



Raşit Gürdilek

## Müonla Füzyon

Yıldızların sıcak merkezlerinde yaptıkları gibi hafif çekirdekleri birleştirerek, ucuz, temiz ve bol bir enerji kaynağı geliştirmek için vakum odalarında muazzam sıcaklıklara kadar ısıtılmış plazmayla ya da lazer demetlerinin güçlü enerjisiyle uğraşan füzyon araştırmacıları, gözlerini müon adlı bir temel parçacığa çevirmiş bulunuyorlar. Elektronun daha ağır bir türü olan müon, birbirine komşu çekirdekleri sarıp sıkıştırarak füzyon sağlıyor.

Daha önce müonun katalizör olarak kullanıldığı füzyon deneylerinde karşılaşılan darboğazların iki yeni yaklaşımla aşıldığı bildiriliyor. Birincisinde, uluslararası bir araştırma ekibi, tek bir müonun bozunmadan önce gerçekleştirdiği nükleer tepkimelerin sayısını arttırma yolunu buldu. Müonun nükleer füzyonu kolaylaştırması, şu süreçle işliyor. Müon, önce bir ağır hidrojen izotopu olan trityum çekirdeğinin çevresinde dönen elektronun yerini alarak, müonik trityum oluşturuyor. Çekirdeğe bir de döteryum (başka bir ağır hidrojen izotopu) çekirdeği eklendiğinde bileşik bir molekül ortaya çıkıyor. Şimdi tüm bileşik molekülün çevresinde dolanmaya başlayan müon, iki çekirdeği sıkıştırıyor ve bunların birleşerek bir helyum çekirdeği (alfa parçacığı) oluşturmalarını sağlıyor. Sıkıştırmayı müon yaptığı için, iyonlaşmış çekirdekleri yüksek enerjide çarpıştırarak birleştirmek için ısıtmaya (100 milyon kelvin dereceye kadar) gerek kalmıyor. Araştırmacı-

lar, kullanılan tekniğe (herhalde 1980'lerde boşa çıkan bir yöntemin adını vermemek için) "soğuk füzyon" demekten kaçınıyorlar. Ama ekibin yöneticiliğini yapan, Kanada'nın Vancouver kentinde TRIUMF Parçacık Fiziği Laboratuvarı'ndan Glen Marshall'a göre süreç, tüm öteki deneylerden çok daha soğuk. Yeterli bir randıman alınabilmesi için müonik trityum'un enerjisi, döteryum çekirdeğine yaklaşıncan son derece düşük (yaklaşık 1 elektronvolt) düzeyinde tutulmak zorunda. Daha önceki deneylerde "saçılım tüfeği" denen bir yaklaşım kullanarak bir döteryum hedefini değişik enerji düzeylerindeki parçacıklarla bombardıman ediyorlardı.



Ama Marshall'ın ekibi, "ratlantısal olarak", enerjisi yaklaşık 1 elektronvolt olduğunda müonik trityumun trityum-hidrojen karışımından kaçtığını keşfettiler. Böylece araştırmacılara gereken düzeyde enerji taşıyan atomları seçme olanağı doğdu. Araştırmacılar altın bir folyo üzerine yoğunlaştırılmış konsantre döteryumu bir müonik trityum demetiyle bombardıman ettiler ve daha sonra tüm düzeneği 3 kelvine kadar (-270 santigrat derece) soğuttular. Alfa parçacıklarını sayarak bir müon başına kaç füzyon gerçekleştiğini ölçtüklerinde, sayının saçılım tüfeği yöntemine kıyasla 100 kat fazla olduğunu belirlediler.

Japonya'nın Wako-Shi kentinde bulunan Japon Fizik ve Kimya Araştırmaları Enstitüsü (RIKEN) araştırmacılarından Ken Nagamine'ye göre bu son derece ilginç ve önemli bir adım. Nagamine'nin ekibi halen müon füzyonunun başındaki öteki sorunla uğraşılıyor. Bir reaktör kalbinde her müonun bozunmadan önce yaklaşık 300 füzyonu tetiklemesi gerekiyor. Oysa negatif elektrik yüklü olan müon, tepkimeden sonra pozitif yüklü olan alfa parçacığına yapışma eğiliminde. Nagamine, uygun koşullardaysa müonun alfa parçacığından kurtulduğuna işaret ederek, ekibinin bu işi kolaylaştırmak üzere yüksek enerjili bir geri tepme yöntemi geliştirdiğini açıkladı. (Daha fazla bilgi için: Physics Review Letters (Vol 85, p1674)

New Scientist, 23 Eylül 2000

# Higgs Bozonu Göz Kırıyor

Neredeyse 20 yıldır fizikçiler için "en büyük av" olma özelliğini sürdürmekle birlikte bir türlü ele geçmeyen Higgs parçacığı yakayı ele vermek üzere. Ancak, büyük laboratuvarlarda sorguya alınmadan önce avcılarını birbirine düşüreceği kesin.

Higgs parçacığı ya da bozonunun başına böyle büyük bir ödül konmasının nedeni, parçacıklara kütle kazandırması. Fizikçiler, evrenin her noktasını dolduran Higgs alanıyla etkileşen ve temel doğa kuvvetlerinden zayıf etkileşimi duyan tüm parçacıkların kütle kazandığı düşüncesini taşıyorlar. (Bkz: Maddenin Aslı, *Bilim ve Teknik*, sayı 386, s 50-57). 1966 yılında Edinburgh Üniversitesi'nden Peter Higgs'in düşünce ürünü olan parçacık, yıllardır kuramcıları peşinden koşuyor. Nedeni, parçacık fiziğinin kutsal kitabı sayılan Standart Model'in yanıt veremediği pek çok soruyu açıklama potansiyeli. Ayrıca Higgs parçacığının, temel doğa kuvvetlerinin özdeşleştirilmesinde de anahtar rol oynaması bekleniyor. Ancak parçacık, daha önce öngörülen enerji düzeylerinin altında ortaya çıkacak görüldüğünden, Standart Model'in başına yeni dertler de açabilir.

Avrupa Parçacık Fiziği Laboratuvarı CERN'de fizikçiler, geçtiğimiz ay, bir süredir gücünün sınırında çalıştırmaya başladıkları büyük bir parçacık hızlandırıcısında, Higgs bozonunun varlığını gösterebilecek "işaretler" saptadıklarını açıkladılar. Bu bile, yerini çok daha güçlü bir hızlandırıcıya bırakmak üzere sökülmeğe hazırlanan LEP'in ömrünü en az bir ay (2 Kasım'a kadar) uzatmaya yetti. Büyük Elektron-Pozitron Çarpıştırıcısı LEP'te parçacıkların çarpışma ürünlerini izleyen dört dev detektör, Higgs imzası olabilecek bozunma örüntüleri saptamış bulunuyor. Çarpışmalarda pek çok başka ürün arasında, ancak birlikte oluşabilen Higgs ve (zayıf etkileşime aracılık eden üç bozondan biri olan)  $Z^0$  bozonu, ortaya çıkar çıkmaz başka parçacıklara dönüşüyorlar, bunlar da gene çok kısa süre içinde başkalarına... CERN fizikçilerini heyecan-

landıran, ayrı yönlerde kuarklardan oluşan dört parçacık fıskırması (meslek dilinde "jet"). Bunun rastlantısal bir olgu olması olasılığı, yapılan hesap ve gözlemlerle önce yüzde bire, daha sonra da binde bire düşürülmüş. Ancak "işaretlerin", "kanıt" değeri kazanabilmesi için rastlantı olasılığının en az milyonda bire kadar düşürülmesi gerekiyor. İşte CERN fizikçileri bir ay içinde LEP'i gücünün ötesinde zorlayarak bunu gerçekleştirmeye çalışacaklar. Higgs parçacığını aramak üzere tasarlanmış bir makinenin, 11 yıl sonra tam devreden çıkmak üzereyken avının kokusunu alması, ilk bakışta kadehin oynadığı acı bir oyun gibi görünüyor. Aslındaysa bu "son an" sendromu pek rastlantısal değil. Fizikte daha önceki büyük keşifler de genellikle son anda yapılıyor. Nedeni, büyük ve pahalı makineleri kullananların, bunları



tasarım sınırlarına kadar zorlayıp ömrünü kısaltmaktan çekinmeleri. Ancak makineler devre dışı bırakılacağı zaman (kaybedecek bir şey olmadığı için) araştırmacılar bunları güçlerinin sınırında, hatta ötesinde çalıştırmaya başlıyorlar. LEP'te de olup biten bu.

Higgs "işaretleri"nin 114 ya da 115 milyar elektronvolt (GeV) düzeyinde ortaya çıktığı sanılıyor. Higgs'le beraber ortaya çıkan  $Z^0$  bozonlarının daha önceden belirlenen kütlesi de 91 (Gev) yakınlarında. İkisinin toplam enerjisi 205-206 (gev) ediyor. Bu enerji düzeyine çıkabilmek, LEP fizikçilerinin, "artık makine kapanıyor; ne olacaksa olsun" mantığıyla elektron ve bunların ters yüklü karşılığı olan pozitronları, 103'er GeV'e kadar hızlan-

dırmalarıyla mümkün olmuş. Elektron ve pozitron demetleri, ters elektrik yükü taşıdıklarından, güçlü süperiletken mıknatıslar yardımıyla paralel iki tünelde ters yönlerde neredeyse ışık hızına kadar hızlandırıyorlar ve daha sonra detektörlerin içinden geçen silindirik biçimli bir odada çarpıştırılıyorlar. Hem elektronlara, hem de pozitronlara 103 GeV enerji verilebildiği için toplam çarpışma enerjisi, 206 GeV oluyor. Yani tam Higgs ve kardeş bozonunun toplam enerjilerinin sınırında!.. Demek ki daha önceki deneylerdeki "normal" enerji düzeyleri, bu 206 GeV toplamını veremediği için, aslında 114 GeV kütledeki (Einstein'ın ünlü formülü uyarınca enerji = kütle) Higgs daha önce, örneğin 150 ya da 200 GeV enerji düzeylerinde ortaya çıkamamış. Çünkü bozon kardeşlerini geride bırakamıyor. LEP fizikçileri,

şimdi harıl harıl daha fazla çarpışma verisi toplamaya çalışıyorlar. Amaç, CERN yetkililerini yumuşatarak LEP'in idamını biraz daha erteletmek. Telaşın nedeni, biraz da bu büyük keşfin onurunu, CERN'in ezeli rakibi olan ABD'deki Fermilab araştırma merkezine bırakmamak. Fermilab, yenilenerek merkezde toplam çarpışma enerjisini 1 trilyon elektronvolt (TeV) düzeyine yükseltecek kapasite kazandırılmış bir hızlandırıcıyı devreye sokmaya hazırlanıyor. Ama sorun, elektron ve pozitronlar yeri-

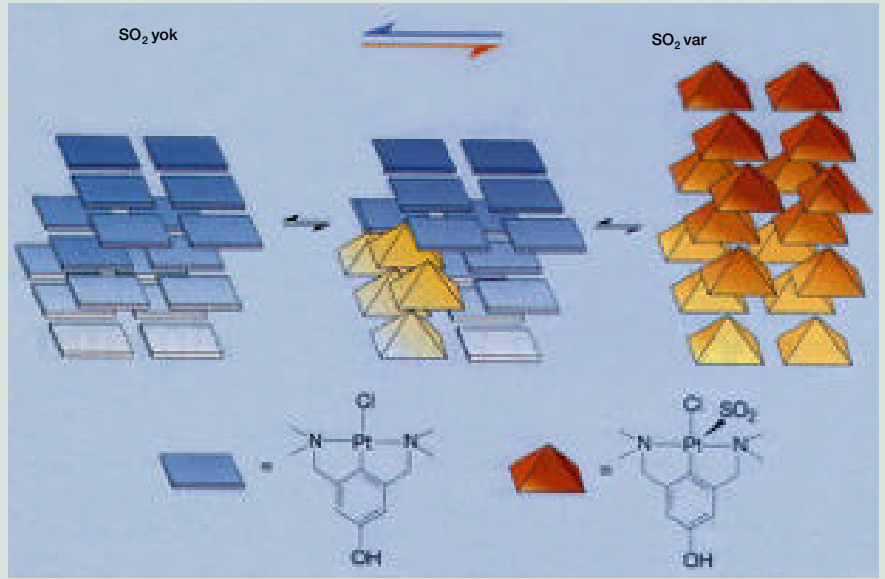
ne, kuarklardan oluşan ve dolayısıyla çarpışma ürünleri son derece karmaşık ve izlenmesi güç olan protonlar kullanması. Fermilab, eğer eline geçecek bu fırsatı değerlendiremezse, top yine CERN'e geçecek ve Higgs avını, 2005 yılında devreye girerek proton ve antiprotonları çarpıştıracak Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (LHC) devralacak. LHC, LEP'ten 10 kat daha güçlü ve Higgs'in ardından, Standart Model'in öngördüğü süpersimetri parçalarını da arayacak. Bu nedenle CERN yönetimi, parsayı Fermilab'a kaptırma pahasına da olsa, LEP'in ömrünü daha fazla uzatıp LHC'nin montaj sürecini geciktirmek istemiyor.

Science, 22 Eylül 2000  
Nature, 21 Eylül 2000

## Soluk Alan Kristaller

Nanometre, zihinlerde canlandırması güç küçüklüğüne karşın, günümüz teknolojisinin temel ölçü birimi durumuna gelme yolunda. Metrenin milyarda biri kadar ya da yakın küçüklüklerde parçaların üretim ve kullanımına dayalı nanoteknoloji, daha şimdiden günlük yaşamımızın bir parçası haline geldi sayılır. Yeni kuşak bilgisayarların yongaları, moleküllerden oluşan işlevli makineler, küçük robot ya da yapılar ne kadar "nanolaşırsa" becerileri o ölçüde artar düşüncesi yaygın. Nanoölçekli yapı ya da parçaların üretimi için iki yol var. "Mühendislikle küçültmek" denen birinci yöntem, istenen parçaları makroskopik araçlarla yapmak. Bilgisayar yongalarında kullanılan devrelerin lazerle çizilmesi ya da kazınması buna bir örnek. Söz konusu parça ne kadar küçük olursa, üretiminde kullanılan makroskopik teknoloji de o kadar hassas olmak zorunda. Bu da tüm başarılarına karşın bu yöntemle birtakım darboğazlar getiriyor.

İkinci yöntem, daha çok canlıların kullandığı "sentezle büyütmek" yöntemi; yani çok daha küçük parçaları birleştirerek nano ölçekte moleküller oluşturmak. Bu yöntemin nanoteknolojiye kazandırılmasının karşısındaki güçlükse, çoğu suda çözünen ya da ancak homojen bir toz halinde bulunabilen bu molekülleri birleştirebilmek. Araştırmacılar da yıllardır iki teknik arasındaki bu boşluğu gidermeye çalışıyorlardı. Hollanda'nın Utrecht Üniversitesi'nden Martin Albrecht başkanlığındaki bir ekip, nanoteknoloji için yeni bir "sentezle büyütmek" yaklaşımı getirdi. Ekibin yaptığı, aslında doğada sıkça görülen bir olayı, kükürt dioksit gazının SO<sub>2</sub> platin iyonları içeren organik bir molekülle (organoplatin bileşik) birleşip sonra da ayrılması sürecini tekrarlamak. Ancak Albrecht ve arkadaşları, bu süreci düzgün yapıda katı bir kristal üzerinde gerçekleştirmiş bulunuyorlar. Gerçi katı maddelerle gazların geçici birleşmesi fazlaca yeni sayılmaz. Zeolitler ve killer gibi delikli maddeler, pek çok küçük molekülü birbirine bağlamak için petrokimya sanayiinde yaygın olarak kullanılıyor. Hollandalı araştırmacıların yönteminin yeniliği ve önemiyse, katı madde-



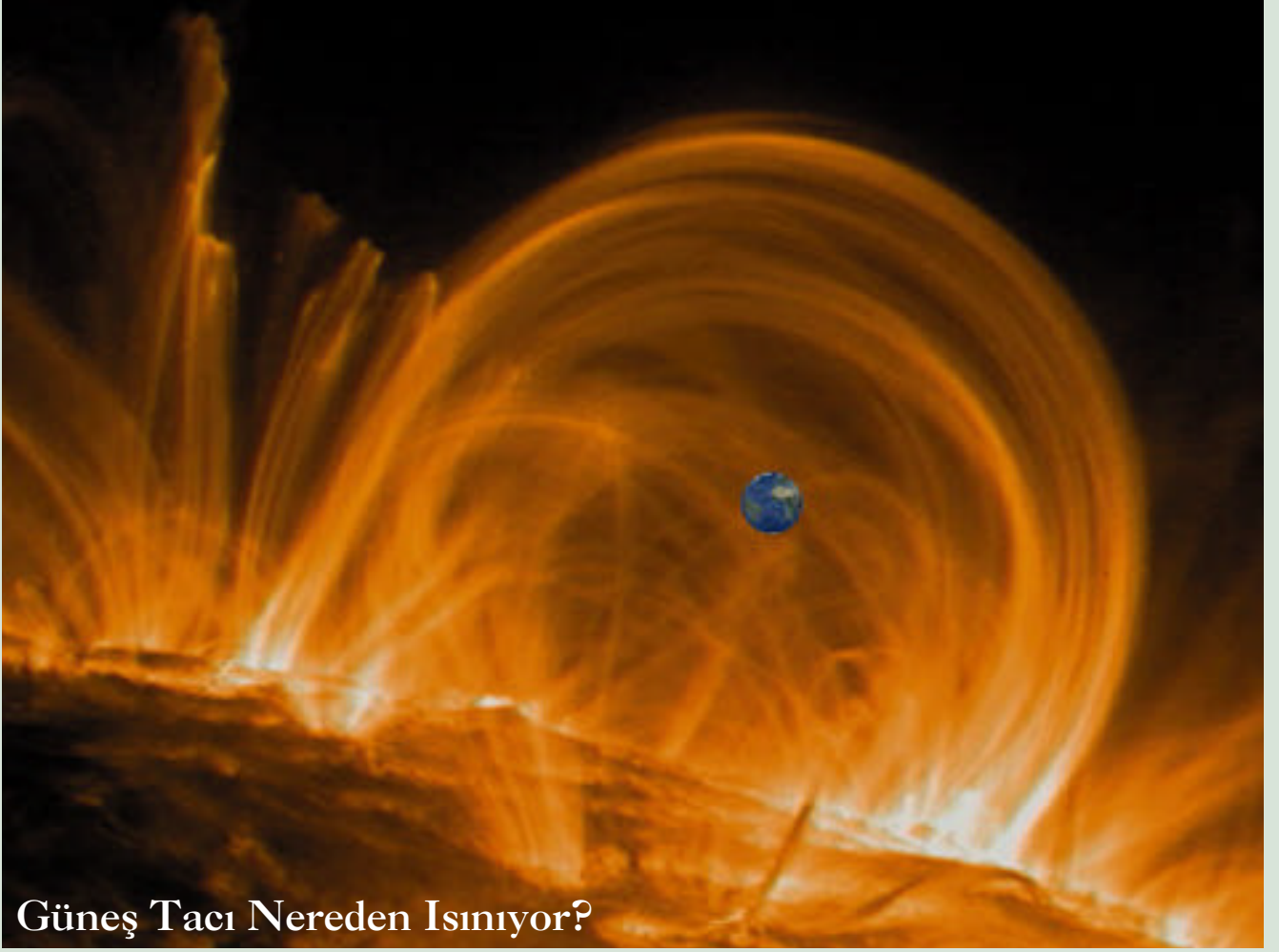
lerle gazların geçici birlikteliği için ille delikli malzemenin gerekmediğini göstermeleri. Şimdiye kadar bir organoplatin bileşiğine SO<sub>2</sub> eklenmesinin bileşiğin moleküler yapı ve biçiminde yapacağı büyük değişimin, kristal yapılı bir katı maddenin anında kırılıp parçalanmasıyla sonuçlanacağı varsayılmaktaydı. Varsayım, farklı büyüklüklerdeki parçaların büyük ölçekli stres ve gerilimler oluşturması temelinde oturuyordu. Hatta bu türden stres ve gerilimler, düzgün kristal yapılardan küçük moleküller "misafirlerin" ayıklanması sürecinde de ortaya çıkıyor, ve kristal dokudaki diğer moleküllerin yaratılan boşluğu doldurmak için hücum etmesiyle kristalin ufalanmasıyla sonuçlanıyordu. "Doğa boşluğu sevmez" deyiminin bu ve benzeri gözlemlere dayandığı anlaşılıyor. Doğanın Albrecht ve arkadaşlarını sevdiğindeyse kuşku yok! Hollandalı araştırmacılar, renksiz organoplatin kristallerini birkaç dakika SO<sub>2</sub>'ye batırdıklarında hoş bir turuncu renk oluşuyor. Deneyin önemi rengin güzelliğinden gelmiyor tabii. Renk, platin moleküllerin kare düzlemleri, SO<sub>2</sub>'nin etkisiyle kare prizmalar haline geldikçe dıştan içe doğru yayılıyor. İçteki kristaller, komşuları üç boyut kazanıp kristali şişirdikçe, sabırla sıranın kendilerine gelmesini bekliyorlar. Sonuçta kristal yapının hacmi dörtte bir oranında artıyor, ama kristalin üç boyutlu mükemmel yapısı aynen korunuyor. İşin daha da ilginç ve önemli

yanı, şişmiş kristal havayla temas ettirildiğinde SO<sub>2</sub> dışarı üfleniyor ve kristal eski renksiz ve kükürtsüz durumuna geri dönüyor. Sürecin birçok kez yinelenmesine karşın kristal özellik bozulmuyor. Hollandalı ekip, bu özelliğinden dolayı SO<sub>2</sub>'ye duyarlı bu malzemenin, kristal yapılı bir optik anahtar olarak kullanılabileceğini söylüyor. Anahtar SO<sub>2</sub> bulunmayan "kapalı" ve SO<sub>2</sub> içeren "açık" durumlar arasındaki renk farkı ya da hacim değişiklikleriyle işletilebilir. Anahtar, ortamda kükürt dioksitin var olup olmadığını belirlemek için kullanılabilir. Ayrıca kristallerin hava yerine ışıkla biçim ya da renk değiştirir hale getirilmesi koşuluyla düzenek opto-elektronik sanayiinde daha geniş bir uygulama alanı bulabilir.

Deneyin başarısı, akla şunu da getiriyor: Eriyik durumdayken gazları bağlayabilen başka bileşikler, katı halde de aynı beceriyi gösterebilirler mi? Örneğin, kanımızda oksijen taşıyan hemoglobinin molekülü, çok farklı yapısına karşın oksijeni Albrecht ve arkadaşlarının betimlediği yöntemle benzer bir yöntemle alıp veriyor. Hemoglobinin kristali katı haldeyken yüksek hidratlı bir yapıya sahip ve bu nedenle gazlar içine kolaylıkla geçebilir.

Hollandalı ekibin başarısı, bağlama ve sinyal iletme amacıyla kullanılacak katı hal anahtarlar için daha kapsamlı araştırmalar için kapıyı aralamış görünüyor.

Nature, 31 Ağustos 2000



## Güneş Tacı Nereden Isınıyor?

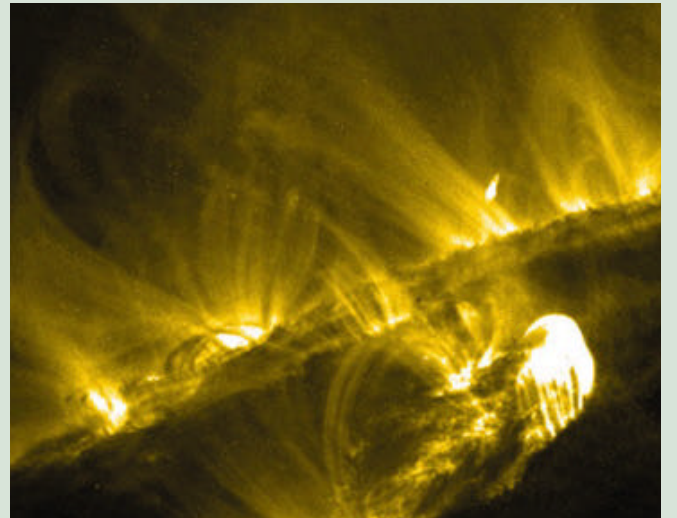
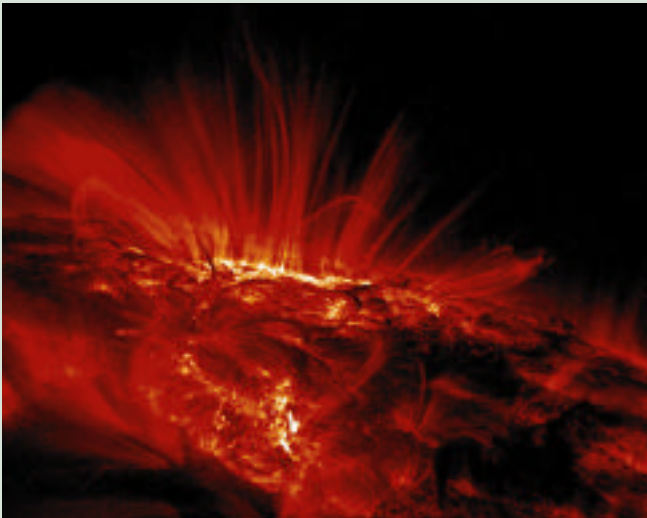
Amerikalı bilimadamları, Güneş atmosferinin özel bir bölgesini izlemek üzere tasarlanmış bir uydunun yardımıyla yıldızımızın taç (corona) denen üst atmosferinin neden yüzeyinden çok daha sıcak olduğu bilmeceğini çözme yönünde önemli bir adım attılar. Araştırmacılara yol gösteren, "taç halkaları" denen ve iyonlaşmış (elektronlarının bazılarını yitirmiş, dolayısıyla (+) elektrik yükü kazanmış) gazdan oluşan dev fışkiyelerin olağanüstü ayrıntıdaki görüntüleri. Görüntüleri sağlayansa, NASA'nın geliştirmiş olduğu (Güneş) Geçiş Bölgesi ve Taç Kaşifi (TRACE) adlı uzay

aracı. Bilim adamları, haleye benzeyen ve tam Güneş tutulmaları sırasında çıplak gözle izlenebilen bu taç katmanına öteden beri yakın bir ilgi göstermekteydiler. Nedeni, son derece hareketli bu bölgede meydana gelen parlamalar ve plazma fışkırmalarının, Dünya'nın elektromanyetik kalkanını delerek gezegenimizde manyetik fırtınalara yol açması. Bu fırtınalar, enerji hatlarında, kentlere enerji sağlayan santrallerde, duyarlı elektronik aygıtlarda ve bilgisayarlarda hasara neden olabiliyor, hatta uçakların uçuş güvenliğini tehlikeye atıyor, alçak yörünge-  
deki uyduların konumlarını bozabili-

yor (Bkz "Güneş'in Gazabına Hazır mıyız?" TÜBİTAK *Bilim ve Teknik dergisi*, Şubat 2000). Gökbilimciler, ayrıca taç bölgesinin hareketli dinamiğini inceleyerek öteki yıldızlar konusunda daha net bilgiler sağlamayı da umuyorlar.

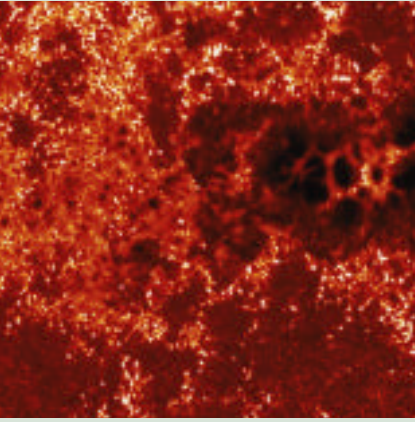
Araştırmacıların en çok merak ettikleri, Güneş yüzeyinin yaklaşık 5500°C sıcaklıkta olmasına karşın, atmosferinin nasıl olup da 1 milyon derecenin üzerine kadar ısınabildiği.

Lockheed-Martin Güneş ve Astrofizik Laboratuvarı'ndan Dr. Markus Aschwanden "70 yıllık bu bilmeceyi çözebilmek için önce nereye bakma-



mız gerektiğini bilmeliyiz" diyor. Saygın gökbilim dergisi Astrophysical Journal dergisince basılacak bir makalenin baş yazarı olan Aschwanden, taçın ısınmaya başladığı yerin, bu bilmece- nin en önemli anahtarlarından biri olduğunu vurguluyor ve TRACE gibi araçların da yıldızların atmosferlerinde meydana gelen garip olayların açıklanmasına yardımcı olduğunu söylüyor. Gerçi TRACE'in gönderdiği görüntüler, ısınmanın kaynağını ortaya koymuyor. Ancak ısınmanın daha önce sanıldığı gibi taç halkalarının en üstünde başlayıp alta yayılmadığını, bunun tam tersinin geçerli olduğunu gösteriyor. TRACE'in derlediği bulgulara göre ısınma Güneş yüzeyinin yalnızca 10 000 kilometre üstünde.

Taç tabakası değişik ölçülerde milyonlarca halkadan oluşuyor. Bu halka ya da fiskiyeler, yüzbinlerce kilometre yükseklikte kemerler oluşturuyor. Bunların çoğu, 30 tane Dünya'yı içine alabilecek büyüklükte. 30 yıl önce geliştirilen bir kurama göre bu halkaların sıcaklığı, her noktada aynı olmalı ve halkanın tepesi, daha



seyrek olduğundan ve dolayısıyla sıcaklık yitirme endeksi yoğun alt kısımlara göre daha düşük olduğundan, sıcaklığın halka boyunca düzgün dağılımı ancak tepe noktasının en sıcak olmasıyla açıklanabilir.

Oysa TRACE bulguları, halkaların, liflere benzeyen daha dar halkaların bir araya gelmesiyle oluştuğunu ve tepedeki sıcaklık dağılımının, sanılandan daha düşük olduğunu gösteriyor. Bu durumda en yoğun ve ısı yitim endeksi en yüksek halka bölümü taban olacağından, sabit sıcaklığın korunabilmesi için tabanın her bölgeden daha fazla ısınması gerekli.

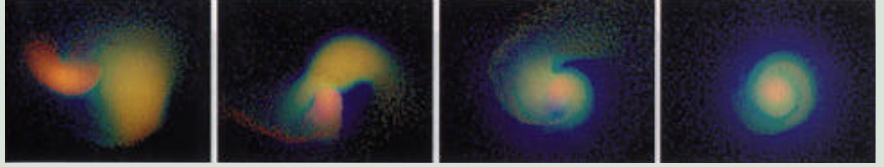
NASA Basın Bülteni, 26 Eylül 2000

## Küresel Kümelerde Trafik Kazaları



Üstte Hubble Uzay Teleskopuyla NGC 6397'nin merkez bölgesinin görüntüsü. Oklar kümenin merkezinde çarpışma sonucu oluşmuş bir dizi mavi yıldız gösteriyor. Resimde görülen öteki mavi yıldızlar, aslında renk kaymasına uğramış yaşlı kırmızı devler.

Altta, Saniyede 220 km hızla gerçekleşen bir yıldız çarpışmasının bilgisayar simülasyonu. Büyüğü yan kütleli olan küçük yıldız, görece daha yoğun olduğundan biçimini daha iyi koruyor ve birleşen kütleli merkeze yerleşiyor. Süreç 12 saatte gerçekleşiyor. Ancak birleşen kütleli normal bir yıldızın termal yapısına kavuşması 100.000-10.000.000 yıl alabiliyor.



Yıldızlar birbirlerine çarpamayacak kadar uzak. Bu en azından Güneşimizin yöresi için doğru. Bize en yakın yıldız Alpha Centauri Proxima (bir üçlü sistemin en küçüğü) 4.2 ışık yılı uzaklıkta. Başka bir ölçüye vurulursa, uzaklık yaklaşık 40 trilyon kilometre oluyor. Hadi diyelim biz Samanyolu'nun üca bir köşesinde bulunuyoruz. Ama kalabalık görünen yerlerde bile çarpışma olasılığının düşük olduğu anlaşılıyor. Gökbilimciler, iki komşu gökada birbirlerinin içinden geçip gitse bile yıldızların çarpışmasının düşük bir olasılık olduğunu, bu olayın ancak gökadalardan biçiminde meydana gelen değişiklikten anlaşılabilirliğini söylüyorlar.

Gökadaları, bu arada bizimkini de çevreleyen küresel yıldız kümelerindeyse durumun farklı olduğu anlaşılıyor. Bunlar, 100 000 ile 10 milyon yıldızın çok sıkışık bölgelere sıkışmış olduğu küresel yapılar. Bu kümeler gökada oluşumunun en erken evrelerinde ortaya çıkmış olduğu için içlerindeki yıldızlar çoğunlukla küçük kütleli, yaşlı yıldızlar. Nedeni, büyük kütleli parlak yıldızların çok kısa ömürlerini çoktan tamamlayıp süpernova patlamalarıyla yok olmaları. Buna karşın yoğun nüfuslu küresel kümeleri izleyen gökbilimciler bazı sürprizlerle karşılaşılıyorlar. Örneğin, Dünya'ya 8000 ışık yılı uzaklıktaki NGC 6397 küresel kümesi öylesine

yaşlı ki, (yaklaşık 12 milyar yıl), bırakın Güneş'ten kat kat büyük mavi devleri, 0.8 Güneş kütleli yıldızların bile çoktan ömürlerini tamamlayıp anakoldan çıkmış, kırmızı dev aşamasından geçip sonuçta, görünmeyen beyaz cüceler haline gelmiş olmaları gerekiyor. Oysa Villanova Üniversitesi'nden gökbilimci Rex A. Saffer, kümede mavi yıldızlar gözlemiş. Bunların orada bulunabilmelerinin tek açıklaması, çarpışmalar. Küçük kütleli iki yıldızın birleşerek büyük kütleli, dolayısıyla daha sıcak ve mavi bir yıldız oluşturmaları, modellere göre iki yolla olabiliyor. Birincisinde, ikili sistemlerde birbirlerine yakın yörüngelerde dolanan iki yıldız, yörünge bozunması sonucu helezonlar çizerek yaklaşıyorlar ve sonunda birleşiyorlar. İkinci modelde, yıldızların "kafa kafaya çarpışmaları". Bunlar geniş yörüngeli ikili sistemlere üçüncü bir yıldızın girmesi sonucu ortaya çıkıyor. Bu süreç sonunda ya yıldızlardan biri kaotik hale gelen yörünge hareketleri sonucu dışarı atılıyor, ya da iki yıldız kafa kafaya çarpışıyor. Birinci model, daha çok kümenin görece seyrek dış bölgelerinde, ikincisiyse son derece sıkışık merkez bölgesinde ortaya çıkıyor. Saffer, NGC 6397'nin merkezinde 5 tane kafadan çarpışma ürünü yıldız belirleyerek modellerin ilk doğrudan kanıtını elde etmiş.

Sky & Telescope, Ekim 2000

## Futbolculara Yeni Diz

Dizlerine yedikleri tekmeler sonucu profesyonel yaşamları tehlikeye giren futbol yıldızları, İsraili araştırmacıların kırık dokusunu korumak için geliştirdikleri bir teknikle yepyeni dizlere kavuşabilecekler. Futbol ve sürat koşusu gibi sporlarda dizlere, tekme, çarpma, bükülme gibi dış etkenler olmasa bile aşırı yük biniyor ve bu da dizkapağına yastık görevi yapan kırıkdağın zarar görmesine yol açıyor. Gerçi yırtılmış ya da biçimini kaybetmiş kırıkdağ ameliyatla alınabiliyor, ama hastaya bir daha düzenli olarak spor yapmaması tembihleniyor. Bazı hallerdeyse kırıkdağ tümüyle bir plastik implantla değiştiriliyor. Ama Zerin'deki Assaf-Harofeh Tıp Merkezi'nden Dror Robinson'a göre "eğer 70 yaşındaysanız bunun önemi yok; ama implant takı-

lacak olanlar genç oyuncularla, bir süre sonra yıpranan bu yapıyı değiştirmek için yeni ameliyat gerekiyor."

Gerçi bir yöntem hasarlı dizi, bir vericiden alınan kırıkdağ ve bağlı olduğu kemikle değiştirmek. Ama burada da sorun, kısa ömürlü olan kırıkdağ, hastalık ve bağışıklık tepkileri için teste tabi tutarken canlı olarak koruyabilmek. Robinson ve Tel Aviv Üniversitesi'nden bazı meslektaşları, bunun için bir çözüm geliştirmişler. Vericiden alınan kırıkdağ ve kemiği, besleyici bir sıvıyla



dolu bir kaba yerleştirerek üzerinde düzenli aralıklarla değişip, normal bacak dokuların alışık olduğu kuvvetleri taklit eden bir basınç uygulamışlar. Hem kemik, hem de kırıkdağ, basınçlı ve gıdalı ortamlarında gelişmelerini sürdürmüşler. Robinson, "bu yöntemle parçalar depolanıp ameliyat için gerekli olana kadar korunabilir" diyor.

New Scientist, 2 Eylül 2000

## Herpes'e Karşı Aşı ve 'İlaç'

Herpes bedende kaşıntılı yaralar oluşturan virütik bir hastalık. Aslında pek çok insan, bu hastalıkla birlikte yaşamayı öğrenmiş durumda. Ancak Kanada'nın Toronto kentinde düzenlenen Mikroplarla Mücadele Araçları ve Kemoterapi Disiplinlerarası Konferans'ta sunulan bildirilerde, bu hastalıkla mücadele konusunda umut verici yöntemler açıklandı. Genellikle cinsel temasla bulaşan herpesin iki türü var. Herpes Simplex 1 (HSV-1) denen türü, bedende egzama benzeri yaralar açarken, Herpes Simplex 2 (HSV-2), genital organlarda çibanımsı kesecikler ve ateş yapıyor ve bulaştığı insanda birçok kez gerileyip sonra tekrar ortaya çıkabiliyor. HSV-2 anneden yeni doğan çocuğa geçtiğindeyse

körlüğe, hatta ölüme neden olabiliyor.

Hastalık, genellikle yavaş seyrettiğinden ve semptomları sonradan ortaya çıktığından çiftler farkında olmadan hastalığı birbirlerine bulaştırabiliyorlar. ABD'de nüfusun beşte birinin Herpes virüsü taşıdığı sanılıyor. Konferansa sunulan bildirilerden birinde SmithKline Beecham ilaç firmasının oluşturduğu uluslararası bir araştırma ekibinin, HSV-2'ye karşı bir aşı geliştirdiği ve insan denekler üzerinde başarıyla denendiği açıklandı. Aşı, virüsün hastalık yapan dış kabuğundan alınan bir proteinle yapılmış. Ancak bir iki kusuru var: Erkeklerde işe yaramadığı gibi, HSV-1 virüsü taşıyan kadınlarda da herhangi önleyici bir etki yapmıyor.

Ancak aşının çare olmadığı HSV-1 hastalarının imdadına kırmızı şarap yetişiyor! Bu haberin iyi tarafı. Kötü müse, şarabın içilmeyip yaraya sürülecek olması... Araştırmacıları şaraba yönelten etken, kalp hastalıklarına karşı belli ölçüde koruma sağladığı düşünülen, trihidroksitilben sınıfından res-



veratrol adlı bir bileşik. ABD Roostown'daki Kuzeydoğu Ohio Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden John Docherty ve arkadaşları, DNA sentezini önlediğini duyduklarında resveratrol ile ilgilenmeye başlamışlar. Ekip, resveratrol'un stil-5 denen hafifçe değişik bir türünü üretmiş. Bileşik, virüslerin kopyalanmasını %99.9 oranında engellemiş. Docherty, bir jel haline getirilmiş ilacın, HSV-1'in semptomları belirmeye başlayınca yara üzerine sürülebileceğini, ayrıca HSV-2 bulaşmasını önlemek içinde prezervatiflerin üzerine sürülebileceğini söylüyor.

New Scientist, 23 Eylül 2000



## Yüksek Teknolojili Panzehir

Yılan ısırıklarına karşı daha güvenli, daha ucuz ve daha etkin panzehirler, gen teknolojisi sayesinde yakında tıbbın hizmetine girecek. Oxford Üniversitesi'nden David Warrell'e göre yeni teknoloji, yalnızca bir tercih sorunu değil, aynı zamanda acil bir zorunluluk, çünkü panzehir üretimi tüm dünyada, özellikle de Afrika'da bir kriz içinde bulunuyor. Klasik yöntemlerle panzehir üretenler de yeterince ekonomik olmadığı için kurumlarının kapısına kilit vuruyorlar.

Panzehir günümüzde de neredeyse yüz yıl öncesinin teknolojisiyle üretiliyor. Hayvanlara, özellikle atalara giderek artan ölçülerde zehir aşılanarak bedenlerinin bu zehire karşı antikor üretmeleri sağlanıyor. Daha sonra bunlar hayvanın kanından çekilerek saflaştırılıyor. Ancak gene de elde edilen panzehirlerin bir çoğu etkisiz kalıyor. Nedeni, bunların yılan zehirindeki zararsız maddeleri hedef almaları. Ayrıca bu teknolojiyle üretilen panzehir, anafilaktik şok ya da serum hastalığı gibi şiddetli yan etkilere de yol açabiliyor.

Liverpool Tropikal Tıp Okulu araştırmacılarından Rob Harrison ve



ekip arkadaşlarına göre bu sorunlar, hayvanlara zehirin kendisi yerine DNA aşılansak giderilebilir. Araştırmacılar, çalışmalarının zehirin etkin maddelerine özel panzehirler üzerinde yoğunlaştığını belirtiyorlar. Harrison'un ekibi, deney için bir Brezilya yılanının zehirinde bulunan ve kanamalara yol açan öldürücü jararhagin enzimini kodlayan genin aktif bölgelerini çıkartmışlar. Daha sonra bu genlerin üzerine sürüldüğü mikroskobik altın zerreciklerini farelerin derisi altına enjekte etmişler. Fareler, hücrelerinin üretmeye başladığı bu enzime karşı antikor geliştirmişler. Bunlar yılan zehirinin yalnızca bir bileşenini hedef almalarına kar-

şın, kanamaları yüzde 70 oranında durdurmuşlar.

Ekip şimdi çok daha zehirli yılan türlerine karşı aynı yöntemin daha ileri bir uygulamasını denemeye hazırlanıyor. Tasarladıkları zehir genlerini, bağışıklık sistemleri insan tipi antikorlar üretmek üzere değiştirilmiş farelere aşılamak. Antikor üreten B hücreleri daha sonra farelerden alınarak petri çanaklarında yetiştirilen ve sürekli çoğalan ölümsüz hücrelerle birleştirilecek. Böylece insanın bağışıklık sistemiyle uyumlu sınırsız ölçüde panzehir, hayvanlara gerek kalmaksızın üretililecek; üstelik yan etkiler de ortadan kaldırılmış olacak.

New Scientist, 2 Eylül 2000

## Hazar Foklarında Köpek Hastalığı



Hazar Denizi'nde yaşayan foklar arasında hızla yayılan bir köpek hastalığı, ender bulunan türü yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bırakıyor. İngiliz ve Hollandalı bilim adamları, ölü bul-

nan Hazar fokları üzerinde yaptıkları araştırmada, köpeklerle özgü olarak bilinen "gençlik hastalığı" virüsüyle, bu virüsün yol açtığı tipik doku tahribatını belirlediler. Sayıları 400 000 olarak tahmin edilen Hazar foklarından şimdiye kadar en az 10 000'inin hastalık nedeniyle öldüğü sanılıyor. Araştırmacılar, yayılmayı sürdüren salgına fokları avlayan vahşi köpeklerle kurtların yol açtığını düşünüyorlar.

New Scientist, 23 Eylül 2000

## Şeffaf Fareler

Dokularımız, özellikle de derimiz ışığa geçirgen değil. Ancak anlaşılıyor ki, bu durum değişmez de değil. ABD'nin Texas Üniversitesi'nden Ashley Welch ve ekip arkadaşları, fare ve hamster derilerine gliserol enjekte ederek küçük bazı bölgelerini şeffaf hale getirmeyi başarmışlar. Gliserolün kırınım indeksi, hemen hemen kollajeninkiyle aynı. Dolayısıyla gliserolle doyurulmuş bir doku alanına düşen ışık fazla saçılmıyor. Welch'e göre yöntem olağanüstü başarılı. Gerçi bu yöntemle derinin altındaki bölgeyi ancak 4-5 milimetre derinliğe kadar görebiliyorsunuz. Ama araştırmacıya göre bu bile lazer tedavisini büyük ölçüde kolaylaştırmaya aday.



New Scientist, 2 Eylül 2000

## Karadeniz'in Umudu, Yamyam Denizanası

Denize düşen yılanı sarılırmış. Ama düşülen deniz Karadeniz olursa, bize bir şeyler sarılıyor. Neyse ki yılan değil; denizanası. Ama Karadeniz'i istila ederek insanoğlunun yaptığı tahribatı hızlandıran bu garip canlılar da şimdi kendi canlarının derdinde. 1980'lerde girdikleri denizde neredeyse canlı bırakmayan denizaneleri, şimdi daha saldırgan akrabalarının hedefi haline gelmiş görünüyorlar.

ABD'nin Alabama kentindeki Dauphin Adası Deniz Laboratuvarı'ndan biyolog Monty Graham'a göre Karadeniz'in bu sessiz istilasının öyküsü 1970'li yıllarda başlıyor ve artan tuzluluk, kirlilik ve aşırı avlanma felaketin tohumlarını hazırlıyor. Daha sonra taraklı denizanası *Mnemiopsis leidyi* büyük bir olasılıkla bir şilebin safrasıyla Karadeniz'e ulaşıyor. Pek çok balık türünün temel gıdası olan zooplankton, balık yumurtaları ve larvalarla beslenen *Mnemiopsis* yeni yurdundan öylesine memnun kalıyor



ki, 1989'a geldiğinde toplam miktarının 1 milyar tonu bulunduğu hesaplanıyor. Buna karşılık balık popülasyonu, bu arada popüler balığımız hamsi, hızla azalıyor.

Deniz biyologları, felaketle baş edebilmek için önce *Mnemiopsis*'in baş düşmanı olan başka bir taraklı denizanası türünü, *Beroe ovata*'yı da Karadeniz'e sokmayı düşünüyorlar, ama daha sonra ortaya çıkabilecek daha büyük bir felaket riskini göze alarak vazgeçiyorlar.

Ancak 1997 yılında, istenen kendiliğinden gerçekleşiyor ve *B. ovata* gene bir geminin sintinesinde Karadeniz'e ulaşıyor. Moskova'daki Shirs-hov Oşinoloji Enstitüsü'nden Tamara Shiganova, ekip arkadaşlarıyla *Hydro* -

*biologia* dergisinde yayımlanacak bir raporda "İnanması güç ama, yeni denizanasının sahneye çıkmasından bu yana *Mnemiopsis* popülasyonunda büyük bir azalma oldu; buna karşılık bazı plankton türleri de çoğalmaya başladı" diyor.

Amerikalı biyolog Graham da, başka denizlerde yaşanan deneyimleri aktararak, yeni gelen denizanasının *Mnemiopsis*'in kökünü kurutması halinde, kendisinin de ağzına başka tür bir lokma sokmaktansa yok olmayı tercih edeceğini söylüyor. Deniz biyologuna göre bundan sonra balıkçılığın ve kirliliğin denetim altına alınmasıyla Karadeniz ekosistemi yeniden gelişebilir.

New Scientist, 9 Eylül 2000

## Güneş'le Su Arıtma



Özellikle yoksul ülkelerde karşılaşılan sel felaketlerinde içecek suların kirlenmesi nedeniyle salgın hastalıkların baş göstermesi, sık rastlanan bir olgu. Suların temizlenmesi içinse ne para yeter, ne de zaman. Bu durumu göz önünde tutan İsviçre Federal Çevre

Bilimi Teknoloji Enstitüsü araştırmacıları, ucuz ve pratik bir çözüm geliştirmişler: Suyu, Güneş ışınlarından yararlanarak dezenfekte etmek. Yapılacak şey yalnızca suyu boş pet şişelere doldurmak ve Güneş alacak bir yere bırakmak. Gerisini suyun artan sıcaklığı ve Güneş ışığındaki morötesi ışınım sağlıyor. Yaklaşık bir saat içinde sıcaklığı 50°C'nin üzerine yükselen sudaki *Escherichia coli* bakterilerinin yüzde 99.9'u ölmüş. Şişenin yarısını daha fazla Güneş ışığı soğurması için siyaha boyamak ve şişeyi oluklu saç gibi metal bir yüzeyin üzerine koymak da mikrop ve virüslerden arındırma süresini daha da kısaltacak bir yöntem olarak öneriliyor. Araştırmacılar, bu yöntemin özellikle kolera hastalığı yapan *Vibrio cholera* bakterisini öldürmede etkin olduğunu, ayrıca ishal yapan parazitleri de büyük ölçüde yok ettiğini söylüyorlar.

New Scientist, 26 Ağustos 2000

## Tokyo'da Beton Yağmurları

Japonya'nın kalabalık başkenti, musonları andıran sağanaklara bakılacak olursa tropikal bir iklime sahip oluyor. Ancak Japon meteorologlara göre bu, küresel ısınmadan çok binalardan ve otomobillerden yayılan sıcaklıkla ilgili. Sağanaklar ve sel baskınlarının Japon Çevre Dairesi'ni, kent ölçeğinde bir deney planlamaya götürmüştü.

Meteorolojik Araştırmalar Enstitüsü'nden Fumiaki Fujibe'ye göre gündüz saatlerinde Tokyo'dan yükselen sıcak ve nemli hava, soğuyarak kümülo-nimbüs bulutları oluşturuyor ve bunlar da tıpkı tropiklerde olduğu gibi akşamüzeri sağanak yağışlar ve şimşek fırtınaları oluşturuyor. Bu durum ısınan kentler üzerinde ortaya çıkan "sıcaklık adası" olgusuna bağlıyor. Bu adanın olduğu kentlerde yağış oranı artma eğilimi gösteriyor. Temmuz ayında bir sağanak Tokyo'ya yalnızca bir saat içinde 82.5 mm yağmur bırakmış. Fujibe, Tokyo'ya düşen yağış miktarının 1979-1995 arasında %20 oranında arttığını vurguluyor. Çevre Dairesi, ısı oluşumunu azaltmak için bir dizi önlemler planlıyor. Bunların



arasında bina yapımında ışığı daha fazla geri yansıtacak açık renkli beton kullanımı, daha çok ağaç dikilmesi, daha fazla havuz ve gölet yapılması bulunuyor.

New Scientist, 23 Eylül 2000



## Periyodik Tablo Güvende – Şimdilik!

Yeni elementler yaratmak güç bir iş. Ama son yıllarda başarılı örneklerini gördüğümüz bu iş, ürünlerin kimyasal davranış biçimleri konusunda önerilerde bulunmanın gücüyle kıyaslandığında çocuk oyuncağı kalıyor. Örneğin 107. element olan bohryum. İlk kez 1976 yılında Rusya'nın Dubna kentindeki Birleşik Nükleer Araştırma Merkezi'nde bulunmasından bu yana neredeyse çeyrek yüzyıl geçmiş olmasına karşın, elementin kimyasal özellikleri ancak geçtiğimiz Ağustos ayının ortalarında açıklanabildi. İsviçreli araştırmacıların başını çektiği uluslararası bir ekipçe yürütülen ve sonuçları Amerikan Kimya Derneği'nin Washington'da yapılan 220. ulusal toplantısında açıklanan araştırma, "bohryum'un aynen kuramda öngörüldüğü biçimde davrandığını" ortaya koydu. Bu ilk bakışta yeri yerinden oynayacak bir buluş gibi görünmüyor. Oysa kimyacılar için sonuç son derece önemli. Bilinmeyen elementlerin kimyasal özelliklerini tahmin edebilmek için kimyacılar periyodik tabloya başvuruyorlar. Bu, elementleri tepkimeye giren dış kabuklarındaki elektronların diziliş biçimine göre ailelere ayıran bir tablo. Periyodik tablo, bilinen 115 kadar elementin (Geçtiğimiz yıl bulunan iki yeni elementin özellikleri henüz tam olarak bilinmiyor) deneysel özellikleriyle şaşılacak başarıda bir uyum göstermiş bulunuyor. Ancak fizikçiler, önünde sonunda periyodik tablonun Einstein'ın görelilik kuramının kurbanı olacağı görüşündeler. Nedeni, elementlerin kütle-

si arttıkça elektronların çekirdek çevresinde daha hızlı dolanmaları. Ama önünde sonunda relativistik etkiler nedeniyle ( $E=mc^2$  formülü uyarınca ışık hızına yaklaştıkça kütle artması) elektronların artan kütlesi, çekirdeği çevreleyen elektron bulutunun biçimini çarpıtacak. Bu çarpıklığın, çok ağır elementlere vereceği kimyasal özelliklerinse, daha hafif kardeşlerine bakılarak çıkartılmasının bir noktadan sonra olanaksız kılacağı düşünülüyor. 105. ve 106. Elementler bu



tür çarpıklıkların ön işaretlerini verdiğinden araştırmacılar, element 107'nin "deveyi çökerten son saman parçası" olup olmayacağını merak ediyorlardı.

Bu ağır sıklet elementlerin kimyasal özelliklerini deneylerle belirlemekse olağanüstü güç. Nedeni, neredeyse ortaya çıkar çıkmaz merkezlerindeki kararsız çekirdeğin parçalanarak daha küçük ve kararlı çekirdeklere bölünmesi. Örneğin 1981'de yaratılan bir bohryum çekirdeği, bozunmadan ancak 9 milisaniye dayanabildi.

Bu süreyse, herhangi bir deney için çok yetersiz. Ne var ki, elementler yalnız tek bir biçimde değil, her biri farklı sayıda nötron içeren ve izotop denen kardeşlerle birlikte ortaya çıkıyorlar. Bazı izotoplar da, kardeşlerinden daha uzun ömürlü olabiliyor.

Bu noktadan hareketle İsviçreli nükleer kimya araştırmacıları Andreas Türler ve Heinz Gaeggeler, Alman ve Amerikalı bilim adamlarıyla birlikte İsviçre'nin Villigen kentindeki Paul Scherrer Enstitüsü'nde bohryum izotopları yaratmak için bir deney yürütmüşler. Neon atomlarından oluşan bir demeti bir berkelyum hedefe çarptırarak iki yeni bohryum izotopu elde etmişler. Bunlardan  $^{267}\text{Bh}$ , 17 saniyelik bir yarı ömre sahip ve dolayısıyla da kimyasal tepkime özelliğinin belirlenmesi için ideal bir deney aracı. Araştırmacılar, izotopun elektronlarının yapısını inceleyerek  $^{267}\text{Bh}$ 'nin de periyodik tablonun 7. Grubundaki akrabaları, örneğin teknyum ve renyum gibi davranması gerektiği sonucunu çıkarmışlar. Bu varsayımı sınamak için araştırmacılar, izotopu oluşur oluşmaz  $1000^\circ\text{C}$  sıcaklıkta, oksijen ve hidroklorik asitle dolu bir akı odasına göndermişler. Bu gazlar, teknyum ve renyumla hemen tepkimeye giriyorlar. Tepkime sonunda odada arta kalanlar,  $70-180^\circ\text{C}$  derecede görece soğuk bir kromotografi sütunundan geçirilmiş. bohryumun normal olarak bu soğuk yolculuğu yapamaz. Nedeni, bu düşük ısıda içine bulunduğu gazdan ayrılarak aygıtın duvarlarına yapışması. Ama eğer oksijen ve HCl ile birleşip  $\text{BHO}(3)\text{Cl}$  baryum oksiklorid haline gelmişse gaz içinde yüzmeye devam etmesi beklenir. Araştırmacıların gözlediği de tamı tamına bu. Bir ay boyunca kesintisiz sürdürülen deney sonucu ancak 6 tane uzun ömürlü  $^{267}\text{Bh}$  atomu üretilebilmiş. Ama bunların hepsinin de kimyasal ayrıştırıcının içinden geçip gittiği, bozunma izlerini tarayan bir detektörce belirlenmiş. Bu durumda bohryum'un kimyasal özelliği de belirlenmiş bulunuyor: Kendisi, Grup 7 ailesinin uyumlu bir üyesi! Sonuç, periyodik tablonun, en azından şimdilik geçerliliğini koruduğunu gösteriyor.

Science, 25 Ağustos 2000

Periyot	Grup**		Lantanid dizgesi*																Aktinid dizgesi-															
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A	13A	14A	15A	16A	17A	18A	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	11B	12B				
1	H	He																																
2	Li	Be																																
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar																										
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt																									

## Nerede ne var?

Gülgün Akbaba

### Acil Tıp Sempozyumu

3. Acil Tıp Sempozyumu, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi İlk ve Acil Yardım Anabilim Dalı ve Acil Tıp Derneği'nin işbirliğiyle, 6-8 Ekim'de, Antalya Talya Otel'i'nde düzenlenecek.

Sempozyumda işlenecek konulardan bazıları şöyle: Hastane Afet Planı; Acil Tıp Sistemi ve Zaman Yönetimi; Aile İçi Şiddet Ve Acil Servis; Akut Crush Sendromu; Antibiyotik Kullanım İlkeleri; Baş Ağrılı Hastaya Yaklaşım; Hekimin Adli Sorumluluğu; İntihar Düşüncesi Olan Hastaya Yaklaşım.



Acil Tıp Sistemi: Hastane Öncesi Organizasyon; Acil Tıp Sistemi: Nasıl Bir Acil Servis?; CPR ve Multipl Travmada Acil Hemşirelik Uygulamaları konularıyla sempozyum boyunca düzenlenecek olan panellerin başlıkları. Sempozyumda hekimlerin el becerilerinin artması için birebir pratik uygulamalı altı workshop uygulaması da yapılacak Workshoplara şöyle belirlenmiş: Sütür teknikleri; Defibrilasyon; Nasogastrik sonda, foley sonda ipuçları; Havayolu Yönetimi; Ambulans malzemeleri; Atel-alçı teknikleri.

İlgilenenler için: Acil Tıp Derneği - Şair Eşref Blv. 65/10 35220 Alsancak -İzmir  
Fax: 0.232.421 38 11  
http://www.akdeniz.edu.tr/



### Ulusal Kaya Mekaniği Sempozyumu

V. Ulusal Kaya Mekaniği Sempozyumu, Türk Ulusal Kaya Mekaniği Derneği (TUKMD) ve Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi tarafından, 30-31 Ekim tarihleri arasında, Isparta'da düzenlenecek.

Sempozyumun amacı, Türkiye'de kaya mekaniği araştırmalarını özendirmek, kaya mekaniği bilimine ve teknolojisine katkılarda bulunarak, kaya mekaniği eğitimi ve uygulamalarını geliştirmek, ülkemizde yapılan kaya mekaniği çalışmalarını duyurmak ve bilimsel bir ortamda tartışmak. Ayrıca, genelde "Jeoteknik" kavramı içinde yer alan kaya mekaniği, zemin mekaniği ve mühendislik jeolojisi disiplinleri arasında etkin bir bilgi iletişiminin ve işbirliğinin sağlanması, bu konularla ilgili çözüm ve öneriler sunulması da sempozyumun hedefleri arasına alınmıştır.

İlgilenenler için: Yrd. Doç.Dr. Rasit Altındağ  
V. Ulusal Kaya Mekaniği Sempozyumu Sekreterliği  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
Mühendislik Mimarlık Fakültesi  
Maden Mühendisliği Bölümü  
32260 Isparta

### Zemin Mekaniği

Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Türk Millî Komitesi tarafından düzenlenen Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Sekizinci Ulusal Kongresi, ülkemizde bu alanda çalışan araştırmacıları ve uygulayıcıları bir araya getirerek bilgi ve deneyim birikimi ile görüş iletişimini sağlamak, yurtiçinde karşılaşılan sorunlar ve bunların çözüm yöntemlerini tartışarak bilime katkıda bulunmak amacıyla, 26-27 Ekim'de, İstanbul Teknik Üniversitesi Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde yapılacaktır.

Kongrede işlenecek konulara şu başlıklarda toplanmış: Geoteknik Deprem Mühendisliği; Zemin İyileştirme Yöntemleri; Altyapı-Kent Geotekniği-Yönetmelikler ve Yasal Konular; Zemin Davranışı ve Zemin Araştırmaları.

İlgilenenler için: Doç.Dr. Recep İyisan  
ZMTM 8. Ulusal Kongresi Sekreteri,  
İ.T.Ü., İnşaat Fakültesi, Geoteknik Anabilim Dalı,  
80626 Maslak-İSTANBUL  
Tel: (212) 285 65 80, Faks: (212) 285 36 72 -285 65 32  
E-posta : iyisan@itu.edu.tr, http://www.ins.itu.edu.tr/ZM8



### Afyon Kocatepe Üniversitesi Konferansları

Afyon Kocatepe Üniversitesi'nin Kasım ve Aralık aylarında düzenleyeceği konferanslar: "Çevre Hijyeninin İnsan Sağlığı Açısından Önemi" konferansı, 22 Kasım'da, Afyon Sağlık Yüksek Okulu'nda, Öğretim Görevlisi Fatma Bayram tarafından verilecek.

"AIDS'li Hasta Bakımında Sağlık Personelinin Korunma Yöntemleri" konulu konferansa, 1 Aralık'ta yine Afyon Sağlık Yüksek Okulu'nda verilecek. Konferans, Öğretim Görevlisi Nazike Özgürler tarafından sunulacak.

"Sigara ve Madde Bağımlılığı" konferansıysa, 6 Aralık'ta, Afyon Sağlık Yüksek Okulu'nda, Doç.Dr. Nevzat Bilgin tarafından sunulacak.



### II. İş Sağlığı ve İşyeri Hemşireliği Sempozyumu

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sağlık Yüksek Okulu'nun yönetiminde ve Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalının katkılarıyla, 28-30 Haziran 2001'de düzenlenecek olan, İş Sağlığı ve İşyeri sempozyumuna katılmak isteyenler, 29 Ekim 2000 tarihine kadar başvurularını yapmaları gerekiyor.

Sempozyumun ana teması işyeri hemşireliği olarak belirlenmiştir. Sempozyumda, İş Sağlığı Hizmetlerinde Örgütlenme, Küçük Ölçekli İşyerlerinde İş Sağlığı Sorunları konularının yanı sıra, iş sağlığı hizmetlerinde üniversitenin rolü, işyeri hemşirelerinin eğitimi ve görevlendirmeleri konusunda düzenlemeleri irdeleyen paneller de düzenlenecek. Ayrıca, iş sağlığını geliştirme ve korumada, iş sağlığı ekibinin etkinliği ve çalışan çocukların psiko-sosyal sorunları içerikli konferanslar verilecek.

İlgilenenler için: Uzm. Serap Kısakürek  
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu  
67100 Site-Zonguldak  
Tel : (372)257 67 51  
Faks : (372)257 67 50  
E-posta : serapk@karaelmas.edu.tr

### Bitkisel Droglar Konferansı

Chicago Illinois Üniversitesi'nde Farmakoloji ve Organik Kimya öğretim üyesi Prof. Dr. G.A. Cordell, 3 Kasım'da, Davutpaşa Yerleşim Merkezi, Konferans Salonu'nda, saat 11'de, "Perspectives on the future role of plants in drug discovery" başlıklı bir konferans verecek. Konferansa katılmak isteyenler için saat 10:00'da Y.T.Ü. Yıldız Yerleşiminde Oditoryumun önünden otobüs kalkacak.

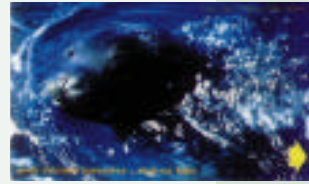
### Sizin de Bir Yatağınız Olsun Kampanyası

Karaelmas Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi, tamamlandığında 400 yatak kapasiteyle hizmet verecek olan bir araştırma ve uygulama hastanesi. Temeli 14 Nisan 1996'da atılmış ve yaklaşık 5000 m<sup>2</sup> kapalı alana sahip C ve D blokların yapımı da tamamlanmıştır. Bu bloklarda, açık kalp ameliyatı, laparoskopik ameliyatlara, manyetik rezonans(MRI), bilgisayarlı tomografi (CT), kemik dansitometresi ve anjiyografi gibi tetkik ve ameliyatlara yapılacak belirleniyor. Bu üniversite hastahanesinin yardımlaşma ve dayanışma derneğinin başlattığı bir de kampanya var: Bağış karşılığında hastahanedeki yataklardan birine bağışı yapanın adının verilmesi biçiminde düzenlenmiş bu kampanya. Sizin de bir yatağınız olsun yardımlaşmasına herkes davetli.

İlgilenenler için: Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı  
Tel: (372) 257 73 94

### Akdeniz Fokları Katkılarınızı Bekliyor

Akdeniz fokları artık telefon kartlarının üzerinde. Telefon kartı alırken "Akdeniz Foklu" olanları istemeyi unutmayın.



### Türkiye Tarımsal Araştırmalar Projesi Sempozyumu

TÜBİTAK Tarım Orman ve Gıda Teknolojileri Araştırma Grubu'nca düzenlenen, Türkiye Tarımsal Araştırmalar Projesi Sempozyumu 20-21 Eylül'de, Şanlı Urfa'da yapıldı. Sempozyum, Türk tarımının verimliliğini ve rekabet gücünü arttıracak, modern teknolojilerin kullanımını sağlayacak, tarıma dayalı sanayinin gelişimine katkıda bulunacak, ormancılık ve daha birçok konuda bilimsel destek ve katkı sağlayacak Tarımsal Araştırmalar Projesi'nde var olan araştırmaların tartışıldığı bir ortam oldu. Sempozyumda İsrail Tarımsal Araştırma Organizasyonu'ndan katılan bilim adamlarının da bulunduğu bir panel de yapıldı, Bu panel, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, Türk, İsrail ortak araştırma projelerine başlanması konusunda olumlu yaklaşımların olduğunu da ortaya koydu.

### GAP ve Çevre Konferansı

Harran Üniversitesi Mühendislik ve Ziraat Fakülteleri'nin ortaklaşa düzenledikleri GAP ve Çevre Konferansı 16-18 Ekim'de, Şanlı Urfa'da yapılacak.

İlgilenenler için: Yrd.Doç. Dr. Güzel Yılmaz  
Harran Üniversitesi Müh. Fak. 63300 Şanlı Urfa  
Tel:(414) 316 44 51-312 84 56, E-posta:cevre@harran.edu.tr