddelerinin bakteri yükleri ve enzim aktiviteleri, çeşitli gazların etkisiyle giderilmektedir. Böylece gıdalar, pişirilme ve dondurulma gibi işlemlere uğramadıkları için, tazeye yakın özelliklerini korumaktadırlar.

GASPAK metotunda katı gıda maddesi kapalı bir sistem içine konulmakta ve vakum uygulanarak, ortamdaki oksijen alınmaktadır. Bu sistem içinden, birden fazla gaz sırasıyla geçirilerek, bakterilerin öldürülmesi ve enzim aktivitesinin durması sağlanmaktadır. Gıda maddesi daha sonra, içinde belli gaz atmosferi oluşturulan bir plastik torba ile paketlenmektedir. Torbalanan gıda maddesi, oda sıcaklığında saklanabildiği gibi, düşük derecelerde de tutulabilmektedir. Bu yöntemle korunan gıda maddeleri için harcanan enerji, derin dondurma ve korseve için gereken enerjinin 1/4 oranındadır.

Büyük oranda enerji artırımı sağlamanın yanı sıra, bu yöntemin diğer önemli yararları şu şekilde sıralanabilir:

1) GASPAK yöntemi, kontrollü atmosferde saklama, vakum paketlenme ve fumigasyon gibi gıda teknolojisinde bilinen ve uygulanan bazı tekniklerin bir arada kullanılmasını sağlar. Bu

GASPAK

Kim. Yük. Müh. Nezih MÜFTÜGİL*

da, yöntemin çabuk öğrenilmesini ve uygulanmasını kolaylaştıracaktır.

2) Herhangi bir ısı işlemine uğratılmayan katı gıda maddeleri, taze özelliklerini ve besleyici değerlerini korumaktadırlar. Bu yöntemle katı gıda maddelerinin sadece yenilebilir kısımları korunacağından, diğer kısımlar yan ürün olarak işletmelerde değerlendirilebilmektedir.

3) Gelişmekte olan ülkelerin bir kısmında, konserve kutularının üretiminde kullanılan metallerin bulunmayışı ya da pahalı dışalım ve ayrıca soğuk zincir sisteminin kurulamamış olması, uygun depolama olanaklarının bulunmayışı yanında, GASPAK yönteminde gıda maddelerinin ince bir plastik materyalle paketlenmesi büyük kolaylık sağlamaktadırlar. Bu özellik, gıda maddelerinin taşınmasında çok daha önem kazanmaktadır.

4) GASPAK yöntemi, bir mevsimde bol miktarda üretilen gıda maddelerinin değerlendirilmesinde, soğukta veya dondurarak koruma, konserve yöntemlerine alternatif olarak, gıda maddelerinin zararını önleyerek, her mevsim pazarda bulunabilmelerini sağlayabilecektir.

5) Bu yöntem meyve, sebze, et, balık ve hububat gibi bütün katı gıda maddelerine uygulanabilmektedir. GASPAK sisteminin hububat ürünlerine uygulanması ise, toksik maddelerin üremesine engel olarak, gıda kaybını önlemektedir.

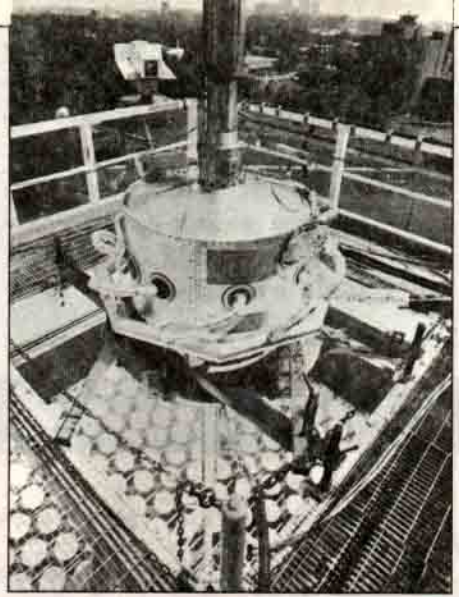
Yöntemin uygulanması sırasında karbonmonoksit, etilen oksit, kükürtdioksit, karbondioksit, azot ve steril hava gibi gazlar kullanılmaktadır. Bunlardan karbonmonoksit, oksidatif renk değişmesine neden olan enzimleri giderici etki için kullanılır. Etilen oksit ise, bu enzimlerin aktivi-

* TÜBİTAK, Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü, Beslenme ve Gıda Teknoloji Ünitesi, Araştırma Uzman Yardımcısı

İSLE TOPLANAN ENERJİ

Güneş enerjisi çoğunlukla, temiz enerji olarak bilinir. Gerçekten de güneş kolektörleri, en küçük kirlenme izi bırakmadan, Güneş ısısını hava ya da suya aktarırlar. Ya da fotovoltaik piller ile doğrudan elektrik elde edilir. Ancak, yeni bir güneş enerjisi elde etme yöntemi olan SPHER (Small Particle Heat Exchange Receiver-Küçük Parçacık Isı Değişimi Alıcısı) sisteminde, Güneş'ten toplanan ısınn kullanımında is (kurum) kullanılıyor.

Kaliforniya Lawrence Berkeley Laboratuvarı'nda, fizikçi Arlon Hunt tarafından tasarılan SPHER, 1.65 m. yüksekliğinde 1.30 m. çapında ve alt tarafında pencere-si olan metal bir silindir. Cihazın altında yer alan ayna düzeni, güneş ışığını odaklayarak bu pencereden geçiriyor. Cihazın içine döşenmiş borularda, hava ile karışarak siyah bir duman halini alan karbon parçacıkları bulunuyor. Bu siyah duman, odaya giren odaklanmış güneş ışınlarının yaklaşık tüm enerjilerini topluyor. Karbon parçacıkları ısılarını, içinde asılı halde bulundukları havaya aktarıyorlar. Böylece, genişleyen hava, bir elektrik jeneratörünün türbinini döndürüyor. Partiküller ise, karbondioksit haline dönüşüyorlar.



Hunt, karbon parçacıkları güneş enerjisinin hemen hemen tümünü topladıklarından odanın duvarlarına çok az güneş ışığı ulaştığını, dolayısıyla bu bölümün, klasik güneş kolektörlerinde kullanılanlara oranla daha hafif ve daha ucuz malzeme ile yapılabileceğini söylüyor. Fizikçiye göre, SPHER ile sağlanan maksimum kuramsal etkinlik (% 43), halen kullanılan geniş boyutlu güneş kolektörlerine (% 36) ve petrol yakıtlı santrallere oranla daha fazla. Ticari boyutta bir SPHER sisteminin yapım ve işletme giderleri hesaplanamamakla birlikte Hunt, diğerlerine kıyasla daha düşük olacağı kanısında.

DISCOVER'dan

telerini artırmakla birlikte mikrop öldürücü etkiye de sahiptir. Dolayısıyla, bu iki gazın arkaya uygulanmasıyla, enzimlerin giderilmesi ve mikropların öldürülmesi gerçekleştirilebilmektedir. Kükürtdioksit gazı, pratik ve kolay uygulanabilirliği bakımından bazı gıdaların korunmasında kullanılır. Ancak, bu gazın uygulanmasından hemen sonra, kullanıldığı ortamdan alınması gerekir. Aksi halde gıda maddesinde belirgin bir sülfür tadı oluşmaktadır. GASPAK metotunda daha sonra, gıda maddesinin bulunduğu sistemden steril hava geçirilerek, gaz kalıntılarının ortamdaki alınması sağlanır. Metodun en son safhasında, gıda maddeleri, içinde steril hava, azot gazı ya da belli oranda karbondioksit, karbonmonoksit ve hava bulunan,

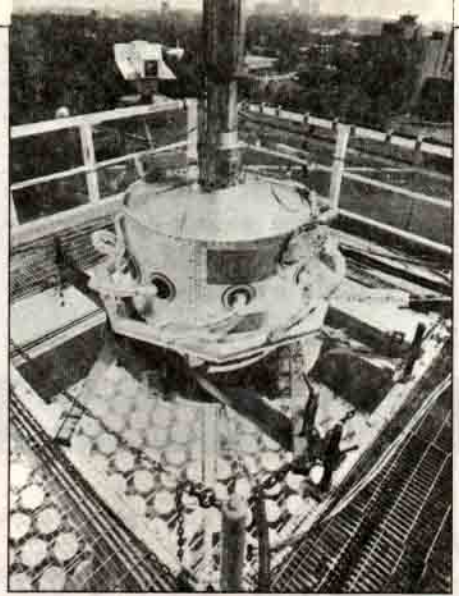
gaz geçirgenliği olmayan plastik ambalajlara uzun süreli saklanmak üzere konur.

Prof. Kramer, bu yöntemle korunan soyulmuş patatesin, 18 ay sonunda taze görünüşünü koruduğunu, doku yapısında ve tadında ise, çok az değişimler olduğunu belirtmiştir. Benzer çalışma, mantar, dilimlenmiş şeftali, elma ve et için yapılmış, bu gıda maddelerinin fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri kontrol edilerek, uzun süre bozulmadan saklanabildikleri gözlenmiştir. Yöntem başlangıçta, oksijenin giderilmesi için yapılan vakum işlemi sırasında dokusu bozulmayan katı gıda maddeleri için başarıyla uygulanırken, daha az dayanıklı doku yapısına sahip gıda maddelerine de iyi sonuç vermektedir.

İSLE TOPLANAN ENERJİ

Güneş enerjisi çoğunlukla, temiz enerji olarak bilinir. Gerçekten de güneş kolektörleri, en küçük kirlenme izi bırakmadan, Güneş ısısını hava ya da suya aktarırlar. Ya da fotovoltaik piller ile doğrudan elektrik elde edilir. Ancak, yeni bir güneş enerjisi elde etme yöntemi olan SPHER (Small Particle Heat Exchange Receiver-Küçük Parçacık Isı Değişimi Alıcısı) sisteminde, Güneş'ten toplanan ısı'nın kullanımında is (kurum) kullanılıyor.

Kaliforniya Lawrence Berkeley Laboratuvarı'nda, fizikçi Arlon Hunt tarafından tasarımı yapılan SPHER, 1.65 m. yüksekliğinde 1.30 m. çapında ve alt tarafında pencere-si olan metal bir silindir. Cihazın altında yer alan ayna düzeni, güneş ışığını odaklayarak bu pencereden geçiriyor. Cihazın içine döşenmiş borularda, hava ile karışarak siyah bir duman halini alan karbon parçacıkları bulunuyor. Bu siyah duman, odaya giren odaklanmış güneş ışınlarının yaklaşık tüm enerjilerini topluyor. Karbon parçacıkları ısılarını, içinde asılı halde bulundukları havaya aktarıyorlar. Böylece, genişleyen hava, bir elektrik jeneratörünün türbinini döndürüyor. Partiküller ise, karbondioksit haline dönüşüyorlar.



Hunt, karbon parçacıkları güneş enerjisinin hemen hemen tümünü topladıklarından odanın duvarlarına çok az güneş ışığı ulaştığını, dolayısıyla bu bölümün, klasik güneş kolektörlerinde kullanılanlara oranla daha hafif ve daha ucuz malzeme ile yapılabileceğini söylüyor. Fizikçiye göre, SPHER ile sağlanan maksimum kuramsal etkinlik (% 43), halen kullanılan geniş boyutlu güneş kolektörlerine (% 36) ve petrol yakıtlı santrallere oranla daha fazla. Ticari boyutta bir SPHER sisteminin yapım ve işletme giderleri hesaplanamamakla birlikte Hunt, diğerlerine kıyasla daha düşük olacağı kanısında.

DISCOVER'dan

telerini artırmakla birlikte mikrop öldürücü etkiye de sahiptir. Dolayısıyla, bu iki gazın arkaya uygulanmasıyla, enzimlerin giderilmesi ve mikropların öldürülmesi gerçekleştirilebilmektedir. Kükürtdioksit gazı, pratik ve kolay uygulanabilirliği bakımından bazı gıdaların korunmasında kullanılır. Ancak, bu gazın uygulanmasından hemen sonra, kullanıldığı ortamdan alınması gerekir. Aksi halde gıda maddesinde belirgin bir sülfür tadı oluşmaktadır. GASPAK metotunda daha sonra, gıda maddesinin bulunduğu sistemden steril hava geçirilerek, gaz kalıntılarının ortamdaki alınması sağlanır. Metodun en son safhasında, gıda maddeleri, içinde steril hava, azot gazı ya da belli oranda karbondioksit, karbonmonoksit ve hava bulunan,

gaz geçirgenliği olmayan plastik ambalajlara uzun süreli saklanmak üzere konur.

Prof. Kramer, bu yöntemle korunan soyulmuş patatesin, 18 ay sonunda taze görünüşünü koruduğunu, doku yapısında ve tadında ise, çok az değişimler olduğunu belirtmiştir. Benzer çalışma, mantar, dilimlenmiş şeftali, elma ve et için yapılmış, bu gıda maddelerinin fiziksel, kimyasal ve duyuşal özellikleri kontrol edilerek, uzun süre bozulmadan saklanabildikleri gözlenmiştir. Yöntem başlangıçta, oksijenin giderilmesi için yapılan vakum işlemi sırasında dokusu bozulmayan katı gıda maddeleri için başarıyla uygulanırken, daha az dayanıklı doku yapısına sahip gıda maddelerine de iyi sonuç vermektedir.

Astrofizikçiler, bilinen fakat anlaşılması ve elde edilmesi zor olan ve antimadde diye adlandırılan negatif parçacıklar konusunda niçin heyecan ve ilgi duyarlar Antimaddeden yapılmış yaratıklar, hatta başka evrenler olabilir mi?

Margaret L. SILBAR

Antimaddeden oluşmuş bir yaratıkla el sıkışsanız acaba ne olur?

Mikroskop altı fizik kanunlarına göre, her ikiniz de gama ışınları çıkararak yok olursunuz.

Antimadde hakkındaki bilgilerimiz 1932'ye kadar gider. Bu tarihte Pasadena, Kaliforniya'da uzaydan gelen bir kozmik ışının buhar hücrelerinden (içinden geçen elektrik yüklü parçacıkların izlerini görünür yapan bir cihaz) hızla geçtiği görülmüştür.

Bu özel ışının geride bıraktığı izi gerçekten dikkat çekiciydi. Tamamen normal bir elektronun izine benzemekle birlikte, dönüş yönü tam tersi doğrultuydu. Bunun anlamı, negatif yüklü elektronların aksine, bu ışının pozitif yük taşımasıydı. Böylece, antimadde keşfedilmiş oldu. Pozitron diye adlandırılan bu yeni parçacık, elektronun antimadde olarak karşılığıdır.

Fakat niçin evrende bu kadar az pozitron antimadde vardır? Astrofizikçilerin çoğu bu en çok sorulan soruya hep aynı yanıtı verirler;

Evrenin oluşumundan hemen sonra kozmos naddenin, antimaddeye tercih edilmesi şeklinde gelişti. Şu anda bütün evren, tıpkı dünyamız gibi, yalnızca maddeden meydana gelmiştir. Anti-yaratıkların yaşadıkları antimadde dünyaları, bu astrofizikçilere göre tamamen hayal ürünüdür.

Antimadde konusunu, kuşku ile karşılayanların bile inkâr edemeyeceği gerçek, şimdiye kadar yapılmış laboratuvar deneylerinde üretilen veya yok edilen proton veya nötron kadar anti-proton veya antinötronun da üretilmiş veya yok edilmiş olmasıdır. Bunun anlamı, fizik kanunlarında belli bir simetrinin olmasıdır; proton ve nötron miktarından antiproton ve antinötron miktarı çıkarıldığında elde edilen sayı daima sabittir. Proton olmaksızın antiprotonu, antiproton olmaksızın protonu yaratmanız imkânsızdır.

ANTİMADDE VE EVREN

Böylece, bazı fizikçiler eşit miktarda madde ve antimaddeye sahip bir evren simetrisini öne sürerler.

Eğer böyleyse, nasıl oluyor da biz ve etrafımızdaki şeyler görünürde antimadde olmaksızın sadece proton, nötron ve elektronlardan meydana geliyoruz. Eğer evren, daha önce hiçbir şeyin olmadığı Big Bang ile başlıyorsa, sonuçta nasıl oluyor da antimaddeden daha fazla madde var olabiliyor?

Doğanın dört temel kuvveti olan, proton ve nötronları atom çekirdeğinde bir arada tutan "güçlü kuvvet", radyaktif bozunmaya neden olan "zayıf kuvvet", "elektromagnetizm" ve "yerçekimi" kuvvetlerini bir ana kuvvetin farklı görüntüleri olarak açıklamaya çalışan Büyük Birleştirme Teoristleri olarak adlandırılan bilim adamları, yukarıdaki sorulara yeni ve değişik bir cevap vermektedirler. Teorilerine göre, Big Bang'den hemen sonraki gelişmeler, bugün laboratuvarlarımızda yaptıklarımız gibi olmamıştır. Bir antiprotonun eşliği olmaksızın tesadüfen bir proton meydana gelmiştir. Yaratılmış her 10 milyar antiproton için 10 milyar + 1 proton bulunmaktadır.

Bu rastlantı eseri fazla proton, madde-antimadde çiftlerindeki maddeye ek olarak gelmişti. Bütün bu madde-antimadde çiftlerine acaba ne oldu? Madde ve antimadde birbirlerine karşı pat-

FİZİKTE BİR ZAFER

1979 yılında fizik dalındaki Nobel Ödülleri, ortaya koydukları ilginç ve değişik teoriden dolayı iki Amerikalı ve bir Pakistanlı bilim adamına verildi. Bu kuram, doğanın iki temel kuvveti olan elektromagnetik kuvvet ile zayıf nükleer kuvvet arasındaki gizli bir ilişkiyi açıklamaktaydı. Bilim adamları bu kuramı, doğadaki bütün kuvvetlerin, aslında aynı kuvvetin farklı görünüşleri olduğunu ileri süren "büyük birleşik teoriye"ye doğru önemli bir adım olduğu için büyük bir coşkuyla karşıladılar.

Steven Weinberg, Sheldan Glaskow ve Abdus Salam tarafından ortaya atılan bu kuram üzerinde çeşitli deneysel araştırmalar yapıldı. Fakat deneylerin başarıya

ulaşmasında önemli bir eksiklik vardı. Bu eksiklik, zayıf kuvveti taşıyan ve şimdiye kadar bulunmamış, ara vektör bosonları olarak adlandırılan, kısa ömürlü üç ağır parçacığın var oluşu ile ilgiliydi.

Genevre yakınlarındaki Avrupa Nükleer Araştırma Örgütü'nde (CERN) çalışan 120 kişilik bir fizikçi ekibinin İsveçli lideri Carlo Rubbia bu yılın 28 Ocak'ında New York City'de yaptığı açıklamada, ihtiyaç duyulan bu üç parçacıktan W pozitif ve W negatif diye adlandırılan ikisinin bulunduğunu bildirdi.

Bu başarı, gece Ağustos ayında çalıştırılmaya başlatılan ve kendi türünde dünyada tek olan CERN'nin proton-antiproton çarpıştırma aygıtında gerçekleştirildi. Rubbia, deneycilerin yüksek enerjili proton ve antiprotonlar arasında bir milyardan daha fazla çarpışma gözlediğini ve bu çarpışmaların beşinde W'ler olarak tanımlanan parçacıkların bir an için meydana geldiğini böylece Weinberg-Glaskow-Salam kuramının başarılı bir şekilde kanıtlanmış görüldüğünü söyledi.

Discover'dan

Çev: Met. Yük Müh. Feridun GÖRGÜLÜ

layıcı olarak zıt olduklarından, bir enerji açığa çıkaracak "birbirlerini yiyip tükettiler." Ortam hâlâ çok fazla sıcak olduğundan bu enerji tekrar ve oldukça çabuk bir şekilde madde-antimadde çiftlerine dönüştü.

Fakat nihayet (saniyenin 10 binde biri kadar sürede evrenin sıcaklığı düştü ve madde-antimadde çiftlerinin oluşma hızı birbirlerini yok etme hızına göre daha geride kaldı. Yok etme işlemi çok daha fazla bir hızla sürdü. Sonuçta, geride kalanlar gama ışınları ile bir daha asla antiproton bulamayacak olan bu bir miktar fazla protonlar idi. Dünyamız böylece, sadece geride kalanlardan şekillendi.

Bu anlatılanlar, astrofizikçiler tarafından kabul edilen günümüzdeki görüşlerin bir özetidir ve en azından 11 fizikçiye Nobel Ödülü kazandıran fikirleri içermektedir.

Bu düşüncelerin çoğunu kabul etmekle birlikte, birkaç astrofizikçi oldukça farklı bir sonuca ulaştılar. Bu görüşe göre, evren her yerde aynı olmayıp, tıpkı büyük bir dantel örgüsü gibidir. Bu örgüde antimaddeler, şuraya buraya dağılmış durumdadır. İleri sürdükleri görüşe göre,

bu antimadde yöreleri günümüz teleskopları ile gözlenemeyecek kadar uzaktadır. Dolayısıyla, şimdiye kadar gördüğümüz her şeyin, sadece maddeden yapılmış olması yalnızca bir rastlantıdır.

Science Digest'dan Çeviren :
Met. Y. Müh. Feridun GÖRGÜLÜ

● Dünya'mızın iç kısımlarındaki erimiş kayaların sıcaklığı 1650°C'a kadar ulaşabilir. Bu yüksek sıcaklık üç ayrı olay sonucunda oluşur. Bunlardan birincisi, gelgit olaylarından kaynaklanan bükülme ve büzülmeler nedeniyle oluşan sürtünmelerdir. İkincisi, radyoaktivite, üçüncüsü ise, gezegenimizin oluşumu sırasında ortaya çıkan ısıdır.

● Güney Yarımküre oldukça sulak bir yer sayılabilir. Ekvator'un güneyindeki yüzey alanların yalnızca % 10.17 kuru topraktır.

Hemen tüm ülkelerin Meteoroloji servislerinde hizmetlerin yaygınlaştırılması, çalışmaların etkin hale getirilmesi; hatta her çeşit inceleme ve araştırmalarda yeni bir anlayışın iyice yerleştiğini görmekteyiz. Bu yeni anlayışın temeli, tüm meteorolojik çalışma ve araştırmaların topluma ve dolayısıyla "insan" mutluluğuna hizmet etmesidir.

Taşkın TUNA *

Düşünülürse, çevre, yaşam ve meteorolojik çalışmalar arasında çok yakın ilgi olduğu görülecektir.

Hava, toprak ve su kirliliği çevre sorunlarının en önemli unsurları arasındadır. Ayrıca hava kirliliği toprak ve su kirliliği ile de yakından ilgilidir. Bu nedenle, özelde "Hava kirliliği meteorolojisi" genel de ise çevre sorunları, meteorolojik çalışmalarda baştafta yer almaktadır.

Hava ve iklim özelliklerini göz önüne almadan, sanayi bölgelerinin yer seçimini, şehirciliğin gelişmesini, uygulanacak mimari tarzını, kullanılacak inşaat tekniğini, enerji kaynaklarının kullanımı ve tasarrufunu düşünebilir misiniz?

Meteorolojik çalışmalar ve bu çalışmaların sağladığı destek olmaksızın hava, deniz ve kara ulaşımı ne dereceye kadar başarılı olabilir? Aynı zamanda, tarım ve ormancılıktaki gelişme, balıkçılık, iç ve dış turizm, iç ve dış ticaret, haberleşme ve sağlık pek çok yönden meteorolojik çalışma ve araştırmalarla yakın ilişkilidir.

Meteorolojinin askerlikteki önemi ise herkesce bilinmektedir.

İşte bütün bu nedenlerle başta Dünya Meteoroloji Örgütü olmak üzere, UNESCO, Avrupa Orta Vade Hava Tahmin Merkezi, Gıda ve Tarım Örgütü ve benzer uluslararası kuruluşlar, tüm siyasi ve iktisadi farklılığını bir tarafa bırakarak, toplumların enerji, çevre ve gıda gibi vazgeçilmez sorunlarına çözüm getirecek yeni pro-



METEOROLOJİNİN ULUSAL EKONOMİYE KATKISI

jeler ve araştırma programları geliştirmektedirler.

Dünya Hava Gözlemi, Küresel Atmosferik Araştırma Programı ve bu araştırmadan elde edilen ilk tecrübeler ile geliştirilen nümerik hava tahmin yöntemleri gibi dev boyutlardaki araştırma ve uygulama projeleri sırf "çevremizi saran atmosferdeki olayların nedenlerini anlamak ve değerlendirmek içindir.

Bu şekilde, korkunç bir hızla artan dünya nüfusunun da etkisiyle ortaya çıkan çevre, enerji, gıda ve su gibi temel sorunların çözümlemesine yardımcı olmak, insanların maddi açıdan mutluluğuna katkıda bulunmak mümkün olacaktır.

Hiç şüphesiz ki; meteorolojik çalışmaların sağladığı katkının sayısal değerlerini ortaya koymak kolay değildir. Üstelik çeşitli ülkelerin farklı coğrafi ve meteorolojik şartlarının yanında, değişik toplumsal ve kültürel özelliklerin de bulunduğundan, tüm ülkeler için geçerli genel sonuçlara varılamaz.

* Fizik Yük. Müh. Hava Tahminleri Dairesi Başkanı DMI Genel Müdürlüğü.

Bununla beraber araştırmacılar uygun yaklaşımlarla bazı sayısal sonuçlara varmışlardır.

Örneğin, Fransa Milli Meteoroloji Örgütü'nün yayınladığı hava tahminlerinin ülke ekonomisine yılda 2 milyar Fransız Franklık bir değer kazandırdığı anlaşılmıştır. Bu rakam, bu ülkenin Milli Meteoroloji Servisi'ne ayrılan bütçenin tam yirmi mislidir.

Fransa'da kara ulaşımındaki kazaların % 30'unun hava şartlarından kaynaklandığı, zamanında yapılacak uyarımlarla bu kazaların % 1 oranında azaltılması halinde bunun ekonomiye katkısının 15 milyon Frank olduğu hesaplanmıştır.

Yine bu ülkede, ilkbahar donları için yapılacak uyarımlarla 25 bin dekarlık bir arazide 4 milyon Franklık kazanç sağlanacağı ortaya çıkarılmıştır.

İngiltere'de yapılan araştırmalarda ise fayda yatırım oranının bazı sektörlerde % 1'e ulaştığı öne sürülmektedir. Bu oran, sivil havacılık alanında 10/1, özellikle SST uçakları için yapılan meteorolojik destekte ise, çok yükseklerle çıkmaktadır.

İngiltere'de ki Meteoroloji Kuruluşu ile tarım üniteleri arasında mükemmel işbirliği sonucunda tarımsal verimlilik olağanüstü derecede artmıştır.

İngiltere Meteoroloji Kuruluşunun ayrıntılı olarak araştırdığı yağış dağılımı analizleri, ihtiyatlı bir dille ifade edilen % 75 başarı oranındaki bir aylık uzun vadeli hava tahmini, 2 saat sonrası için hava sıcaklığını ondalıklarına kadar tesbit edebilmesi bu artışta önemli rol oynamaktadır. Sadece tarım alanında değil, İngiltere'deki bütün sektörlerde meteorolojik desteğin katkısının çok büyük olduğu ifade edilmektedir.

Sovyetler Birliği'nde yapılan araştırmalarda özellikle hidroloji ve hidrometeoroloji konusunda yapılan meteorolojik çalışma ve tahminlerin ekonomiye önemli katkılarda bulunduğu belirtilmektedir.

Meteoroloji uzmanları, 2 yıl içinde 1.960 gemiyi uygun rotada seyrettirerek, 14.500 seyir saati kazanç elde etmişler ve ekonomilerine 4 milyon Rublelik gelir sağlamışlardır.

Yine Sovyetler Birliği'nde bir buçuk milyon km²'lik tarım alanının doluya karşı korunmasıyla 40 milyon Rublelik kâr sağlandığı meteorolojik hizmetlerin tüm ülke ekonomisine ise, yılda 1 milyar Rublelik katkıda bulunduğu, buna karşılık, bu hizmetler için 200 milyon Ruble civarında harcama yapıldığı bildirilmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri bilindiği üzere çok şiddetli hava olaylarının meydana geldiği

bir ülkedir. Bu ülkede meydana gelen bir tek tropikal fırtına, 1 milyar dolarlık zarar ziyana sebep olabilmektedir. ABD'de özellikle balıkçılık, tarım, hava, kara ve su taşımacılığı, ormanlık, enerji üretimi ve dağıtımı, ticaret, su kontrol ve dağıtımı, haberleşme, turizm ve imalat alanlarında meteorolojinin katkısı büyük olmaktadır.

Bu örnekleri uzatmak, pek çok sayısal değer vermek mümkündür. Şimdi kısaca Türkiye'deki duruma bir göz atalım.

Gerek kalabalık bir nüfus barındırması, gerekse, geniş bir toprak parçasına sahip olması bakımından, ayrıca tarımsal yönden büyük bir potansiyele sahip olması ve sanayi yönünden de hızla gelişmekte olmasından ötürü, Türkiye'nin bu konuda çok özel ve önemli bir yeri olduğu şüphe götürmez.

Bunların yanında Türkiye'nin üç tarafının denizlerle çevrili olması, deniz ulaşımı ve deniz kaynaklarından faydalanma açısından da ayrı bir özellik yaratır.

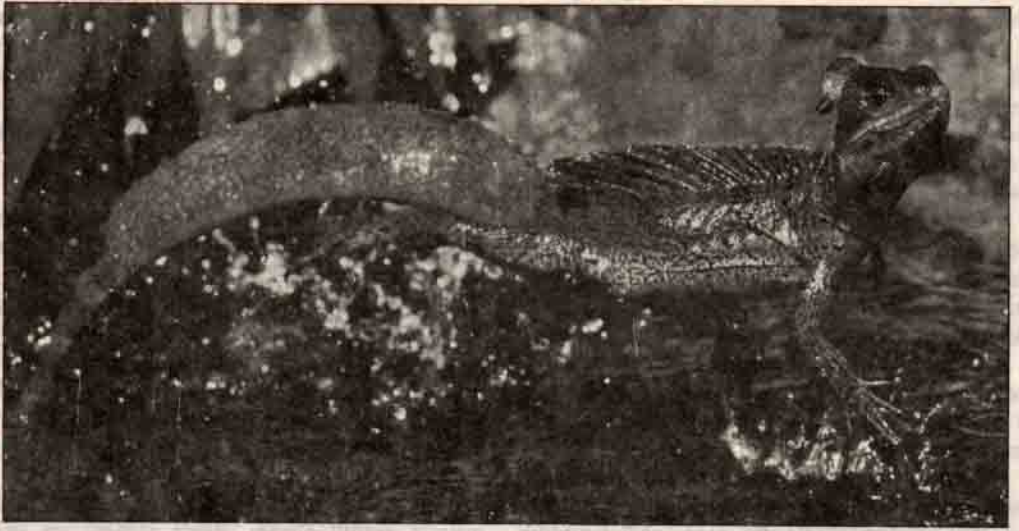
Bütün bunlar düşünüldüğünde, ülkemizin nedenli meteorolojik desteğe muhtaç olduğu açıkça görülecektir.

Tarım, askerlik, turizm, sanayi vs. gibi temel ve vazgeçilmez sektörlerle verilen hizmetimizin gerçek değerini hesaplamamız takdir edileceği gibi son derece güçtür.

Bununla beraber ulaşım sektöründeki hizmetimizi bazı sayısal değerlerle, çok kısa olarak belirtmek istiyoruz. Yalnız, takdir edilecektir ki, insan hayatının ölçü ve eşdeğerlerini sayılarla belirtme hem anlamsız hem de olanaksızdır. Bu bakımdan konuya ekonomik açıdan değil, daha çok hizmetin etkinliği ve sürekliliği açısından yaklaşmak istedik.

Türkiye'de uçakların inip kalktığı başta Yeşilköy, Esenboğa, Çiğli ve Antalya gibi uluslararası meydanlarla birlikte pek çok sivil ve askeri meydanlar bulunmaktadır. Bütün bu meydanlarda günde 24 saat meteorolojik hizmet verilmektedir. Hava gözlemleri her yarım ya da saatte bir yapılır. Bütün bu gözlem ve tahminler rapor halinde anında merkeze (Ankara'ya) iletilir. Buradan da yurtiçi ve dışı aktarılır. Bunun dışında pilotlara istedikleri her türlü meteorolojik bilgi verilmektedir. Uçakların kalkışını iptal ya da geciktiren hava şartları belki onbinlerce liralık zararlara neden olmaktadır. Ancak, aksine hareketin yüz milyonlarca liralık maddi zararla, pek çok kişinin hayatına mal olacağı açıktır.

Ülkemizde deniz ulaşımında yolcu sayısının 1980'de 200 milyona ulaştığı tespit edilmiştir. Yarım milyonun üzerinde motorlu deniz aracı



SU KAYAKÇISI KERTENKELE

Orta Amerika'da yaşayan bir kertenkele türü, yöre halkı tarafından "İsa Peygamber Kertenkelesi" olarak adlandırılır. Kertenkele bu adı, ırmakları karşıdan karşıya su üzerinde sıçrayarak geçebilme yeteneğinden dolayı almıştır. Peygamber Kertenkelesi'nin canı su kayağı yapmak istediğinde, arka ayakları üzerinde şahlıyor ve hızlı hareketi sayesinde tümüyle su yüzünde kalabiliyor. Su üzerinde kayma sırasında hayvanın uzun kuyruğu da denge sağlayıcı rol oynuyor. Hayvan bu yeteneği ile yırtıcı düşmanlarından kurtul-

Yukarıdaki resimde, İsa Peygamber Kertenkelesi'nin arka ayakları üzerinde yükselerek, sanki buz pateni yaparcasına, su yüzüne hareketli yönlüyor. Aşağıdaki resimlerde ise, bu hareketlerin tekrarlanmasıyla su üstünde hızla yol alan bir kertenkeleyi görüyorsunuz.



ma olanağı bulunduğu gibi bu ilginç yöntem sayesinde avlarını, hiç beklemedikleri biçimde yakalayabiliyor.

National Geographic'den

ve deniz balıkçılığı ile uğraşan 150 binden fazla kişinin bulunduğu göz önüne alınırsa, denizcilik konusundaki meteorolojik desteğin önemi ve sağladığı faydalar kolayca anlaşılır.

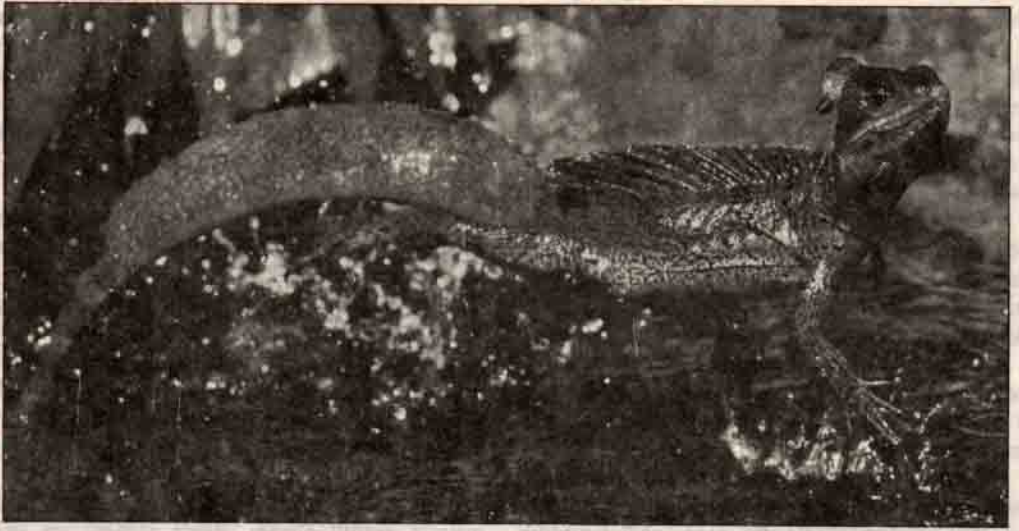
Meteoroloji Genel Müdürlüğü olarak, denizciler için elverişsiz hava koşulları 24 saat öncesinden telgraf ve telefonla Liman Başkan-

lıklarına, Meteorolojinin Sesi radyosu, TRT aracılığı ve ayrıca sadece denizciler için yayın yapan Bandırma ve Samsun telsiz vericileri ile ilgililere iletilmektedir.

Kara taşımacılığında da, araç kullananlar sık sık radyo ve televizyon vasıtası ile uyarılmaktadır.

Burada, meteorolojinin ulusal ekonomiye katkısının küçük bir bölümü, sadece ulaştırma sektörlerinde birkaç örnekle, açıklamaya çalıştık. Bununla beraber, Türkiye Meteoroloji Örgütü'ne yatırılan paranın, ulusal ekonomiye yansıyan değerinin en az 40 misli olduğu, hiç abartılmadan rahatlıkla söylenebilir.

● Hızla dönen girdabına karşın, kasırga hortumları bazen, saatte yaklaşık 8-9 km'lik bir hızla tembel dolaşarak, çok yavaş gelişirler.



SU KAYAKÇISI KERTENKELE

Orta Amerika'da yaşayan bir kertenkele türü, yöre halkı tarafından "İsa Peygamber Kertenkelesi" olarak adlandırılır. Kertenkele bu adı, ırmakları karşıdan karşıya su üzerinde sıçrayarak geçebilme yeteneğinden dolayı almıştır. Peygamber Kertenkelesi'nin canı su kayağı yapmak istediğinde, arka ayakları üzerinde şahlıyor ve hızlı hareketi sayesinde tümüyle su yüzünde kalabiliyor. Su üzerinde kayma sırasında hayvanın uzun kuyruğu da denge sağlayıcı rol oynuyor. Hayvan bu yeteneği ile yırtıcı düşmanlarından kurtul-

Yukarıdaki resimde, İsa Peygamber Kertenkelesi'nin arka ayakları üzerinde yükselerek, sanki buz pateni yaparcasına, su yüzüne hareketli yönlüyor. Aşağıdaki resimlerde ise, bu hareketlerin tekrarlanmasıyla su üstünde hızla yol alan bir kertenkeleyi görüyorsunuz.



ma olanağı bulunduğu gibi bu ilginç yöntem sayesinde avlarını, hiç beklemedikleri biçimde yakalayabiliyor.

National Geographic'den

ve deniz balıkçılığı ile uğraşan 150 binden fazla kişinin bulunduğu göz önüne alınırsa, denizcilik konusundaki meteorolojik desteğin önemi ve sağladığı faydalar kolayca anlaşılır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü olarak, denizciler için elverişsiz hava koşulları 24 saat öncesinden telgraf ve telefonla Liman Başkan-

lıklarına, Meteorolojinin Sesi radyosu, TRT aracılığı ve ayrıca sadece denizciler için yayın yapan Bandırma ve Samsun telsiz vericileri ile ilgililere iletilmektedir.

Kara taşımacılığında da, araç kullananlar sık sık radyo ve televizyon vasıtası ile uyarılmaktadır.

Burada, meteorolojinin ulusal ekonomiye katkısının küçük bir bölümü, sadece ulaştırma sektörlerinde birkaç örnekle, açıklamaya çalıştık. Bununla beraber, Türkiye Meteoroloji Örgütü'ne yatırılan paranın, ulusal ekonomiye yansıyan değerinin en az 40 misli olduğu, hiç abartılmadan rahatlıkla söylenebilir.

● Hızla dönen girdabına karşın, kasırga hortumları bazen, saatte yaklaşık 8-9 km'lik bir hızla tembel dolaşarak, çok yavaş gelişirler.

ANTARKTİKA'DA BİR GÖL !

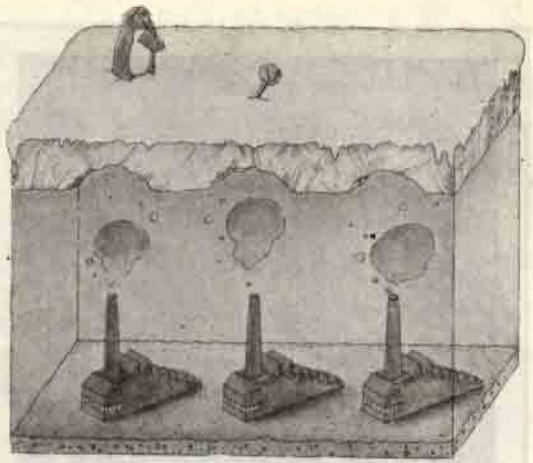
Dave FLEISCHER

1973'te NASA'nın (Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi) bilim adamları, yeryüzü görüntülerini mikrodalgalarla saptayan yeni uyduları NIMBUS 5 ile kıvanç duyuyorlardı. Yeryüzünün fotoğraflarını ilk kez, uzun kutup gecelerinden etkilenmeden çekebileceklerdi. Fotoğraflar hiçbir aksaklık çıkmadan çekildi. Avrupa güzeldi. Asya kristal berraklığındaydı. Sonra da Antarktika'ya bir göz attılar.

Kitanın ortasında, kışları donan Weddell Denizi'nde, Kaliforniya Eyaleti'nden daha büyük bir alanı 482.000 km²'lik bir bölge donmadan kalmıştı. "Polinya" diye mırıldandılar (bu Rusçada, "buzla çevrili donmamış su" anlamına gelen bir sözcüktür) ve fotoğraflara tekrar baktılar.

Ama bu olanaksızdı, polinyalar bu kadar büyük olamazlardı. Bilim adamlarının sık sık Kuzey Buz Denizi'nde saptadıkları polinyalar, buna oranla çok küçüktüler ve hepsinin nedeni rüzgârdı. Açıklama ise basitti; Eğer rüzgâr, buzu saniyede birkaç metre itecek kadar güçlüyse, orada üç dört kilometre genişliğinde bir polinya oluşuyordu. Ama dünyadaki hiçbir rüzgâr, Weddell polinyası kadar büyük bir alanı buzlardan temizleyecek güçte değildi. Başka birşey oluyordu ve bilim adamları sonraki yıllarda bu polinya hakkında daha çok şey öğrenmeye başlayınca (bu geçici, değişen birşeydi bazı yıllarda uydunun çekilen fotoğraflarda görülmesine karşın diğer yıllarda fotoğraflarda hiç gözükmedi) bu başka birşeyin ne olduğunu merak etmeye başladılar.

Antarktika'da Güney Buz Denizi'nin kış buzlarının ortasında, Kaliforniya'dan daha büyük bir alanı kaplayan buzı eriten neydi? Bir varsayıma göre, okyanus tabanından yükselen akıntılar bir anafor oluşturuyorlardı. Güney Buz Denizi'nde yüzeyden 500 metre aşağıdaki sular, soğuk havayla teması önleyen tabaka nedeniyle, yüzeydeki sulardan biraz daha ılıktırlar. Eğer



okyanusun dibinde oluşan anafor yeterince güçlüyse, bu anaforun dikey devinimiyle ılık sular yüzeye taşınacak, bu da buz oluşumunu engelleyecekti.

İkinci varsayım, Kolombiya Üniversitesi'nin Lamont-Doherty Jeolojik Gözlemevi'nde görevli Arnold Gordon'dan geldi. Buna göre, yanıt aşağıda değil yukarıdaydı. Kışın yüzeyde buz oluştuğunda, kalan tuzun aşağı yukarı hepsi buz tabakasının hemen altındaki sularda birikiyordu. Uygun koşullarda, buz tabakasının altındaki sular, derindeki ılık sulardan daha yoğun ve ağır hale geliyor, böylelikle de iki ayrı yer değiştirme oluyordu. Gordon'a göre, önce derin ama 50 kilometre çapında daha dar bir tür dolaşım bacası oluşuyor, bu bacanın içinden de üstteki yoğun sular aşağıya çöküyor, aşağıdaki ılık sular da yukarı yükselip buz oluşumunu önleyordu. Ama 482.000 km²'lik bir alanı kaplayan söz konusu polinyanın oluşması için tek başına bir baca yeterli değildi. Öyleyse burada, bir sanayi bölgesinde olduğu gibi, pek çok baca bir anda çalışıyordu.

Arnold Gordon'un baca-alan dolaşım süreci varsayımı akla yakın geliyor; ancak bu sürecin nasıl durduğunu henüz kimse açıklayamıyor. Gerçek polinyaların uydudan çekilen fotoğraflarında ortaya çıkanlar, Gordon'un olayı en iyi açıklar görünen kuramsal modeliyle gelişiyor. Çünkü bu kurama göre, eğer bir dolaşım alanı oluşmayı başarmışsa, artık bu sürecin hiç durmadan sonuza dek sürmesi gerekiyor.

Eğer bu böyle olsaydı, geçen yılki (1981) 26 kişilik Sovyet ve Amerikan araştırmacılar grubunun üyeleri kuşkusuz çok sevinirlerdi. Araştırmacılar diğer projeleri uygularken öte yandan polinya hakkında da doğrudan bilgi edinmek için Weddell'deki buz tabakasını delmek



GÜREŞÇİ KURBAĞALAR

Hem suda hem de karada yaşayabilen (amfibik) hayvanlardan olan "Zehirli Ok" kurbağalarının erkekleri, üstünlük sağlamak ve dişiyle çiftleşmeye hak kazanmak için tıpkı bir güreş karşılaşmasında olduğu gibi mücadele ederler. Karşılaşma, meydan okuyan kurbağanın aniden diğerinin üzerine atlamasıyla başlar. Saldırganın kolları bir çift kısaç gibi rakibini sarar. Saatlerce süren bu sarma, rakibin, pes ettiğini bildiren vıraklaması ile son bulur ve yenilgiyi kabul eden taraf sıçrayarak uzaklaşır. Diğer yandan, bu hayvanların bir başka ilginç özellikleri, düşmanları için uyarıcı



nitelik taşıyan parlak kırmızı renkleridir. Çünkü zehirli ok kurbağaları, yem oldukları hayvanların midelerinde güçlü bir sancıya neden olurlar.

Yandaki resimde, sırtına yapışan yavrularını, Ananasgiller familyasından bir ağaca taşıyan ana kurbağa görülüyor. Kurbağa, bu ağacın çanak biçimli yapraklarında toplanan yağmur suyuna dalacak ve su dolu yaprağın içinde yavruları sırtından ayrılıncaya kadar bekleyecek. Daha sonra ise, yavruların gelişimini ağaca bırakarak, kendi yaşamına dönecek.

National Geographic'den

amacıyla çalışmalar yaptılar. Binlerce ısı ölçümü alındı. Rus ve Amerikan bilim adamları arasındaki işbirliği mükemmeldi. İşbirliğine yanaşmayan tek şey polinyanın kendisiydi: Geçen yıl ortada polinya falan yoktu.

Araştırmacıların geçen yıl rastladıkları aşağı

● Antarktik iklimi gerçekten ilginçtir. Ağustos'ta (Antarktik ikliminin en soğuk zamanı) sıcaklık yaklaşık 77°C dolayına kadar düşer ki, bu sıcaklıkta karbon-dioksit bile donabilir.

ğı yukarı Gordon'un tahmin ettiği (soğuk yüzey suları dipten gelen ılık suların bulunduğu alan büyüklüğünde garip ılık su kümeleri) büyük olasılıkla bu yılki polinyanın başlangıcıydı.

Bu işgalçi su kümeleri bir sonraki polinyayı oluşturan güç durumuna nasıl geliyorlar? yanıtı yalnızca zaman verebilecek. Ama Gordon ve diğerleri sabırsızla buzun incelmelerini beklerken, söz konusu su kümeleri meraklarını bir kat daha artırıyor. Böylelikle de bu gizemli polinya olayına yeni bir soru daha eklenmiş oluyor: Bu su kümeleri nasıl oluşmaktadır?

Science 82'den Çev: Bülent KANDİLLER



GÜREŞÇİ KURBAĞALAR

Hem suda hem de karada yaşayabilen (amfibik) hayvanlardan olan "Zehirli Ok" kurbağalarının erkekleri, üstünlük sağlamak ve dişiyle çiftleşmeye hak kazanmak için tıpkı bir güreş karşılaşmasında olduğu gibi mücadele ederler. Karşılaşma, meydan okuyan kurbağanın aniden diğerinin üzerine atlamasıyla başlar. Saldırganın kolları bir çift kısaç gibi rakibini sarar. Saatlerce süren bu sarma, rakibin, pes ettiğini bildiren vıraklaması ile son bulur ve yenilgiyi kabul eden taraf sıçrayarak uzaklaşır. Diğer yandan, bu hayvanların bir başka ilginç özellikleri, düşmanları için uyarıcı



nitelik taşıyan parlak kırmızı renkleridir. Çünkü zehirli ok kurbağaları, yem oldukları hayvanların midelerinde güçlü bir sancıya neden olurlar.

Yandaki resimde, sırtına yapışan yavrularını, Ananasgiller familyasından bir ağaca taşıyan ana kurbağa görülüyor. Kurbağa, bu ağacın çanak biçimli yapraklarında toplanan yağmur suyuna dalacak ve su dolu yaprağın içinde yavruları sırtından ayrılıncaya kadar bekleyecek. Daha sonra ise, yavruların gelişimini ağaca bırakarak, kendi yaşamına dönecek.

National Geographic'den

amacıyla çalışmalar yaptılar. Binlerce ısı ölçümü alındı. Rus ve Amerikan bilim adamları arasındaki işbirliği mükemmeldi. İşbirliğine yanaşmayan tek şey polinyanın kendisiydi: Geçen yıl ortada polinya falan yoktu.

Araştırmacıların geçen yıl rastladıkları aşı-

● Antarktik iklimi gerçekten ilginçtir. Ağustos'ta (Antarktik ikliminin en soğuk zamanı) sıcaklık yaklaşık 77°C dolayına kadar düşer ki, bu sıcaklıkta karbon-dioksit bile donabilir.

ğı yukarı Gordon'un tahmin ettiği (soğuk yüzey suları dipten gelen ılık suların buluştuğu alan büyüklüğünde garip ılık su kümeleri) büyük olasılıkla bu yılki polinyanın başlangıcıydı.

Bu işgalci su kümeleri bir sonraki polinyayı oluşturan güç durumuna nasıl geliyorlar? yanıtı yalnızca zaman verebilecek. Ama Gordon ve diğerleri sabırsızla buzun incelmelerini beklerken, söz konusu su kümeleri meraklarını bir kat daha artırıyor. Böylelikle de bu gizemli polinya olayına yeni bir soru daha eklenmiş oluyor: Bu su kümeleri nasıl oluşmaktadır?

Science 82'den Çev: Bülent KANDİLLER

GÖKYÜZÜ GECE NEDEN KARANLIKTIR?

Dr. Osman DEMİRCAN



Kütlesi Güneş kütlesinin 100 milyar katı olan ve bizden 5×10^{20} km. uzaklıkta bulunan NGC 3718 adlı galaksinin fotoğrafı görülmektedir. Bu galaksi saniyede 1.000 km. hızla bizden uzaklaşmaktadır.

E vrenin sonsuza kadar uzandığı ve rastgele dağılmış sonsuz sayıda galaksiyi kapsadığı düşünülür. Bütün bu galaksilerden gelmesi gereken toplam ışınım gece gökyüzünün aydınlığı olmalıdır. Basit bir düşünüşle, toplam parlaklığın sonsuz olması gerektiğini kolayca görürüz. Aslında sonsuz sayıdaki ışık kaynağından birçoğunun ışığı, diğerleri tarafından örtüldüğü için bize gelemeyecek. Bu nedenle gözlenen evrenin sınırı ve gökyüzünün toplam parlaklık tahmini sonsuzdan biraz daha az olacaktır. Daha dikkatli hesaplar bu parlaklığın Güneş yüzeyinin parlaklığından az olmadığını gösterecektir. Buna göre gökyüzünün her noktası en az Güneş yüzeyi kadar parlak olmalı ve gece Güneş olmadığı halde yine aynı gökyüzü parlaklığı gözlenmelidir. Öyleyse gece gökyüzü niye karanlık görünüyor? Acaba çok yoğun bir yıldızlar arası madde ışınımın bize gelmesini engelliyor mu? Hayır. Biliyoruz ki, soğurmayla ısınan ara madde bir süre sonra aldığı enerjiyi yine uzaya vereceğinden, yıldızlar arası madde de, onu ısıtan gökcisimleri kadar parlak olacaktır.

Sözü edilen bu evren bilim açmazı (paradox) 1744 yılında Chéseaux ve daha açık olarak 1826'da Olbers tarafından ortaya atılmış ve ancak da Sitter'in 1917'de genişleyen evren kuramını ortaya atmasından sonra çözümlenmiştir. Çözüm şöyledir: Evren genişlediği için bizden uzaklaşan galaksilerin ışınım enerjisi Doppler olayı nedeni ile kırmızıya kaymaktadır. Böylece, görsel bölgedeki ışınım enerjisi azalmaktadır. Bu azalma gökcisiminin bizden uzaklığıyla orantılıdır ve uzaklık belli bir değerden büyükse, (ki bu değer 10^{23} km. kadardır) gökcisiminden hiçbir ışınım enerjisi alamayız. Böylece diyebiliriz ki, toplam ışınım katkısı hemen hemen sadece yakın galaksilerden olmakta ve bu da gece gökyüzünü aydınlatmaya yetmemektedir. Hemen belirtelim ki, bu, evrenin sonsuz

boyutlu olmaması demek değildir; fakat açıktır ki, gözlenebilir evren sınırlıdır. Bu sınır, büyük hızlarla bizden uzaklaşan galaksilerin ışınım enerjilerinin bize ulaşamamasından kaynaklanmaktadır (ışık hızıyla bizden uzaklaşan bir galaksinin ışınım enerjisi bize hiçbir zaman ulaşamaz). Görünen evrenin bugünkü sınır uzaklığı, genişleyen evren modeli yardımıyla 10^{23} km. olarak bulunur. Bugün radyo teleskoplarının gelişmesiyle, bu sınıra oldukça yakın uzaklıktaki kuasarlar (örneğin OQ172 ve OH471) gözlenebilmektedir. Ayrıca bilinmektedir ki, Olbers gökbilim açmazının bu şekilde çözümlenmesi, genişleyen evren modelinin doğruluğu için gerekli, fakat yeter kanıt değildir.

Eğer büzülüp genişleyen evren modeli doğruysa, evren büzülme evresine geçtiğinde bize ulaşan toplam ışınım enerjisi hızla artmaya başlayacak ve belli bir zaman sonra evren ışınım dolacak, gökyüzü de gece Güneş yüzeyi kadar aydınlık olacaktır.

● Bir kara deliğin kütle çekim gücü gerçekten şaşırtıcıdır: Bir kg. dolayında ağırlığı olan bir kitap bu boşluğa 80-90 km. yaklaştığında bir traktörden daha fazla ağırlığa ulaşacaktır. Aradaki uzaklık 7-8 m'ye indiğinde ise, kitabın ağırlığı, toplam dünya nüfusunun ağırlığından fazla olacaktır.

TEK RAYLI METROLARDA YENİ BİR SİSTEM

Mick HAMER

Yarı fiyata mal olacak yeni bir tip ray sistemi kalabalık şehirlere büyük faydalar sağlayabilecek. "Flydaway" diye adlandırılan bu sistem, çok basit bir görüş üzerine kurulmuştur. Alışlagelmiş trenlerde olduğu gibi rayların üstünde taşınma yerine, Flydaway'in vagonları, yükseltilmiş bir ray sisteminin kenarında asılı bulunmaktadır. Bu sistem kabaca, alışlagelmiş çift raylı sistemler ile tek raylı sistemlerin bir karışımıdır. Tek raylı sistemlerde olduğu gibi, yükseltilmiş bir ray hattında çalışır; fakat prensip olarak Paris Metrosu vagonlarına benzer. Tek farkı yolun yatay değil dikey olmasıdır.

Flydaway, emekli bir deniz mühendisi, Binbaşı Francis Perrott tarafından geliştirilmiştir. Deniz Kuvvetleri'nden emekli olunca bir türbin firmasında araştırma müdürü olarak çalışan Perrott halen, kurmuş olduğu İngiliz Flyda Şirketi'nde bu buluşunun geliştirilmesi için uğraşmaktadır. Şirket yetkilileri, bu yıl sonuna kadar gerçek boyutlarda bir prototipi çalıştırabilmeyi umuyorlar.

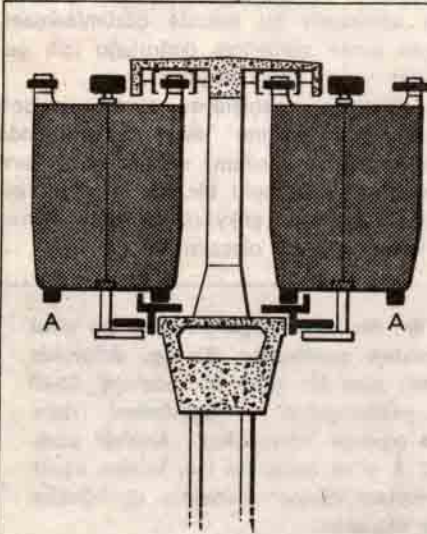
Sistemin esası, yönlendirici tekerlekleridir. Flyda vagonunu askıda tutan ana güç, yatay oluklarda hareket eden tekerlekten gelmektedir.

Vagonların yana yatmasını önleyen ise, dikey yola dayanan diğer bir tekerlektir. Bu askı sistemi prensipte, duvara dayalı bir dolabınki gibidir. Askı gücü yatay takozdan geldiği halde, basit vidalar dolabı dikey tutmaktadır.

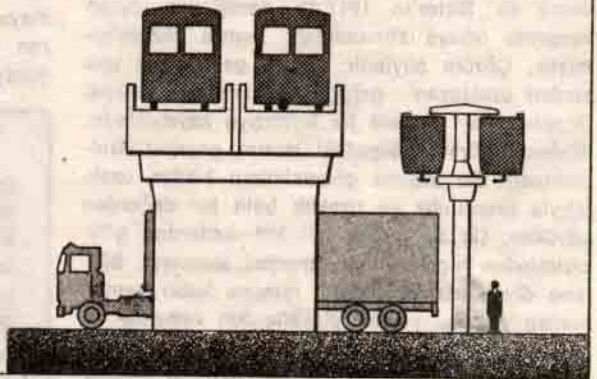
Flydaway'in bir yoldan diğerine geçişi de yeni bir sisteme bağlanmıştır. Makas değiştirme vagonların içinden kontrol edilebilecektir. Bu sorun tek raylı sistemin zorluklarından biridir.

Tren kavşağa yaklaşıncı, ikinci bir alt kiriş, treni iki taraftan desteklemektedir. Üst yol kavşakta kesilir. Tren alttaki yatay destekler üstünde yol alır. Kavşak bitmeden tekrar başlayan üst yolda, aracın üstündeki yönlendirici tekerlekler istenilen yola oturur ve böylece makinistin arzusuna göre sağa ya da sola doğru gider.

Bu sistemdeki bir üstünlük yolda hiç bir cınak bölümün bulunmamasıdır. Böylelikle, bakım işleri yola değil, yalnızca araca yapılmaktadır. Herhangi bir bozuklukta araç servisten



Flydaway ve yüksekte kurulmuş bir demir yolu. Flydaway bir noktaya geldiğinde, ikinci bir hat, taşıtı alttan destekler (A) ve üst askı hattından kurtarır.



BİR CİVATA BİR KAZA

İngiliz Demiryollarının APT treninin (Advanced Passenger Train — İleri Teknoloji Yolcu Treni), baştan beri sıkıntı yaratan dingil civatalarında değişiklik yapıldı. Geçen Aralık ayında, Londra - Glasgow arasında bir deneme seferinde dingildeki bazı civataların gevşediği ortaya çıkarılmıştı. Aynı civatalar 1980 yılında, APT treninin 200 km/saat hızla giderken raydan çıkmasına neden olmuş, yetkililer kazanın, tekerlek donanımındaki bir montaj hatasından ileri geldiğini öne sürmüştü.

APT'nin her dingilinin içi oyuktur ve hidrokinetik fren tertibatı bu oyukun içine yerleştirilmiştir. Dingil, bir merkezli silindir ve her uçta iki konik dingil parçası



APT
treni
sefer
sırasın-
da.

olmak üzere üç bölümden meydana gelmiştir. Bunlar, alüminyum flanşlar ve çelik civatalarla birbirlerine bağlanmışlardır. İşte o kazada gevşeyen bu civatalar idi. Sefer sırasında dingil yataklarından biri fazla ısınmış ve değişik genişlemeye neden olmuş, alüminyum çelikten çok daha fazla genişlediğinden, çelik civatalar gevşemişti.

Uzmanlar yeni tasarımda, çelik civataların boylarını 18 mm. uzatmakla birlikte, alüminyum yerine çelik flanşlar kullanacaklar.

New Scientist'den

alınmakta bu da sistemin güvenilirliğini arttırmaktadır.

Flydaway'in en önemli üstünlüğü yapım maliyetinin önemli ölçüde düşük olmasıdır. İki hat, "I" kesit alanlı kirişin her iki yanına asılabilir. Bu kiriş, 50 metreye kadar aralıklarla dikilmiş beton sütunlar üzerine döşenmektedir.

Flyda Şirketi yetkilileri, hattın çok hafif yapılı olması ve 1.5-2 metrelik bir genişliği aşmaması nedeniyle, görüntü ve çevre bakımından sistemin kabul edilebilir olduğunu ileri sürüyorlar. Bununla beraber, 10 sene önce Sheffield'in ortasına minitramvay döşenmesinin teklif edilmesi, itirazlara yol açmıştı.

Teknik açıdan bakıldığında Flydaway, tramvay karakteristiği göstermektedir. Şöyle ki, 1:8 yüksekliğe tırmanabilmekte ve yarıçapı 10 metreye kadar olan virajları alabilmektedir.

Yapım maliyetinin bu kadar az olmasına karşın, İngiltere'de bu sistemin kurulabilme umudu çok az görünmektedir. İngiltere'de halen

yapılmakta olan metro sistemi, bu yıl sonunda bitirilecek olan Tyne ve Wear'dır ve yaklaşık 300 milyon sterline mal olacaktır.

New Scientist'ten Çev. Kumru SARMANOĞLU

● Gıda endüstrisinde tarçın esansı olarak kullanılan bir kimyasal madde, tohum kurtları ile savaşta da yardımcı oluyor. Bir tropik ağaçtan izole edilen (sentez yolu ile de elde edilebiliyor) ve Cinnameraldehide olarak adlandırılan bu madde Mississippi Devlet Üniversitesi kimyacılarına göre, tohum kurtlarının beslenmelerini durduruyor. Araştırmacılar, yapılacak deneylerin sonuçlarına bağlı olarak, bu kimyasal maddenin bitki spreyi şeklinde geliştirilebileceğini söylüyorlar.

Teori, akıl yürütmenin ve deneysel eleştirinin denetiminden geçtikten sonra gerçekliği kabullenilen bir varsayımdır.

C. BERNARD

**Bahar aylarında artış gösteren al-
lerjik hastalıkların yüzyıllar önce
bilindiği bir gerçektir. İngiltere Kralı
III. Rişar'ın (1452-1485) derisinde,
yediği çilek nedeniyle, tipik aller-
jik reaksiyon oluştuğu söylenir.**

Milyonların Hastalığı : **ALLERJİ**

Dr. J. AUMILLER

Allerjik hastalıkların en yaygını olan saman nezlesinin klinik olarak tam anlamda tanımı 1517 yılında yapılmışsa da, allerji deyimi ilk kez Viyanalı bir çocuk doktoru olan Clemens von Pirquet tarafından bir tıp dergisindeki makalesinde kullanılmıştır. Aslında bu deyimle, immünite (Bağışıklık) sözcüğü etrafında oluşmuş olan kavramların karmaşasına bir düzenin getirilmesi amaçlanmıştı. İlk yapılan tanım zaman içerisinde bazı değişikliklere uğramışsa da, allerji deyimi günümüze kadar ulaşmıştır.

Bu gün allerji denilince aşırı duyarlık nedeniyle vücudun bağışıklık düzeninde oluşan özel değişimleri anlıyoruz. Diğer bir deyişle, vücut savunma sisteminin çok karmaşık bir yapı gösteren düzenleyici merkezinin gelişmiş güzel uyarıcılara anormal reaksiyon göstermesi ve bu arada bazı yaşamsal fonksiyonları da beraberinde etkileyebilmesi biçiminde açıklanabilir. Bu açıdan bakıldığında, aşırı duyarlılık, bir immüno- lojik hatalı yönetim olarak nitelendirilebilir.

Allerjinin vücuttaki etkileri de nedenlerine ya-

kın bir oranda çeşitlilik gösterir. Genellikle zarar- sız olan saman nezlesinin yanında ortaya çıkabi- len bir astma (halk arasında astım) oldukça cid- di sonuçlar doğurabilir. Allerji diğer bir yüzünü de deride döküntüler, kabartmalar, kırmızı büyük lekeler veya tekrarlayan egzamalar şeklinde gösterir. En kötü biçimi ise, solunum ve dolaşım sis- teminin bloke olduğu "anafilaktik şok" tur.

Allerjik hastalıklar, akciğerlerde (astma), burunda (saman nezlesi), deride (ürtiker, egzama), mide bağırsak sisteminde (gıda allerjileri), gözde (bağ doku enfeksiyonları) ve kanda (kan tablosunda önemli değişiklikler) çeşitli biçim- lerde ortaya çıkabilir.

Konuyu iki örnekle daha belirginleştirelim.

30 yaşlarında bir mühendis 3 ay içinde 3 kez ağız mukozasında ve dudaklarda şişme ve kabarmalarla doktora gittiğinde yüzü, büyük bir kavgadan çıkmış izlenimini veriyordu. Yaşantısına ve geriye dönük bir soru silsilesine verilen cevaplar sonunda üzerinde normal olarak durulmayacak bir nokta, allerji etkeni olarak ortaya çıktı: Hasta işyeri yakınındaki bir lokanta fırsat buldukça hardallı sosis yiyordu. Kuşku üzerine hardal bileşimine göre hazırlanan bir ekstraktın derialtına verilmesinden birkaç dakika sonra deride yoğun bir kızarıklık biçiminde ani bir reaksiyon gözlemlendi. Hardaldan vazgeçen hasta dolayısıyla allerjik reaksiyondan da kurtuldu.

Diğer bir olay ise, hastanın bir arı tarafı- ndan sokulmasıyla ortaya çıkan bir yaşamsal teh- like doğuran "anafilaksi"ye örnek oluşturmaktadır:

Hasta, kocasıyla bisiklet gezintisi yaparken bir arı tarafından sokulunca korku ve panikle bisikletten düşüyordu. Benzer olayları daha önce de yaşamıştı. Hemen yolun kenarına otu- rak kocasını, yakındaki köye doktor çağırması için gönderdi. Daha 5 dakika geçmemişti ki, ilk



**Fındık allerjisi : Solda normal yüz,
sağda aynı yüzün allerjik reaksiyon son-
rası hali görülüyor.**

şok belirtileri başladı. Nabız yükseldi ve terlemeyle birlikte tüm vücudu yakıcı bir kızamık kapladı. Bir rastlantı sonucu doktorun evde oluşu ve zamanında yetişerek bir kortizon iğnesiyle müdahalesi hastanın yaşamını kurtardı. Uzmanlarca bu duruma "anafilaksi" adı verilmektedir. Açıklayacak olursak, alerjen veya antijen denilen vücuda yabancı bir maddeye karşı gösterilen ani ve zararlı bir aşırı duyarlılıktır.

Allerjik reaksiyonların oluşum mekanizması günümüzde büyük ölçüde açıklanmış durumdadır.

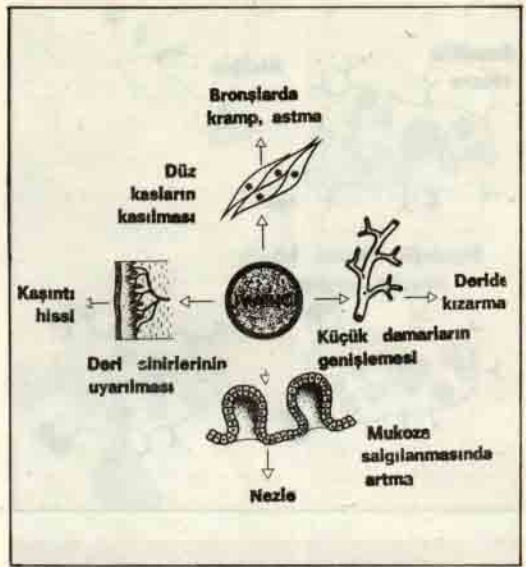
Burada etkin rollerden biri içinde histamin hormonunun oluştuğu ve akyuvarların bir alt grubu olan bazofilik hücreler tarafından oynanmaktadır.

Ani allerjik reaksiyonlarda ikinci önemli faktör bir "İmmüoglobulin" türü olan "İmmüoglobulin E" dir. Kısaltılmış olarak IgE şeklinde gösterilen immüoglobulin E bir protein olup vücut savunmasında önemli bir koruyucu görev üstlenmiştir. Allerjik kişilerde fazla oranda IgE bulunur, yabancı maddelere karşı aşırı duyarlılığı açıklayıcı bir nokta olarak görülmektedir.

IgE'ler genellikle bazofilik hücrelerin yüzeylerinde tüm organizmaya dağılmış bir şekilde bulunurlar. Yabancı maddenin IgE ile silahlanmış bir bazofilik hücreyle karşılaşmasıyla birlikte biyokimyasal bir reaksiyon başlar ve bu reaksiyon hücreden histamin açığa çıkışını doruk noktasına ulaştırır. Olay bununla bitmeyecek bazofilik hücrenin deposundaki biyolojik önemi büyük prostaglandin ve lökotrienlerle (Anafilaksi'nin yavaş tepki veren maddesi, SRSA) trombosit (pıhtı hücresi) kümeleştirici faktör (PAF) gibi maddeler de ortama geçerler. Böylece allerjik reaksiyon için ilk ateşleme gerçekleşerek şiddet derecesine göre zararsız bir saman nezlesi, bir bağıdoku enfeksiyonu, inatçı bir egzama veya bir astma ile sonuçlanır. Yukarıda değinilen maddelerin organizmayı kaplaması ise, bir anafilaktik şok durumunu oluşturur.

Bu maddeler vücudun değişik yerlerinde normal fonksiyonları etkilerler: Histamin damarları genişletir (kızarıklıklar) ve dokunun su geçirgenliğini artırır (su toplamaları), prostaglandinler türüne göre (Bu gün için 4 ana grubu biliniyor) damarları genişletir veya abartırlar ve kanın pıhtılaşmasını etkilerler, lökotrienler bronşlarda uzun süren kramplara yol açarlar ve trombosit kümeleştirici faktör kanın pıhtılaşma sistemini etkiliyerek belirli proteinlerle pıhtı oluşturan trombositleri aktive ederler.

Anafilaksi allerjik ani reaksiyonların tüm organizmaya yayılmasıyla gerçekleşir ki, bu du-



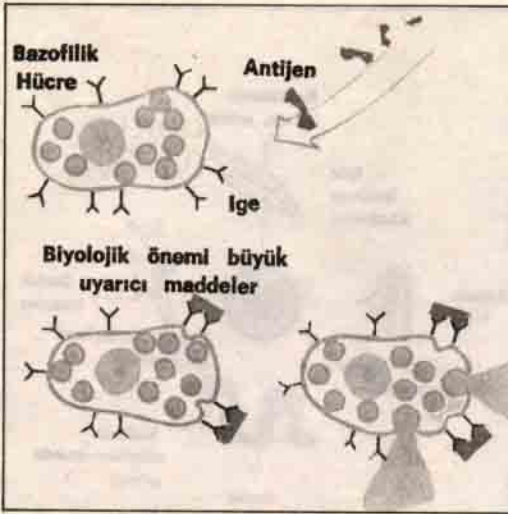
Allerji uyandırıcılarının etkilediği bölgeler ve bu bölgelerin etkilenmesiyle oluşan görünen ve hissedilen belirtiler.

rum anında ve yoğun bir tıbbi müdahaleyi zorunlu kılar. Buna örnek bir olayı aktarmak yararlı olacaktır:

Bir kalın bağırsak ameliyatı geçirmiş olan (35 yaşında) bir hastaya protein eksikliğini gidermek amacıyla % 5'lik bir protein çözeltisi enjekte edilirken hasta mide bulantısından şikâyet etti. Hemen arkasından yüz ve vücutta kırmızı lekeler oluştu. Aynı anda kalp atışları arttı ve kan basıncı düşmeye başladı. Hastanın yanından ayrılmamış olan doktor çözeltiyi fizyolojik tuz çözeltisiyle değiştirdi. Hasta birdenbire kendisinden geçti. Kan basıncı ölçülemiyor ve nabız atışları hissedilemiyordu. Suni teneffüs ve damardan verilen yüksek dozlu bir kortizon preparatı ile hasta, bu zorlu anafilaktik şoku atlatarak yaşama döndürüldü.

Bu örnek aynı zamanda tehlikesiz olarak bilinen ilaçların ender de olsa oldukça ciddi durumlara neden olabileceklerini göstermesi açısından önemlidir. İlaçların (örneğin penisilin) yanı sıra zararsız bazı yiyecekler de (örn. fındık, ceviz veya süt ürünleri) bir anafilaksiye yol açabilirler.

En çok rastlanan allerjik hastalıklardan biri olan saman nezlesi (pollinosi) genellikle tehlikesizdir, ancak hastayı oldukça rahatsız ve tedirgin eder.



Yüzeyinde IgE molekülleri bulunan bir bazofilik hücrede iki komşu IgE molekülü arasında antijen tarafından bir köprü oluşturuluyor. (Köprü olayı) Bu oluşum ise biyolojik önemi büyük olan uyarıcı maddelerin açığa çıkışına yol açan bir reaksiyon zincirini başlatıyor.

Hastalığın klinik tablosunun tanımı ilk kez 1819 yılında İngiltere'de John Bostock tarafından yapılmış, ancak nedeni yaz mevsiminde görülen yüksek hava sıcaklığına bağlanmıştır.

İlk olarak 1873 yılında Charles H. Blacklay tarafından yapılan özel testlerle hastalığa yol açan etken belirlendi. Blacklay'ın bir hastasında derialtına verdiği polen ekstraktı, allerjik reaksiyonun oluşum nedeninin ortaya çıkmasını sağladı. Bugün için dünya üzerinde yaşayanların yaklaşık % 5-10'unda pollinosisin varlığı tahmin edilmektedir.

Hastalığın en tipik belirtisi gözdeki yaşarmalardır. Belirtiler genellikle kaşıntıyla başlar, hastada gözyaşı salgısı artar ve gözde yabancı bir cisim varlığı hissi uyanır. Hasta gözlerini oğuşturur, gözler kızarır ve zaman zaman gözkapaklarında şişmeler görülür.

Benzeri olaylar burunda da kendini gösterir. Kaşıntı, akma ve hapşıрма isteği ile birlikte burun mukozası şişerek ağrılar burun civarına, kulağa ve boğaza vurur. Baş ağrısı ve bitkinlikle de tablo tamamlanır.

Bazı özel ve ağır durumlarda solunum yollarında kramplar, nefes almada güçlük ve sürekli bir gıcık nedeniyle öksürük bu tabloya eklenir.

Pollinosis kadın ve erkeklerde aynı oranda ve en yoğun olarak 20-30 yaşlar arasında kadınlarda genellikle biraz daha erken görülür. Hastalığın ortaya çıkışı ile mevsim ilişkisi çok ilginçtir. Hastalar, rahatsızlıklarının başlayacağı zamanı genellikle önceden ve hafta düzeyinde bir kesinlikle söyleyebilirler. Pollinosis'in temelinde daha önce de değinildiği gibi polen antijenine karşı bir IgE-reaksiyonu yatmaktadır. Polenlerin etrafındaki kılıf, iç ve dış olmak üzere iki tabakadan oluşur. Allerji uyarıcıları öncelikle iç tabakada yerleşmiş durumdadırlar.

Söz konusu türden allerjik hastalığı bulunamlar için polenlerin, mevsimlere, günlere ve saatlere göre havadaki yoğunlukları büyük önem taşır. Tek bir çavdar başağında yaklaşık 4.200.000, bir fındık ağacında ise, yaklaşık 600.000.000 polen bulunur. Orta Avrupa'da cm²'ye yılda 27.000 civarında polen düştüğü tahmin edilmektedir.

Pollinosis'i bulunamlara güç anlarında yaşamı biraz olsun kolaylaştırabilmek amacıyla Batı Almanya Radyosu (WDR), 1981 yılında Mayıs ve Temmuz ayları arasında haftada iki kez olmak üzere sabahları saat 7.30 da "Polen durumu haber bülteni" yayınlamış ve hastalığı olanları alınması yararlı olabilecek önlemler konusunda uyarmıştı.

Hastaların polen yoğunluğunun fazla olduğu zamanlarda yüksek yerlere veya deniz kenarına gitmeleri önerisi, çalışanlar için işleri nedeniyle, diğerleri için de getireceği parasal yük açısından kolayca uygulanabilir bir çözüm olamamı.

Böylece koruyucu ve rahatlatıcı ilaçların kullanımı giderek yaygınlaştı ve üretilen çeşitli göz damlaları, burun spreyleri ve aerosoller hastalıkların etkilerine karşı kullanılmaya başlandı. Bunların yanı sıra, başlamış olan allerjik reaksiyonlarda özellikle "histamin" açığa çıkışını azaltmak için kullanılan (Antihistaminik adı bu nedenle verilir) ilaçlar da günümüzde nezle ve soğuk algınlığı ilaçları gibi oldukça yaygın kullanım alanı buldular.

Astma ve saman nezlesi için "Duyarlılık Giderme" yöntemi adını verebileceğimiz klasik bir yöntem de ayrıca uygulanmaktadır. Bu yolla vücudun bağışıklık sistemine allerjiyi oluşturan faktörlere yavaş yavaş alışkanlık kazandırılması amaçlanmakta. Ancak bu tedavinin doktor gözetiminde en az 3 yıl disiplinli bir biçimde sürdürülmesi gerekiyor. Sürenin kısaltıldığı yöntemler ise, hastanın yatarak tedavi edilmesini zorunlu kılıyor.

Başarılı uygulama oranının % 50-60 arasında değiştiği "Duyarlılık Giderme" Yöntemi-

Sıtma; halkımızın yakından tanıdığı toplumsal bir hastalıktır. Toplumlar, uzun yıllar bu hastalığın acıları ile birlikte yaşamak zorunlu kalmışlardır.

Dr. Ahmet KARAGÜZEL *

Ülkemizde sıtma ile savaş 1910 yıllarında, sıtmalılar hastalara kininin tedavi edici olarak verilmesi ile başlamıştır denilebilir. O zamana kadar, hatta daha sonraki yıllarda sıtma dan korunma çaresi, alçak ve verimli ovaları terk ederek, yüksek ve sivrisineğin yaşayamayacağı zonlara yerleşmekti. Bu nedenle, genelde yayla olarak kullanılan alanlar, büyük sıtma salgınlarında köyleşiyor ve sıtma dan kaçış, en etkin korunma çaresi olarak insanları göçe zorluyordu. Denilebilir ki, ilk planlı ve etkili sıtma savaşı Cumhuriyet dönemiyle başlamıştır. Ancak, sıtma savaşı süreklilik isteyen bir olay olduğundan, özellikle Kurtuluş Savaşı ve II. Dünya Savaşı gibi bunalımlı yıllarda, sıtma hastalığı hızla yayılmış ve binlerce insanın ölümüne sebep olmuştur.

1950'li yıllarda, DDT'nin ve benzer korlu hidrokarbon insektisitlerin, sivrisinek ve özellikle sulardaki larvalarına karşı kullanılmasıyla açılan ilaçlı (kimyasal) savaş dönemiyle sıtmaya ağır bir darbe vurulmuş ve bu olay bir zafer olarak değerlendirilmiştir. Sıtma savaşı, o günden günümüze kadar süregelen ve 1970 yıllarında, ülkemizde sıtmalılar hasta sayısı 1.200'lere kadar indirilebilmiştir. Bazı ülkeler ise, sıtmanın kökünü tamamen kazımıştır. Ancak 1970'lerden sonra, bütün dünyada ve ülkemizde sıtmalılar hasta sayısında şaşırtıcı artışlar olmuştur. WHO'nun (Dünya Sağlık Örgütü) raporlarında anlaşıldığına göre Afrika, Güney Asya, Orta ve Güney Amerika ülkelerinde sıtma büyük bir

* KÜ, Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü - TRABZON

nin kullanıldığı haller, toz, polen, küf, işyeri tozu ve böcek sokması nedeniyle oluşan allerjiler, ökoşul ise, allerjiye yol açan etkenin kesin olarak saptanması

Başarısızlık nedenlerini de yöntemin uzman olmayanlarca uygulanması, etkenin belirlenme-

SITMA SAVAŞINDA BİYOLOJİK YÖNTEM : " GAMBUSIA BALIKLARI "

tirmanışa geçmiştir. Son verilere göre, ülkemizde Çukurova odak olmak üzere Güney ve güneydoğu bölgelerinde yoğunlaşan belirlenmiş sıtmalılar sayısı 55.000 civarındadır. Kuşkusuz, bu artışın birçok nedenleri vardır. Ancak, bunlardan en önemlisi sivrisineklerin de insektisitlerle beraber yaşamayı öğrenmiş olmalarıdır. Canlı türünün, gerek vücut dışından etkilendiği, gerekse vücuduna girmiş olan yabancı ve zararlı maddelere karşı kendini koruma mekanizması diye adlandırabileceğimiz olay, bu süreç içinde de kendini göstermiştir. Böylece sivrisinek larvaları ve ergin hayvan, birtakım yapısal, metabolik ve fizyolojik koruyucu mekanizmalar geliştirilerek, kimyasal ilaçlara dayanıklı ve bağışık generasyonlar geliştirmiştir. Tropik bölgelerde bazı insanların yılan zehirlerine karşı zamanla bağışıklık kazanması da böyle olayın sonucu değil midir?

BİYOLOJİK AÇIDAN SITMA HASTALIĞI BİR PARAZİTİN ÇOĞALMASI OLAYIDIR

Sıtma hastalığının nedeni olan plasmodiumlar; sporozoa adı verilen ve genelde hücre içi paraziti olarak yaşayan geniş bir sınıfa (klasis) mensupturlar. Plasmodiumlar, ülkemizin de yer aldığı subtropik ve tropik bölgelerin sıcak kanlı hayvanlarda yaşarlar. Birçok parazitin gelişimlerinde olduğu gibi, hayatlarının belli bir evresinde, kan emen bir anakonağın vücudunda gelişirler. Plasmodium için bu arakonak sivrisineklerdir.

Diptera grubuna (ordo) mensup sivrisineklerin dişileri kan emerek beslenir. Ağız aletleri

sinde yapılan hata, yanlış ekstrakt bileşimi ve dozuyla, tedavi süresinin yetersizliği biçiminde özetlemek mümkün.

Sağlıklı ve allerjisiz günler dileğiyle.

Kosmos'tan çev: Kim. Y. Müh. Osman OKTAR

Sıtma; halkımızın yakından tanıdığı toplumsal bir hastalıktır. Toplumlar, uzun yıllar bu hastalığın acıları ile birlikte yaşamak zorunlu kalmışlardır.

Dr. Ahmet KARAGÜZEL *

Ülkemizde sıtma ile savaş 1910 yıllarında, sıtmalılar hastalara kininin tedavi edici olarak verilmesi ile başlamıştır denilebilir. O zamana kadar, hatta daha sonraki yıllarda sıtma dan korunma çaresi, alçak ve verimli ovaları terk ederek, yüksek ve sivrisineğin yaşayamayacağı zonlara yerleşmekti. Bu nedenle, genelde yayla olarak kullanılan alanlar, büyük sıtma salgınlarında köyleşiyor ve sıtmadan kaçış, en etkin korunma çaresi olarak insanları göçe zorluyordu. Denilebilir ki, ilk planlı ve etkili sıtma savaşı Cumhuriyet dönemiyle başlamıştır. Ancak, sıtma savaşı süreklilik isteyen bir olay olduğundan, özellikle Kurtuluş Savaşı ve II. Dünya Savaşı gibi bunalımlı yıllarda, sıtma hastalığı hızla yayılmış ve binlerce insanın ölümüne sebep olmuştur.

1950'li yıllarda, DDT'nin ve benzer korlu hidrokarbon insektisitlerin, sivrisinek ve özellikle sulardaki larvalarına karşı kullanılmasıyla açılan ilaçlı (kimyasal) savaş dönemiyle sıtmaya ağır bir darbe vurulmuş ve bu olay bir zafer olarak değerlendirilmiştir. Sıtma savaşı, o günden günümüze kadar süregelen ve 1970 yıllarında, ülkemizde sıtmalılar hasta sayısı 1.200'lere kadar indirilebilmiştir. Bazı ülkeler ise, sıtmanın kökünü tamamen kazımıştır. Ancak 1970'lerden sonra, bütün dünyada ve ülkemizde sıtmalılar hasta sayısında şaşırtıcı artışlar olmuştur. WHO'nun (Dünya Sağlık Örgütü) raporlarında anlaşıldığına göre Afrika, Güney Asya, Orta ve Güney Amerika ülkelerinde sıtma büyük bir

* KÜ, Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü - TRABZON

nin kullanıldığı haller, toz, polen, küf, işyeri tozu ve böcek sokması nedeniyle oluşan allerjiler, ökoşul ise, allerjiye yol açan etkenin kesin olarak saptanması

Başarısızlık nedenlerini de yöntemin uzman olmayanlarca uygulanması, etkenin belirlenme-

SITMA SAVAŞINDA BİYOLOJİK YÖNTEM : " GAMBUSIA BALIKLARI "

tirmanışa geçmiştir. Son verilere göre, ülkemizde Çukurova odak olmak üzere Güney ve güneydoğu bölgelerinde yoğunlaşan belirlenmiş sıtmalılar sayısı 55.000 civarındadır. Kuşkusuz, bu artışın birçok nedenleri vardır. Ancak, bunlardan en önemlisi sivrisineklerin de insektisitlerle beraber yaşamayı öğrenmiş olmalarıdır. Canlı türünün, gerek vücut dışından etkilendiği, gerekse vücuduna girmiş olan yabancı ve zararlı maddelere karşı kendini koruma mekanizması diye adlandırabileceğimiz olay, bu süreç içinde de kendini göstermiştir. Böylece sivrisinek larvaları ve ergin hayvan, birtakım yapısal, metabolik ve fizyolojik koruyucu mekanizmalar geliştirilerek, kimyasal ilaçlara dayanıklı ve bağışık generasyonlar geliştirmiştir. Tropik bölgelerde bazı insanların yılan zehirlerine karşı zamanla bağışıklık kazanması da böyle olayın sonucu değil midir?

BİYOLOJİK AÇIDAN SITMA HASTALIĞI BİR PARAZİTİN ÇOĞALMASI OLAYIDIR

Sıtma hastalığının nedeni olan plasmodiumlar; sporozoa adı verilen ve genelde hücre içi paraziti olarak yaşayan geniş bir sınıfa (klasis) mensupturlar. Plasmodiumlar, ülkemizin de yer aldığı subtropik ve tropik bölgelerin sıcak kanlı hayvanlarda yaşarlar. Birçok parazitin gelişimlerinde olduğu gibi, hayatlarının belli bir evresinde, kan emen bir anakonağın vücudunda gelişirler. Plasmodium için bu arakonak sivrisineklerdir.

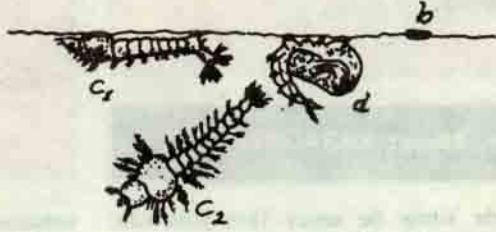
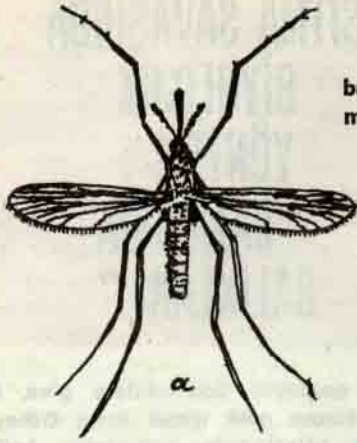
Diptera grubuna (ordo) mensup sivrisineklerin dişileri kan emerek beslenir. Ağız aletleri

sinde yapılan hata, yanlış ekstrakt bileşimi ve dozuyla, tedavi süresinin yetersizliği biçiminde özetlemek mümkün.

Sağlıklı ve allerjisiz günler dileğiyle.

Kosmos'tan çev: Kim. Y. Müh. Osman OKTAR

Anopheles maculipennis. a — dişi, b — su yüzeyine bırakılmış yumurta, c₁ hava almak üzere su yüzeyine asılmış larva, c₂ larvanın sırttan görünüşü, d — pupa.



bu iş için uygun bir şekil almıştır. Erkekleri ise, genellikle bitki öz suları ile geçinirler.

Diptera (sinekler) grubuna dahil 1.500 kadar türü tespit edilmiş olan sivrisineklerin (*Culex*), bazı türlerinin dişileri sıtma (malarya) nedeni olan plosmodiumları insana taşırlar. Sivrisinekteki gelişimi sırasında çoğalmasını sürdüren plasmodiumlar, bağırsağa geçerek (sporozoidler), daha sonra tükürük bezinde gelişirler. Böyle bir sineğin (enfekte sinek) insanı sokmasıyla, bir miktar tükürüğü de içindeki sporozoidlerle birlikte insan kanına bulaştırması, sıtmanın insandaki başlangıcıdır. İnsana geçen sporozoidler, eritrositlere (kırmızı kan hücreleri) yerleşir ve bu uygun besin ortamında gelişimini sürdürürler. Daha sonra gelişen sporozoidler, eritrositleri parçalayarak sayıları artmış olarak başka eritrositlere yerleşmek üzere plazmaya dökülürler. Bu evre, insan kanındaki eritrositlerin bir bölümünün tahrip olduğu andır. İşte sürekli biçimde devam eden bu olay, sıtma nöbetlerini oluşturur. Sıtmalı hastada erkek ve dişi gamontlara (eşeyssel karakterli) değişen spozoidler, (merozoidler) bundan sonra, ancak hastadan bir sivrisineğe geçebilirse gelişimini sürdürebilirler. Böylece, plasmodiumun gelişim evresi tamamlanmış olur.

SITMADA İLAÇLI (KİMYASAL) SAVAŞIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ: ÜLKEMİZ FAUNASI (HAYVAN TOPLULUKLARI) AĞIR BİR TEHDİT ALTINDA MIDIR?

Sıtma hastalığının beklenmeyen yayılışı, ilgilileri yeni önlemler almaya sevk etmiştir. Sıtma savaşında kullanılan bazı insektisitler kullanımdan kaldırılarak, daha değişik kompleksler

kullanılmaya başlanmıştır. Sıtma mücadele örgütlerinden alınan bilgilere göre, ülkemizde ABATA-500E adındaki bir insektisit yaygın olarak kullanılmaktadır. Öldürücü gücü çok yüksek olan ve ithal edilen bu insektisitin litresi ortalama 13.000 TL civarındadır. 1 dekara 25 gr. hesabıyla, sulu solusyonu kullanılmaktadır. Ancak bilgisiz kullanım ve kesin sonuç alma düşüncesi ile bu doz çok daha artabilmektedir. Verilen bilgilere göre, ilaçlama sahalarında omurgasızlar bir yana, kurbağa gibi omurgalı hayvanlar da kısa zamanda ölmektedir. Bütün bunlardan sonra şu soru akla gelmektedir:

Ülkemiz faunası ağır bir tehdit altında mıdır? Ülkemizde sıtma savaşında ve tarım zararlarına karşı kullanılan çeşitli insektisitler, çeşitli kimyasal gübreler göz önüne alındığında yukarıdaki soruya ne yazık ki, iç açıcı bir cevap vermek mümkün değildir. Kimyasal savaşın en fazla etkilediği sulak alanların, çevrelerine olumlu etkilerini uzun vadede düşünmekte birçok yararlar vardır. Sulak alanların en önemli özellikleri, canlı bakımından çok üretken, aktif ve cömert bir ekosistem oluşlarıdır. Bu alanlarda organik madde üretimi en üst düzeydedir. Bunun sonucu olarak, tür bakımından çok zengin flora (bitki toplulukları) ve faunayı bağırlarında bulundurlar. Yine bu alanlar, yerli ve göçmen kuşların barınma ve beslenme yerleridir. Sıtma savaşı ve yeni tarım alanları açma uğruna bu alanların kurutulması veya insektisit deposu haline getirilmesi, biyolojik dengeyi esaslı bir şekilde bozabilir. Bunun sonucu olarak, bir veya birçok canlı türünün ortadan kalkmasıyla, avantaj sağlayan başka zararlılar ani bir şekilde çoğalabilir. Doğaya yapılan böyle bilinçsiz müda-

halelerin, toplumları sürpriz ekolojik olaylarla karşı karşıya getirdiği görülmüştür.

Biyolojik dengelerin bozulmasıyla, özellikle tarım ve orman zararlılarının, hastalık taşıyan birçok hayvanın beklenmedik bir şekilde çoğalması doğayı iyi tanıyanlar için sürpriz değildir. Biyolojik dengelerin kurulması, uzun zaman için de birçok faktörlerin (biyolojik, fiziksel, kimyasal, meteorolojik) uyumları sonucu oluşur. Her türün belli bir işlevi vardır. Her faktör, diğer birçok faktörlerle ilişkilidir. Tek kelime ile harika bir uyum söz konusudur. İşte tüm bunları göz önünde tutan ülkeler, sulak alanları milli parklar haline getirerek ıslah etmekte ve bu alanları özenle kendi doğal şartları içinde korumaktadırlar.

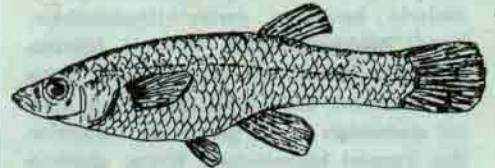
BIYOLOJİK SAVAŞA DAHA FAZLA ÖNEM VERİLMELİDİR

Kimyasal savaşın etkileri, direkt ve endirekt olarak insanları da etkilemektedir. Ancak fauna-ya direkt çlımsuz etkiler göz önüne alınarak, hiç değilse çok dikkatli ve sınırlı alanlarda yapılması gereklidir. Bu sınırlı kimyasal savaş, biyolojik savaşla desteklenmelidir. Böylece, başarı kazanılan alanlarda kimyasal savaş terkedilmeli ve zamanla en aza indirilmelidir. Biyolojik savaş yöntemleri uzun denemeleri, saha ve laboratuvar çalışmalarını gerektirir. Ancak, alınan sonuçlar kalıcı ve sağlıklıdır.

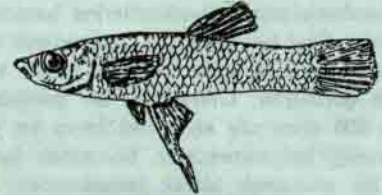
Biyolojik savaş; herhangi bir yaşama alanında (biyotopta) insanlara, hayvanlara ve bitkilere zarar veren canlı türlerini azaltmak, kontrol altında tutmak veya tamamen ortadan kaldırmak için, çeşitli biyolojik metotlar geliştirerek, istenmeyen canlılara karşı silah olarak yine bazı canlıları kullanma işlemidir, diye tarif edebiliriz. Örneğin, zeytin zararlılarından zeytin sinekleri (*Dacus oleae*) nin üremesi, o ortama salınan ve zeytin sineklerinin larvalarında gelişen *Opius concolor* ile durdurulmuştur. Hidroelektrik santrallerinin kanallarında çoğalarak, santrallara zarar veren ve hızlı üreyen su bitkilerine karşı, otla beslenen sazan balığı türleri temizleyici olarak kullanılmaktadır. Bazı tür tarım zararlıları, laboratuvarlarda belli dozlarda radyasyona tabi tutularak kısırlaştırılabilir. Daha sonra bu kısır fertler tarım alanlarına selinmakta, bunlar ile çiftleşen zararlılar üreme imkânı bulamadıklarından, popülasyonda oluşan kısırılık, o türün ortadan kalkması ile sonuçlanmaktadır. Avusturalya'da hızla yayılan bir kaktüs türü, bir kelebek türü ile önlenebilmiştir. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür.

SITMA SAVAŞINDA GAMBUSIA BALIKLARI

Sivrisineklere karşı gambusia balıkları, dünyanın birçok yerinde uzun yıllardan beri etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bir kültür ırkı olan le-pisteslere çok benzeyen gambusiaların erkeklerinin boyu ortalama 3,5, dişilerinin 6 cm. civarındadır. Çeneler uzamış, konik dişlidir. Erkeklerde, dölleme fonksiyonu olan anal yüzgeç belirli şekilde uzamıştır. Gambusiaların anavatanı Kuzey ve Doğu Amerika, Meksika ve Kuba'dır. Daha sonra ülkemiz dahil, dünyanın birçok bölgelerine yayılmıştır. 1974 senesinde bir araştırma gezisinde, Trabzon'un Arıklı Kazası'nda küçük su birikintilerinde gambusia balıklarına rastladık. Sitma teşkilatı ve çevre sakinlerinin oradaki balıklar hakkında hiçbir bilgisi yoktu. Daha sonraki araştırmalarımızda, gambusiaların 1945 senesinde İtalya'dan ülkemize ithal edildiğini ve o yıllarda sıtmanın çok yaygın olduğu bölgeye atıldığını öğrendik. Gambusialar o zamandanberi ortama iyi bir uyum sağlayarak bölgenin endemik bir formu olmuşlardır. Türün dikkati çeken özelliği, yüksek üreme yeteneğine sahip oluşlarıdır. Senede 4-5 defa kuluçkaya yatar ve her defasında ortalama 50-150 adet 8-10 mm. boyunda yavru doğururlar. Su sıcaklığı 10 °C'ın altına inince, kış uykusuna yatarak uygun olmayan şartları geçirirler. Genellikle üremeye Nisan sonu ile Mayıs başlarında, su sıcaklığının 18-22°C'a erişmesiyle başlarlar. İlk yavrular Mayıs sonu ile Haziran başlarında görülür. Bir dişi gambusia bir üreme döneminde 450 yavru verebilmektedir. Yeni yavrular ise, ortalama 6 haftada cinsi olgunluğuna erişir ve yavru doğurmaya başlar.



Gambusia affinis (Sivrisinek balığı)
Dişi x3.



Gambusia affinis (Sivrisinek balığı)
Erkek x3.

GENÇLİĞİN SIRRI DNA MOLEKÜLLERİNDE Mİ?

Sonsuza kadar genç kalmak yerine niçin yaşlanır ve ölürüz? Ölümsüzlüğün çaresini bulmak için yapılan bitip tükenmez araştırmalar, nedenini buluncaya kadar sonuçsuz kalacaktır ve biz henüz bu sorunun yanıtını veremiyoruz. Çok yaygın bir kurama göre vücuttaki hücrelerin, birlikte işlevleri duruncaya kadar süren yanlışlıkların üst üste gelmesi ile vücuttaki genetik materyal aşınır. İnsan plasmidinde yapılan bir araştırma sonucunda ise, daha aktif bir işlemin dramatik verileri bulunmaktadır. Bunlar; hareketli, yuvarlak, kansere neden olan virüslara benzeyen DNA parçalarıdır.

Nomadlar (bu hareketli parçalar), normal insan hücresinde, dokunun türüne göre çok sayıda bulunmaktadır. Yuvarlak DNA molekülleri, ALU denen kısa süreli birimlerden oluşmaktadır; bunlar yarıllarda tek bölümler halindedirler ve gen olabilirler. Kanser nedeni olan retrovirüsler gibi bu nomadlar da DNA içinde muhtelif kromozomlarda dolaşmakta, ancak, bunlar plasmidler gibi biçim değiştirmekte ve çekirdek içinde hareket etmektedirler.

Retrovirüsler, büyümeyi etkileyen genler vasıtasıyla kansere neden olmaktadır; bu genler, kısa, ALU benzeri yenilemelerle kenarlara yerleştirilmektedirler. Kendi plasmidlerimizin işlevleri bilinmemektedir, ancak, tek ve inter-ALU birimleri anlamsız olabileceği gibi güçlü kontrol elemanları ya da genler de olabilirler. Kan kanseri hücrelerinde birkaç alışılma-

dık plasmidin bulunması ise bu görüşü desteklemektedir. Arkansas'ta bir yaşlılık araştırma merkezinde Bob Schmooker Reis ve arkadaşları kültüre deri hücrelerinin çoğalıp, doğal yaşam sürecine ulaştıklarında, plasmid topladıklarını saptamışlardır. Bu ipucundan hareket ederek, genç ve yaşlı insanlarda antibody üreten kan hücrelerini incelediklerinde, yaşlıların hücrelerinde gençlerinkinin dört kat fazlası plasmid olduğunu görmüşlerdir.

Plasmidler nereden gelmektedirler? Araştırmacılar, hücrelerin gerçekte çok plasmid yaptıklarını tesbit etmişlerdir. Bu konunun başka bir açıklaması olan, çekirdekten hücre genetik materyalinden daha çok DNA molekülü sızdığına ilişkin görüş ise artık olası görülmemektedir. Fazla plasmidler, kan hücrelerinin genetik materyalinin normal düzensizliğinden ileri gelebilir.

Nomadik plasmidlerin yaşlılıkta bağlantısı, büyük bir olasılıkla görülmemektedir. Eğer inter-ALU, DNA birimleri, büyümeyi etkileyen proteinlerin yerini tutuyorsa (retrovirüslerde olduğu gibi) bu, vücudumuzda terörist elemanlar taşıdığımızın ifadesidir. Bunlar, çok fazlalaşıp, yaşlılık ve ölüme neden oluncaya kadar, normal düzenleyici sistemin bir parçası gibidirler. Plasmidlerin bu birikimi, gelişme sürecimiz dolduğunda, bizi ölüme götüren evrim programımızın zorunlu bir bölümünü mü oluşturmaktadır? Eğer öyle ise, ünlü tılsımlı gençlik çeşmesi, nomadik DNA'nın sonu mu olacak?

New Scientist'den çeviren
Dr. Sevinç TÜRKER

Gambusiaların su birikintilerine bırakılmaları yeterlidir. Özel bir bakım ve beslenmeye ihtiyaç duymayan balıklar, kısa zamanda büyük sürüler halinde görülürler. Literatürde bir gambusianın, günde 300 civarında sivrisinek larva ve yumurtası yediği belirtilmektedir. Sivrisinek larvaları, suyu bir sivrisinek olarak terketmeden, büyük bir ihtimalle bir gambusiala yem olacaktırlar.

Ancak, ekonomik balıkçılık yapılan sulara gambusialar atılırken, o bölgenin su ürünleri böl-

ge müdürlüklerinden görüş ve izin alınmalıdır. Bu balıklar, bazı ekonomik balıkların yumurtaları, larvaları, hatta yetişkin balıkların yüzgeçleri için tehlikeli olabilir.

Sonuç olarak söyleyebiliriz ki, ülkemizde birkaç sene planlı bir çalışma ile sivrisinek alanları, gambusialar ile büyük çapta kontrol altına alınabilir. Bu yol, ilaçlı mücadeleye göre çok ekonomik olduğu gibi, herhangi bir çevre sorunu da yaratmayacaktır.

GENÇLİĞİN SIRRI DNA MOLEKÜLLERİNDE Mİ?

Sonsuza kadar genç kalmak yerine niçin yaşlanır ve ölürüz? Ölümsüzlüğün çaresini bulmak için yapılan bitip tükenmez araştırmalar, nedenini buluncaya kadar sonuçsuz kalacaktır ve biz henüz bu sorunun yanıtını veremiyoruz. Çok yaygın bir kurama göre vücuttaki hücrelerin, birlikte işlevleri duruncaya kadar süren yanlışlıkların üst üste gelmesi ile vücuttaki genetik materyal aşınır. İnsan plasmidinde yapılan bir araştırma sonucunda ise, daha aktif bir işlemin dramatik verileri bulunmaktadır. Bunlar; hareketli, yuvarlak, kansere neden olan virüslara benzeyen DNA parçalarıdır.

Nomadlar (bu hareketli parçalar), normal insan hücresinde, dokunun türüne göre çok sayıda bulunmaktadır. Yuvarlak DNA molekülleri, ALU denen kısa süreli birimlerden oluşmaktadır; bunlar yarıllarda tek bölümler halindedirler ve gen olabilirler. Kanser nedeni olan retrovirüsler gibi bu nomadlar da DNA içinde muhtelif kromozomlarda dolaşmakta, ancak, bunlar plasmidler gibi biçim değiştirmekte ve çekirdek içinde hareket etmektedirler.

Retrovirüsler, büyümeyi etkileyen genler vasıtasıyla kansere neden olmaktadır; bu genler, kısa, ALU benzeri yenilemelerle kenarlara yerleştirilmektedirler. Kendi plasmidlerimizin işlevleri bilinmemektedir, ancak, tek ve inter-ALU birimleri anlamsız olabileceği gibi güçlü kontrol elemanları ya da genler de olabilirler. Kan kanseri hücrelerinde birkaç alışılma-

dık plasmidin bulunması ise bu görüşü desteklemektedir. Arkansas'ta bir yaşlılık araştırma merkezinde Bob Schmooker Reis ve arkadaşları kültüre deri hücrelerinin çoğalıp, doğal yaşam sürecine ulaştıklarında, plasmid topladıklarını saptamışlardır. Bu ipucundan hareket ederek, genç ve yaşlı insanlarda antibody üreten kan hücrelerini incelediklerinde, yaşlıların hücrelerinde gençlerinkinin dört kat fazlası plasmid olduğunu görmüşlerdir.

Plasmidler nereden gelmektedirler? Araştırmacılar, hücrelerin gerçekte çok plasmid yaptıklarını tesbit etmişlerdir. Bu konunun başka bir açıklaması olan, çekirdekteki hücre genetik materyalinden daha çok DNA molekülü sızdığına ilişkin görüş ise artık olası görülmemektedir. Fazla plasmidler, kan hücrelerinin genetik materyalinin normal düzensizliğinden ileri gelebilir.

Nomadik plasmidlerin yaşlılıkta bağlantısı, büyük bir olasılıkla görülmemektedir. Eğer inter-ALU, DNA birimleri, büyümeyi etkileyen proteinlerin yerini tutuyorsa (retrovirüslerde olduğu gibi) bu, vücudumuzda terörist elemanlar taşıdığımızın ifadesidir. Bunlar, çok fazlalaşıp, yaşlılık ve ölüme neden oluncaya kadar, normal düzenleyici sistemin bir parçası gibidirler. Plasmidlerin bu birikimi, gelişme sürecimiz dolduğunda, bizi ölüme götüren evrim programımızın zorunlu bir bölümünü mü oluşturmaktadır? Eğer öyle ise, ünlü tılsımlı gençlik çeşmesi, nomadik DNA'nın sonu mu olacak?

New Scientist'den çeviren
Dr. Sevinç TÜRKER

Gambusiaların su birikintilerine bırakılmaları yeterlidir. Özel bir bakım ve beslenmeye ihtiyaç duymayan balıklar, kısa zamanda büyük sürüler halinde görülürler. Literatürde bir gambusianın, günde 300 civarında sivrisinek larva ve yumurtası yediği belirtilmektedir. Sivrisinek larvaları, suyu bir sivrisinek olarak terketmeden, büyük bir ihtimalle bir gambusiyaya yem olacaktırlar.

Ancak, ekonomik balıkçılık yapılan sulara gambusialar atılırken, o bölgenin su ürünleri böl-

ge müdürlüklerinden görüş ve izin alınmalıdır. Bu balıklar, bazı ekonomik balıkların yumurtaları, larvaları, hatta yetişkin balıkların yüzgeçleri için tehlikeli olabilir.

Sonuç olarak söyleyebiliriz ki, ülkemizde birkaç sene planlı bir çalışma ile sivrisinek alanları, gambusialar ile büyük çapta kontrol altına alınabilir. Bu yol, ilaçlı mücadeleye göre çok ekonomik olduğu gibi, herhangi bir çevre sorunu da yaratmayacaktır.

MATEMATİK DİLİ VE BAZI ÖNERİLER

1. Sonlu bir kümede eleman sayısını hangi simge ile göstermeliyiz?

A, elemanları farklı olan sonlu bir küme ise, eleman sayısı için $S(A)$ ve $|A|$ simgeleri kullanılmaktadır. İleri düzeyde ikincisi benimsendiğinden ileriye bir yatırım yapmak için $|A|$ simgesi benimsenirse iyi olur. Buna göre :

$A = \{1, 3, 5\}$ için $|A| = 3$ yazmalıyız.

2. Bir kümede bir elemanın birkaç kez yazılmasına yer verilmemeli midir, yoksa verilmeli midir? Yani $\{1, 3, 3\}$ gibi bir simgeye küme gözüyle bakılmalı mıdır, yoksa bakılmamalı mıdır?

Bu soru birçok matematikçiye yöneltilmiş ve kendilerinden değişik cevaplar alınmıştır. Bazıları bu soruya "hayır", bazıları da neden yazılmasın? diye cevap vermişlerdir.

Kanımızca her iki cevap da doğrudur, fakat tercih söz konusu yapıldığında $\{1, 3, 3\}$ simgesine küme diyebilmeli ve sadeleştirme ile bunun $\{1, 3\}$ anlamına geldiğini söyleyip

$A = \{1, 3, 3\} = \{1, 3\}$ yazılabilir ve A 'nın eleman sayısı olarak $|A| = 2$ alınmalıdır.

Bunun bir savunması şudur : $S = \{1, 2, 3\}$ ve $T = \{2, 3, 4\}$ gibi iki kümenin SUT birleşimi, B 'deki elemanları A 'nın kutusuna aktarma ve böylece yeni bir küme oluşturma anlamını taşır. Bunu yaptığımızda

$$SUT = \{1, 2, 3, 2, 3, 4\}$$

kümesini elde eder ve istersek sadeleştirme ile bunu daha kısa olarak $\{1, 2, 3, 4\}$ biçiminde yazabiliriz.

Böylece, elemanları $2, \frac{8}{4}, 1-3, \sqrt{2^2}$ olan

$\{2, \frac{8}{4}, 1-3, \sqrt{2^2}\}$ kümesinden söz edebiliriz.

Önerimizi savunmak için bir örnek daha verelim :

Matematikçiler arasında gerek simge kullanmada gerekse tanım yapmada bir uyum olmadığını; yani ortak bir dil kullanılmadığını görmekteyiz. Bu yazımızla hiç olmazsa ortaöğretim düzeyinde ortak bir dil kullanmak için bazı önerilerde bulunmak istiyoruz.

Doç. Dr. Hüseyin Demir*

L , doğrular kümesi olsun. Bu kümede tanımlı paralellik bağıntısını ele alıp bu bağıntıda geçişme özelliğinin geçerli olup olmadığına, yani $a, b, c \in L$ için

$$a//b \text{ ve } b//c \Rightarrow a//c$$

önermesinin doğru olup olmadığına bakalım. Burada a ile c 'nin çıkışması durumunu ele almak gerekir ki, L 'deki elemanlar tekrar etmiş olur.

Hem neden, örneğin, elemanları

$$2 \text{ ve } a = \sqrt{2 + \frac{10}{9} \sqrt{3}} \quad \sqrt{2 - \frac{10}{9} \sqrt{3}}$$

olan B gibi bir kümeden söz etmeyebiliriz? Sakınca, olsa olsa, $|B|$ değerinin hemen yazılamamış olmasıdır. $a = 2$ olduğu ispatlanabilir ve $|B| = 1$ bulunur. İspatlanamazsa $|B| = 1$ veya $|B| = 2$ yazılır.

3. Kümelerde altküme olma bağıntısı olarak " $\subset$ " simgesini mi, yoksa " $\subseteq$ " simgesini mi benimseyelim?

Bu soru da birçok matematikçiye yöneltilmiş ve gene değişik cevaplar alınmıştır. Burada yapacağımız tercih, estetik bakımdan olacaktır. Adı geçen simgelerin gerçel sayılar için kullanılan " $<$ " ve " $\leq$ " simgelerine tam benzerliği gözönüne alınırsa " $\subseteq$ " simgesinin tercih edilece-

Buradaki problemlerden yalnızca birini bile doğru olarak çözebilirsiniz, kenarınızı kutlayabilirsiniz. Hepsi kolayca anlaşılacak nitelikteki bu soruların yanıtlarının gülünç denilebilecek kadar basit olmasına karşın, çeşitli psikolojik nedenlerle, çözümleri güç olabilmektedir. Bu tür sorularla daha önce karşılaşmadıysanız, yanıtlımadan önce bir kaç dakika düşünün!

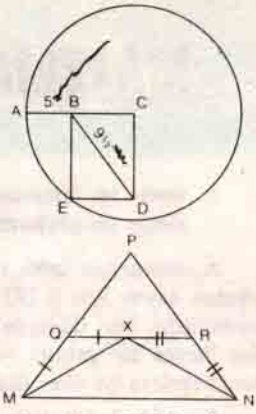
● Eşit aralıklarla düzgün biçimde yerleştirilmiş bu 12 noktadan, 4 tanesini köşe kabul eden kaç dikdörtgen (ya da kare) çizilebilir? * * * *

● C merkezli bu çember ve BCDE dikdörtgeni veriliyor. Çemberin çapını bulun.

● Eşit kısımları işaretlenmiş (yani, $QM = QX$ ve $RN = RX$) olan bu şekil veriliyor. $PM = 10$ m, $MN = 15$ m ve $PN = 17$ m. ise PQR üçgeninin çevresi ne kadardır?

● A ve C kentlerinden her ikisinin de Bursa'dan 9000 mil uzakta olduğu bilinsin. A kentinden, Bursa mı, yoksa C kenti mi daha uzaktadır.

a) Bursa b) C Kenti
c) Verilen bilgi, yanıt için yeterli değil.



ği ortaya çıkar, çünkü $a < b$ yazıldığında $a = b$ söz konusu olmadığına göre $A \subset B$ yazıldığında $A = B$ söz konusu olmamalı, yani altküme olma-bağıntısı olarak " $\subset$ " simgesi benimsenmelidir. Bunun bir yararı da öz altküme olmanın sade olarak $A \subset B$ biçiminde yazılabilmesidir.

Eğer matematiksel estetik duygusu bir yana itilirse " $\subset$ " simgesi de pekâlâ kullanılabilir ve kullananların sayısı da az değildir.

4. Noktalar, doğrular ve düzlemler hangi harflerle gösterilmelidir?

Kanımızca noktalar A, B, C, gibi büyük harflerle, doğrular a, b, c gibi küçük harflerle ve düzlemler ise, α , β , γ gibi küçük Yunan harfleriyle gösterilmelidir.

Böyle yapıldığında yazılar daha iyi anlaşılır, öğretim de daha rahat olur. Bu, işin estetik yönü olup, estetiği bir yana itenler isterlerse düzlemleri A, B, C ile noktaları a, b, c, ile de gösterebilirler.

5. Temel trigonometrik altı fonksiyon nasıl gösterilmelidir?

Kosinüs ve sinüs fonksiyonları herkes tarafından cos ve sin olarak gösteriliyorsa da durum tanjant, kotanjant ve kosekant fonksiyonları için farklıdır. Kimileri bunları tg, cotg, cosec olarak yazmaktadır. Önerimiz estetik bakımdan, bunların hepsinin üçer harf olarak

cos, sin, tan, cot, sec, csc olarak gösterilmeleridir.

6. Bir fonksiyonun ters fonksiyonunu nasıl gösterelim?

Bir f fonksiyonunun bir aralıkta tanımlı, ters fonksiyonunu f^{-1} ile göstermek yerindedir, ancak, $[f(x)]^n$ kuvveti kötü bir alışkanlıkla yaygın olarak $f^n(x)$ biçiminde yazıldığından $n = -1$ hali karışıklık yaratmaktadır. Gerçekten $f^{-1}(a)$, hem f^{-1} ters fonksiyonunun a'daki değerini göstermekte, hemde $1/f(a)$ anlamına alınabilmektedir. Bu da f^{-1} sembolünün ters fonksiyon olduğu belirtilerek açıklığa kavuşturabilir.

7. Düzlemsel bölgelerin alanlarını nasıl gösterelim?

[AB] doğru parçasının uzunluğunu nasıl uz [AB] olarak değil de IABİ olarak gösteriyorsak, R gibi sınırlı düzlemsel bir bölgenin alanını da A(R) veya AI (R) olarak değil IRI olarak göstermeliyiz. Buna göre, IABCI, IABCDI simgeleri ABC üçgeni ile ABCD dörtgeninin alanlarını ifal de etmiş olur.

Bu yazımızda başka noktalara değinmiyoruz. Ancak, ilerki sayılarımızda, matematikte ortak dil kullanımını amaçlayan ve bu konuda öneriler getiren yazılarımıza yer vermeye çalışacağız.

Yazımızı bir problemle kapatalım :

problem. $x = 1\{1, x^2, 2x\}$ denklemini çözüünüz.

AKIL KAPILARI

Devreler, teller ve hesaplama; bunlar, büyük kısmı sudan oluşan ve elektronik kısımları bulunmayan, ve biyonic bir organ olan beyin için kullanılması tuhaf terimlerdir. Bununla birlikte, doğru terimlerdir. Çünkü, beyinler de tıpkı bilgisayarlar gibi çalışırlar. Beyinler düşünür; bilgisayarlar ise toplar ve çıkarır; fakat her ikisinin de mantıksal düşünce sistemi aynı temel basamak esasları üzerinde çalışır. Tüm aritmetik ve matematik, bu temel basamaklara bölünebilir. Düşüncenin birçok türü de bu tür basamaklara ayrılabilir. Bilinç düzeyinde anlayış parıltısı veya deha işareti olarak görünen süreçleri araştırmak üzere bilinç altına inilebilirse, yaratıcı düşünce bile aynı şekilde irdelenebilecektir. Tüm matematik ve akıl yürütmeyi oluşturan asıl mantık basamakları, şaşırtıcı biçimde basittir. En önemlilerine VE ve VEYA denilir. VE, "a doğru ve b doğru ise, o zaman c de doğrudur.." diyen akıl yürütme için bir şifre adıdır. VEYA, "Eğer a doğru veya b doğru ise, o zaman c de doğrudur." diyen akıl yürütme için bir şifre adıdır. Bu akıl yürütme şekilleri, "kapılar" denilen araçlarla elektronik devrelere dönüştürülür. Bir bilgisayarda kapılar diyot ya da tansistörlerden yapılır. Bir hayvan ya da insan beyinde kapılar; nöronlar, ya da sinir hücreleridir. Bir bilgisayar ya da beyinde kapı, belirli koşullar sağlandığında açılan ve elektriği geçiren elektriksel geçitlerdir. Normal olarak kapının bir tarafına iki tel gelir ve diğer taraftan bir tel çıkar. Kapiya giren iki tel a ve b fikirlerini, diğer taraftan çıkan tel de bu fikirlerle dayalı c sonucunu temsil eder. Bir kapı VE kapısı ise, a ve b tellerinin her ikisinden de elektrik akımları akarsa, diğer taraftaki c telinden de bir akım geçer. Elektriksel olarak bu; "Eğer a ve b doğru ise o zaman c de doğrudur." anlamına gelir.

Kapı bir VEYA kapısı ise, c telinden akım geçmesi için a veya b telinden birinden akım geçmesi gerekir. Elektriksel olarak bu; "Eğer a veya b doğru ise, o zaman c de doğrudur." ile eşanlamlıdır.

Bu iki tür kapı, aritmetiği nasıl yapar? Bun-

İnsanlığın gurur ve neşesi yaratıcılık, tüm bilgisayarların temelini teşkil eden basit mantık ilkeleri ile anlaşılabilir.

Robert JASTROW

lar akıl yürütmeyi nasıl becerir? Farzedin bir bilgisayar 1'le 1'i toplayıp 2 bulmaktadır. Bu; bilgisayar içindeki bir kapiya 1 ve 1'i temsilen iki tel geldiği ve diğer taraftan, 2'yi temsil eden bir tel çıktığı anlamına gelir. Kapı bir VE kapısı ise ve 1 tellerinin her ikisinden de elektrik sinyalleri gelirse, o zaman 2 telinden bir sinyal dışarıya gönderilir. Bu kapı 1'le 1'i elektriksel yolla 2 olarak toplamıştır.

Aynı fikirle çalışan çok az farklı kapılar, çıkarma, çarpma ve bölme yapabilirler. Farklı bileşimlerde binlerce böyle kapı, vergi işlemlerini, cebir problemlerini ve yüksek matematik işlemlerini yapabilir. Ayrıca, günlük yaşama giren düşünce ve akıl yürütme şekillerini yapmak üzere de birbirlerine bağlanabilir. Örneğin, farzedelim bir şirket bir kaç farklı türde mal dağıtmaktadır ve yöneticiler bu çeşitli malların envanterlerini sürekli kontrol etmesi için bir bilgisayarı görevlendirirler. Bilgisayarın içindeki belirli kapılar VE kapılarıdır ve şu şekilde çalışırlar: Kapının bir tarafına gelen iki tel, "mal bitti" ve "talep çok fazla" anlamına gelen sinyaller taşır. Eğer mal bitmiş ve satışlar çoğalmışsa, kapı açılır ve karar gelir: "Daha fazla mal sipariş et."

Akıl yürütmeye VEYA kapıları da çok önemlidir. Farzedelim aynı şirket, fiyat belirlemede de bilgisayardan yararlanmaktadır. Bu, bilgisayarın içinde VEYA kapısı bulunuyor demektir. Bu kapının bir tarafına üç tel gelmektedir. Bunlardan biri para akışını, diğeri aynı malı satan rakip firmanın fiyatını ve üçüncüsü o maddenin envanterini belirtmektedir. Eğer şirketin para gereksinimi varsa veya mal, rakip firma tarafından daha ucuza satılıyorsa veya envanter fazla ise, karar kapısı açılır ve emir gelir. "Fiyatları düşür."

Basit bir bilgisayarda kapılar, sadece aynı işlemleri tekrar tekrar yapabilecek şekilde birbirlerine sürekli bağlıdır. Bu tür bilgisayar, sa-

dece tek tür işlemleri yapmak üzere hazırlanmıştır ve sabit kapasitelerinden asla ayrılmaz. Aynı problemi, aynı yolla tekrar tekrar çözen bir bilgisayar, sadece karanlıkta hareket eden cisimlere bağırarak kurbaga gibidir; bu iki tür beyinden biri, daha değişik bir durumla karşılaştığında, yeni duruma göstereceği tepki için gerekli donanımına sahip olmadığından, ya aptalca bir tepki gösterecek, ya da hiç tepkisi olmayacaktır. Böyle beyinler zeki değildir.

Daha büyük, daha karmaşık bilgisayarlar, daha büyük esnekliğe sahiptir. Bu bilgisayarlar, kapılar arasındaki bağlantılar değiştirilebilir ve farklı zamanlarda farklı işlemleri yapmak üzere düzenlenebilirler, kapasiteleri değişkendir. Belli tür problemleri yapmak için, kapıları bağlama talimatları, bilgisayarın hafıza bankalarında depolanır. Bu talimatlara, bilgisayarın "programı" denir. Bir bilgisayar uzmanı, makinasının bir tür işi bırakıp, diğerini yapmasını istediği zaman bilgisayarın hafızasına yeni bir program iletir. Yeni program, otomatik olarak eskisini siler, makinanın emrini alır ve istenilen işi yapar.

Buna karşılık, bu bilgisayar da halâ zeki değildir. Zekâ, programı yapandır. Fakat bilgisayarın hafıza bankaları, eğer genişse, yeryüzündeki ilk memelilerin gelişimiyle kıyaslanabilir bir bilgisayar evrimini işaret eden, büyük bir tasarım ilerlemesi mümkündür. Çok geniş hafızalı bir bilgisayar, zeki bir hayvan gibi, deneyimle öğrenmesini mümkün kılacak çok sayıda talimatı depo edebilir. Deneyimle öğrenme, çok geniş bir hafıza ile çok sayıda talimatı, yani karmaşık bir programı gerektirir. Çünkü bu yol, problemleri, kışkırtılmış tepkinin dışında daha ayrıntılı çözme yoludur. Bir beyin (elektronik ya da hayvan) deneyimle öğrenirse, şu basamakları takip eder: Öncelikle bir yaklaşım arar, hedefe ulaşmayı başarır, aynı yaklaşımı gelecek sefer de kullanmak üzere hafızasına bir talimat gönderir. Başarısızlık durumunda, hatanın ana kaynağını belirlemek üzere akıl yürütme sistemini ve hesaplamalarını araştırır. Sonunda beyin, programının hatalı kısmını, sonucu, istekleri ile sıraya koyacak şekilde düzenler. Her zaman aynı problem ortaya çıkar; beyin diziyi takip eder ve programında yeni düzenlemeler yapar. Büyük bir bilgisayar, aynen bu şekilde çalışan programlara sahiptir.

Öğrenebilen bir beyin, zekânın başlangıç özelliklerine sahiptir. Bu çok kıymetli özellik için koşullar: önce geniş boyutlu bir hafıza, sonra da yaşam deneyimi tarafından değiştirilerek kapıları, birbirine bağlayacak devre donanı-

mıdır. Gerçekten, en iyi beyinlerde (beynin iyiliği zekâ ile ölçülür) birçok devre, başlangıçta bağlantısızdır; yani bir hayvan, beyinde bir diğeri ile az veya çok bağlantısız kapılarla doğar. Hayvan, yaşaması için gerekli en iyi stratejileri öğrendikçe, kapılar birbirine bağlanır. Yeni doğan insanda, boş devrelerle dolu beyin kısmı, diğer tüm hayvanlarınkinden daha büyüktür. İnsan davranışlarının esnekliği ile öylenecek istenen şey budur.

Büyük bilgisayarlar, zeki bir beyin bazı temel inceliklerine sahiptirler; büyük hafızaları, bağlantıları ve deneyimle düzenlenebilecek kapıları vardır. Fakat bu bilgisayarların düşüncesi dardır. İnsan düşüncesinin zenginliği, belirli ölçüde, beyinde kapıların bağlanma biçimine bağlıdır. Bir bilgisayarda kapılara iki, üç veya en fazla dört tel girişi ve bir tel çıkışı vardır. Bir hayvan beyinde, kapılara iki veya üç yerine on binlerce tel ya da sinir ucu girer. İnsan beyinde bir kapiya 100.000 tel girebilir. Bu, insan beyindeki her sinir hücresinin beyin diğer yerlerindeki 100.000 sinir hücresine bağlandığı anlamına gelir.

Bundan başka, hayvan ya da insan beyindeki kapılar ya hep, ya hiç esası ile çalışmazlar. Örneğin bir bilgisayardaki VE kapısı, ona gelen tüm teller elektrik sinyali taşırsa açılacaktır. Eğer tellerden biri sinyal taşıyamazsa, kapı açılmayacaktır. İnsan beyinde bir kapiya giren 100.000 geçit her biri, kapıyı açmak için sinyal taşırsa, beyin felç olacaktır. Bunun yerine, beyindeki kapıların çoğu, VE ve VEYA yerine, HEMEN HEMEN esası ile çalışır. HEMEN HEMEN kapısı, insan düşüncesini kesin değil; ama güçlü kılar. Farzedin, bir insan beyinde bir kapiya 50.000 tel girsin. Eğer bu kapı, bir bilgisayardaki VE kapısı olsaydı, bu kapı açılıp bir sinyali geçirmediği önce, bu 50.000 şeyin aynı anda doğru olması gerekirdi. Gerçek yaşamda aynı anda 50.000 doğru şey çok seyrek bulunur. Çalışmadan önce, bu kadar yüksek doğruluk derecesi için bekleyen bir beyin, son derece yavaş bir beyin olacak ve bir karara çok güç ulaşacaktır.

Gerçek beyinler çok farklı çalışır. Genellikle HEMEN HEMEN kapıları ile donatılan beyinler, çalışmadan önce 50.000 şeyden, diyelim 10.000 veya 15.000'inin, belki de daha azının doğruluğuna bakar. Sonuç olarak, bunlar tam doğru değildir ve bazen hata yaparlar; fakat çok hızlıdır. Yaşam savaşında hızlı bir beyin değeri, kesin olmamak dezavantajını bastırır.

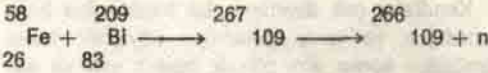
Science Digest'dan çev: Bülent OTUZ

109 No.lu Element de Bulundu

Darmstadt Ağır Iyonları Araştırma Enstitüsü bilim adamları 107 numaralı elementi bulmalarının üstünden çok geçmeden, 109 numaralı elementi bulmayı başardılar. Böylece periyodik tablonun en ağır elementi bulunmuş oldu.

109 numaralı element, söz konusu enstitüsünün hızlandırıcısıyla 299 MeV enerji seviyesine kadar yükseltilen bir demir atomunun, hedef diye adlandırılan bir bismut atomu ile birleştirilmesi ile meydana getirildi. Çekirdeğin itme kuvvetini yenmek için gereken bu enerjideki demir atomu, 30 000 m/s'lik hıza ulaşır.

Birleşme aşağıdaki formüle göre olmaktadır:



ELEMENTİN OLUŞTUĞU NASIL ANLAŞILDI?

Elementin oluştuğunu anlamak için mümkün olduğu kadar çok faktörün ölçülmesine çalışılır. Önce SHIP denilen ağır iyon reaksiyon ürünleri ayırıcısı ile sadece 109 numaralı elementin hızı ile hareket edebilecek ürünlerin geçişine izin verilir. SHIP, böyle bir geçiş olduğunu gösterdiğinde elementin oluşmuş olduğuna inanılabilir.

Asım KURTOĞLU

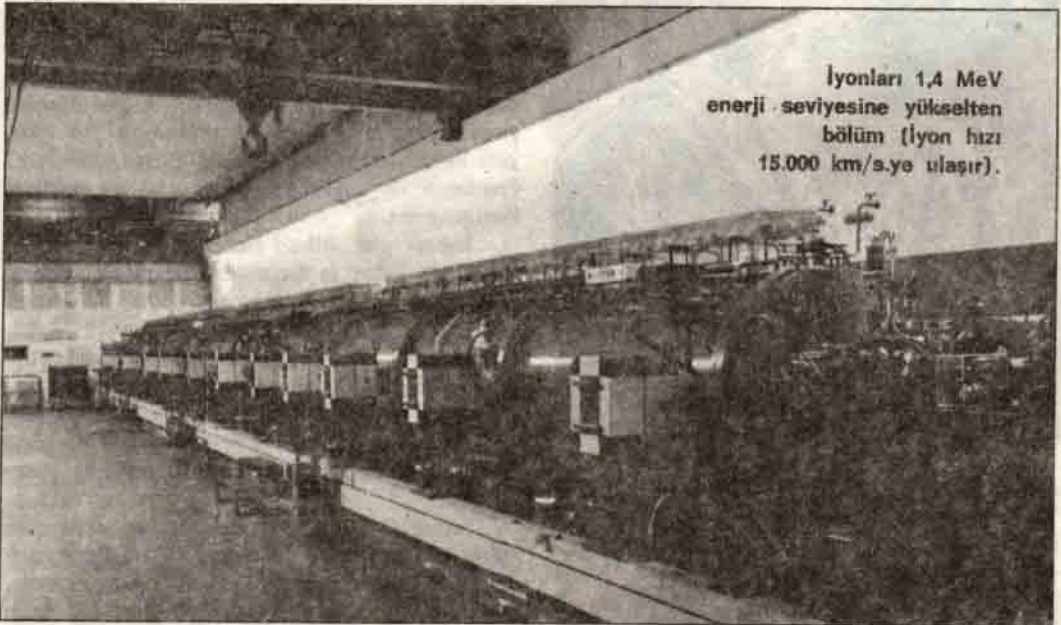
İr. Ama asıl kanıt elementin parçalanması sırasında elde edilir.

İki atom birleşirken çıkan enerji 20 MeV'tur. Element, 10^{-14} saniye sonra bir nötron verir. Beş milisaniye sonra ise 11, 1 MeV'luk iki nötron ve iki protondan oluşan bir helyum parçası (alfa parçası) verir. Böylece, 107 numaralı element haline gelir. Alfa parçasının ortaya çıkışı elementin oluştuğuna en büyük kanıt sayılır.

107 numaralı element haline gelişten hemen sonra bir alfa parçası daha verilir ve 105, hemen sonra bir beta parçası daha ortaya çıkar ve 104 numaralı element haline gelir ki, bu da hemen parçalanır.

Bütün bu evreler dedektörler yardımıyla saptanır. Elde edilen veriler de elementin ortaya çıktığının kanıtları olur.

Araştırmacıların amacı, Enstitü Müdürü Putlitz'in dediği gibi, "Nükleer maddenin sınırlarını bulmak ve mümkün olduğunca uzaklara götürmek". Amaç böyle saptanınca, "Beş milisaniyelik oyunlar için altı yıl emek vererek sahneler kurmaya katlanılmaktadır."



İyonları 1,4 MeV enerji seviyesine yükselten bölüm (İyon hızı 15.000 km/s.ye ulaşır).

ALFRED NOBEL

(1833-1896)



Büyük bir İsveçli mucit ve sanayici olan Alfred Nobel, birçok zıt yönleri olan bir insandı. İflas etmiş bir kişinin oğluydu; fakat kendisi bir milyoner oldu. Edebiyat âşığı bir fenci idi, ardından bir ideal bırakan sanayici oldu. Bir servet yaptı; fakat son derece basit yaşadı. Toplum içinde neşeli olmasına rağmen, yalnız olduğu zaman yüzünde tasa ve elem vardı. Bir insanlık âşığı idi; fakat hiç eşi ya da O'nu sevecek bir ailesi olmadı. Vatanına âşık bir kişi idi; fakat yabancı topraklarda yapayalnız öldü. Barış zamanında maden sanayiinde ve yol inşaatında kullanılsın diye yeni bir patlayıcı madde olan dinamiti keşfetti; fakat dinamitin bir silah olarak, savaşta kendi vatandaşlarını yaralamak ve öldürmek için kullanıldığını gördü. Çok faydalı yaşamı boyunca sık sık, faydasız bir insan olduğu duygusuna kapıldı.

Kendisini çok övenlere, bu övgülerden hoşlanmadığını ve zevk almadığını söylerdi; fakat ölümünden sonra, adı birçok insana şan ve şeref getirdi.

Alfred Nobel, 21 Ekim 1833'te Stockholm'de doğdu. 1842 yılında ailesi Rusya'ya taşındı. Babası İmmanuel, Rusya'da mühendislik sanayiinde çok önemli bir mevki elde etti.

İmmanuel Nobel, Kırım Savaşı sonunda çok önemli bir maden yatağı buldu, savaş sırasında hükümetin siparişlerini karşılayarak milyoner oldu; fakat bir müddet sonra iflasa sürüklendi. 1859 yılında ailenin tamamı yeniden İsveç'e döndü. Alfred Nobel 1863'te yeniden ailesine katıldı ve babasının laboratuvarında patlayıcı maddeler konusunda çalışmalara başladı. Özel olarak kendi kendini yetiştiren Alfred Nobel, yirmi yaşına geldiği zaman mükemmel bir kimyacı ve d'il bilgini idi. İsveççe, Rusça, Almanca, Fransızca ve İngilizceyi mükemmel bir şekilde konuşuyordu.

Babası gibi, Alfred Nobel de hayalci ve yaratıcı idi. Fakat iş hayatında daha şanlı idi ve mal ve ekonomik sahada çok büyük bir başarı sağladı.

Bilimsel keşiflerini endüstri sahasında uygulama konusunda başarı kazandı ve 20'den fazla ülkede 80'den fazla şirket kurdu. Gerçekte onun büyüklüğü, ileri görüşlülüğü, yaratıcılık gücü olan insanları etrafına toplayabilmekteki yeteneğidir.

Fakat Nobel'in asıl amacı para kazanmak, hatta keşif yapmak da değildi. O nadiren mutluydu ve daima yaşamın anlamını araştırıyordu. Gençliğinden beri edebiyata ve felsefeye karşı



Albert Einstein'ın 1921 yılında kazandığı "Nobel Fizik Ödülü"nü madalyonunun her iki yüzü.

ALFRED NOBEL'İN VASİYETNAMESİ

"Ardından bıraktığım gayrimenkulümün ve servetimin tamamı aşağıdaki şekilde dağıtılacak: Kapital emniyetli bir şekilde bir fon'da toplanmalıdır. Bu fonun faizi her yıl, insanlık için en büyük katkıda bulunmuş kişilere dağıtılmalıdır. Bu faiz 5 ana bölüme ayrılmalı ve aşağıdaki şekilde tevzi edilmelidir:

Bir kısım, FİZİK sahasında en büyük keşfi yapan kişiye verilmelidir.

Bir kısım, KİMYA sahasında en büyük keşfi yapan kişiye verilmelidir.

Bir kısım, FİZYOLOJİ ya da TIP sahasında en büyük keşfi yapan kişiye verilmelidir.

Bir kısım, EDEBİYAT sahasında en büyük eseri yapan kişiye verilmelidir.

Bir kısım, milletlerarası BARIŞ ve KARDEŞLİK için en büyük çalışmayı yapan kişiye verilmelidir.

Fizik ve kimya konusundaki keşifler İsveç Bilim Konseyi'nce değerlendirilmelidir.

Tıp konusunda çalışmalar Stocholm'deki Caroline Enstitüsü tarafından değerlendirilmelidir. Edebiyat ve Barış konusunda ödüller, NORVEÇ Parlamentosu tarafından seçilen 5 kişilik bir komite (kurul) tarafından değerlendirilmelidir.

EN BÜYÜK VE KESİN ARZUM, ÖDÜLLER ADAYLARA DAĞITILIRKEN KESİNLİKLE MİLLİYET AYRIMI GÖZETİLMEMESİDİR. EN ÖNEMLİ ÖDÜL ALACAK KİŞİ BİR İSKANDİNAVYALI DA OLABİLİR, OLMA-YABİLİR DE." Paris, Kasım 27, 1895

ALFRED BERNHARD NOBEL

derin bir ilgi duyuyordu. Belki de bu yüzden hiç evlenmedi.

O bütün insanlığa karşı derin bir sevgi ve şevkat duyuyordu. Fakirlere karşı daima cömertti. Bir keresinde "ölen insanlar için muhteşem anıtlar yaptırmaktansa, fakir insanların karnını doyurmayı tercih ederim" demişti. En büyük arzusu savaşın son bulacağı günü görmektir. 1896 yılından ölümüne dek, milletlerarasında barışın sağlanması için parasını ve zamanını harcadı. O ünlü vasiyetnamesi ile fizik, kimya, fizyoloji, tıp, edebiyat ve barış konusunda keşif yapanlara servet bırakıyordu. Bu öyle bir anıttı ki, ölümünden uzun süre sonra bile hatırlanacaktı.

READING FOR ADULT'dan tercüme eden:

Recep AFSİN

● Alfred Nobel'in serveti, bulduğu dinamit ve benzeri diğerleri gibi, yapılar da, tünel, baraj, yol ve kanal inşaatlarında kullanılmaya uygun patlayıcılardan kaynaklanır. Nobel'in gerçekten askeri önem taşıyan tek buluşu dumansız baruttur ve bu buluşun, mirasın tümü içindeki payı % 10 dolayındadır. Kaldı ki, Nobel büyük bir iyimserlikle, bu buluşunun korkunç gücünün, ülkeler için savaştan caydırıcı bir nitelik oluşturacağına inanmıştı.

İki büyük askeri birliğin, birbirlerini bir saniye içinde yok edebileceklerini gördükleri gün, umuyorum ki, uygar milletler, savaştan vazgeçecekler ve silahlarını bırakacaklardır.

Alfred NOBEL

YENİDEN CANLANAN ESKİ TEKNOLOJİLER

Bilim adamları Dünya'nın her yerinde eski buluşları yeniden keşfediyorlar. Yeniden canlandırılan teknolojilerle bu günün gereksinimlerinin karşılanmasına çalışılıyor.

İşte sizlere bir kaç örnek :

● İlk kez 1884 yılında torpillere güç sağlama amacıyla kullanılan volan, güneş pillerinin ve rüzgar türbinlerinin enerjilerini toplayan akülerin yerini alabilecek. Volan; yani basitçe, iri bir döner tekerlek, enerji deposu işlevi görür ve jeneratör çıkışını sürekli olarak düzenler. Optimum gücü sağlamak ve sürtünmeyi gidermek için, yüksek hız mil yatakları ile donatılan dev rotor, vakum ortamında çalışır. Böyle bir volan kurşun-alt akülerin üç misli depolama kapasitesine sahiptir. Ayrıca enerji sağlama kapasitesi, kurşun-asit akülerin tersine, farklı düzeylerde tutulabilir.

● Günümüzde, Fransa'da Rance Nehri'nde ve Kanada'da Fundy Körfezi'ndeki uygulamalar, 13. Yüzyıl'da İngiliz mücidlerince ilk kez kullanılan gel-git (med-cezir) değirmenlerini başarıyla canlandırdı. Aslında fikir çok sade: yükselen akıntı, suları, tek taraflı bir kapıdan baraja taşır. Akıntı geriye döndüğünde, barajda biriken suyun basıncı, kapıları kapatır ve suyu tutar. Sular çekildiğinde değirmen operatörü, kapa-

tilan suyu değirmen oluğuna salıverir ve böylece, yeniden okyanusa akan su, su çarklarını da döndürür.

● Kömür, güç kaynağı olarak lokomotiflerde yeniden kullanılabilir. Kömürlü lokomotiflerin ortaya çıkması Stirling motoru sayesinde olacak. Stirling motorunda, kömürle ısıtılıp genişleyen gazlar silindir içindeki pistonu aşağıya doğru hareket ettirir. Gazın hızla soğumasıyla, piston tekrar yukarı çıkar. Dizel motorundaki gibi, yakıt patlaması ya da ateşlemesi olmadığından, yeni kömür yanmalı model daha sessiz ve daha temiz.

● 2500 yıl önce, Orta ve Uzakdoğu'da kullanılan rüzgâr değirmenleri, döner motorlardaki yeni gelişmelerle yeniden gündeme geldi. ABD Enerji Dairesi, NASA ile birlikte New Meksiko, Clayton'da bir rüzgâr türbini kurdular. Bu girişim, rüzgâr gücünden yerleşim merkezleri için elektrik enerjisi üretimi yolunda ilk adımlardan birini oluşturuyor. Bu türbin şimdilik, kasaba gereksiniminin 1/3'ünü karşılıyor. Öte yandan bir Amerikan firması, yakın gelecekte daha büyük yerleşim merkezlerinin gereksinimini karşılamaya yönelik, çok daha büyük (megawatt ölçüsünde) bir rüzgâr türbini sistemi üzerinde duruyor.

● Hava ve uzay mühendisleri eski uçaklarda kullanılan pervaneyi günümüze getiriyorlar. Mühendisler, pervaneli uçak ile helikopteri birleştirip, bu karışımdan, yatabilen milli (kendi deyimleriyle, "değiştirebilen") araçlar üretiyorlar. Yukarıya doğru yönelmiş iki pervane bu ilginç araca, helikopter gibi bir kalkış sağlıyor ve sonra normal uçuş için, aracın ön tarafına doğru 90° döndürülüyor.

Science Digest'dan

● Beslenme uzmanları, mikro-dalga yöntemiyle pişirilen besinlerin vitamin kayıplarının, diğer yöntemlerle pişirilenlere oranla daha az olduğunu belirtiyorlar. Cornell Üniversitesi'nden beslenme uzmanı Gertrude Arnbruster, mikro-dalga fırının, pişirilen sebze ve meyvaların C vitamini kaybını % 50 oranında önlediğini or-

taya koydu. Bilindiği gibi C vitamini, diğerlerine kıyasla, pişirilme sırasında en çok ve en kolay zarar gören, kayba uğrayan vitamindir. Besinlerin alışımlı yöntemlerle kızartılmaları ya da kaynatılmaları esnasında geçen uzunca zaman, vitaminlerin zarar görmelerine de neden oluyor.

HALLEY KUYRUKLUYILDIZI GÖRÜNDÜ

2 Aralık 1981 günü Kitt Peak Ulusal Gözlemevi'ndeki 4 metrelik teleskopla aynı gün Hawai'deki 3.6 metrelik ve 18 Aralık 1981 günü yine 4 metrelik teleskoplarla yapılan gözlemler sonucu, Halley kuyruklu yıldızı gökyüzünde olması gereken konumda bulunamamıştı. Bunun nedeni Güneş'e henüz çok uzakta olduğundan, parlaklığı da sözü edilen teleskopların algılayabileceği limit parlaklıktan daha sönük olmasıydı. Fakat 16 Ekim 1982 günü, Dünya'nın ikinci büyük teleskobu olan 5 metrelik



9 Mayıs 1910'da Kaliforniya'daki Mt. Wilson Gözlemevi'nde bulunan 150 cm. çaplı teleskopla çekilmiş Halley kuyruklu yıldızının fotoğrafı görünmektedir. Fotoğrafın altındaki çizginin boyu 50.000 km'dir. Saç bölgesinin çok büyütülmüş bu görüntüsünden o bölgedeki yapının karmaşıklığı meydana çıkmaktadır.

Bu haber 21 Ekim 1982 günü tüm dünya basınında manşetlerde yer aldı. Dergimiz 182. sayısında bu beklenen gökcisminin nasıl resminin çekildiği konusunda çok kısa bir haber verilmişti. Bugün ise, bu ilginç haberi biraz daha ayrıntılı inceliyelim.

Dr. İ. Ethem DERMAN

Maunt Palomar teleskobu ve buna bağlı çok duyarlı elektronik bir detektör yardımıyla bu kuyruklu yıldız 71 yıl sonra ilk kez saptandı. Bu gözlemi yapanlar Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden yüksek lisans öğrencisi David C. Jewitt ve G. Edward Danielson idi.

Bu görkemli kuyruklu yıldızın daha önceki ziyaretleri sırasında yapılan gözlemler sonucu, Güneş çevresinde çizdiği yörüngenin elemanları biliniyordu. Jet Fırlatma Laboratuvarı'ndan Dr. Donald K. Yeomans, çağdaş gök mekaniği ve bilgisayarların üstün gücünü kullanarak sadece yörünge elemanlarından değil, şimdiye değin tüm Güneş'e en yakın geçiş (enberi) zamanlarını da hesaba katarak, kuyruklu yıldızın belirli bir anda gökyüzündeki konumunu veren çizelgeleri yayınladı. 16 Ekim günü gözlemle bulunan konum ile hesaplanan konum arasında sadece 8 yansıyacağı bir fark vardı. Dr. Yeomans hesaplarında, Güneş ve dokuz gezegenin kuyruklu yıldız üzerine yaptığı çekim kuvvetlerinin ve kuyruklu yıldızdan kopan gazların uyguladığı geri tepme kuvvetini kullandı. Bu hesabın sonuçlarına göre, Halley'in, Güneş'e en yakın konumu 9 Şubat 1986 saat 18.50 (TYS) de geçmesi gerekiyordu. Bu çekimsel olmayan geri tepme kuvveti, kuyruklu yıldızın ardışık iki ziyaretinde sadece 4 günlük bir gecikmeye neden oluyor. 16 Ekim ve daha sonraki günler de yapılan gözlemler sonucu, gerçek enberi geçiş zamanı 9 Şubat, yaklaşık saat 12.30 (TYS) olarak saptandı. Halley'in bundan önceki son iki geçişinde; yani 1835 ve 1910 yıllarında hesaplanan ile gerçek enberi geçiş zamanları arasındaki fark yaklaşık 4 gündü; bu ise, hesaplarda çekimsel olmayan kuvvetlerin göz önüne alınmamasından kaynaklanıyordu.

Halley gözlemlendiği ilk gün, Güneş'ten 11.04 ve Dünya'dan 10.93 gök birimi (1 GB = 149.5

ASTRONOMİ VE TIP

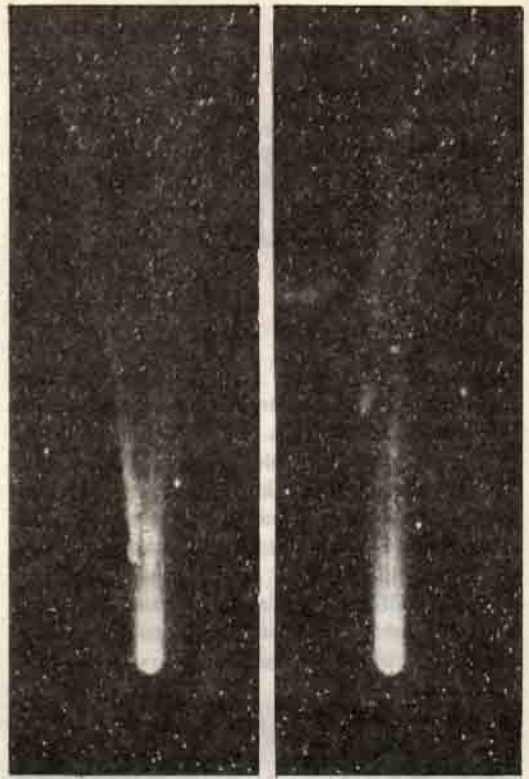
Astronomlara, patlayan yıldızlarla ilgili değerli bilgiler sağlayan bir x ışını bu-
lucusu, belki bir gün tıp alanında da kul-
lanılabilecek ve doktorlara, insanların iç
organlarının çok net görüntülerini vere-
bilecek. Ayrıca hastalar, bu işlem sıra-
sında bugünkünden çok daha az radyas-
yona uğrayacaklar.

Gökcisimleri, görünen ışık da dahil
olmak üzere farkı elektromanyetik ener-
jiler yayarlar. Ancak bu cisimlerden bir-
çoğu özellikle, süpernovalar, beyaz cüce-
ler ve kara delikler gibi ölü ya da ölmek-
te olan yıldızlar, enerjilerini öncelikle
x-ışınları biçiminde yayarlar. Eğer bu ışı-
nım, bulunur ve ölçülebilirse, kaynağı hak-
kında bilgi verebilir. Kaliforniya Üniver-
sitesi'nde geliştirilen yeni aygıt da, işte
bu işlemi yapıyor.

Yeni aygıtın halen kullanılmakta olan
sistemlerden farklılığı film yerine gaz kul-
lanılması aygıtta giren x-ışınları, burada-
ki xenon gazı ile etkileşerek foto elekt-
ronlar üretirler. Bu parıltılı atomik par-
çacıklar bir noktada toplanarak, elektrik
yükleri ölçülür ve analiz edilirler. Bu yükün
artışı, daha fazla x ışını geldiğini belir-
ler. Bu olanak bilim adamlarının, farklı x
ışını kaynaklarının enerji düzeyleri hak-
kında çok daha kesin bir ayırım yapabil-
melerini sağlar.

Science Digest'dan

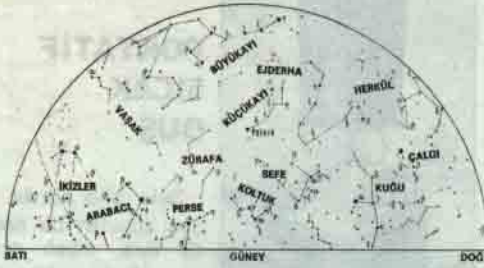
milyon kilometre = ortalama Güneş-Dünya uzak-
lığı) uzaklığında idi. Böylece Halley, Dünya'dan
bu kadar uzaklıkta gözlenen hemen hemen ilk
kuyrukluyıldızdır. 16 Ekim ve daha sonra yapılan
fotografik gözlemlerde, kuyrukluyıldızın saç böl-
gesi görülmemekte, sadece çekirdek görülmek-
tedir. Bu çekirdeğin büyüklüğü, kuyrukluyıldızın
parlaklığına bağlıdır. Bir kuyrukluyıldızın görünen
parlaklığı ise, iki parametre ile belirlenir. Birin-
cisi aklık derecesi olarak isimlendirdiğimiz, Gü-
neş'ten aldığı ışının kaçta kaçını yansıttığını
belirleyen parametre, ikincisi ise, kuyrukluyıldızın
Güneş ve Dünya'ya olan uzaklıklarıdır. Smith-
sonian Gözlemevi'nden Dr. B. Marsden, aklık
derecesini 0.5 alarak Halley'in çekirdeğinin 2.8



6 ve 7 Haziran 1910'da çekilmiş Halley'in iki fotoğrafı görülmektedir. Lich Gözlemevi'nde çekilen bu iki fotoğrafta kuyruk yapısının bir günde nasıl değiştiği fark edilmektedir.

km. çapında olduğunu ileri sürdü. Çekirdeğin yansıtma gücünün büyük olması gerektiği düşünülebilir; fakat durum öyle değildir. Bu nedenle, Dr. D. Hughes, aklık derecesini 0.05 kabul ederek, çekirdeğin çapını 9 km. buldu. Aklık derecesi daha da küçükse, Halley'in çekirdeğinin 9 km'den büyük olacağı birçok astronom tarafından ileri sürülmektedir.

Bilindiği gibi gözümüz, gökyüzündeki tüm cisimleri göremez. Belirli bir limitten daha parlak olanları görebilir. Şimdi tüm hesaplar, Halley'in bu ziyaretinde bu limiti aşip aşamayacağı üzerine yapılmaktadır. Kuyrukluyıldızın bün-yesel olarak en parlak olduğu an enberi anıdır. Halley'in bu ziyaretinde enberi anı, Dünya'ya göre Güneş'in karşı tarafında olacağı için, kuyrukluyıldız en parlak zamanında astronomlar tarafından gözlenemeyecek. İkinci parametre ise, Dünya'mıza olan uzaklığıdır. Bu uzaklık ne kadar



Bu ay görünen gökyüzündeki yıldızları tanımak için iki parça halinde verdiğimiz bu haritayı kullanabilirsiniz. Gökyüzü, doğu-batı ve başucundan geçen bir çizgi ile iki eşit parçaya bölünmüş olarak veriliyor. Kuzey yatan parçada yüzünüzü kuzeye, güney yatan parçada ise yüzünüzü güneye dönüp gökyüzüne bakmanız gerekiyor. Bu harita ayın başında saat 22.30, dakik, Ayın sonunda ise yaklaşık 20.30, dakik, gökyüzünün göstermektedir.

AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Bu yıl Ay, Jüpiter gezegenini tam sekiz kez örtüyor. Bu örtmelerden sadece ikisi, ülkemizden çok iyi gözlenebilecek. Diğerleri ya bizden gözüküyor, ya da gündüz olduğu için izlenmesi olanaksız. İyi gözlenebilecek örtülmelerden birincisi, bu ayın 26'sında, akşam hava karardıktan sonra izlenebilecek. O gün dolunay evresindeki Ay, geceyarısında Jüpiter'i tamamen örtmüş olacak.

Maksimumu 5 Mayıs'ta meydana gelecek Eta Aquaridis akanyıldız yağmuru nun saçılma noktası, sabaha karşı Doğu da ve Ay sondördün evresini geçmiş olacağından, iyi koşullarda gözlenebilecek. Bu yağmur, şehir ışığından arınmış bir yerden gözleendiğinde, saatte 20 akanyıldız görülebilecek.

13 Mayıs günü, Güneş, Koç Takımyıldızı'ndan Boğa Takımyıldızı'na geçecek. 1 Mayıs günü birçok batı ülkelerinde "Astronomi Günü" olarak kutlanıyor. Nedeni de, dört parlak gezegenin ve Ay'ın rahatlıkla gözlenebilmesi. Bol yıldızlı geceler dileğiyle.

Dr. İ. Ethem DERMAN

az ise, o kadar parlak gözükür. Güneş'e ve Dünya'mıza yeter derecede yakın olduğunda; yani Aralık 1985 ile Ocak 1986 arası ve Mart 1986

ile Mayıs 1986 arası bu görkemli yıldızın, Dünya'mızdan çıplak gözle görüleceği tahmin edilmektedir.

● Sesin ayyuka çıkması : Çok bağıran kişilere "sesin ayyuka çıktı" denir halk arasında. "Ayyuk", arabacı takımyıldızındaki en parlak yıldız olan yabancıların "Cepella" diye isimlendirdiği yıldızın Arapça adıdır. Ses tonunun yüksekliğini belirtmek (doğaldır ki abartarak) için Ayyuk yıldızından dahi sesin duyuluyor anlamına bu deyim kullanılmaktadır.



BİLİM DAMLALARI

BİZMUT TEDAVİSİ AKIL HASTALIĞINA YOL AÇABİLİYOR

Ağız yolu ile alınan mide-bağırsak ilaçlarının bazıları bizmut subnitrat içerir. Bizmut, gastrit, ülser, kolit vb. hastalıklarda yaraları örterek onların daha hızlı iyileşmesini sağlayan bir ilaç olarak uzun süredir kullanılıyordu. Yalnız küçük çocuklara ve ağır böbrek hastalığı olanlara verilmeyordu.

Fransa'da yılda 600.000 kişi toplam 1.000 ton bizmut kullanmakta idi. 1975'lerde bu ilaca bağlı akıl hastalığı olguları görüldü. Günde 5-20 gr. bizmutu 2 ay almak bile bu akıl hastalığını başlatmaya yetmişti. Hastalarda önce inatçı bir uykusuzluk, kaşıntı, genel titremeler, uyusmalar, derin iç sıkıntıları oluşmakta, sonra hasta giderek herşeyi unutmakta ve gerçeklerden kopmakta idi. Böyle birçok olgu, Fransa'nın ünlü Salpêtrière Akıl Hastanesi'nde tedaviye alındı. İngiltere'den benzer olgular bildirildi. Küçük çocuklarda bizmut subnitrat verilmeyişinin nedeni bu yaşlarda bağırsaklarda bol olan laktik asit bakterilerinin, nitriti nitrite çevirmesi olasılığıdır. Nitrit kana geçince, kanın kırmızı boyasını methemoglobin haline getirip, O₂ taşınmasını engellemektedir. Bizmutun tavşanlarda felçler ve sara nöbetleri yaptığı uzun süredir biliniyordu. Bizmut son 10-15 yıldır, mikrondan küçük toz taneleri şeklinde hazırlandığından veya mannitol, sorbitol, laktoz, sakkaroz gibi maddelerle birlikte verildiğinden kana geçiyor olabilir. Normalde bizmutun bağırsaklardan emilmemesi gerekir. Tabii B1 içine üretimini sırasında Se, As, Hg, Pb vb. gibi bir diğer metal de karışmış olabilir. B1'u kesince akıl hastalığı en geç 3 ayda iyileşmektedir.



PORTATİF SICAK DUŞ

Sole Mio adıyla satışa sunulan bu portatif duş, siyah renkli ve çok ince bir plastik torbadan ve bu torbaya bağlı bir lastik boru süzgeçten ibarettir.

Torbayı bir ağaca asıyorsunuz, Kamp kurduğunuz yerde bir ırmak veya kuyudan aldığınız suyu torbaya koyuyorsunuz (10 litre civarında su alıyor) ve sonra 3 saat kadar bekliyorsunuz. Siyah plastik güneş ışınlarını emerek suyu ısıtır. Kırkların ortasında sıcak duşunuz hazırır.

YÜKSEK TANSİYON VE TUZ

Washington Veterans Hastahanesi'nden Dr. Edward D. Freis, "yüksek tansiyondan kurtulmak istiyorsanız tuzluklarınızı atınız" diyor. Dr. Edward örnek olarak, Solomon Adaları'nda bazı kabilelerde ancak tuz ve tuzlu konserveler yenmeye başlandıktan sonra yüksek tansiyonun belirdiğini, geleneksel olarak tuzsuz yemekler yiyen kavimlerde hipertansiyonun asla görülmediğini belirtiyor. Güney Amerika Kızılderilileri de tuz kullanmazlar ve yüksek tansiyon nedir bilmezler. Dr. Edward, bebek mamalarına, konserve ve hazır besinlere ve her türlü yemeğe tuz konulmaktan vazgeçilmesini tavsiye ediyor ve şunu ekliyor: Tuzun yerini tutacak bir maddeye gerçekten çok gerek var."

KUŞLARDAN DOĞAN TEHLİKE

Kuş dışkıları yalnız pis değil, aynı zamanda tehlikelidir. Arkansas Adliye Sarayı'nın damında biriken kuş dışkılarının tozları, havalandırma sistemine emilerek yapının havasına dağılmıştır. Sonuç? Histoplazmosis denen tehlikeli bir salgın. 50 memur ve ziyaretçi, akciğerleri tutan bu mantar hastalığına yakalanmıştır. Kuş dışkı tozlarının havaya karışması, onları süpürme-

den önce ısıtarak önlenir. Havalandırma ve hava soğutma sistemlerine güvercin dışkıları karışmasına bağlı diğer histoplazmozis olguları da bilinmektedir.

PİRE ÜZERİNDE BİR MİLYON TRANSİSTÖR

Eastman-Kodak 1 mm² alanda 1 milyon transistörü birleştirecek bir proje üzerinde çalışıyor. Bu gün için 20.000 transistör/mm²'lik 100.000 transistör/mm², içeren VLSI (Very large scale integration) devrelerine de başlamış bulunuyor, şimdi dehef SLSI diye bilenen süper entegre devreler; bunların mm²'sinde 100.000-1 milyon transistör olacak. Transistörler 2-4 mikron aralıklarla yerleştirildiğinde m²'ye 62.500 transistör sığmaktadır. Doğaldır ki bu kadar büyük bir alana hiç kimse bu kadar çok transistör koyamaz. Bu gibi süper entegre devreler fotoğraf filmi yöntemi ile hazırlanıyor, yani özel hazırlanmış bir çeşit filmi özel bir banyodan geçirmekle bir anda 2 mikron aralıklı binlerce transistör elde etmiş oluyorsunuz. Eski yöntemler negatif film esasına dayanmakta ve 2-4 mikron aralık sağlamakta idi, yeni yöntem slayt (diapozitif) esasına dayanmakta olup transistörler arasının 1 mikron olmasını sağlamaktadır. Bu yöntem sayesinde son derece güçlü foto-video aпараты yapılabilecek.

KÖPEKLER DE PSİKOLOJİ BİLİYORLAR MI?

Norveçli hayvan uzmanı Erik Sletholt, "Yabani ve Evcil" adlı kitabında (Scribener, 1976) kedi ve köpeklerde telepatinin çok geliştiğini yazmaktadır. Bu hayvanlar, özellikle kendilerini ilgilendiren konularda, sözlerle hareketler arasında ilişki kurmaktadır. Sanıldığığın tersine, bu hayvanlar kendilerine verilen bazı emirleri ezberlemez; fakat sahiplerinin kışlarının çatılması ile birlikte "Hayır" diye bağırması, derhal hayvanın telepatik mesaj merkezine ulaşır. Bazı duygular insan ve hayvanlarda ortakdır: sevgi, sempati, ağrı, üzüntü ve analık iç güdüsü. Hayvanlar, insanlarda bu duygular belirince hemen anlarlar. Yine hayvanlar korku, antipati, nefret ve aldatmacayı sezerler.

Sletholt, genellikle inanılan kanıyı bir kez daha doğrulamaktadır: "Kedinizde veya köpeğinizde antipati veya kuşku uyandıran kimse-

lere, siz de asla güvenmeyiniz. Kedi ve köpekler, tatlı sözler, gülücükler ve nazik tavırlar maskesi arkasında yatanı tanımakta çok ustadırlar. Akıllı bir köpeğin, bir insanın karakteri hakkında yanıldığına hiç rastlamadım."

MÜZİK SEVERLER İÇİN RADYOLU VİZYER



Bundan böyle açık havada spor yaparken de FM (UHF veya çok kısa dalga) müziği dinleyebilirsiniz. Vizyer gözlerinizi güneşten korurken fotopilli radyo güneşten aldığı enerji ile pillerini doldurarak size kaliteli müzik sunacak. Solar Sport Radio denen bu radyolu vizyerin pilleri bir kere dolunca 6 saat çalışmaktadır.

AYILAR YALNIZ ET Mİ YER?

Genellikle ayılar etçi olarak bilinir. Ayı, sık çalaların ortasında, devrilmiş dev ağaçların kökleri altında ormanda kendine bir in yapar ve kışı bu inde uyuyarak geçirir. İlkbahardan güz sonuna kadar vücudunda yağ depolayabilmek için yiyebildiği kadar yer, çünkü kışın uyurken bu yağları yakacaktır. Ayı, biyolojik sınıflandırmada etçil olmakla birlikte çoğu kez otçul gibi davranır. Örneğin yeşil otlara bayılır, ilkbaharda yeşeren çayırlarda bazen bir ayının saatlerce sessiz sedasız otlağı görülür, evet, ayılar tıpkı koyunlar ve atlar gibi çayır buldular mı otlar. Ayı, orman mantarlarını ve ahududu, yaban mersini, böğürtlen gibi orman ve bataklık yemişlerini de çok sever. Arpa veya yulaf tarlası gördü mü hiç dayanamaz, dalar içeri ve talan eder ekini. Balı ne kadar sevdiği genellikle herkesce bilinir. Başta karıncalar ve tırtıllar olmak üzere böcekler de ayı sofrasının baş yemekleri arasındadır. Ayı, böcek bulabilmek için içi çürümüş ağaç ve kütükleri devirir, koca kayaları kaldırır. Bulabildiği zaman balık, kurbağa, kertenkele, fare ve kuş yavrularını yer. Koca bir geyiği, hatta yaban domuzunu öldürüp parçalayabilir. Genellikle insanlara saldırmazlar, fakat evcil hayvanları parçalayıp yemeleri her zaman olasıdır.

Dr. Selçuk ALSAN

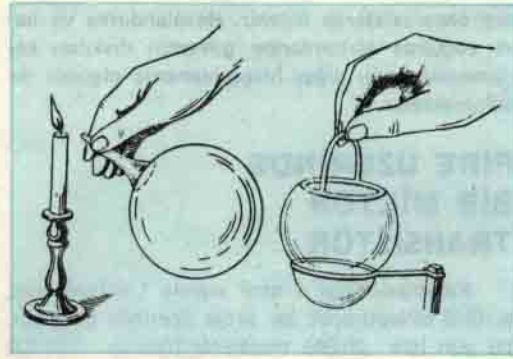
FİZİK DENEYLERİ

Dr. Selçuk ALSAN

SABUN KÖPÜĞÜ BALONCUKLARI

Büyük İngiliz fizikçisi Kelvin şöyle demişti: "Sabun köpüğü baloncuklarından, ömürboyu fizik dersleri alabilirsiniz." Fizikçiler, baloncukların yanar döner renklerinden ışığın dalga boyunu ölçer; baloncukların yüzey geriliminden, parçacıkları birbirine bağlı tutan kuvvetleri hesaplar.

Şimdi size, nasıl baloncuk hazırlayacağınızı anlatalım. Bu iş için en iyisi, saf zeytinyağından ya da bademyağından yapılmış özel sabunlardır. Bunlar yoksa, bildiğimiz çamaşır sabunu da olabilir, tuvalet sabunu uygun değildir. Su olarak yağmur suyu ya da eritilmiş kar kullanın. Bu ikisi yoksa, kaynatılıp soğutulmuş içme suyu da olabilir. Kalın bir köpük tabakası elde edene kadar, sabunu soğuk suda eritin. Baloncukların sürelerini uzatmak için Plateau, sabunlu suya 1/3 oranında gliserin katmayı tavsiye eder. En küçük baloncukları bir kaşıkla alıp atın. Sonra, köpüğün içine kilden yapılmış ince bir pipoyu daldırın, piponun ucu içten ve dıştan iyice sabunlanmış olmalıdır. (Ki



Silindirik biçimi köpük yapmak (sağda), köpük baloncucu mum alevini titretir (solda).

pipo yoksa diğer tip pipolar denenebilir). 10 cm. çapına erişince, kopup havada yükselmeye başlar; çünkü akciğerlerinizden gelen sıcak hava çevredeki havadan daha hafiftir. Balon oluşmuyorsa veya parmağınızla itince patlıyorsa daha çok sabun eritin. Şimdi aydınlık bir odada birkaç deney yapabilirsiniz:

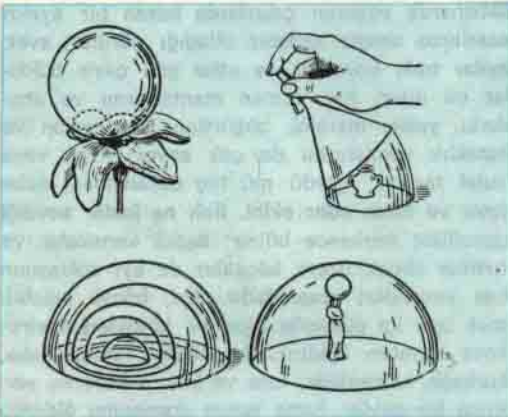
1) Köpük içinde çiçek (Şek. bkz.): Bir tabağa 3 mm. derinlikde sabun köpüğü dökün. Tabağın ortasına bir çiçek veya minik bir vazo koyun, çiçeği bir huni ile örtün. Huniyi yavaşça kaldırırken, dar ucundan da üfleyin. Çiçeğin üstünde bir balon oluşur. Huniyi yana eğerek balonu kurtarın. Çiçeğiniz, yanar döner renkli bir saydam bir kubbenin altındadır şimdi. Çiçek yerine, küçük bir biblo da koyabilirsiniz.

2) İç içe balonlar: Bir önceki deneyde olduğu gibi, huni ile büyük bir balon oluşturun. Daha sonra bir saman çubuğunu üfleyerek, buhun içinde daha küçük balonlar yaratın.

3) Silindirik biçimi balon: Şekil'de görüldüğü gibi iki tel halka alın. Alt halkada bir balon oluşturun. 2. halkayı ısıtıp balona değdirin, halkayı yükseltince, silindirik bir balon oluşur. Alt halka, yarıçapından fazla yükseltirirse, silindirin yarısı daralır, yarısı balonlaşır ve sonunda iki balon oluşur.

4) Balonlu bir huninin dar ucunu, bir mum alevine yaklaştırdığınızda, alev titremeye başlar. Bunun nedeni, balonun içindeki havanın ısınıp balonu terketmesidir.

5) Balon, soğuk odadan sıcak odaya uçunca genişler 1000 cm³'lük bir balon -15°C'dan + 15°C'a gelince hacmi 110 cm³ artar



Sabun köpüğü baloncukları

$$\frac{1}{(1000 \times 30 \times \text{---})}.$$

273

BİR TON ODUN MU, BİR TON DEMİR Mİ DAHA AĞIRDIR?

"Bir ton demir daha ağırdır" diyenlere, herkes uzun uzun güler. Bu soruyu sorana, "bir ton odun bir ton demirden daha ağırdır" dersanız, karşınızdaki size daha da uzun gülecektir. Ne var ki, söylediğiniz kesinlikle doğrudur. Arşimet kuralı, yalnız sıvılar değil, gazlar için de geçerlidir. Havada her cisim, hacmi kadar havanın ağırlığına eşit bir kuvvetle yukarı itilir; yani o kadar hafiftirler. Bir ton demir $1/8 \text{ m}^3$ iken, bir ton odun 2 m^3 gelir. $1/8^3 \text{ m}^3$ hava ile 2 m^3 havanın ağırlığı arasında, 2.5 kg. fark vardır. 1 ton odun, bir ton demirden daha büyük yer kapladığı için, hava tarafından yukarı doğru 2.5 kg. daha fazla itilmektedir. Gerçek ağırlığı bulmak için, havanın kaldırma kuvveti, cismin havadaki ağırlığına eklenmelidir. Böylece, aslında 1 ton odun, bir ton demirden 2.5 kg daha ağırdır.

RAYLAR NE ZAMAN UZAR?

Soğuk bir ülkede, 640 km. uzunlukta bir demiryolu, yazları 300 m. daha uzar. 1°C ısı artışı, çelik rayların, uzunluklarının yüzbinde biri kadar uzamalarına yol açar. Yaz-kış arası ısı farkı 55°C ise, rayların 1-3 km. uzaması gerektiği hesaplanabilir ($640 \times 0.00001 \times 55 = 0.35 \text{ km.}$). Rayların, buna rağmen eğrilmemiş nedeni açıktır. Raylar öyle yapılır ki, her 8 m'de bir, 6 mm. açıklık bırakılır (0°C'da). Bu açıklığın tamamen kapanması için 65°C gerekir.

Teknik bazı nedenlerle, tramvay raylarında böyle bir aralık bırakılamaz. Fakat, tramvay rayları derine gömülü olduğundan, ısı değişimlerinden çok etkilenmez; ayrıca, döşenirken kullanılan teknoloji de, eğrilmelerini bir derece önler. Fakat çok sıcak günlerde, şekilde görüldüğü gibi tramvay rayları eğrilir. Bazen demiryolu rayları da eğrilir, şöyle ki; yokuş aşağı giden trenler, rayları aşağı doğru çeker, böylece rampalarda, ray aralıkları yok olur ve sıcak havada raylar eğrilir.

Soğuk havaların fazla olduğu bir ülkede, bakırdan yapılmış telgraf ve telefon telleri her kış yüzlerce m. kısalır. Örneğin, aralarında 640 km. olan iki merkez arasında bu kısalış 500 m'dir. (bakırın ısı ile uzama katsayısı çeliğe göre 1.5 kat daha yüksektir).



ÇAY BARDAĞINDAN KAZAN GÖSTERGEŞİNE

Bardağa çaydan önce bir çay kaşığı konur, özellikle gümüş çay kaşığı. Kaşık koymadan sıcak çay konursa, bardak çatlar. Çünkü bardağın iç çeperi hızla ısınıp genişler, dış çeper ise henüz soğuktur. Kalın çeperli bardaklar, ince çeperli olanlardan daha kolay çatlar. Bunun nedeni, bardak çeperinin inceldikçe daha çabuk ısınmasıdır. Demek ki, çay bardağını ince çeperli almalısınız. Ancak, şuna dikkat ediniz: Bardağın dibi de ince olmalıdır. Bardağın dibi, en çok ısınan yeridir. Çeperi ince olsa da, dibi kalın cam ve porselen bardaklar hemen çatlar. Çeper inceldikçe ateşe dayanıklılık artar. Kimyacılar, çok ince camdan tüpleri alev üzerinde kaynatır. En ideal kap, kuartz'dan yapılmış olanıdır. Kuartz, camdan 15-20 kere az genişler. Kalın ve saydam kuartz'dan yapılmış bir kap, içinde brız varken kıpkırmızı ateşin üstüne konga bile çatlamaz. Kuartz 1.700°C da eridiği için güvenlidir. Kuartz, ısıya da camdan çok daha iyi iletir. Cam, hızla soğutulursa da çatlar. İyi ev hanımları, sıcak reçel kavanozunu buzlu suya batırmaz. Metal ve özellikle gümüş kaşık, ısıyı hızla emdiğinden çatlamayı önler. Kaşık gerçekten gümüşse, tutamayacağınız kadar ısınır. Kazandaki su düzeyi göstergeleri de, patlama tehlikesi ile karşışarşıyadır. Bunlar, camdan yapılmış tüplerdir. Hem basınç, hem de ısıya dayanmak zorundadırlar. Aksi halde, ne müthiş kazalar olabileceğini tahmin edebilirsiniz. Bunu önlemek üzere, bu göstergeler çift camdan yapılır: iç cam tabakasının ısı ile genişlemesi, dış cam tabakasından daha küçüktür.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan : Emrehan HALICI

OYLAMA

Matematikçiler toplantısında bir oylama yapılacaktır. Oylamaya kabul oyu verecekler ayakta duracak, red oyu verecekler ise, sandalyelerine oturacaklardır. Oylama sonu başkan :

— Oylama kabul edilmiştir. Kabul ve red oyları arasındaki fark red oylarının tam dörtte birine eşittir.

— Öbür dilerim başkanım; ancak biz red oyu vermek istediğimiz halde kabul oyları arasında sayıldık.

— Neden?

— Çünkü oturacak yer bulamadık.

— O halde, red oyu vermek isteyipte oturma-yımlar ellerini kaldırsınlar.

—

— Oylama tek oy farkla reddedilmiştir.

Oylamaya kaç kişinin katıldığını bulabilir misiniz?

8 EŞKENAR ÜÇGEN

Eşit uzunluktaki 6 doğru parçasını kullanarak 8 adet eşkenar üçgen elde edebilir misiniz?

GEÇEN SAYININ YANITLARI:

ARŞİMED SİLİNDİRLERİ :

Soldaki şekilde kesişen silindirler tam ortalarından geçen bir düzlemle iki simetrik yarıya bölünmüştür. Sağdaki şekilde merkezden geçmeyen bir düzlemin silindirleri keşişi görülüyor.

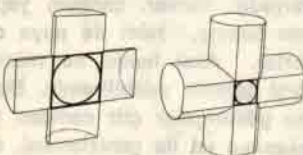
Silindirlerin ortak hacminin kesiti bir karedir. Ortak hacme sığacak bir kürenin kesiti karenin içine çizilen dairedir. Kare alanının, daire alanına oranı basit bir hesaplama $\pi/4$ olarak bulunur. Kuşkusuz kareye ve daireye karşılık olan hacimlerin oranı da bu olacaktır. O halde kürenin hacmine $V = \frac{4\pi r^3}{3}$ ve ortak hacme x dersek $\frac{4\pi r^3}{3} \cdot \frac{\pi}{4} = x$

$$\frac{4\pi r^3}{3} \cdot \frac{\pi}{4} = x \Rightarrow \frac{\pi^2 r^3}{3} = x$$

ve buradan $x = 16r^3$ bulunur.

KİBRİTLER :

$$\begin{aligned} IV &= I + V = II \\ X - I &= IX \\ X &= V - I \\ X - IX &= I \\ XXV - XXIV &= I \end{aligned}$$



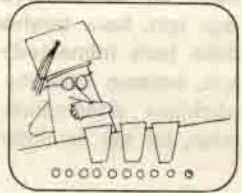
SAYILI KUTULAR

Şekilde görülen 10 kutuya öyle 10 rakamlı bir sayı yerleştirin ki, üzerinde "0" yazan kutu o sayıdaki sıfırların sayısını, üzerinde "1" yazan kutu, 6 sayıdaki birlerin sayısını, üzerinde "2" yazan kutu, o sayıdaki ikilerin sayısını, ve benzeri şekilde üzerinde "9" yazan kutu o sayıdaki dokuzların sayısını gösterecek. (Pek kolay olmayan bu problemin tek bir çözümü olduğunu hatırlatalım.)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ŞEKERLER VE BARDAKLAR

10 şekeri üç bardağa öyle koyun ki, her bardaktaki şekerlerin toplamı tek olsun.



KUMARBAZLAR

Kaybeden oyuncunun, diğer ikisinin önünde ki parayı iki kat yapması koşulu ile oyuna oturan üç kumarbaz üç parti oyun oynuyor ve her kumarbaz bir parti kaybediyor. Oyun sonunda herbirinin önünde 8 lirası kalıyor. Acaba oyuna başlarken kaç paraları vardı?

Gönderen : Siyami KÖKSAL, ANKARA

3 MAVİ TOP : (Geçen sayımızda yer alan bu soruda, "torbadan arka arkaya 5 mavi top çekme olasılığı % 50'dir" ifadesi yanlışlıkla "5 top çekme olasılığı" şeklinde çıkmıştır. Düzeltiriz.)

YANIT: 9 mavi ve 1 kırmızı top var, 1 mavi topu çekme olasılığı p_1 , ikinci mavi topu çekme olasılığı p_2 olsun, $p_1 = 9/10$, $p_2 = 8/9$, $p_3 = 7/8$, $p_4 = 6/7$, $p_5 = 5/6$, $P = p_1$ ve p_2 ve p_3 ve p_4 ve $p_5 = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot p_4 \cdot p_5 = (9/10) (8/9) (7/8) (6/7) (5/6) = 5/10 = \% 50$

5 mavi ve 5 kırmızı top olsa ardarda 5 mavi top çekme olasılığı şöyle olurdu: $P = (5/10) (4/9) (3/8) (2/7) (1/6) = \frac{1.2.3.4.5}{6.7.8.9.10} = 1/252 = 0.004$

BALIKÇILAR: Toplam 3 isim verildiğinden ve Hans'ın oğlu Fred olduğundan Peter'in oğlu Hans olmalıdır. Fred X balık tuttu ise babası Hans 2X ve Hans'ın babası Peter 4X balık tutmuştur. Toplam 7X balık tutulmuştur, $7X = 35$ 'den $X = 5$ bulunur. Fred 5 balık tutmuştur.

KOLAY GÖRÜNEN ZOR : "İÇİNDE" Çoğu kimse "dışında" demektir.

$$\begin{aligned} 34 + 51 &= 85 \\ X &= + \\ 16 \times 30 &= 480 \\ 544 + 21 &= 565 \end{aligned}$$