

SOĞUKTA ETKİN OLAN MİKROORGANİZMALAR

Heide SKUDELNY - Klaus JOPP

O gece güneşli Florida kıyılarına ansızın çöken don, ertesi sabah portakal ve limon bahçelerindeki görüntüyü tek kelime ile korkunç hale sokmuştu. Donan bitki ve meyveler değerlendirilemeyecek durumdaydı. Kısaca, tüm ürün yok olmuştu. Bahçe sahipleri bu olaydan sonra sigortalardan yüksek paralar talep etmişlerdi. Aslında Florida'da böyle bir olayın meydana gelmesi son derece sürprizdir. Miami bölgesi tamamen ılıman Akdeniz iklimi özelliklerini göstermekte olup, don tehlikesi dışında kalmaktadır. Fakat Amerika Birleşik Devletlerinde Mısır, buğday, patates, domates, baklagiller ve çilek gibi değerli tarım ürünlerinde, donların etkisiyle meydana gelen zarar yıllık, yaklaşık 2 milyar Dolar'dır (US). Bu ise ülkemiz 1985 yılı bütçesinin %20'sidir.

Son yıllarda çeşitli ürünlerin dona karşı hassas oluşlarının nedenleri farkedilmiş ve yıllık zarar da azalmaya başlamıştır. Yaklaşık 10 yıl önce biyoloji öğrencisi Steven E. LINDOW, *Pseudomonas syringae* bakterisi ile bulaşık olan bitkilerin yapraklarının, don olayında hemen canlılıklarını kaybedip pörsüdüklerini, bu tür mikroorganizmaların yoğun olduğu bitkilerin diğerlerine göre daha fazla zarara uğradıklarını keşfetmiştir. Bu mikroorganizma ortamda yok ise bitkiler -7°C 'a kadar sağlıklı kalabilmektedirler. Ortam sıcaklığı donma noktasının altına düştüğünde, bakteri hızla çoğalmakta, özel bir enzim üreterek daha önce dış etmenlere karşı iyi bir zırh olan hücre zarını yüzeyden fiziksel olarak değiştirmekte ve soğukun protoplazmaya etki etmesine neden olmaktadır. Hücre içinde suyun donması ve buz kristalleri meydana getirmesiyle, hücre tahrip olmakta ve hücre zarı patlayarak, kalitatif zarar yanında, mikro organizmaların isteklerine uygun su aktivitesi oluşmakta ve bozulma başlamaktadır.

Yıllar önce geliştirilen dondan korunma önlemleri bugün de hala kullanılmaktadır. İlk akla gelen bir çeşit petrol ürünü olan KEROSİN sobalarıyla, bitkinin ve meyvenin ısı depo etmesi, böylece kendini soğuğa hazırlamasıdır. Bu yöntem çok yaygın olarak kullanılmaktadır. İkinci yaygın yöntem ise bitkiler üzerine yağmurlama sistemi vasıtasıyla sürekli su püskürtüp, yapraklar ve meyveler üzerinde koruyucu

Meyve ve sebze yetiştiricileri için her yıl soğuk ve donlu günler rizikolu olmakta, büyük zararlar meydana gelmektedir. Özellikle kışın son günleri ve ilkbahardaki donlar yüzünden bir gecede milyonlarca liralık zarar olmaktadır; hatta bir bölgenin ürünü tamamen ziyan olmaktadır. Hava sıcaklığının 0°C 'ın altına düşmesi bitki ve meyvesi üzerinde olumsuz etki yaparken, özellikle donma noktasında ve daha düşük sıcaklıklarda optimum çoğalma ve çalışma ortamı bulan bazı bakteriler, meydana gelecek zararı arttırmaktadır. Amerikalı bilim adamları, psikrofilik etkili bu mikroorganizmaları GENBİYOLOJİSİ aracılığı ile yakından tanımakta ve zararlarını azaltıcı çareler aramaktadırlar.

cu bir tabaka meydana getirmektedir.

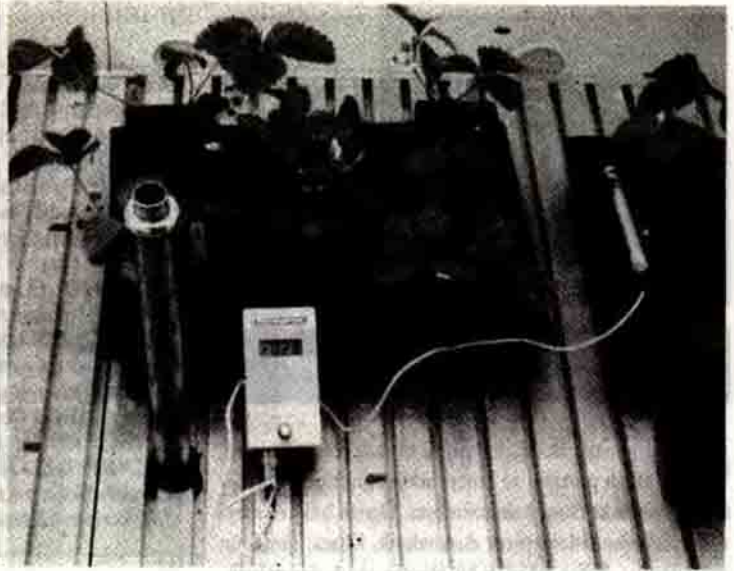
Geçen zaman içinde akademik kariyer yapan Steven Lindow, halen Kaliforniya Berkeley Üniversitesinde öğretim üyesi olarak, "Genbiyolojisi" dalında çalışmaktadır. Yoğun çalışmaları sonunda Lindow, soruna bir çözüm bulmuştur. Soğukun içeri girmesi için özel enzim üretilip, hücre duvarında delik açan bakterilerin bu özellikleri kalıtsal olup, bir gen tarafından belirlenmektedir. Dış etkilere bu özellikleri yok edildiğinde bakteriler, düşük sıcaklıklarda zararlı olma özelliğini de kaybetmektedirler.

Bakteriler de diğer canlılarda olduğu gibi generasyonlar arası kalıtsal iletişimi genler aracılığı ile başarırlar. Bu genler dört farklı kimyasal yapıtaşından meydana gelen sonsuz DNA (Desoksiribonükleik asit) olup, çiftler çiftler karşılıklı dizilmişlerdir. Canlıların yapı karakterine göre farklı enformasyonlar, DNA dizilişinde astronomik sayıda farklı kombinasyon olanağını doğurmaktadır.

Steven Lindow'a düşen görev, bu muazzam bilgi yumağı içinde etkin DNA parçacığını bulmaktır. Lindow'un çalışma arkadaşlarından Cynthia ORSER, ilk önce bakterideki tüm DNA zincirini ENDONÜKLEAZ enzimi yardımıyla, en küçük parçasına kadar parçalamıştır. *Pseudomonas*larda toplam 3.000 çift gen bulunduğu göz önüne alındığında, çalışmanın güçlüğü bir kez daha anlaşılır. Parçacıklar araştırıcı tarafından bu işe uygunluğu nedeniyle özellikle seçilmiş olan *Escherichia coli* (kısaca E - coli'de denilmektedir.) bakterilerine teker teker aşılanmıştır.

Modifikasyona uğratan bu bakterilerden biri, aranan enzim yapısını göstermiştir. Bu şekilde söz konusu genin yeri bulunmuştur. Bundan sonrası çok kolay gelişmiştir. Cynthia Orser, DNA zincirinden bu parçayı kesip çıkartmıştır. Daha sonra da LIGAZ enzimi yardımıyla, her iki ucun

Modifiye edilmiş Pseudomonas'lar ile buluşuk çilek bitkisinin, -2.8°C'da laboratuvar koşullarında herhangi bir sorun göstermeden, sağlıklı kalabildiği görülmektedir.



birleşip kaynamasını sağlamıştır. Böylece Pseudomonas'lar meyve ve sebze bahçelerinde yaşamaya devam etmiş, ancak farklı erzim yapma özelliğini tamamen yitirmişlerdir. Mutlak tehlikesiz olan bu yeni tip başarılı laboratuvar testlerinden sonra donma tehlikesi ile karşı karşıya olan patates tarlalarına püskürtülmüştür. Yeni tip, farklı enzim üreten akarabaları kısa sürede bölgeden kovmuş ve ayrıca ortamı doldurarak BİYOLOJİK VAKUM'u, yani yeni mikroorganizmaların istilasını önlemiştir. Biyolojik vakum; eğer ortamda yeteri kadar mikroorganizma yoğunluğu yok ise dışardan ortama kuvvetli bir kontaminasyon (buluşma) beklentisidir.

DOĞAYI KORUMA DERNEKLERİ GELİŞMELERİ PROTESTO EDİYORLAR

Yeni tip mikroorganizma, doğayı koruma derneklerinin ve kişilerin protestolarını önlemek amacıyla bölgesel olarak denenmiş, gelişmeler sesizce izlenmiştir. 1977 yılından bu yana kalıtsal yapıları değiştirilmiş olan modifiye bakterilerle arazi çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Bu buluşa en kuvvetli tepki, Amerikalı Jeremy RIFKIN' den gelişmiştir. Rifkin'in bu araştırmalara karşı kullandığı çarpıcı reklam spotu: "sadece bilim adamları değil, toplum da yaşadığı çevre ve kendi sağlığı için üstüne düşeni mutlaka yapmalıdır." Ekolojik değişiklikler yüzünden ileride onarılmaz hasarlar meydana gelmesinden korkan Rifkin, çalışmaları doğanın yapısına aykırı bulmaktadır. Aslında zararsız olan bu bakterilerin yok olmasıyla, belkide dünya iklimi değişecek, kar ve yağmur yağmas, bile engellenecektir. Steven Lindow'a göre ise bütün bunlar boş ve saçma inançlar olup, bu gibi çalışmaları yürütmek için ilgili makamların iznine gerek yoktur. Daha önce, mikroorganizmalar üzerine Ultraviyole (UV) lambalarının etkileri incelenirken de izin alınmamıştır.

Diğer bir araştırmacı Paul BERG'in çalışmaları da Lindow'u desteklemektedir. Kaliforniya Stanford Üniversitesi'nde görevli olan Berg, genbiyolojisine yardımcı çalışmaları nedeniyle 1980 yılında Nobel Kimya Ödülüne aday gösterilmiştir. Berg'e göre "Lindow'un çalışmaları sonucu elde ettiği tipin yeni bir canlı türü olduğu ve ekolojik dengiyi bozabileceği iddiaları, dolayısıyla Rifkin'in uğraşları boşunadır. Örneğin sadece göz renginde farklılık gösteren iki insan, birbirinden tamamen farklı iki yaşam biçimine sahip olabilirler, veya şeker hastalarına her gün insülin verilmesi doğanın yapısını değiştirmez."

Colorado Üniversitesi'nden Klima araştırmacısı Russell SCHNELL ve San Fransisko'dan Virolog Lloyd KOZLOFF, Pseudomonas syringae üzerinde BAKTERİYOFAJ etki gösteren dokuz adet virüsü izole etmeyi başarmışlardır. Her iki



Don tehlikesinden korunmanın bir yolu, bitkilerin üzerine yağmurlama yöntemiyle sürekli su püskürtmektir.



Kerosin sobaları ile soğuşu kırmak, bitkileri don tehlikesine karşı korumanın bir başka yoludur.

araştırmacı virüsleri bakteri hücrelerinin içine sokmuş, burada hızla çoğalmalarını sağlamışlardır. Yaklaşık 90 dakikada eriyen virüs sayısı 190'ı bulmuş, sonunda hücre zarı lize olarak (eriyerek) patlamıştır. Ortama yayılan virüsler yeni bakteriler aramış ve böylece bakterilerin yok olmasını sağlamıştır. Bu tipik bakteriyofaj olayı, soğuk bakterileri üzerine sanki bir salgın hastalık, epidemi gibi etki göstermiştir.

Virüs, çiftçiler tarafından aynen zirai mücadele ilaçları gibi püskürtülebilir veya yağmurlama yöntemiyle sulama sırasında, sulama suyuna katılarak bitkiye ulaşması sağlanabilir. Kullanım sırasında hep aynı virüs yerine başka başka virüslerin atılması, generasyonlar arasında bir virüse karşı bağışıklık oluşmasını engelleyecektir. İlgili makamların izni alınarak bu konuda da arazi çalışmaları planlanmıştır. Schnell'in açıklamalarına göre, bu yöntemin de hiç bir zararı yoktur. Güneş ışığı virüslerin inaktive (etkisiz) olmasına yetmektedir. Bu nedenle uygulamanın akşam saatlerinde yapılması gerekmektedir.

Gerek kalıtsal yapısı değiştirilmiş bakteriler ve gerekse bakteriyofaj gruba giren virüsler ile soğuk alanlarda etkin uygulamalar sonucu don yüzünden meydana gelen ürün kayıpları

ÖN KAPAKTAKİ RESİM:

Florida'daki portakal bahçelerinden alınan bu fotoğraf belki göze hoş geliyor ama; milyarlarca lira ve onca emeğin mahvolduğunu da belgeliyor.

PUSULAYI ŞAŞIRAN BALINALAR

Biyologlar, uzun yıllar balina ve delfinlerin (Delphinidae familyasından yunusbalığı ve ona benzeyen birkaç başka tür balık) dünyanın manyetik alanını kullanarak hareket yönlerini saptadıklarını ileri sürüyorlar. Üç bilim adamı, bu görüşü destekler nitelikte kanıtlar elde ettiklerini bildirmektedir. Aralık 1984'te Amerikan Jeofizik Birliği'nin bir toplantısında, Caltech'ten Jeolog Joseph Kirschvink ve iki çalışma arkadaşı, deni memelilerinin, manyetik alan gücünün düşük olduğu Atlantik Okyanusu kıyılar boyunca karaya yaklaşma eğiliminde olduklarını bildirdi.

Araştırmada, okyanus tabanındaki manyetik alan bölgeleriyle, karaya yaklaşmış 212 canlı balığın yerleri karşılaştırıldı; sonuçta balıkların yüzde 95'inin en düşük güçteki manyetik alan bandının kıyıyla kesiştiği yerlerde karaya yaklaştıkları saptandı.

Kirschvink'in buluşu, bu hayvanların kuzey-güney doğrultusunda uzanan zayıf manyetik bantları izleyerek denizde uzun mesafeleri katedtiklerini öne sürmektedir. Ancak araştırmacılar, balina ve yunusların neden kendilerini karaya yaklaştırmaya gereksinimi duyduklarını hâlâ bilememektedir. Eğer balinaların organizmaları içinde bir pusula varsa, bu nerededir? Bu soru henüz yanıtlanamamıştır. Anılar, bazı balıklar, göçmen kuşlar gibi birkaç hayvan türü ile bazı bakterilerde bilim adamları, bir demir oksit olan manyetit kristalleri içeren duyu organları saptamışlardır. Gerçi birkaç yunus türünün organizmasında yaygın olarak manyetit saptanabilmiştir, ancak bu hayvanların davranışlarını düzenlerken manyetitten yararlanıp yararlanmadıkları hâlâ araştırma konusudur.

Discover'den çev: Dr. Abidin SÖNMEZ

larında ve milyarlarla ifade edilen maddi zararda düşme beklenmektedir. Kalıtım teknolojisi ürünlerini elektrik, ısı, vakum, çekiş veya tomavida gibi modern bilimin alet edevatı olarak görmek gerekir.

HOBBY'den çev: Y. Doç. Dr. Aydın ÖZTAN

Bence en güzeli özdeyişlerin: Yapma zamanı vardır her işin.

F.P. ADAMS

SOĞUKTA ETKİN OLAN MİKROORGANİZMALAR

Heide SKUDELNY - Klaus JOPP

O gece güneşli Florida kıyılarına ansızın çöken don, ertesi sabah portakal ve limon bahçelerindeki görüntüyü tek kelime ile korkunç hale sokmuştu. Donan bitki ve meyveler değerlendirilemeyecek durumdaydı. Kısaca, tüm ürün yok olmuştu. Bahçe sahipleri bu olaydan sonra sigortalardan yüksek paralar talep etmişlerdi. Aslında Florida'da böyle bir olayın meydana gelmesi son derece sürprizdir. Miami bölgesi tamamen ılıman Akdeniz iklimi özelliklerini göstermekte olup, don tehlikesi dışında kalmaktadır. Fakat Amerika Birleşik Devletlerinde Mısır, buğday, patates, domates, baklagiller ve çilek gibi değerli tarım ürünlerinde, donların etkisiyle meydana gelen zarar yıllık, yaklaşık 2 milyar Dolar'dır (US). Bu ise ülkemiz 1985 yılı bütçesinin %20'sidir.

Son yıllarda çeşitli ürünlerin dona karşı hassas oluşlarının nedenleri farkedilmiş ve yıllık zarar da azalmaya başlamıştır. Yaklaşık 10 yıl önce biyoloji öğrencisi Steven E. LINDOW, *Pseudomonas syringae* bakterisi ile bulaşık olan bitkilerin yapraklarının, don olayında hemen canlılıklarını kaybedip pörsüdüklerini, bu tür mikroorganizmaların yoğun olduğu bitkilerin diğerlerine göre daha fazla zarara uğradıklarını keşfetmiştir. Bu mikroorganizma ortamda yok ise bitkiler -7°C 'a kadar sağlıklı kalabilmektedirler. Ortam sıcaklığı donma noktasının altına düştüğünde, bakteri hızla çoğalmakta, özel bir enzim üreterek daha önce dış etmenlere karşı iyi bir zırh olan hücre zarını yüzeyden fiziksel olarak değiştirir ve soğukun protoplazmaya etki etmesine neden olmaktadır. Hücre içinde suyun donması ve buz kristalleri meydana getirmesiyle, hücre tahrip olmakta ve hücre zarı patlayarak, kalitatif zarar yanında, mikro organizmaların isteklerine uygun su aktivitesi oluşmakta ve bozulma başlamaktadır.

Yıllar önce geliştirilen dondan korunma önlemleri bugün de hala kullanılmaktadır. İlk akla gelen bir çeşit petrol ürünü olan KEROSİN sobalarıyla, bitkinin ve meyvenin ısı depo etmesi, böylece kendini soğuğa hazırlamasıdır. Bu yöntem çok yaygın olarak kullanılmaktadır. İkinci yaygın yöntem ise bitkiler üzerine yağmurlama sistemi vasıtasıyla sürekli su püskürtüp, yapraklar ve meyveler üzerinde koruyucu

Meyve ve sebze yetiştiricileri için her yıl soğuk ve donlu günler rizikolu olmakta, büyük zararlar meydana gelmektedir. Özellikle kışın son günleri ve ilkbahardaki donlar yüzünden bir gecede milyonlarca liralık zarar olmaktadır; hatta bir bölgenin ürünü tamamen ziyan olmaktadır. Hava sıcaklığının 0°C 'ın altına düşmesi bitki ve meyvesi üzerinde olumsuz etki yaparken, özellikle donma noktasında ve daha düşük sıcaklıklarda optimum çoğalma ve çalışma ortamı bulan bazı bakteriler, meydana gelecek zararı arttırmaktadır. Amerikalı bilim adamları, psikrofilik etkili bu mikroorganizmaları GENBİYOLOJİSİ aracılığı ile yakından tanımakta ve zararlarını azaltıcı çareler aramaktadırlar.

cu bir tabaka meydana getirmektedir.

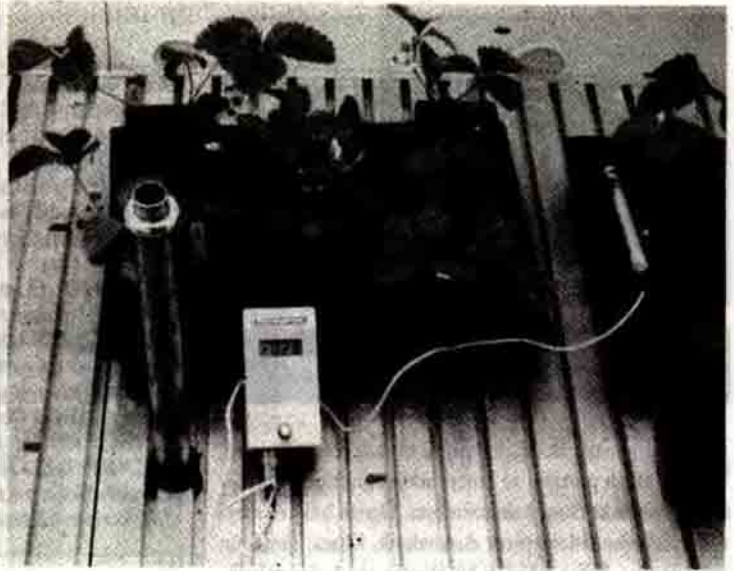
Geçen zaman içinde akademik kariyer yapan Steven Lindow, halen Kaliforniya Berkeley Üniversitesinde öğretim üyesi olarak, "Genbiyoloji" dalında çalışmaktadır. Yoğun çalışmaları sonunda Lindow, soruna bir çözüm bulmuştur. Soğukun içeri girmesi için özel enzim üretilip, hücre duvarında delik açan bakterilerin bu özellikleri kalıtsal olup, bir gen tarafından belirlenmektedir. Dış etkilere bu özellikleri yok edildiğinde bakteriler, düşük sıcaklıklarda zararlı olma özelliğini de kaybetmektedirler.

Bakteriler de diğer canlılarda olduğu gibi generasyonlar arası kalıtsal iletişimi genler aracılığı ile başarırlar. Bu genler dört farklı kimyasal yapıtaşından meydana gelen sonsuz DNA (Desoksiribonükleik asit) olup, çiftler çiftler karşılıklı dizilmişlerdir. Canlıların yapı karakterine göre farklı enformasyonlar, DNA dizilişinde astronomik sayıda farklı kombinasyon olanağını doğurmaktadır.

Steven Lindow'a düşen görev, bu muazzam bilgi yumağı içinde etkin DNA parçacığını bulmaktır. Lindow'un çalışma arkadaşlarından Cynthia ORSER, ilk önce bakterideki tüm DNA zincirini ENDONÜKLEAZ enzimi yardımıyla, en küçük parçasına kadar parçalamıştır. *Pseudomonas*larda toplam 3.000 çift gen bulunduğu göz önüne alındığında, çalışmanın güçlüğü bir kez daha anlaşılır. Parçacıklar araştırıcı tarafından bu işe uygunluğu nedeniyle özellikle seçilmiş olan *Escherichia coli* (kısaca E - coli'de denilmektedir.) bakterilerine teker teker aşılanmıştır.

Modifikasyona uğratılan bu bakterilerden biri, aranan enzim yapısını göstermiştir. Bu şekilde söz konusu genin yeri bulunmuştur. Bundan sonrası çok kolay gelişmiştir. Cynthia Orser, DNA zincirinden bu parçayı kesip çıkartmıştır. Daha sonra da LIGAZ enzimi yardımıyla, her iki ucun

Modifiye edilmiş Pseudomonas'lar ile buluşuk çilek bitkisinin, -2.8°C'da laboratuvar koşullarında herhangi bir sorun göstermeden, sağlıklı kalabildiği görülmektedir.



birleşip kaynamasını sağlamıştır. Böylece Pseudomonas'lar meyve ve sebze bahçelerinde yaşamaya devam etmiş, ancak farklı erzim yapma özelliğini tamamen yitirmişlerdir. Mutlak tehlikesiz olan bu yeni tip başarılı laboratuvar testlerinden sonra donma tehlikesi ile karşı karşıya olan patates tarlalarına püskürtülmüştür. Yeni tip, farklı enzim üreten akarabaları kısa sürede bölgeden kovmuş ve ayrıca ortamı doldurarak BİYOLOJİK VAKUM'u, yani yeni mikroorganizmaların istilasını önlemiştir. Biyolojik vakum; eğer ortamda yeteri kadar mikroorganizma yoğunluğu yok ise dışardan ortama kuvvetli bir kontaminasyon (buluşma) beklentisidir.

DOĞAYI KORUMA DERNEKLERİ GELİŞMELERİ PROTESTO EDİYORLAR

Yeni tip mikroorganizma, doğayı koruma derneklerinin ve kişilerin protestolarını önlemek amacıyla bölgesel olarak denenmiş, gelişmeler sesizce izlenmiştir. 1977 yılından bu yana kalıtsal yapıları değiştirilmiş olan modifiye bakterilerle arazi çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Bu buluşa en kuvvetli tepki, Amerikalı Jeremy RIFKIN'den gelişmiştir. Rifkin'in bu araştırmalara karşı kullandığı çarpıcı reklam spotu: "sadece bilim adamları değil, toplum da yaşadığı çevre ve kendi sağlığı için üstüne düşeni mutlaka yapmalıdır." Ekolojik değişiklikler yüzünden ileride onarılmaz hasarlar meydana gelmesinden korkan Rifkin, çalışmaları doğanın yapısına aykırı bulmaktadır. Aslında zararsız olan bu bakterilerin yok olmasıyla, belkide dünya iklimi değişecek, kar ve yağmur yağmas, bile engellenecektir. Steven Lindow'a göre ise bütün bunlar boş ve saçma inançlar olup, bu gibi çalışmaları yürütmek için ilgili makamların iznine gerek yoktur. Daha önce, mikroorganizmalar üzerine Ultraviyole (UV) lambalarının etkileri incelenirken de izin alınmamıştır.

Diğer bir araştırmacı Paul BERG'in çalışmaları da Lindow'u desteklemektedir. Kaliforniya Stanford Üniversitesi'nde görevli olan Berg, genbiyolojisine yardımcı çalışmaları nedeniyle 1980 yılında Nobel Kimya Ödülüne aday gösterilmiştir. Berg'e göre "Lindow'un çalışmaları sonucu elde ettiği tipin yeni bir canlı türü olduğu ve ekolojik dengiyi bozabileceği iddiaları, dolayısıyla Rifkin'in uğraşları boşunadır. Örneğin sadece göz renginde farklılık gösteren iki insan, birbirinden tamamen farklı iki yaşam biçimine sahip olabilirler, veya şeker hastalarına her gün insülin verilmesi doğanın yapısını değiştirmez."

Colorado Üniversitesi'nden Klima araştırmacısı Russell SCHNELL ve San Fransisko'dan Virolog Lloyd KOZLOFF, Pseudomonas syringae üzerinde BAKTERİYOFAJ etki gösteren dokuz adet virüsü izole etmeyi başarmışlardır. Her iki



Don tehlikesinden korunmanın bir yolu, bitkilerin üzerine yağmurlama yöntemiyle sürekli su püskürtmektir.



Kerosin sobaları ile soğuşu kırmak, bitkileri don tehlikesine karşı korumanın bir başka yoludur.

araştırmacı virüsleri bakteri hücrelerinin içine sokmuş, burada hızla çoğalmalarını sağlamışlardır. Yaklaşık 90 dakikada eriyen virüs sayısı 190'ı bulmuş, sonunda hücre zarı lize olarak (eriyerek) patlamıştır. Ortama yayılan virüsler yeni bakteriler aramış ve böylece bakterilerin yok olmasını sağlamıştır. Bu tipik bakteriyofaj olayı, soğuk bakterileri üzerine sanki bir salgın hastalık, epidemi gibi etki göstermiştir.

Virüs, çiftçiler tarafından aynen zirai mücadele ilaçları gibi püskürtülebilir veya yağmurlama yöntemiyle sulama sırasında, sulama suyuna katılarak bitkiye ulaşması sağlanabilir. Kullanım sırasında hep aynı virüs yerine başka başka virüslerin atılması, generasyonlar arasında bir virüse karşı bağışıklık oluşmasını engelleyecektir. İlgili makamların izni alınarak bu konuda da arazi çalışmaları planlanmıştır. Schnell'in açıklamalarına göre, bu yöntemin de hiç bir zararı yoktur. Güneş ışığı virüslerin inaktive (etkisiz) olmasına yetmektedir. Bu nedenle uygulamanın akşam saatlerinde yapılması gerekmektedir.

Gerek kalıtsal yapısı değiştirilmiş bakteriler ve gerekse bakteriyofaj gruba giren virüsler ile soğuk alanlarda etkin uygulamalar sonucu don yüzünden meydana gelen ürün kayıpları

ÖN KAPAKTAKİ RESİM:

Florida'daki portakal bahçelerinden alınan bu fotoğraf belki göze hoş geliyor ama; milyarlarca lira ve onca emeğin mahvolduğunu da belgeliyor.

PUSULAYI ŞAŞIRAN BALINALAR

Biyologlar, uzun yıllar balina ve delfinlerin (Delphinidae familyasından yunusbalığı ve ona benzeyen birkaç başka tür balık) dünyanın manyetik alanlarını kullanarak hareket yönlerini saptadıklarını ileri sürüyorlar. Üç bilim adamı, bu görüşü destekler nitelikte kanıtlar elde ettiklerini bildirmektedir. Aralık 1984'te Amerikan Jeofizik Birliği'nin bir toplantısında, Caltech'ten Jeolog Joseph Kirschvink ve iki çalışma arkadaşı, deni memelilerinin, manyetik alan gücünün düşük olduğu Atlantik Okyanusu kıyılar boyunca karaya yavaşlama eğiliminde olduklarını bildirdi.

Araştırmada, okyanus tabanındaki manyetik alan bölgeleriyle, karaya yavaşmış 212 canlı balığın yerleri karşılaştırıldı; sonuçta balıkların yüzde 95'inin en düşük güçteki manyetik alan bandının kıyıyla kesiştiği yerlerde karaya yavaşladıkları saptandı.

Kirschvink'in buluşu, bu hayvanların kuzey-güney doğrultusunda uzanan zayıf manyetik bantları izleyerek denizde uzun mesafeleri katedtiklerini öne sürmektedir. Ancak araştırmacılar, balina ve yunusların neden kendilerini karaya yavaşlama gereksinimi duyduklarını hâlâ bilememektedir. Eğer balinaların organizmaları içinde bir pusula varsa, bu nerededir? Bu soru henüz yanıtlanamamıştır. Anılar, bazı balıklar, göçmen kuşlar gibi birkaç hayvan türü ile bazı bakterilerde bilim adamları, bir demir oksit olan manyetit kristalleri içeren duyu organları saptamışlardır. Gerçi birkaç yunus türünün organizmasında yaygın olarak manyetit saptanabilmiştir, ancak bu hayvanların davranışlarını düzenlerken manyetitten yararlanıp yararlanmadıkları hâlâ araştırma konusudur.

Discover'den çev: Dr. Abidin SÖNMEZ

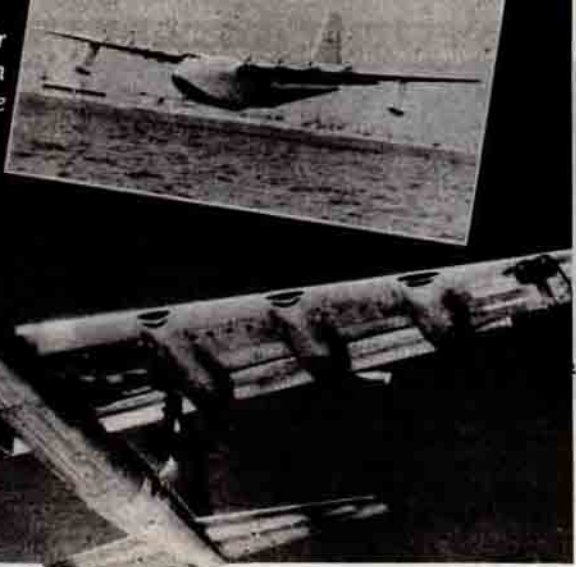
larında ve milyarlarla ifade edilen maddi zararda düşme beklenmektedir. Kalıtım teknolojisi ürünlerini elektrik, ısı, vakum, çekiş veya tomavida gibi modern bilimin alet edevatı olarak görmek gerekir.

HOBBY'den çev: Y. Doç. Dr. Aydın ÖZTAN

Bence en güzeli özdeyişlerin: Yapma zamanı vardır her işin.

F.P. ADAMS

Geçmişin devlerinden 6 motorlu Convair B-36 H. Sağdaki küçük resimde ise 2 Kasım 1947'de ilk ve tek uçuşunu yapan Spruce Goose (Zarif Kaz) görülüyorlar.



GÖKLERDEKİ DEVLER

4 Haziran 1911 tarihinde, İngiliz asıllı pilot Horatio Barber, tek kanatlı Valkyrie uçağına binerek önemli bir uçuşu gerçekleştirmeye hazırlandı. Bu uçağın kanat açıklığı 13.60 metre, uzunluğu ise 6.74 m. kadardı. Kısa bir süre sonra Horatio Barber göklerdeydi. Hemen yanında yer alan karton kutunun içinde bir Amerikan firmasının kendisine Shoreham'dan Sussex'teki Hove'a götürmesi için teslim ettiği ampuller bulunuyordu. Horatio Barber, bunun karşılığında 100 Pound ücret almıştı ve bu uçuş dünya havacılık tarihine ilk ücretli kargo uçuşu olarak geçmişti. Barber'in uçağı, zor da olsa bir 12 Kg'lık yükü daha taşıyabilirdi. Ama bu durum çok geçmeden değişti. Artık uçak yapımcıları, çok daha fazla yük ve hatta yolcu taşıyabilecek uçaklar yapmaya başlamışlardı.

1921 yılında İtalyan gemi inşaat mühendisi Caproni ilk

Yaklaşık 70 yıldır bilim adamları daha dev uçakları göklere çıkartabilmek için savaşım vermektedirler. Bu bitmek tükenmek bilmeyen çaba, Galaxy C-5A'nın gündeme geldiği bugünlerde bile sona ermiş değildir.

büyük uçak tasarımı gerçekleştirdi. CA-60 Transaero adı verilen bu uçağın 9 adet kanadı ve o zaman için inanılmaz gibi gözükten 30 metrelik bir kanat açıklığı vardı. Uçak, gücünü, sekiz tane 12 silindirlili her biri 400 beygir gücü kapasitesindeki motorlarından alacaktı. Sekiz kişilik uçuş ekibiyle birlikte 100 kadar da yolcu seyahat edebilecekti. Ama bu tasarım başarıya ulaşamadı: Uçak, umulduğundan çok daha kısa bir süre havada kalabiliyordu.

25 Temmuz 1929'da havacılık açısından çok önemli bir tarihtir. Friedrichshafen'da Dornier-Werke, dünyanın en büyük uçağını üretilen ilk uçuşuna hazırlanmıştı. Do X adlı bu uçak 10 kişilik uçuş ekibiyle beraber 159 yolcu taşıyabiliyordu. Her biri 512 beygir gücünde 12 adet Siemens-Jupiter motorundan güç alan bu deniz uçağı, ilk uçuşunu Bodensee Gölü üzerinden havalandırarak rahatça yaptı. Dört ay sonra aynı uçak, Amsterdam, Calshot, Lizbon, Kanarya Adaları ve Guyana üzerinden uçarak Atlantik'i geçti ve Rio de Janeiro'ya vardı. Tüm dünya basını Do-X'in görülmemiş başarısını övdü.

Kısa zamanda gerçekleşen tüm gelişmelere karşın, tasarım hataları yüzünden uçaklar, 1930'lu yıllarda da düzenli toplu taşımacılıkta etkin olarak kullanılamadılar. Bunun en önemli nedenlerinden biri, uçakların 500 metreden yükseğe

1929 Yılında 46 yolcusu ile ilk uçuşunu gerçekleştiren G38 185 km/Saat hız yapabiliyordu.





1958 yılında hizmete giren 16 ton taşıma kapasiteli Lockheed C-130 nakliye uçağı (sokda). Altta ise, 48 m kanat açıklığı, 40 m uzunluğu ile geçmişin ilk devlerinden olan deniz uçağı DoX.

çıkamaları ve çok şiddetli türbülanslarla (sarsıntı) karşı karşıya kalmalarıydı.

1930 ve 1937 yılları arasında yürekli pilotlar, uçaklarıyla okyanusları fethettiler. Fokker F. VIII-3m 'Southern Cross' uçağı, San Francisco'dan yola çıkarak Avustralya'ya, oradan Singapur'a, Karacı'ye ve Londra'ya uçtu. Sonra Atlantığı aşarak turunu tamamladı ve New York üzerinden San Francisco'ya döndü.

İkinci Dünya Savaşı'na kadar geliştirilen en büyük uçaklar, kuvvetli piston motorlarıyla donatılmış deniz uçaklarıydı. İtalyan yapımı Savoia-Marchetti S.M. 79, 1.000 beygir gücündeki Alfa Romeo motorlarıyla çalışıyor ve hiç durmaksızın 10.000 km'lik yol katedebiliyordu. Nitekim, 24-25 Ocak 1938'de gerçekleştirdiği uçuşunda, ikinci bir iniş yapmaksızın Roma'dan Rio de Janeiro'ya direkt olarak uçmuştur.

İkinci Dünya Savaşı'nın başlamasıyla birlikte, uçak yapımıyla uğraşan şirketlerin tümü, en kısa zamanda en uzun mesafeler alabilecek uçaklar üretebilme konusunda amansız bir yarışa girdiler. Blohm ve Voss tarafından Bremer Tersaneleri'nde üretilen Bv 222 isimli deniz uçağı 6 adet BMW Bramo 323, 1.000'er beygir gücünde radyal motora sahipti. Kalkış ağırlığı kapasitesi ise 45.540 kg. dir.

iser, dünyanın en büyük uçağını üretmek üzere ABD hükümetinden gerekli emirleri aldılar. Milyoner Howard Hughes, kendisine erişilmesi güç bir hedef seçmişti; Yeni deniz uçağıyla, tam teçhizatlı 700 askeri Pasifik üzerinden Japonya'ya ulaştıracaktı. Hughes'un Spruce Goose adlı projesi, tekniğin harikası olarak anılacaktı. Sekiz motoru olan bu deniz uçağının kanat açıklığı 97.50 metreydi. Bugüne kadar üretilmiş tüm uçaklar arasında bile iç hacmi Spruce Goose kadar geniş olan başka bir uçak daha yoktur. Baştan başa kontrol plak kullanılarak yapılmış olan bu uçak 18 milyon dolara mal olmuştu.

Spruce Goose, Long Beach limanı üzerinden kısa bir uçuş yaptıktan sonra, büyük bir hangarda saklanmaya bırakıldı. Bu arada savaş sona ermişti. Artık sivil yolcu uçağı yapımcılarının da şansı açılmıştı. Savaş uçakları yolcu taşıyabilecek biçimde değiştiriliyordu. Pan Am şirketi, "China Clippers" uçakları ile dünyanın her yanına uzanıyordu. İngilizler de, 220 yolcuya Atlantik üzerinden uçuş yaptırabilecek bir deniz uçağı üretmişlerdi.

Deniz uçaklarından tam üç kez daha hızlı jet uçaklarının ortaya çıkmasıyla birlikte, deniz uçaklarının devri tamamen kapanmış oldu. Havilland firması, jet uçaklarını önce posta uçağı olarak kullanmayı düşünmüştü. Ama jet uçağının 27 temmuz 1949'da gerçekleştirdiği ilk uçuştan hemen sonra bir İngiliz firması olan BOAC, bu uçakların benzerini yolcu uçağı olacak biçimde üretmeye karar verdi.

Boeing 747 Jumbo uçağı, çağdaş gelişmenin bu konuda

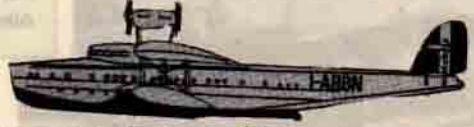


SON 60 YILIN DEVLERİ

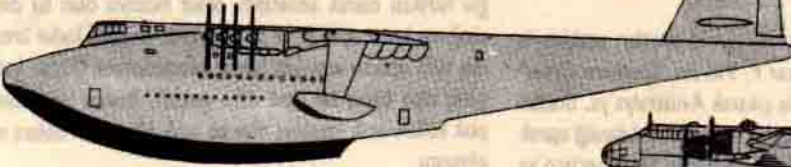
1921: Caproni CA-60 (Yolcu uçağı),
uzunluk: 23,45 m. kanat açıklığı:
30 m. Yükseklik: 9,15 m.



1929: Dornier Do X. (deniz
uçağı) Kanat açıklığı: 48 m.
Uzunluk 40, 05 m. yükseklik
10,10 m. (üstte)



1942: Hughes H4 (askeri
nakliye uçağı)
Kanat açıklığı: 97,54 m.
Uzunluk: 66,75 m.
Yükseklik: 14,20 m.
(Yanda)

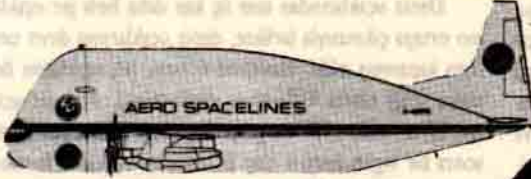


1952: Convair B - 36H (Bombardman uçağı),
Kanat açıklığı: 70,10 m, uzunluk: 49,40 m.
Yüksekliği: 14,22 m. (altta)

1939: Nakajima G5 N1 (Bombardman
uçağı) kanat açıklığı: 42,13 m, uzunluk:
31,02 yükseklik, 9,60 m. (Üstte)



1969: Tupolev Tu-144
(Süpersonik uçak)
Kanat açıklığı: 28,80 m,
Uzunluk: 65,70 m,
Yükseklik: 12,85 m,
(yanda)



1970: Aerospatiales 377 SGT Guppy - 221,
(Büyük hacimli nakliye uçağı)
Kanat açıklığı: 47,75 m, Uzunluk: 43,85 m,
Yükseklik: 14 m.

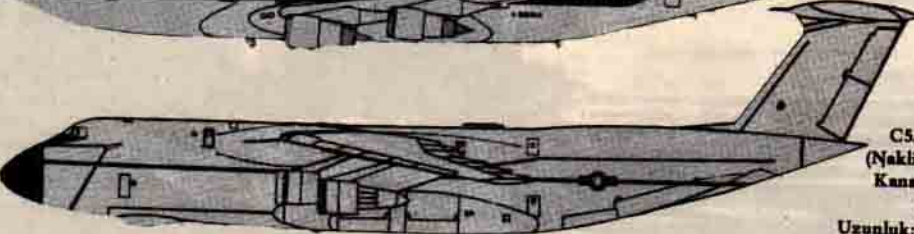


1958-1978: Boeing B-52 G Stratofortress,
(bombardman uçağı), kanat açıklığı
56,38 m, Uzunluk: 48,03 m, yükseklik:
12,40 m.

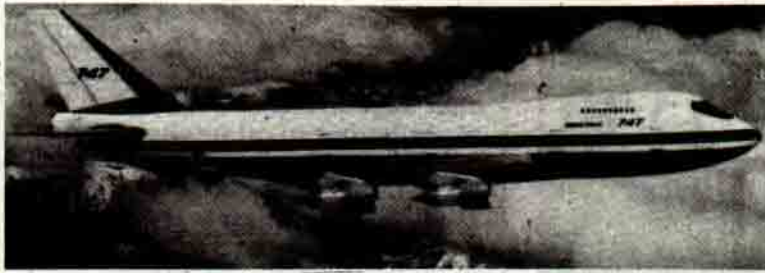
1968: Tupolev TU-126 (Erken
uyarı uçağı), Kanat açıklığı:
59,64 m, Uzunluk: 70,51 m.



1968-1985 Boeing
747 (Geniş
hacimli yolcu
uçağı) Kanat
açıklığı: 59,64 m,
uzunluk 70,51 m



1968:
Lockheed
C5A Galaxy
(Nakliye Uçağı)
Kanat açıklığı:
67,88 m,
Uzunluk: 75,54 m.



**Sivil havacılık
tarihinin en geniş
hacimli uçağı Boeing
747.**

ulaştığı en son noktadır. Şimdilik 500 yolcu kapasiteli bu uçak, bir kaç yıl kadar sonra yeniden bir biçim değişikliğine uğrayarak, üst kat bölümü arkaya doğru genişletilecek ve yolcu kapasitesi 650'ye kadar çıkarılacaktır.

Bugün dünyanın en güçlü uçağı ise Lockheed firmasının ürettiği askeri taşıma uçağı C-5A Galaxy'dir. Jumbo'nun uzunluğu 70.51 m. iken, Galaxy'de bu uzunluk 75.54 m'dir. Kanat açıklığı açısından da, Galaxy'nin Jumbo'ya göre 8 m'lik bir üstünlüğü vardır. Jumbonun 18 tane tekerleği olmasına karşın, Galaxy'de bu sayı 28'dir. Ayrıca, Galaxy'nin iniş takımlarının 20 dereceye kadar sağa veya sola hareket edebilmesi nedeniyle, kalkış ve iniş esnasında yanlardan alınan rüzgârların etkileri de dengelenmektedir.

**Dev kuş Galaxy, 1968 yılında yaptığı ilk uçuş
öncesinde görülüyor. Dört motorlu uçağın uçuş
ağırlığı 348.810 kp. dir.**

Pek yakın bir zamanda yeni bir Galaxy C - 5B uçuşa başlayacaktır. Başkan Reagan, bu proje için 7 milyar dolarlık bir fon ayırmıştır. Geliştirilmiş ve yeniden düzenlenmiş kanat planları daha şimdiden uygulamaya konulmuştur. Bunun bir sonucu olarak, bir jumbo jet kargo uçağı 115 tonluk yükü Atlantiki aşabilirken, Galaxy kanatlarının tüm ağırlığına karşın 100 tonluk bir kargo yüküyle aynı uçuşu gerçekleştirebilmektedir.

Galaxy C-5B'nin bu üstünlüğü 10 yıl içinde sona erecektir. Planlanan yeni uçakların, bir uçtan diğer uca 85 m. uzunlukta olması ve 900 askerle birlikte 150 tonluk bir yükü dünyanın her yerine taşıyabilecek güçte bulunması hesaplanmaktadır. Aslında hava taşıtlarının kara taşıtlarına göre çok daha az teknik sorunları ortaya çıkmaktadır. Gerçekten de göklerdeki bu dinazorlar, yaptıkları büyük işlerle kıyaslandıklarında ufak tefek, narin ve iyi huylu yaratıklar sayılabilirler.

Hobby'den cev: Sedat ÖLÇER



KEÇİ SÜTÜ VE SAĞLIĞIMIZ

Doç. Dr. Atilla KONAR*

Bugün FAO yayınlarına göre dünyada yaklaşık 473 milyon keçi bulunmaktadır. Bu keçi miktarının 2000 yılına kadar 2 misli artarak 900 milyonu aşması beklenmektedir. Günümüzdeki 7.695.000 ton dünya keçi sütü üretiminde 2000'li yıllarda 2-3 katı artacağı hesaplanmaktadır.

Ülkemizde yılda 650 bin ton civarında keçi sütü üretilmektedir. Bu önemli düzeyde keçi sütü üretimiyle Türkiye, Hindistan'dan sonra Dünya'da 2. sırayı almaktadır. Oysa ki, keçi sütünün önemi ve sağlık açısından yararları toplumu muza yeterince iletilmemiştir. Batı ülkelerinde inek sütüne kıyasla 1,5 - 3 misli fiyatla satılan keçi sütü, bizde güçlüğüle alıcı bulmakta ve en ucuz satılan bir süt olmaktadır.

Keçi Sütünün Önemi:

Her şeyden önce süt basit, beyaz bir sıvı değildir. Doğanın tüm memelilere ve insanlara bahsettiği bu değerli besi-

Çizelge 1. Çeşitli Sütlerin Besinsel Unsurları (%)

BESİN MADDELERİ	KEÇİ SÜTÜ	İNEK SÜTÜ	İNSAN SÜTÜ
SU	87.5	87.3	88.4
KURU MADDE	12.5	12.7	11.6
SÜT YAĞI	3.8	3.7	3.6
SÜT ŞEKERİ (Laktoz)	4.7	4.8	6.9
PROTEİN	3.1	3.3	1.1
MİNERAL MADDELER	0.8	0.75	0.3
Kalsiyum (Ca)	0.194	0.184	0.042
Fosfor (P)	0.270	0.234	0.060
Demir (Fe)	0.068	0.080	0.150
Klor (Cl)	0.154	0.105	0.060
Bakır (Cu)	0.053	0.057	0.055
VİTAMİNLER			
Vit. A (I.U/g yağda)	39.	21.	32.
Vit. D ("")	0.7	0.7	0.3
B1(mg/100 ml)	68.	45.	17.
B2(mg/100 ml)	210.	159.	26.
KALORİ (B. kal.)	70.	69.	68.

Günümüzden 11 bin yıl kadar önce ilk evcilleştirilen süt hayvanı olan keçi ve ondan elde edilen keçi sütünün önemi giderek artmıştır. MÖ. 450'lerde ünlü hekim HIPOKRAT, keçi sütünün insan sağlığında ki önemini ve yararlarını vurgulamıştır.

nin her yönüyle anlaşılabilmesi için, dünyada binlerce araştırmacının konu üzerinde çalıştığını söylemek, herhalde bir fikir verebilir. Keçi, inek ve insan sütleri içinde protein ve süt yağından, süt şekerine, vitaminlerden mineral maddelere kadar nelerin bulunduğunu Çizelge 1'de kıyaslamalı olarak görebilirsiniz.

Keçi Sütü Neden Beyazdır?

Sütlere sarımsı rengi veren en önemli madde, süt yağında bulunan "Karoten" renk maddesidir. Hayvana yediği yemlerden geçen karoten bir "provitamin" dir ve vücutta Vitamin A'ya dönüşür. Vitamin A ise karotenin aksine renksizdir. Bu maddeyi karoten olarak sütlerinde bulunduran hayvanların (inek, koyun gibi) sütleri daha sarı görünümündedir. Karoten Vit. A'ya çevirerek süte geçiren hayvanların (keçi gibi) sütleri ise daha beyaz görünümündedir.

Keçiler vücut ağırlıklarına oranla daha büyük ve daha aktif "tiroid bezine" sahip oldukları için, yemle aldıkları karoteni daha etkinlikle Vitamin A'ya çevirip süte geçirmektedirler. Bu nedenle de karoten bulunmayan; fakat Vitamin A içeren keçi sütü daha beyaz görünümde olmaktadır. Ancak, besleyiciliği açısından diğer sütlerden farkı yoktur.

Beslenme Keçi Sütü

Avrupa ülkelerinde süt keçilerine "bebeklerin sütanne-si" gözü ile bakılır. Çünkü keçi sütünün yağ ve proteinleri, inek sütününkinden daha ince, küçük ve yumuşak yapıdadır, bu nedenle de daha kolay sindirilir. Özellikle protein'in kolay sindirilmesi bebek beslenmesinde, hastaların özel diyetlerinin hazırlanmasında pratik bir öneme sahiptir. Keçi sütü bileşim açısından da bebek beslenmesi için daha uygundur. Zira bebeğe verilmeden önce sulandırılan keçi sütü, inek sütünden daha fazla anne sütüne benzer yapıdadır. Besinler içinde, yağın sindirimi oldukça zordur. Keçi sütü yağının kolay sindirilmesi ise bebeklerde olduğu kadar yetişkinlerde de yarar sağlar. Vitamin C dışında tüm vitaminleri içeren keçi sütü, özellikle B₁, B₂ vitaminleri ve fosfatça zengindir. Bu nedenle, Türkiye gibi yetersiz et ve balık tüketen toplumlarda keçi sütü ayrı bir yarar sağlayacaktır.

Keçilerin genellikle daha sağlam ve sağlıklı hayvan olmaları nedeniyle keçi sütleri de daha temiz ve sağlıklı olabilir.

* Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Öğretim Üyesi

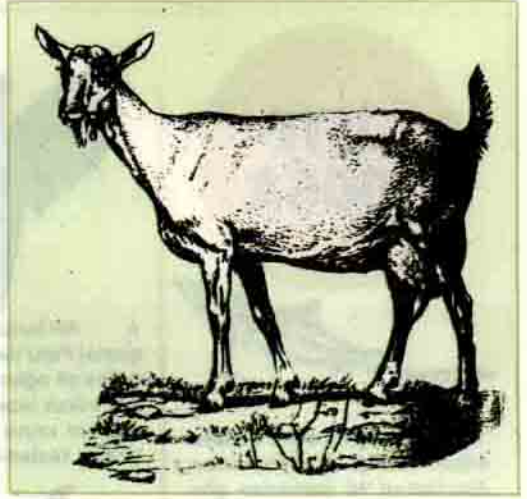
mehtir. Bu nedenle, Batı'da veteriner kontrolü altındaki sağlıklı keçilerden, sağım hijyenine uygun bir şekilde sağılan çiğ sütler doğrudan içilebilmektedir. Bizde ise çiğ sütlerin, evlerde kaynatılmadan, teknolojik olanaklar var ise pastörize veya sterilize edilmeden içilmemesi gerekir.

Tedavi'de Keçi Sütü

Keçi sütünün, inek sütünden daha kolay sindirilmesi, "peptik ülser"lerin tedavisinde yararlıdır. Küçük, büyük herkeste görülebilen ve tıp dilinde "Pyloric stenosis" denilen ve besinlerin normal miktarlarda mideden bağırsağa geçmesi veya sınırlanması (ülser veya yapısal bozukluk sonucu olabilir) gibi durumlarda keçi sütü önerilmektedir. Proteinler ve fosfatça zengin olan keçi sütü, midede asit ve alkalileri tamponlayıcı özellik gösterir. Bu özelliğinden dolayı, alkali veya asit zehirlenmelerini önlemede ve peptik ülserleri iyi leşirmede yararlı olur. Keçi sütünün yararlı olduğu bir diğer durum da, inek sütüne alerjisi olan kişilerin, keçi sütü ile daha dengeli ve sağlıklı beslenebilmesi olanağına sahip olmasıdır.

Amerika Sağlık Bakanlığı raporlarına göre, bebeklerdeki ölüm nedenlerinin 1/5'inin "ani ölümler" olduğu belirtilmekte ve bu uykuda görülen "ani ölüm" olaylarının 1/3'ünde, bebeğin inek sütüne olan alerjisi neden olarak gösterilmektedir. İngiltere'de ise her yıl 40.000 bebekten 4 bininin inek sütüne olan alerjik durumları nedeni ile öldüğü bildirilmektedir. Yetişkinlerde de "gastrik ülser"den, benzer oranda ölümlerin olduğu saptanmıştır. İşte bu durumların tedavisinde başarı ile kullanılan keçi sütünün İngiltere'de yeterince üretilmediği vurgulanmaktadır. Amerika ise bol ve yeterli keçi sütü üretebilmek amacı ile sayısız süt keçisi çiftlikleri ve demekleri kurmuştur.

Tıp raporlarında bebeklerde 2-24 haftalar arasında en tehlikeli olan kusma, ishal, karın ağrısı, burun akması, nefes alırken ses çıkarma, deride ısırgan otu dokunmuş gibi göbütülerin olması ve egzama gibi birçok durumların ve bu



durumların bazıları sonunda olabilen "ani ölümlerin" bekte "solunum yolu enfeksiyonu" veya "Zatürrie" ile karıştırılabileceği özellikle vurgulanmaktadır. Bu gibi durumlarda esas nedenin, bebeklerin inek sütüne olan alerjileri gösterilmektedir. Alerjik durumun, sindirilmeden "absorbe" edilen proteinlerden kaynaklandığı ve bu nedenle kolaylıkla parçalanıp sindirilen keçi sütü proteinlerinin böyle sorunlar yaratmadığı bildirilmekte ve bebeklere keçi sütü ısrarla önerilmektedir.

Keçi sütü ve/veya keçi sütü ürünlerinin düzenli olarak tüketilmesinin egzama, astım, sindirim rahatsızlıkları, varis ile ilgili bazı rahatsızlıklar, viritik apseler ve bazı alerjik durumların tedavisinde gerçekten yararlı olduğu, yapılan uygulamalardan alınan olumlu sonuçlarla da gösterilmiştir. Bu nedenle keçi sütü ve keçi sütünden yapılan, başta yoğurt ile keçi sütü peyniri olmak üzere birçok ürün, Avrupa ve Amerika'da özel dükkanlarda (Health shop) ve 2-3 misli fiyatla satılmaktadır. Batı'da ailelerin, çocuklarının çeşitli alerji ve ya egzama durumlarını tedavi amacıyla süt keçileri satın alıp evlerinin bahçesinde besledikleri sık görülür.

Batılı doktorların raporlarına göre de, kendilerine astım, alerji sindirim sorunları, bazı deri hastalıkları, bebek egzamaları, tanımlanamamış viritik abseli durumda veya iştahsızlık ile beraber geceleri gelen öksürük nöbetleri gibi çok çeşitli şikâyetlerle gelen, birçok hastanın tedavilerinde, keçi sütü ve ürünleri kürleri uygulanarak başarılı olunmuştur. İlaçlarla iyileştirilemeyen bazı devamlı ağrılar ve birçok varis ülserlerinin başarılı tedavilerinde, harici olarak ve sık sık yapılan keçi sütü pansumanının başarılı olduğu bildirilmektedir.

Genellikle düzenli olarak günde 250-500 ml. keçi sütü içilmesi de önerilmektedir. Keçi sütü ile çeşitli hastalıkların tedavisinde bazı hususlara dikkat etmenin gerektiği ve başarılı sonuçların, birkaç hafta ile birkaç yılda (rahatsızlık genetiksel ise) değişen sürelerde alınabildiği de bildirilmektedir.

● Arabistanda "KISHK" adı verilen ve keçi sütünden üretilen peynir, dünyanın en ilkel biçimde yapılan peyniridir.

● Dünya en pahalı peyniri de keçi sütünden üretilir. Fransa'nın Berri yöresinde yapılan ve "Crottin de Chavignol" adı verilen bu peynir, en pahalı peynirden 2-3 misli fazla fiyatla satılır.

● Keçilerarası Dünya Süt Verme Şampiyonu olan ve 1930'lu yıllarda bir İngiliz tarafından beslenen "Malpas Melba" isimli Keçi, 365 gün sağılmış ve tam 3.783,5 litre süt vermiştir.

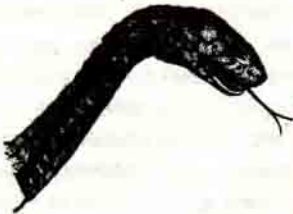
İŞTE DOĞA



■ Büyük beyaz ölüm denilen köpek balığı (*Carcharodon carcharias*) 30 metreden görmez ve koku almaz. Fakat su içinde ses dalgalarını yayan en zayıf çırpıntıları algılar. Vücudunu içten iki yanı boyunca uzanan mukozasında çok duyarlı sinir uçları algıladığı ses dalgalarını beyne iletir ve böylece balık ses kaynağına yönelir. Yüzme kesesi yoktur. Solungaçlarında, suyu dalgalandırarak oksijen taşınmasını sağlayan kapak da bulunmaz. Bu nedenle, yaşamını sürdürmesi sürekli hareket etmesine bağlıdır.



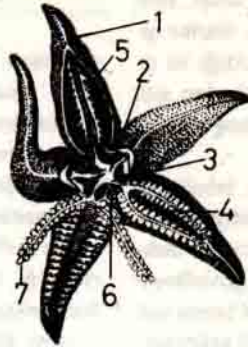
■ Mavi balina (*Balaenoptera musculus*) 30 m boyunda ve 160 ton ağırlıktadır. Saatte 22 km hız yapmak için 1700 beygiriklik güç üretir.



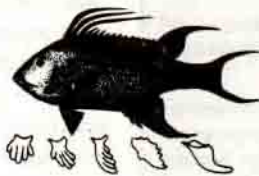
■ Yılan (*Naja nives*) dilli insanların bugüne kadar yapamadığı duyarlılıkta bir ısı ölçerdir. Avını gözlemekle birlikte, hareketlerini ve kesin yerini, dilli ile ölçtüğü sıcaklıkların farkından anlar.



■ Arı kuşu (*Coeligena torquata*) Peru'da yaşar, yuvasını örümcek ağlarıyla yapar. Normal vücut sıcaklığı 62°C'dir ve alyuvar sayısı bütün hayvanlardan fazladır.



■ Deniz yıldızının (*Asteris rubens*) kopan parçasında diskinin (ağız, sindirim organı ve anüs bulunan bölüm) bir kısmı varsa, kopan parça yeni bir deniz yıldızına dönüşebilir. Öte yandan, Linckia türünün kopan parçasında diskin bir bölümü olmadan da yeni bir deniz yıldızı gelişir. Bu hayret verici durumun nasıl olduğu yüzyıllardan beri araştırılmaktadır. 1) kollar, 2) mide 3) sindirim 4) kol eksenli, 5) üreme organı, 6) ağız ve 7) sindirim keseleri.



■ Domuz balığı embriyosu (*Phocaena phocaena*) yüzgecinin gelişmesinde beş aşama vardır. İlk aşamadaki yüzgeç biçimi tıpkı insan eli gibidir.

■ ATLANTİS NASIL KAYBOLDU?

1) İsadan Önce 1500 yılında Ege Denizi'ndeki Satorini adasında magma, zayıf bulduğu dağ yamacından dışarı çıkarak bir yanardağ patlaması oldu.



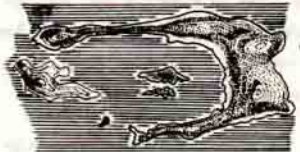
2) Kısa sürede magma aşağı doğru çekildi ve dağ içinde açtığı büyük oyuk gazlarla doldu.



3) Dağın içindeki kayalar eridiği için altında desteği kalmayan mağara tavanı çöktü.



4) Adanın büyük bir bölümü yok olarak bugünkü Tera adası oluştu ve yanardağ ağzı denizin 400 metre derinliğinde kaldı.



■ Istakoz (*Homarus gammarus*), yaşamı süresince 20 kez kuyruğunu atar ve her seferinde yeniden oluşturur.



■ Kemik dilli balık (*Scleropages leichardti*) Yeni Gine'de yaşar. Yumurtaları açılınca kadar erkek balık onları ağzında taşır. Bu durum 75 Milyon yıldan bu yana değişmemiştir.





■ Eşekhiyan (Acı dölek veya Devlek yani *Echballium elaterium*) meyveleri Alfa ve Beta glikozidleri içerir. Tadı çok acıdır. Ağrı kesici olarak kullanılır. Olgun meyveler top gibi patlayıp tohumları bir kilometreye kadar fırlatabilirler. Bu düzen, namlu çıkış hızı 1000 m/s olan topunkine eşittir.



■ Jamaika adasında yaşayan Ahır Baykuşu, (*Tyto alba*) fare, kuş, kertenkele ve kurbağaları, kemikleri ve tüyleriyle birlikte bütün olarak yutar.



■ Dev kaplumbağa (*Testuda elephantopus*) Galapagos adalarında yaşar ve bugün nesli tükenmek üzeredir. Bunun nedeni etli için avlanması ve daha önemlisi, adaya her tür bitkiyi yiyen ve dolayısıyla bitki örtüsünü büyük ölçüde azaltan keçilerin getirilmiş olmasıdır.

■ Afrika filleri (*Loxodonta africana*) karşınan derilerini, sağlam olduklarını bildikleri dikili ağaçlara sürerek rahatlatırlar. Bu yüzden Afrika'da, kökleri sarsılarak kopan dikili kuru ağaçlardan oluşan binlerce hektar kuru orman vardır.



■ Avrupa sazani (Tınca tınca) tutulup sudan çıkarıldıktan sonra 24 saat süreyle canlı kalabilmektedir. Eski zamanlarda karada geçirdiği bu süre insanları büyüler, sihirli gücü olduğuna inanılır, hastalar ona dokunup iyileşeceklerini sanarak saatlerce, hatta günlerce su kıyılarında karaya çıkmasını beklerlerdi.



■ Damla sütieğeni (*Euphorbia lathyris*) kauçuk ağacı ile aynı bitki familyasına girer. Kurutulur, ezilerek pudra haline getirilir ve uygun bir çözünücülerle karıştırılırsa ham petrol elde edilebilir. Yapılan araştırmalar, yarıçapı 20 km olan bir daire içinde yetiştirilen bu bitkiden, günde 50 bin varil petrol elde edilebileceğini göstermektedir. 1) Tohum kesesi, 2) Çiçek



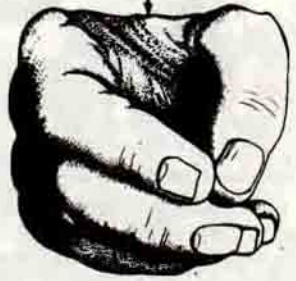
■ Flaminio ile Ballina arasındaki benzerlik nedir?

Her ikisi de ağızlarında elek görevi yapan düzenler geliştirmişlerdir. Üst çeneleri alttakinden daha dardır. Etil dilleri alt çenenin dibinde yer alır. Bu durum, aynı atadan olduklarını fakat çevrelerine uyum sağlayarak milyonlarca yıl sonra bugünkü yapı ve biçimlerine ulaştıklarını göstermektedir.



■ El üzerine Buz Koymak Neden Dış Ağrısını azaltır?

Güçlü bir uyarıcı, orta beyine sinir sinyalleri gönderir. Bunlar vücudun doğal ağrı kesicileri olan endorfin ve enkefalin salgılanmasına neden olurlar. Böylece sinir sisteminin diğer bölümlerine, ağrı algılarının geçtiği "kapıları kapa" sinyalleri ulaşır. Vücudun başka yerine değil de el üzerine buz konulmasının nedeni, buradan gelen sinyallerin yüz sinirlerinden gelen ağrı kapılarını beyinde kapamasıdır. Buz konulan bu noktaya akupunktür uygulamasında HO - KU noktası denilmektedir.



Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

SAĞLIK İÇİN SPOR (Organizmanın Kazançları)

Dr. Emin ERGEN - Caner AÇIKADA

Doğanın kuralı olarak doğduğumuz andan itibaren ölüme doğru yaşlanırken, organizmamızdaki değişiklikler nedeniyle gücümüz, dayanıklılığımız ve yaşam kalitesi ile ilgili daha birçok özelliklerimiz gerilemeye eğilim göstermektedir. Genç yaşlarda hastalıklara karşı daha dirençliyizdir, otobüse yetişmek için koşabiliriz, asansörü beklemek yerine merdivenlerden çıkmayı yeğleyebiliriz. Sonraları ise otobüsü ya da asansörü beklemek daha kolayımıza gelir. Değişik ülkelerde ayrı adlar alan fiziksel güç uyumu (kondisyon, fiziksel uygunluk) organizmanın tüm sistemleriyle günlük yaşamımızdaki işlerimiz için hazırlıklı olması anlamına gelmektedir. Şöyle ki, postacılar kilometrelerce yürüyebilir, hamallar kilolarca yük kaldırabilir, sporcular ise saatlerce antrenman yapacak gücü kendilerinde bulabilirler. Temel olarak kuvvet, dayanıklılık, sürat, esneklik, beceri gibi özelliklerin tümü fiziksel güç uyumumuzu oluşturmaktadır.

İnsanoğlu yüzyıllar önce kendi bedenini kullanarak iş görürken, şimdilerde teknolojinin kendisine sunduğu olanaklarla hareketliliğini yitirmiştir. Bugün birçok ülkede hareketliliği tekrar kazanmak artık bir devlet politikası olmuştur. Çünkü, egzersizlerle sağlığı korumanın mümkün olduğu bi-

BİLİM

VE

SPOR

limsel bir gerçektir. Tıbbi yöntemlerle (ilaç tedavisi, cerrahi vb.) alınan sonuçlar, bu işler için harcanan paralarla karşılaştırıldığında hiçte yüz güldürücü değildir. Oysa her gün egzersizlere ayrılabacak 10-15 dakika ile sağlık giderlerinde milyonlarca liralık harcamaların önlenmesi mümkündür.

Genç yaşlarda kazanılan egzersiz alışkanlığı, orta yaşlarda ve sonrasında korunabilirse Bertrand Russell, Picasso, Dali, Michelangelo gibi ilk anda akla gelen isimler gibi 80'li-90'lı yaşlarda bile sağlıklı ve üretken olabiliriz. Cahit Sıtkı Tarancı'nın "Yaş otuz beş/Yolun yarısı eder." şeklindeki dizelemini 40-45-50 diye değiştirmek insanoğlunun biraz da kendi elinde. Aslında yaşam süresini uzatmak tek başına bir şey ifade etmiyor. Aynı zamanda, bu sürenin kalitesini artırmak, organizmanın, dinç, hastalıklardan uzak, fiziksel ve düşünsel olarak uyum içinde olmasını sağlamak da gerekiyor. Sorun, spora ya da antrenmanlara başlamak için dürtüyü bulabilmekte görülüyor. Hareketsizlik alışkanlığını kırmak ise biraz güç. Kanada'da yapılan bir araştırmada halkın %40'ının haftada 15 saatin üzerinde, %13'ünün ise 30 saatin üzerinde TV seyrettiği bulunmuş. Her 10 kişiden ise yalnızca 2'sinin aktif yaşamı, spor yapmayı yeğlediği saptanmış. 60 yaşındaki bir İsveçli'nin 30 yaşındaki bir Kanadalı kadar kondisyonlu ve sağlıklı olmasını sağlayanların başında gelen egzersiz fizyoloğu Per Olaf Astrand "Bir ülkenin sağlık durumu ancak bireylerinin yaşam kalitesi ile doğru olarak ölçülebilir ve değerlendirilebilir." demektedir.

Londra'da 31.000 belediye otobüsü şoförü ve biletiçisi üzerinde yapılan bir araştırmada, şoförlerin, sürekli olarak oturduklarından ve trafikte sürekli olarak strese maruz kaldıklarından, bu iki katlı otobüslerde yukarı kata inip çıkmak zorunda olan biletiçilerden daha büyük oranda kalp ve da-



'mar hastalıklarına yakalandıkları gözlenmiştir. Başka bir araştırmada bu durum şöyle özetlenmektedir: Egzersiz yapmayanların yapanlara oranla kalp ve damar hastalıklarına yakalanma olasılığı 2,5-4 misli daha fazladır. Hele sigara, alkol, aşırı ve dengesiz beslenmeye bağlı olarak ortaya çıkan fazla kilo sorunu, yüksek tansiyon gibi diğer risk faktörleri varsa bu olasılık daha da artmaktadır. Sigaranın zararını burada kısaca özetlemekte yarar var. Bir nefes çektiğinizde sıcaklığı neredeyse 100°C kadar olan ve içinde 2.000'in üzerinde değişik maddeyi taşıyan (bunlardan bazıları kanser yapıcıdır) duman 200-250 km/saat hızla önce dudaklara sonra dile ve yutağa çarpıp akciğerlere doğru yol alır. Bu hızla ağız boşluğundaki hücrelere çarpmanın yapacağı yıpratıcı etkiyi (travma), bozulan hücrelere kansere yol açan maddelerin nası daha kolay yerleşebileceğini rahatça gözünüzün önüne getirebilirsiniz. Sigara dumanındaki CO ise oksijene oranla kırmızı kan hücrelerine daha fazla ilgi gösterir. (200 -250 kez fazla). Böylece sigara içen birisi kırmızı kan hücrelerinin yaklaşık %5'ini hiç kullanmamış olur. Ayrıca kanser yapmayan ancak böbreküstü bezinden adrenalin dediğimiz ve damarları daraltan bir etkiye sahip olan nikotini de sigara dumanıyla almaktayız. Bu nedenlerle (damar daralması ve kanın oksijen taşıma kapasitesinin azalması) kalbin görevi artar, bir dakikada daha fazla kan pompalamak zorunda kalır ve her dakikada 10-20 kez daha fazla atmaya başlar. Bu ise hiç ekonomik bir çalışma değildir.

Yürüyüş, jogging, koşu, bisiklet, yüzme, kayak gibi büyük kas gruplarının hareket olayına katıldığı dayanıklılık sporları sırasında kaslar, aktif olarak kanın kalbe geri dönüşüne katkıda bulunurlar. Kendisine daha fazla kan geldiğinden ek bir yükü taşıyan kalp ise her seferinde daha fazla kanı çevreye göndermek zorundadır. Buna zamanla iyice alışır ve pompa görevini daha ekonomik olarak sürdürür. Kalp kası kuvvetlendiğinden ve irileştiğinden, ayrıca iç hacmi genişlediğinden dinlenik durumdayken eskisine oranla daha az sayıda atım ile aynı miktardaki kanı organlara gönderebilir.

Egzersize katılmayanlarda (sedanter) iskelet kaslarındaki kılcal damarların çoğu kullanılmamaktadır. Fiziksel iş sırasında bu kılcal damarlar görev yapmak üzere açılır ve çalışmalar düzenli sürdürülürse, gerektiğinde kanı iletmek üzere kullanıma hazır durumda kalırlar. Aynı şey kalp kası için de geçerlidir. Kalp kasına ne kadar çok görev verirse kendi içinde kendisini besleyen kılcal damarlar ve bu kılcalların kaynaklandığı asıl damarlar (koroner) sürekli olarak geniş durumlarını korurlar. Kanı daha kolay taşıyan damarlar ile dokuya besin ve oksijen geçişi, dokuda kullanılan artık ürünle-



rin uzaklaştırılmak üzere kana geçişi kolaylaşacaktır. Kalbin daha iyi iş görmesi, kanı bolca pompalayabilmesi genişleyen damarlarla dokuya bol besin gelmesi hücrelerde de değişikliklere yol açar. daha çok enerji ortaya çıkması için yağların ve karbonhidratların yanmasını kolaylaştırmak üzere enzimlerde artış olur. Özellikle vücuttaki yağların egzersizlere katılmakla düşüş gösterdiği gözlenmiştir. Damar sertliğine yol açan ve kalp-damar hastalıklarından sorumlu olan yağların egzersizlerle azaltılması mümkündür. Bu arada "iyi huylu" diyebileceğimiz ve diğer yağlı maddelere karşı savaş vererek damar sertliğini önlemeye çalışan bir madde olan HDL (yüksek yoğunluktaki lipoprotein) ise egzersizlerle artırılabilir. Organizma fiziksel yük altındayken, depolanmış yağlar bulundukları yerlerden serbestleşirler. Fiziksel aktiviteyi bitirip dinlenmeye geçtikten sonra bile yağların yanması ile enerji sağlanması saatlerce sürer. Bu, zayıflamak isteyenlerin unutmaması gereken bir konudur. Ayrıca, egzersizler beyinde iştah merkezinin düzenli çalışmasını sağlayarak beslenme ve enerji harcama dengesini korur. Yaşlandıkça azalan kas kitlesi ve düşen metabolizma hızı nedeniyle daha az yememiz gerekir. Oysa spora devam etmekle hem aktif kas kitlesi korunur hem de ağızımızın tadı bozulmadan istediklerimizi yemeye devam edebiliriz.

Kullanılmayan kapının menteşeleri gibi eklemlerimizde de zamanla hareketler kısıtlanmaya başlar. Ağrılar sızılar olur. Bu rahatsızlıklardan genellikle eklem kapsülü, kemiklerin kırıkdak eklem yüzleri, çevredeki bağlar ve kaslar sorumludur. Genç yaşlardaki esnekliğin korunmaması, eklem hareket açısının sürekli küçük tutulması bu sorunları getirir. Dinçliğin önemli bir parçası da esnekliktir. Sürekli yapılan antrenman-

Uygurluğun gerçek ölçüsü, ne nüfus yoğunluğu, ne kentlerin büyüklüğü, ne de üretim bolluğudur; gerçek ölçü, ülkenin yetiştirdiği insanların niteliğidir.

R.W. EMERSON

larda bu konuya dikkat etmekle bel, sırt, boyun, kalça ağrılarından kurtulmak ya da bunların ortaya çıkışlarını geciktirmek mümkündür.

Egzersizlerden sonra bir rahatlık, uyuşukluk hissedersiniz. Bunu genellikle yorgunluğa bağlıyoruz. Ancak bazı araştırmalar fiziksel aktiviteler sırasında beyinde çok kuvvetli yatıştırıcı etkisi olan maddelerin (Endorfinler = endojen morfinler) salınımının arttığını göstermiştir. Bu huzurlu ve sakin durumun buna bağlı olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla sporun günlük stresleri kanalizasyon etmeye yarayan bir yönü de bulunmaktadır.

Japonya'da yapılan bir çalışmada spor yapan kadınlarda adet düzensizliklerine de daha az rastlanmıştır. Ayrıca 800 kadının (400 sporcu, 400 spor yapmayan) hamilelik dönemleri incelenmiş ve spor yapanların yapmayanlara oranla gebelik döneminde daha az sorunla karşılaştığı, doğumda daha az komplikasyon olduğu ve doğum sonrasında günlük yaşama dönüşlerinin daha kolay olduğu gözlenmiştir. Gebeliğin ilk aylarında egzersizlere katılmanın sakıncalı olmadığı da bulunmuştur. 1956 Melburn Olimpiyat Oyunları'nda madalya kazanan 10 bayan atletin, yarışmalarını anne adayları olarak tamamladıkları öğrenilmiştir. Diğer bir gözlem ise bayan atletlerin, doğum yaptıktan sonra daha üstün performanslar gösterebildikleridir.

Çocukların büyümesinin, genelde kalıtsal özelliklerine, biyolojik saata, beslenme ve ortam gibi dış etkenlere bağlı olmakla birlikte biraz da fiziksel aktiviteye göre değişim gösterdiği bulunmuştur. Hiç spora katılmayan çocukların kas yapılarının az geliştiği, boylarının biraz daha kısa, aşırı ya da yetersiz beslenme nedeniyle şişman ya da zayıf bir vücut yapısına sahip oldukları, algılama - öğrenme yeteneklerinin yavaş olduğu söylenmektedir.

Sporun biyolojik etkilerinin yanında psikolojik ve sosyal yönlerden de çocuğun gelişimi üzerine etkileri vardır. Arkadaş edinme, yardım, paylaşma, kendine güven gibi duyguları geliştirir.

Minnesota'da 86.838 erkek üzerinde yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre çalışma yaşamında ne kadar çok fiziksel aktivite içindeyseniz ve ne kadar çok kas grubu çalışmaya katılıyorsa kansere yakalanma olasılığı o kadar az olmaktadır. Kesin kanıtlar bulunmamakla birlikte egzersizle kanser hücrelerinin büyüme hızının azaldığı sanılmaktadır.

Selye isimli bir araştırmacı ise mikroorganizmaların neden olduğu bazı bulaşıcı hastalıklara karşı antrenmanlı kişilerin daha dirençli olduğunu belirtmektedir. Beyaz kan hücrelerinin (lökosit) mikroorganizmalarla savaşlarının spor yapanlarda şiddetli olduğu ve daha fazla sayıda hücrenin daha etkin bir şekilde direnç gösterdiği gösterilmiştir.

3. yaş dönemi denilen yaşlılıkta bazı fiziksel ve fizyolojik gerilemeler olmaktadır. Dolaşım ve solunum sistemlerinin fonksiyonları yavaşlar, kemiklerde mineral yitimi olur,

... ZEKASAYAR ...

(Geçen sayıda yer alan soruların yanıtları)

VASIYET:

Sorunun kesin bir çözümü olmamakla birlikte en yaygın çözüm şudur: Kral oğlu olursa servetinin üçte ikisinin oğluna, üçte birini de karısına bırakmak istemektedir. Yani oğlu, karısından iki misli daha fazla pay alacaktır. Aynı şekilde, kızı olduğunda, karısı kızından iki misli fazla pay alacaktır. Ancak iki durum birden ortaya çıktığından servet 7'ye bölünmeli kızı 1 pay, karısı 2 pay oğlu ise 4 pay almaktadır.

24 ELMA:

Kardeşler 7, 10 ve 16 yaşındadır. Problem sondan başlayarak geriye doğru daha kolay çözülür. Örneğin son paylaşmadan önce en büyük kardeşin 16 elması vardır. Yarısını kardeşlerine dağıtıncı 8 elması kalacaktır. vb. Aşağıdaki tablo her kardeşin başlangıç ve son da kaç elması olduğunu göstermektedir.

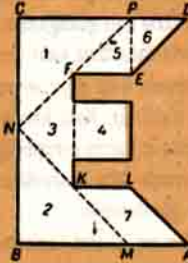
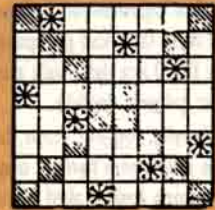
	En küçük	Ortanca	En büyük
Başlangıç	4	7	13
1) Paylaşma	2	8	14
2) Paylaşma	4	4	16
3) Paylaşma	8	8	8

MANKEN ADAYLARI:

Cemil manken olarak alıncaktır:
Ali uzun boyludur.
Bülent uzun boyludur.
Cemil uzun boylu, esmer ve yakışıklıdır.
Deniz esmerdir.

E HARFI:

SEKİZ YILDIZ:



kas kuvveti azalır, esneklik bozulur, metabolizma hızı düşer; vücut yağ miktarı artar vb. Birçok deneysel çalışmada 60 yaş ve üzerindeki bireylerin antrenmanlarla solunum ve dolaşım sistemlerinin kapasitelerinin, kuvvet düzeylerinin, esnekliklerinin artırılabilceği, fazla yağların eritilebileceği ve yaşamdan zevk alacak bir dinçlik kazanmalarının sağlanabileceği gösterilmiştir. Kısaca hem yaşam süresinin hem de kalitesinin antrenmanlarla uzatılması mümkündür.

Sağlık için spor yapmak yeni bir olgu değildir. Yalnızca uzun süre ihmal edilmiştir. Eskilerden günümüze geldikçe sorun "sporu benimsemek" olarak karşımıza çıkıyor.

Sporu, sağlık için, haftada üç-beş gün, günde 10-30 dakika kadar, uygun şiddette ve ortamda yapmamız gerekir.

Yaşamımız Boyunca Kapımızı Aşındıran Davetsiz Konuklar:

HERPES VİRUS AİLESİ

Dr. Yurdaer KILIÇ

Herpes virüs ailesinin en çok bilinen hastalığı, "Herpes Simpleks" virüsünün neden olduğu "uçuk" olarak isimlendirdiğimiz lezyonlardır. Bu lezyonlar genel olarak deri ve mukozanın birleşme yerlerinde başlar. Başlangıçta küçük kabarcıklar halindedir. Zamanla içleri berrak bir sıvı ile dolar. Hastalık seyrini tamamlayınca kabarcıklar içindeki bu sıvı boşalır ve üzeri kahverengi bir kabukla kaplanır, Lezyonlar gelinde iz bırakmadan iyileşir.

Herpes Simpleks virüsü organizmaya, sağlam deriye sürme yoluyla veya deri üzerindeki yara, yarık ve çatlaklardan girer. Vücuda girdikten hemen sonra sinir sistemine ve özellikle omuriliği tabanının hemen yakınına yerleşir. Burada rahatsız edilmeden uzun süre yaşayabilir. Vücut direnci fazla olduğu zaman herhangi bir hastalığa neden olmaz. Ancak korku, sıkıntı, heyecan gibi ruhi gerginlikler, kadınlarda adet zamanı, diş hekimliği ile ilgili müdahaleler, güneş yanığı gibi travmalar, vücut direncini düşüren diğer nedenler hastalığın ortaya çıkmasına yol açar.

Herpes virüsü ile ilk karşılaşılarda ağır sistemik hastalıklar ortaya çıkabilir. Ancak vücudunda bağışıklık maddeleri gelişmiş bireylerde genel belirtilerden çok bölgesel lezyonlar ortaya çıkar. Hastalık bölgedeki lenf bezlerini şişirebilir ve ağrıya neden olabilir.

Herpes Simpleks virüsünün yol açtığı bölgesel lezyonlardan en çok bilinenleri dudak köşelerinde sık görülen "uçuk"lar ve ağız içinde zaman-zaman ortaya çıkan "AFT"lerdir. Bunlar çiğneme esnasında çok ağrılıdır. Hafif ateş, düşünlük ve bölge lenf bezlerinde şişmeler yapabilir. Ancak burada, ağızda diğer birçok nedenlerle de aftların görülebileceğini belirtmek yerinde olacaktır.

Son yıllarda "genital herpes" üzerinde çalışmalar yoğunlaştırılmıştır. San Diego'da yapılan bir araştırmada, bugün milyonlarca Amerikalının "genital herpes"e sahip olduğu ortaya konmuştur. Bunların tümü, lezyonları yatıştırıcı merhemler sürerek iki hafta veya daha fazla sürede hastalığın iyileşmesini beklerler. Hastalığın aktif olduğu sürede, bireyler arkadaşlarından uzaklaşmakta ve cinsel ilişkiden ka-

Çocukluk evresinden ileri yaşlara kadar hemen herkesin bir veya birkaç ferdi ile tanıştığı bu virüs ailesine karşı, hayatın ilk altı ayına kadar, anneden gelen bağışıklık maddeleri koruyucu rol oynamaktadır.

Boyları 110-180 mm. çapında olan bu virüslerin insanda hastalık yapanları, Herpes Simplex (uçuk), Varicella (su çiçeği), Herpes Zoster (zona) ve sitomegalovirüslerdir. Bunlar dışında çeşitli hayvanlarda da birçok hastalıklara yol açan herpes grubuna dahil virüsler de vardır.

çınmak zorundadır.

Yakın zamanlarda "acyclovir" adı verilen bir ilaç, herpes'e karşı etkili bir merhem olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu merhem hastalığa ilk kez yakalananlarda orta derecede bir rahatlama sağlar; fakat daha sonraki tekrarlarında herhangi bir yarar sağlamamaktadır.

Birkaç yıl önce bu merhem'in "kapsül" haline getirilmesi için çalışmalar başlatılmıştır. Kapsül halindeki ilacın kullanılmasıyla lezyonların daha hızlı iyileştiği görülmüştür. Fakat 250'den fazla gönüllü üzerinde yapılan çalışmalarda herpes tekrarı gösteren gönüllülerde "kapsül" haline getirilen ilacın da yararı olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, İngiltere ve USA'daki araştırmacılar kesin olarak aşılma çalışmalarına yönelmişlerdir.

Herpes, sosyal bir konudur. doğum esnasında bir bebek aktif herpesli annenin, doğum kanalından geçerken enfekte olabilir ve bu sebepten virüs tarafından kör edilebilir veya ölebilir. Aktif herpesli annelerin doğumlarının "sezaryen" ile yapılması bu riski azaltır. Yapılan çalışmalar, herpesin, servikal kanserlere dönüşme riskinin, genital herpesli kadınlarda 5/8 daha fazla olduğunu göstermiştir.

Antibiyotikler, bu hastalığa karşı etkisizdir. Aktif evrede, virüs, büyük ölçüde bulaşıcıdır. Bağışıklık sistemi, virüsleri büyük ölçüde harap eder; fakat sinir lifleri boyunca ve omuriliğin taban kısmı boyunca saklanan virüs, bağışıklık sistemini, harekete geçirecek hiç bir belirti vermez. Virüsleri saklandıkları bu bölgede öldürecek bir ilaç henüz geliştirilmemiştir. "Acyclovir" adlı bir ilaç, virüsü ancak aktif evrede etkileyebilmektedir.

Ağız yoluyla alınan "Acyclovir" belirtiler ortaya çıkmadan 48 saat önce alındığı zaman, lezyonların şiddeti azalmakta ve iyileşme hızı artmaktadır. Diğer gönüllüler üzerinde yapılan araştırmalarda da hastalığın tekrarlama (nüks) sayısında azalmaya yol açtığı gözlenmiştir; fakat tekrarlarında son bulma olmamıştır.

Bilim adamları acyclovir'in ağız yoluyla alındığı zaman,

HERPES VİRÜS AİLESİNİN DİĞER FERTLERİ

Varisella Zoster virüsü çocuklarda suçiçeği, erişkin ve yaşlılarda ZONA adı verilen hastalıklara neden olmaktadır. Ancak burada, her iki hastalığa tek bir mikroorganizma türünün mü, yoksa iki ayrı virüsün mü neden olduğu henüz araştırılmaktadır. Hayvan deneyleri, bu hastalıklara ayrı ayrı virüslerin neden olduğu izlenimini vermektedir.

Suçiçeği, daha çok çocuk yaşlarda görülen, yüksek ateş ve döküntüler yapan bulaşıcı; fakat hafif seyreden bir hastalıktır. Virüsün organizmaya giriş yolu bilinmemektedir. Damlacık enfeksiyonu ile geçtiği sanılmaktadır. Vücut direnci düşüncü ortaya çıkan bu hastalık, iyileştigi zaman bağışıklık kazanılmaktadır.

Zona, genellikle erişkin ve yaşlılarda, omurilik ve diğer sinir uçlarının yayıldığı bölgeleri tutar. Uçukta olduğu gibi küçük kabarcıklar ve şiddetli ağrı ile seyreder, genellikle vücudun bir tarafındadır. Lenf bezlerinde şişliklere neden olur. Hastalığın ortaya çıkmasındaki en önemli etkenin ruhi gerginlikler ve sıkıntı olduğu belirtilmektedir. Bunlar dışında vücut direncini düşüren diğer hastalıklar da zona'nın ortaya çıkmasını sağlar.

Hastalığın özel bir ilacı yoktur. Ağrı kesiciler ve B vitamini rahatlama sağlar. Deri belirtileri 15 günde kaybolurken bazen ağrı ve lenf bezlerindeki şişlik aylar sürebilir.

herpes enfeksiyonunun daima var olacağıdır. Aktif evrede, bir kısım virüs deri yüzeyine doğru harekete geçer ve orada lezyonlar meydana getirir. Geri kalanlar yerleşme bölgelerinde, diğer aktif evreler için beklerler. Bundan dolayı, ideal bir aşı, enfeksiyona yakalanmış bireylere de yardımcı edebilmelidir.

Birçok aşının, uygulandığı bireylerde hastalık yapabileceği riski vardır. Aynı risk herpes aşısı için de söz konusudur. Bunun dışında herpes virüs DNA'sının, normal hücreleri malign (kötü tabiatlı) hücrelere çevirme yeteneği de vardır. Bundan dolayı herpes aşısı, kanser sebebi olabilecek değişikliklere yol açabilir.

Sonuç olarak bilim adamları, herpes veya kansere yol açmayacak kadar zayıflatılmış; fakat yeterli immün cevabı sağlayacak şekilde bir aşının yapımına yönelmişlerdir. Henüz etkili bir aşı geliştirilememişse de "subunit aşılar" (alt ünite aşılar) adı verilen yeni tip aşılar bu konuda ümit vericidir.

Bir "subunit" aşı, virüsün, "antijen" görevi yapan mo-



Hücre çekirdeği içindeki herpes virüsleri.

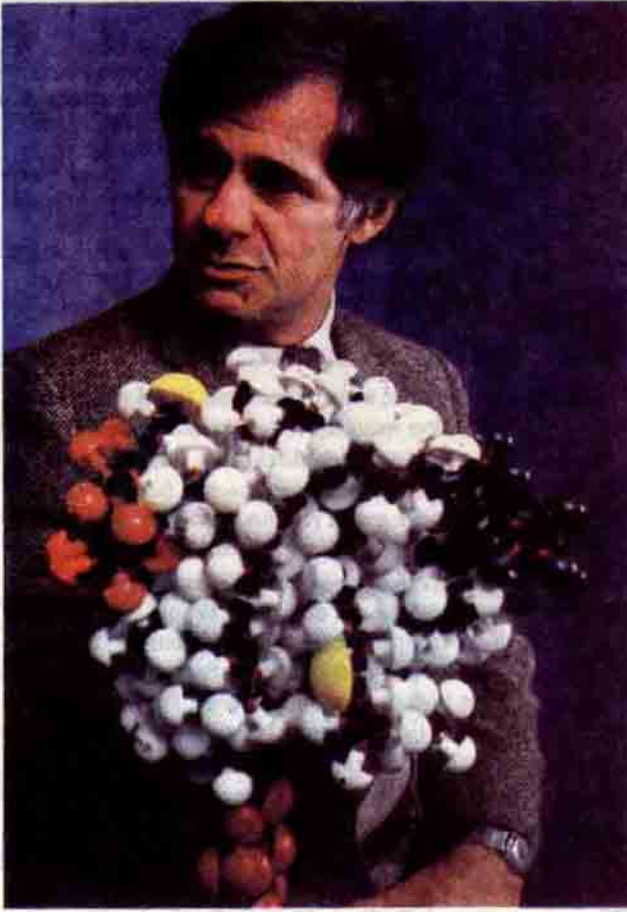
merhemden daha etkili olmasının nedenini, vücuda büyük miktarda ve direkt olarak girerek virüsün aktif olduğu bölgelere daha iyi yayılmasına bağlamaktadırlar.

Araştırmacılar, ilacın, uygulama izninin alınabileceğini ümit etmekle birlikte, ilacın uzun süre kullanılmasından ortaya çıkabilecek beklenmedik yan etkilerin tespiti için daha fazla araştırmalar yapmaya yönelmişlerdir. Ayrıca, ilacın çok sayıda kişinin kullanması sonucu, virüsün ilaca karşı direnç kazanması da önemli bir problemidir.

Birçok araştırmacı ve bilim adamı, herpes karşı en etkili silahın aşı olabileceği görüşündedirler.

Aşılama çalışmasının prensibinde, bir enfeksiyon yapan organizma vücuda girdiği zaman, vücudun bağışıklık kazandıran sistemi (immün sistemi), "antikor" adı verilen, hastalıklarla savaşan maddeleri yaparak ona cevap verir. Felç aşısı gibi alışılmış aşılar ölü veya canlı; fakat etkinliği azaltılmış virüsler organizmaya verilir. Virüs genellikle hastalık yapamıyacak kadar zayıftır; fakat bağışıklık sistemini, koruyucu antikoru yapmak için uyarır. Böylece aşılanmış kişi, etkili bir virüsle karşılaştığı zaman onunla savaşacak bir orduya sahip olur. Fakat aşı, omuriliğin tabanına yakın bölgede yerleşmiş bir virüse etkili olamayabilir. Bu yüzden aşının, virüs yerleşme bölgesine gitmeden yapılması gerekmektedir.

Herpes virüsü, sinir sistemine yerleştikten sonra onu oradan, tam olarak kaldırmak imkânsızdır. Bunun anlamı,



Günümüzde, her yaştan milyonlarca insanı etkileyen herpes virüsüne karşı aşı geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir. Üstteki resimde bu amaçla hücre kültürüne alınarak denenmekte olan aşılar, yanda ise araştırmanın elinde bir glikoprotein D aşısının modeli görülmüyor.

lekülünün küçük bir parçasından yapılır. Bu protein, bağışıklık sistemini antikor yapımına yönlendirir; fakat herhangi bir hastalığa neden olmazlar. Pennsylvania'daki bilim adamlarının geliştirmiş olduğu bir "subunit aşı", canlı herpes virüsünün DNA'sı kimyasal olarak parçalandıktan sonra, glikoprotein yapısındaki antijenleri ayrılarak imal edilmiştir. Bu aşı 500 gönüllüde denenmiş olup, sonuçları bu yıl içinde alınacaktır.

İngiltere'de Birmingham Üniversitesi'nde geliştirilmiş olan diğer bir "subunit aşı"ndan ise olumlu sonuçlar alınmaktadır. Bu aşı, herpes simplex - 1 virüsünün tüm proteinlerini ihtiva etmektedir. 300 gönüllü üzerinde yapılan denemelerde, 19 ay sonra sadece 2 gönüllüde hastalık görülmüştür. Buna ilaveten, daha önceden hastalığa yakalananlarda tekrar azalmıştır. Çalışmalar, daha büyük gruplar üzerinde kontrollü olarak devam ettirilmektedir.

New York'taki araştırmacılar, moleküler genetik konusunda farklı bir yol izlemektedirler. Onlar, biyotekniğin bütün imkânlarını kullanarak, yapay bir herpes geni elde etmişlerdir. Gliko protein-D antijeninin bir kopyası olan bu gen, bir bakteri içerisine verilerek, bakteri tarafından isteni-

len proteinlere parçalanır. Bu parçalardan yapılan aşılar, henüz hayvanlarda denenmekte ve olumlu sonuçlar vermektedir.

Şüphesiz sentetik (yapay) bir "subunit aşı" büyük ilgi toplamaktadır. Fakat bilim adamları bunun emniyetli olmasına karşılık, herpes virüsünü yıldırmak için yeterli immün cevabı ortaya çıkarabilecek güçte olduğundan şüphelidir. Hastaların, kendi bağışıklık sistemlerini güçlendirmek için periyodik olarak aşılanmalarına gerek olacaktır. Bu yüzden araştırmacılar, canlı virüsün, yeterli kuvvette immün cevabı temin edecek şekilde genetik yapısını değiştirmenin daha iyi bir yaklaşım olduğu inancındadırlar.

Bütün bu çalışmalara rağmen, hastalığın en iyi tedavisi korunmaktır. Hastalıklı bireylerden uzak durmak ve vücut direncini devamlı yüksek tutmak en önemli korunma yöntemi.

**Yaşam, kendimizi tanımamızın
bilmeyen sürecidir.**

J. GARDNER

"NEDEN SEKS?"

Gina MARANTO — Shannon BROWNLEE

Birçok kimseye çok şaşırtıcı hatta ürkütücü gelse de seks, bir organizmanın üremesinde yetersiz ve riskli olmasına rağmen, bilindiği gibi en yaygın yoldur. Birçok biyolog, seksin nasıl gelişip evrimleştiğini, neden önem kazandığını ve en az yarım milyar yıldır süren ve hala da gelişmekte olan saltanatını nasıl koruduğunu bulmaya çalışmaktadır.

Bilim adamlarına göre, seks için harcanan zaman ve enerji, gereğinden fazladır. Temel etkinliği, çeşitli genetik mirasa sahip döller oluşturmak olan seks birçok görüşe göre, şiddetle değişen çevre şartlarına uyum sağlayıp yaşamını sürdürecektir dölü garanti etmemektedir. Çünkü seks, ebeveynin, dölü ile olan genetik bağını azaltmaktadır. Bu durum ise biyolojinin temel görüşlerinden olan "Bir organizmanın temel amacı, genlerini olabildenden fazla miktarda gelecek kuşağa aktarmaktır." deyimi ile ters düşmektedir. Gerçekten, seks; bir ebeveyne, genlerinden yarısını dölüne aktarabilme olanlığı tanımaktadır.

Doğanın yapısına daha uygun görülen aseksüel üreme (seks olmadan üreme), daha hızlı ve daha etkindir. Kendini bu şekilde döleyen yaratık, çiftleşme zorunluğu olmadığı gibi, genlerinin hepsini dölüne geçirme şansına da sahiptir.

New York Devlet Üniversitesi biyologlarından George Williams, "İlk bakışta gelişemez, evrimleşemez sanılan seksin bu ısrarlı yaygınlığı, özellikle evrim biyolojisinin temel gizemlerinden biridir" demektedir.

Darwin zamanından beri bu gizemle yüzyüze kalan biyologlar, seksüel/üremenin ayrıcalığı olan döldeki genetik varyasyonlarla (değişkenlik) ilgili, çok çeşitli teoriler ileri sürmüşlerdir. Ancak henüz hiç kimse yeterli bir sonuç elde edememiştir. Gittikçe artan sayıda genetikçi ve biyologun dikkatleri seksteki bu çelişkiye çekilmiş durumdadır.

Gerçek seks, birçok biyoloğa göre, en azından 570 milyon yıl önce, Cambrian (Paleozoik devre içinde) döneminde çok hücreli organizmalarla birlikte başlamıştır. Bu durumun

kanıtları olarak, ancak o döneme ait, seksüel yapıları korumuş fosillere rastlanmıştır. Yeryüzündeki, en azından 2 milyar yıl öncesinin ilk tek hücreli canlısı, basit hücre bölünmesi veya mitoz ile aseksüel çoğalıyordu. Bu durumda hücre, seksüel/basitçe genetik yapısının bir kopyasını ve ortadan bölünerek, benzer genleri içeren iki hücre oluşturur.

Cambrian döneminde ortaya çıkmaya başlayan çok hücreli organizmalar çok daha karışık bir yolla ürediler. Çünkü bu canlılar, mayaz (meiosis) denilen yöntemle çoğalma kapasitesine sahip hücre içeriyorlardı. Bu yöntemde hücre içinde gelişen bir dizi karmaşık olaydan sonra, hücrenin kromozomları dört yeni seks hücresi oluşturacak şekilde bölünür. Eğer orijinal mayotik hücre erkeğe aitse, mayoz sonucu dört sperm hücresi, eğer dişiye aitse, dört yumurta hücresi oluşur. Her bir sperm veya yumurta hücresi, ebeveyndeki kromozomların yarısına sahiptir. Bir yumurta hücresi ile sperm döllendiğinde, oluşan yeni genetik hücrenin kromozom sayısı, olması gerektiği gibi tamdır. Biyolojik anlamda seks, ne cinsiyet ne de çiftleşmedir, fakat kromozomlar içindeki genlerin yeniden dizilmesi olayıdır.

İlk bakışta mayoz bölünme hünere, evrimsel bir yenilik gibi görünmektedir. Seksüel ürün birçok değişik genlere, dolayısıyla karakterlere sahiptir. Böylece, ara sıra oluşabilen iyi döl, değişik çevre koşullarına ayak uydurup yaşamını sürdürebilecektir. Bunun aksine, mitoz bölünmede böyle bir de-

KOLONİLERİN EGEMENLİĞİ:

Aseksüel organizmalar o kadar hızlı çoğalırlar ki, seksüel yaratıkları daha yaşaş üremeye zorlarlar.



MUTASYON BİR KEZ BAŞLARSA...

Eğer bir koloninin genlerinde mutasyon olursa, sürekli kalmaya mahkumdur. Koloninin tüm döller bu özelliği taşıyacaktır.

ğışım, bir koloninin tüm türlerini ortadan kaldıracaktır. Çünkü hepsi aynı özelliğe sahiptir.

Değişim sadece bu avantajla bile, seksi haklı çıkarabilir. Fakat mayoz bölünme, aynı zamanda bir engeldir. Çünkü ebeveyne ait genetik mirası azaltmaktadır. Örneğin, bir anne çocuğuna ancak genlerinin yarısını verebilmektedir. Öbür tarafta aseksüel canlı, dölüne tüm genlerini geçirmektedir. Princeton biyologlarından teorisyen Jan Seeger'in iddiasına göre seksüel bir dişi mutasyonla aseksüalite kazanırsa, çok çabuk yayılabilen kopyasını oluşturacak ve sayısal üstünlüğü olan koloni, seksüel olanı ortadan kaldıracaktır.

Bu açıdan bakıldığında seks, türlerin oluşumunda zayıf bir yoldur çünkü sürekli güçlüklerle dolu evrimsel bir tırmanıştır. Tüm kuşları ve memelileri içeren en gelişmiş türler zirveye varmıştır. Bazı biyologlara göre, üreme organları ve çiftleşmeleri çok daha kompleks olan bu canlıların geriye dönüşü de olası değildir.

Seks yine de en azından basit organizmaların aseksüaliteye dönüşümünü gerçekleştirmekle dikkate değer bir avantaj sağlamaktadır. Seeger'e göre, açıklanmakta asıl güçlük çekilen konu, seksin hala nasıl olup da ısrarla üstünlüğünü koruduğudur.

Müşkülpesent biyologlar; "Fisher-muller hipotezi" adı verilen ve seksi haklı çıkaran ilk bilimsel teoriyi olumlu karşıladılar. Elli yıl önce ileri sürülen bu teori, kısa sürede doktorun halini aldı. Genetikçi R.A. Fisher ve H. J. Muller, aseksüel evrimin sadece bir yönde ilerlediğini kabul ettiler. Bir koloninin tüm genlerinin zararlı mutasyonlar ile sarıldığını, sonuçta da her koloni dizisinin ortadan kalktığını ileri sürdüler. Çünkü aseksüel bir organizmada oluşan mutasyon, kendinden sonraki tüm nesile olduğu gibi geçer oysa seksüel toplumda durum böyle değildir, çünkü bir grup içinde, her bireyde aynı anda mutasyon oluşması söz konusu değildir. Mutasyona uğramış bir organizmanın dölü de aynı kadere sahip değildir. Çünkü mayoz bölünmenin bir sonucu olarak, bir ebeveyndeki bozuk genin yerini, diğer ebeveyn'den gelen normal gen alabilmektedir.

Bu görüşe göre, bir türe, bozuk genleri ayıklayabilme yetisini veren seks, ısrarlı yaygınlığını sürdürmektedir. Daha sonraları Fisher ve Muller, seksin ayrıca, iyi mutasyonların yaygınlaşmasıyla evrimi hızlandırdığını ileri sürdüler.

Ancak gerçekte, sonuçlar böyle değildi. Biyologlar seksin ancak belirli durumlarda evrimi etkilediğini buldular. Mic-



higan Üniversitesi genetikçilerinden W.D. Hamilton bir popülasyonda iyi mutasyonların aynı zamanda oluşmasının çok zor görüldüğünü, mutasyonların çoğunun ise zararlı olduğunu ileri sürdü. Hamilton'a göre mutasyonlar seyrekler. Seksin, bunları koruyarak yeni döle aktarması ise zor bir görevdir.

Dikkatli bir gözlem sonucu, bu teorisinin de mantıklı bir eksikliği olduğu kanıtlanmıştır. "Seksüel türlerle karşılaştırılacak olursa, aseksüel türlerin yakın zamanda ortadan kalkacağı doğru olabilir. Ancak evrimsel yok oluş gerçeğine rağmen, aseksüalitenin kısa vadede ulaşacağı başarıyı gözden uzak tutamayız". diyen Seeger, günümüz sonuçlarına göre doğal seleksiyonun işe yaramadığını ve şimdilik aseksüalitenin muazzam bir avantajla her yerde kendini göstermekte olduğunu ileri sürmektedir.

Fisher ve Muller'in teorisini daha sonraları, George Williams'ın "En iyi insan" teorisi, W.D. Helukkuh'un "Kırımı-

SEKS BAZEN RİSKLİ OLABİLİR

Ebeveynlerin genleri önceden bilinmesi mümkün olmayan şekilde birleşir. Bu ise her zaman yararlı yönde olmamakta, sonunda tam anlam ile flyasko da olabilmektedir.



BOYNUZ KULAĞI GEÇEBİLİR

Kolonilerin aksine, seksüel döl bazen ebeveynlerinden çok daha iyi bir biçimde yaşama uyum sağlayabilmektedir.



zı Kraliçe" teorisi ve Mc Gill Üniversitesi genetikçilerinden Graham Bell'in "Karmaşık Banka" teorisi gibi, başkaları izlemiştir.

1970'lerde ileri sürülen "En iyi insan" teoresinde bir dölle sahip olmak, şans oyunlarına benzetilmiştir. Bu benzetmeden yola çıkarak, farklı genlere sahip dölleri oluşturan seksüel yaratıkların herbirinin, farklı numaralar içeren az sayıda bilete aldığı; aseksüel yaratıkların ise hepsi aynı numaraya sahip birçok bilete aldığı varsayılmıştır. Bu numara bir kere kazandığında, aseksüeller şanslı olmaktadır. Çünkü hepsinde aynı numara vardır; fakat en ufak bir çevresel değişiklikte tüm aseksüel koloni yaşama şansını kaybedebilecektir. İşte bu gibi durumlarda seksüel organizmanın yaşamını sürdürebilme şansı daha çoktur. Zira elinde farklı numaralar vardır. Ancak yeni çevre şartlarına ebeveyninden daha çok uyum sağlayan super organizma oluştuğunda, seksüalite büyük ödülü kazanmış olmaktadır.

"Dünyanın büyük çoğunluğu halen en iyi insan teorisine inanmaktadır." diyen Graham Bell, bu modelin de bazı sorunları olduğunu söylemektedir. Seksüel organizmalar, tekrarlayan çevresel değişimlere ayak uydurabilecek kadar yeterli dölü kısa zamanda oluşturamamaktadır.

Williams, bu gibi durumlarda ağaçlar ve balıklar gibi, ancak olgunlaştıktan sonra büyük sayılarda döl üreten seksüel organizmaların şanslı olduğunu, yüksek memeliler ve insanlar gibi az sayıda döl sahibi olanların ise bu yaşam biçimine uygun düşmediği sonucuna varmıştır. Ancak, insanların seksüel üreme biçimine bir kere geçtikten sonra tekrar aseksüaliteye, basit değişikliklerle dönmeleri zordur.

Diğer biyologlar, Williams'ın tartışmasına hiç katılmadılar. Birçokları seksin bu kadar yaygın olmasını, organizmalara yeni stratejik durumlarda yaşamlarını sürdürebilme şansı veren anahtar bir faktöre sahip olmasına bağladılar. W.D. Hamilton, evrimi, çok yeni ve harika türler geliştirmekten

çok, gözleri doğadan ayırmadan olası en çabuk hızla bir yere varma yarışı, şeklinde nitelemiştir. Bu düşünce de "Kırmızı Kraliçe" adı verilen hipotez şeklinde anılmaya başlamıştır.

Seksüel türlerin bu evrimsel yarışını ne sağlayacak sorusunun yanıtı "Kuşkusuz, diğer seksüel türler" şeklinde verilmiştir. Kırmızı Kraliçe senaryosuna göre, yarışanlar sürekli değişimlerle dolu bir dünya yaratırlar. Türler arasında sürekli kovalamaca vardır. Ta ki av, düşmanından kaçmayı ya da kurtulmayı becerecek bir yol bulana kadar. Ancak bu sefer de kovalayan yeni taktikler geliştirir ve eski avantajını tekrar kazanmaya çalışır.

Örneğin, mutasyona uğrayan bir bitkinin yaprakları, üzerinde beslenen böcekleri öldürecek şekilde toksinle (zehirle) kaplanırsa ve bu özelliğe sahip olanlar orijinallerinin yerini alırsa, böcek topluluğu gidgide azalacak, belki de tümüyle ortadan kalkacaktır. En azından, toksini yenebilecek özellikte genlere sahip olan bir kaç tanesi kalacaktır. Bu böcekler ise hızla çoğalacak ve kısa zamanda baskın durumda bir tür yaratacaklardır. Toksine dirençli böcekler akımıyla karşı karşıya kalan bitkinin savunması ise artık işe yaramaz olacaktır.

Kırmızı Kraliçe teorisi ile ilgili bir özel örnek de patojen mikro organizmalardır. Organizma ile patojen ajanlar arasındaki ilişkiye değinen Hamilton "Patojenlerin başarıyla organizmaya girmelerinde doğru parolayı bilmeleri gerekir; aksi halde organizmanın savunma sistemi tarafından yakalanırlar. İnsan vücuduna giren yabancı hücreler, parolayı bilmedikleri için, antikorlar tarafından ortadan kaldırılırlar. Parolayı öğrenmeyi başaranlar, savunma sistemini aşarak, çoğalmaya başlarlar. Organizmayı böyle istilalardan korumanın bir yolu da her nesilde parolayı değiştirmektir. Aseksüel organizmanın bunu başarması ise daha zordur." diyor. Hamilton'a göre, kendini adapte etmiş bir patojen, kısa sürede tüm koloninin sahip olduğu tek parolayı bulup çıkaracak ve serbest olabilecektir.

Hamilton, dünyanın sularla kaplı olduğu ilk dönemlerde, aseksüel mikroorganizmaların çevreyle çok yakın ilişkide olduğunu ve bazı kolonilerin paraziter yaşam biçimini seçmiş olabileceğini ileri sürmektedir. O'nun düşüncesine göre, parazitler başarı kazanmaya başladığında konakçılar karşı hücumla geçmiştir.

"Seks olmadan hiçbir taraf kazanamazdı. Hücumla uğrayan bir organizma, seks sayesinde değişik bir parola oluşturarak savunmasını sağlayabilir ve üstünlük kazanabilir" şeklinde düşünen Hamilton'a göre, seksüel organizmalar ancak bu şekilde varlıklarını korumuşlardır. Diğer gözlemler, seksin

"NEDEN SEKS?"

Gina MARANTO — Shannon BROWNLEE

Birçok kimseye çok şaşırtıcı hatta ürkütücü gelse de seks, bir organizmanın üremesinde yetersiz ve riskli olmasına rağmen, bilindiği gibi en yaygın yoldur. Birçok biyolog, seksin nasıl gelişip evrimleştiğini, neden önem kazandığını ve en az yarım milyar yıldır süren ve hala da gelişmekte olan saltanatını nasıl koruduğunu bulmaya çalışmaktadır.

Bilim adamlarına göre, seks için harcanan zaman ve enerji, gereğinden fazladır. Temel etkinliği, çeşitli genetik mirasa sahip döller oluşturmak olan seks birçok görüşe göre, şiddetle değişen çevre şartlarına uyum sağlayıp yaşamını sürdürecektir dölü garanti etmemektedir. Çünkü seks, ebeveynin, dölü ile olan genetik bağını azaltmaktadır. Bu durum ise biyolojinin temel görüşlerinden olan "Bir organizmanın temel amacı, genlerini olabildenden fazla miktarda gelecek kuşağa aktarmaktır." deyişi ile ters düşmektedir. Gerçekten, seks; bir ebeveyne, genlerinden yarısını dölüne aktarabilme olanlığı tanımaktadır.

Doğanın yapısına daha uygun görülen aseksüel üreme (seks olmadan üreme), daha hızlı ve daha etkindir. Kendini bu şekilde döleyen yaratık, çiftleşme zorunluğu olmadığı gibi, genlerinin hepsini dölüne geçirme şansına da sahiptir.

New York Devlet Üniversitesi biyologlarından George Williams, "İlk bakışta gelişemez, evrimleşemez sanılan seksin bu ısrarlı yaygınlığı, özellikle evrim biyolojisinin temel gizemlerinden biridir" demektedir.

Darwin zamanından beri bu gizemle yüzyüze kalan biyologlar, seksüel/üremenin ayrıcalığı olan döldeki genetik varyasyonlarla (değişkenlik) ilgili, çok çeşitli teoriler ileri sürmüşlerdir. Ancak henüz hiç kimse yeterli bir sonuç elde edememiştir. Gittikçe artan sayıda genetikçi ve biyologun dikkatleri seksteki bu çelişkiye çekilmiş durumdadır.

Gerçek seks, birçok biyoloğa göre, en azından 570 milyon yıl önce, Cambrian (Paleozoik devre içinde) döneminde çok hücreli organizmalarla birlikte başlamıştır. Bu durumun

kanıtları olarak, ancak o döneme ait, seksüel yapıları korumuş fosillere rastlanmıştır. Yeryüzündeki, en azından 2 milyar yıl öncesinin ilk tek hücreli canlısı, basit hücre bölünmesi veya mitoz ile aseksüel çoğalıyordu. Bu durumda hücre, seksüelbasitçe genetik yapısının bir kopyasını ve ortadan bölünerek, benzer genleri içeren iki hücre oluşturur.

Cambrian döneminde ortaya çıkmaya başlayan çok hücreli organizmalar çok daha karışık bir yolla ürediler. Çünkü bu canlılar, mayaz (meiosis) denilen yöntemle çoğalma kapasitesine sahip hücre içeriyorlardı. Bu yöntemde hücre içinde gelişen bir dizi karmaşık olaydan sonra, hücrenin kromozomları dört yeni seks hücresi oluşturacak şekilde bölünür. Eğer orijinal mayotik hücre erkeğe aitse, mayoz sonucu dört sperm hücresi, eğer dişiye aitse, dört yumurta hücresi oluşur. Her bir sperm veya yumurta hücresi, ebeveyndeki kromozomların yarısına sahiptir. Bir yumurta hücresi ile sperm döllendiğinde, oluşan yeni genetik hücrenin kromozom sayısı, olması gerektiği gibi tamdır. Biyolojik anlamda seks, ne cinsiyet ne de çiftleşmedir, fakat kromozomlar içindeki genlerin yeniden dizilmesi olayıdır.

İlk bakışta mayoz bölünme hünere, evrimsel bir yenilik gibi görünmektedir. Seksüel ürün birçok değişik genlere, dolayısıyla karakterlere sahiptir. Böylece, ara sıra oluşabilen iyi döl, değişik çevre koşullarına ayak uydurup yaşamını sürdürebilecektir. Bunun aksine, mitoz bölünmede böyle bir de-

KOLONİLERİN EGEMENLİĞİ:

Aseksüel organizmalar o kadar hızlı çoğalırlar ki, seksüel yaratıkları daha yaşaş üremeye zorlarlar.



MUTASYON BİR KEZ BAŞLARSA...

Eğer bir koloninin genlerinde mutasyon olursa, sürekli kalmaya mahkumdur. Koloninin tüm döller bu özelliği taşıyacaktır.

ğışım, bir koloninin tüm türlerini ortadan kaldıracaktır. Çünkü hepsi aynı özelliğe sahiptir.

Değişim sadece bu avantajla bile, seksi haklı çıkarabilir. Fakat mayoz bölünme, aynı zamanda bir engeldir. Çünkü ebeveyne ait genetik mirası azaltmaktadır. Örneğin, bir anne çocuğuna ancak genlerinin yarısını verebilmektedir. Öbür tarafta aseksüel canlı, dölüne tüm genlerini geçirmektedir. Princeton biyologlarından teorisyen Jan Seeger'in iddiasına göre seksüel bir dişi mutasyonla aseksüalite kazanırsa, çok çabuk yayılabilen kopyasını oluşturacak ve sayısal üstünlüğü olan koloni, seksüel olanı ortadan kaldıracaktır.

Bu açıdan bakıldığında seks, türlerin oluşumunda zayıf bir yoldur çünkü sürekli güçlüklerle dolu evrimsel bir tırmanıştır. Tüm kuşları ve memelileri içeren en gelişmiş türler zirveye varmıştır. Bazı biyologlara göre, üreme organları ve çiftleşmeleri çok daha kompleks olan bu canlıların geriye dönüşü de olası değildir.

Seks yine de en azından basit organizmaların aseksüaliteye dönüşümünü gerçekleştirmekle dikkate değer bir avantaj sağlamaktadır. Seeger'e göre, açıklanmakta asıl güçlük çekilen konu, seksin hala nasıl olup da ısrarla üstünlüğünü koruduğudur.

Müşkülpesent biyologlar; "Fisher-muller hipotezi" adı verilen ve seksi haklı çıkaran ilk bilimsel teoriyi olumlu karşıladılar. Elli yıl önce ileri sürülen bu teori, kısa sürede doktorun halini aldı. Genetikçi R.A. Fisher ve H. J. Muller, aseksüel evrimin sadece bir yönde ilerlediğini kabul ettiler. Bir koloninin tüm genlerinin zararlı mutasyonlar ile sarıldığını, sonuçta da her koloni dizisinin ortadan kalktığını ileri sürdüler. Çünkü aseksüel bir organizmada oluşan mutasyon, kendinden sonraki tüm nesile olduğu gibi geçer oysa seksüel toplumda durum böyle değildir, çünkü bir grup içinde, her bireyde aynı anda mutasyon oluşması söz konusu değildir. Mutasyona uğramış bir organizmanın dölü de aynı kadere sahip değildir. Çünkü mayoz bölünmenin bir sonucu olarak, bir ebeveyndeki bozuk genin yerini, diğer ebeveyn'den gelen normal gen alabilmektedir.

Bu görüşe göre, bir türe, bozuk genleri ayıklayabilme yetisini veren seks, ısrarlı yaygınlığını sürdürmektedir. Daha sonraları Fisher ve Muller, seksin ayrıca, iyi mutasyonların yaygınlaşmasıyla evrimi hızlandırdığını ileri sürdüler.

Ancak gerçekte, sonuçlar böyle değildi. Biyologlar seksin ancak belirli durumlarda evrimi etkilediğini buldular. Mic-



higan Üniversitesi genetikçilerinden W.D. Hamilton bir popülasyonda iyi mutasyonların aynı zamanda oluşmasının çok zor görüldüğünü, mutasyonların çoğunun ise zararlı olduğunu ileri sürdü. Hamilton'a göre mutasyonlar seyrekler. Seksin, bunları koruyarak yeni döle aktarması ise zor bir görevdir.

Dikkatli bir gözlem sonucu, bu teorisinin de mantıklı bir eksikliği olduğu kanıtlanmıştır. "Seksüel türlerle karşılaştırılacak olursa, aseksüel türlerin yakın zamanda ortadan kalkacağı doğru olabilir. Ancak evrimsel yok oluş gerçeğine rağmen, aseksüalitenin kısa vadede ulaşacağı başarıyı gözden uzak tutamayız". diyen Seeger, günümüz sonuçlarına göre doğal seleksiyonun işe yaramadığını ve şimdilik aseksüalitenin muazzam bir avantajla her yerde kendini göstermekte olduğunu ileri sürmektedir.

Fisher ve Muller'in teorisini daha sonraları, George Williams'ın "En iyi insan" teorisi, W.D. Helukkuh'un "Kırımı-

SEKS BAZEN RİSKLİ OLABİLİR

Ebeveynlerin genleri önceden bilinmesi mümkün olmayan şekilde birleşir. Bu ise her zaman yararlı yönde olmamakta, sonunda tam anlam ile flyasko da olabilmektedir.



BOYNUZ KULAĞI GEÇEBİLİR

Kolonilerin aksine, seksüel döl bazen ebeveynlerinden çok daha iyi bir biçimde yaşama uyum sağlayabilmektedir.



zı Kraliçe" teorisi ve Mc Gill Üniversitesi genetikçilerinden Graham Bell'in "Karmaşık Banka" teorisi gibi, başkaları izlemiştir.

1970'lerde ileri sürülen "En iyi insan" teoresinde bir dölle sahip olmak, şans oyunlarına benzetilmiştir. Bu benzetmeden yola çıkarak, farklı genlere sahip dölleri oluşturan seksüel yaratıkların herbirinin, farklı numaralar içeren az sayıda bileet aldığı; aseksüel yaratıkların ise hepsi aynı numaraya sahip birçok bileet aldığı varsayılmıştır. Bu numara bir kere kazandığında, aseksüeller şanslı olmaktadır. Çünkü hepsinde aynı numara vardır; fakat en ufak bir çevresel değişiklikte tüm aseksüel koloni yaşama şansını kaybedebilecektir. İşte bu gibi durumlarda seksüel organizmanın yaşamını sürdürdürebilme şansı daha çoktur. Zira elinde farklı numaralar vardır. Ancak yeni çevre şartlarına ebeveyninden daha çok uyum sağlayan super organizma oluştuğunda, seksüalite büyük ödülü kazanmış olmaktadır.

"Dünyanın büyük çoğunluğu halen en iyi insan teorisine inanmaktadır." diyen Graham Bell, bu modelin de bazı sorunları olduğunu söylemektedir. Seksüel organizmalar, tekrarlayan çevresel değişimlere ayak uydurabilecek kadar yeterli dölü kısa zamanda oluşturamamaktadır.

Williams, bu gibi durumlarda ağaçlar ve balıklar gibi, ancak olgunlaştıktan sonra büyük sayılarda döl üreten seksüel organizmaların şanslı olduğunu, yüksek memeliler ve insanlar gibi az sayıda döl sahibi olanların ise bu yaşam biçimine uygun düşmediği sonucuna varmıştır. Ancak, insanların seksüel üreme biçimine bir kere geçtikten sonra tekrar aseksüaliteye, basit değişikliklerle dönmeleri zordur.

Diğer biyologlar, Williams'ın tartışmasına hiç katılmadılar. Birçokları seksin bu kadar yaygın olmasını, organizmalara yeni stratejik durumlarda yaşamlarını sürdürdürebilme şansı veren anahtar bir faktöre sahip olmasına bağladılar. W.D. Hamilton, evrimi, çok yeni ve harika türler geliştirmekten

çok, gözleri doğadan ayırmadan olası en çabuk hızla bir yere varma yarışı, şeklinde nitelemiştir. Bu düşünce de "Kırmızı Kraliçe" adı verilen hipotez şeklinde anılmaya başlamıştır.

Seksüel türlerin bu evrimsel yarışını ne sağlayacak sorusunun yanıtı "Kuşkusuz, diğer seksüel türler" şeklinde verilmiştir. Kırmızı Kraliçe senaryosuna göre, yarışanlar sürekli değişimlerle dolu bir dünya yaratırlar. Türler arasında sürekli kovalamaca vardır. Ta ki av, düşmanından kaçmayı ya da kurtulmayı beçerecek bir yol bulana kadar. Ancak bu sefer de kovalayan yeni taktikler geliştirir ve eski avantajını tekrar kazanmaya çalışır.

Örneğin, mutasyona uğrayan bir bitkinin yaprakları, üzerinde beslenen böcekleri öldürecek şekilde toksinle (zehirle) kaplanırsa ve bu özelliğe sahip olanlar orjinallerinin yerini alırsa, böcek topluluğu gidgide azalacak, belki de tümüyle ortadan kalkacaktır. En azından, toksini yenebilecek özellikte genlere sahip olan bir kaç tanesi kalacaktır. Bu böcekler ise hızla çoğalacak ve kısa zamanda baskın durumda bir tür yaratacaklardır. Toksine dirençli böcekler akımıyla karşı karşıya kalan bitkinin savunması ise artık işe yaramaz olacaktır.

Kırmızı Kraliçe teorisi ile ilgili bir özel örnek de patojen mikro organizmalardır. Organizma ile patojen ajanlar arasındaki ilişkiye değinen Hamilton "Patojenlerin başarıyla organizmaya girmelerinde doğru parolayı bilmeleri gerekir; aksi halde organizmanın savunma sistemi tarafından yakalanırlar. İnsan vücuduna giren yabancı hücreler, parolayı bilmedikleri için, antikorlar tarafından ortadan kaldırılırlar. Parolayı öğrenmeyi başaranlar, savunma sistemini aşarak, çoğalmaya başlarlar. Organizmayı böyle istilalardan korumanın bir yolu da her nesilde parolayı değiştirmektir. Aseksüel organizmanın bunu başarması ise daha zordur." diyor. Hamilton'a göre, kendini adapte etmiş bir patojen, kısa sürede tüm koloninin sahip olduğu tek parolayı bulup çıkaracak ve serbest olabilecektir.

Hamilton, dünyanın sularla kaplı olduğu ilk dönemlerde, aseksüel mikroorganizmaların çevreyle çok yakın ilişkide olduğunu ve bazı kolonilerin paraziter yaşam biçimini seçmiş olabileceğini ileri sürmektedir. O'nun düşüncesine göre, parazitler başarı kazanmaya başladığında konakçılar karşı hücumla geçmiştir.

"Seks olmadan hiçbir taraf kazanamazdı. Hücumla uğrayan bir organizma, seks sayesinde değişik bir parola oluşturarak savunmasını sağlayabilir ve üstünlük kazanabilir" şeklinde düşünen Hamilton'a göre, seksüel organizmalar ancak bu şekilde varlıklarını korumuşlardır. Diğer gözlemler, seksin

ZAMANI ÖLÇEN TAŞLAR

Yaşam, yalnızca iyi bir zamanlama ile güvence altına girebilir. İnsanlığın uygarlık tarihi "Teleskopsuz Astronomi"ye bu gereksinmeden dolayı başlamıştır. Günümüzde, eski ünlü yapıların gizemini aydınlatmaya yönelik yeni bir bilim dalı, üzerinde fazla durulmamış biçimde araştırmacıların önünde beklemektedir.

P.J. BLUMENTHAL

Son olarak ne zaman sinemaya gittiniz? Hangi gün dışınızın koltuğunda oturmuşunuz? Gittiğiniz son konserin tarihini biliyor musunuz? Eğer tüm bu soruları eksiksiz yanıtlayabiliyorsanız, gerçekten ya övgüye değer bir belleğe sahipsiniz, ya da kusursuz bir not defteriniz var demektir.

Anımsama yeteneğinizi not defterinize aktarmış olduklarınızla karşılaştığınızda, bu yeteneğiniz ne denli yanıltıcı olduğunu hemen farkedeceksiniz.

Üç hafta önce yaşadığımızı sandığımız bir olayın üzerinden aslında altı hafta geçmiş olduğunu anımsayınca nasıl şaşırırsınız? Yaşlandıkça, bu konuda yanıltma oranımız daha da artıyor. Kendisinin de yer aldığı bir futbol maçını anımsayan 60 yaşındaki bir insan, dört gol attığı bu maçın 12 yaşındayken mi, yoksa 16 yaşındayken mi oynamış olduğunu genellikle kestiremez. Ancak yaşlı bir insana, bu denli kısa gözükken yaşamın 12. ile 16. yılları arasındaki süre, bir genç için yalnızca dört yılı değil, çağları ifade eder.

Aslında belleğimizin yetersizliğini gidermek elimizdedir.

Takvimler, saatler, not defterleri, belirli zamanlarda neler olduğunu veya olması gerektiğini bize anımsatan gereçlerdir.

Takvimsiz, gazetesiz, saatsiz bir yaşamı bir an için gözünüzün önüne getirebiliyor musunuz? Günleri, haftaları, ayları ve yılları birbirine karıştırsaydık ne olurdu?

Yanıt olarak "Herhalde hayvanlar gibi yaşamak zorunda kalırdık" diyeceksiniz. İşte bu bir yanılgıdır. Çünkü hayvanlarda zamanlama yeteneği daha güçlüdür. Zaman kavramı, insanlardakinin aksine, hayvanlarda kaybolmamıştır. Örneğin kuşlar hiç zorlanmaksızın, sıcak ülkelere ne zaman uçmaları gerektiğini bilirler. İnsan ise, buzlanma ile bir yakınlık kurmadığı sürece ekin zamanını, veya som balıklarının tekrar ne zaman geleceğini bilemez. Peki ya eskiden günlük gazetelerden, radyodan yoksun insanlar bu işle nasıl başa çıkıyorlardı?

Yanıt: Gökyüzüne bakıp yıldızları inceleyerek. Ömek olarak Aztek'leri ele alalım. Aztek rahipleri her 52 yılda bir "Yıldızlar Dağı" olarak adlandırdıkları yüksek bir tepeye çıkarlardı. Geceyarısı tepenin zirvesinde en aydınlık yıldız kümelerinden biri olan Ülker takım yıldızını beklemeye koyulurlardı. Rahiplerle birlikte yöre insanları da yıldızın zirveyi

Stone henge'in duvarları, önemli kutlamalarında Güneş'in doğuş noktasını belirliyorlardı.

Nazca çölündeki bu hat, gün - gece eşitliğinde Güneş'in doğduğu ufuk noktasında yönelmiştir.

geçmesini izlerler ve bu olay gerçekleşir gerçekleşmez derin bir nefes alırlardı: Gökyüzü durmamıştı ve dünya bir 52 yıl daha yaşayabilecekti! Bu örnekten şu önemli sonuç çıkıyor: Aztekler salt gökyüzünü inceleyerek Ülker takım yıldızının tam 52 Yılda bir aynı saatte zirvede gözlenebileceği bilgisine sahiptiler.

Aztek'lerin güney komşuları Maya'lar ise yıldızların ve gezegenlerin konum ve yönlerini yazılı olarak saptayabiliyorlardı. Ancak ne yazık ki, bıraktıkları yazıtlardan birçoğu, bunları birer şeytan yapısı olarak nitelendiren İspanyol'lar tarafından yok edilmişlerdir. Maya'ların hesaplarına göre beş Venüs yılı, sekiz güneş yılına eşittir. Maya'lar bunu hesaplarken Venüs'ün dünyanın çevresinde bir daire oluşturduğu varsayımından yola çıkıyorlardı.

Mısırlılar daha bundan 4.000 yıl öncesinde, Sirius yıldızının her 1461 yılda bir, güneş doğarken aynı yerde durduğunu saptamışlardı. Onların yılı da tıpkı bizimki gibi 365 günü içermekteydi. Ancak artık yılı hesaba katmadıklarından, bu sistem doğru değildi. Gerçi Mısırlılar da bunun bilincindeydiler ve Sirius hesaplamalarıyla doğru çözüme ulaşabiliyorlardı. Şöyle ki, Sirius devri eksik olan artık günleri içine

alıyordu.

Bu yıldız aynı zamanda Mısırlılar için en önemli tarihi de belirliyordu. Sirius yılda bir kez şafak sökmeden önce doğuda gözüküyor ve Mısırlılara bu yolla Nil nehrinin taşacağı ve topraklarına verimli balçığın karışacağını müjdeliyordu.

Aborigine'ler de (Avustralya'nın ilk yerlileri) buna benzer bilgileri Ülker takım yıldızından ediniyorlardı. Bu yıldızların şafaktan biraz önce doğu ufkunda görünmeleri, hayat kurtaracak olan yağmurun ilk damlalarının yakında düşmeye başlayacağı anlamını taşıyordu.

Güneybatı Amerika'daki kızılderili kabilelerinden biri olan Hopi'ler ise yılın durumunu yıldızlarla değil, bizim gibi güneşle saptıyorlardı.

İsterseniz Hopi sistemine geçmeden önce, güneş takvimi üzerindeki bilgilerimizi yineliyelim: Yılın en uzun gününde yazı, en kısa gününde ise kış başlatıyoruz. Eğer gün ve gece eşit uzunlukta ise ilkbahar veya sonbahar başlıyor demektir. Kış ekinoksunda güneş güney doğudan doğar, güney üzerinden düz bir hat çizerek güneybatıdan batar. İlkbahar ilerledikçe, güneşin doğduğu nokta aynı derecede kuzeye doğru kayar. Yaz ekinoksunda ise güneş kuzeydoğudan doğar, öğlenleri güney tarafın tepesinde durur ve akşamları kuzeybatıdan batar.

Hopi'lerin görüşlerine göre en güneydeki doğuş noktasına ulaşıldığında güneş "kendi evine girmiş" demektir. Bu görüşe şu varsayımdan yola çıkarak ulaşıyorlardı: Güneş kış ekinoksunda dört gece dinlenir ki, gökyüzünün gittikçe uzaklaşan bölümleri üzerinde yapacağı "dünyayı ısıtma" gezisine enerjik bir şekilde başlayabilsin.

Hopi kabilelerinin her köyünün güneydoğusunda, birbir-



Kyongju'daki
güneş pencereli
eski Kore
rasathanesi



Abu Simbel'deki kaya tapınağı, belirli bir açıda Güneş'e doğru yapılmıştır. Bu sayede II. Ramses sansasyonel bir gösteride bulunmuş, Abu Simbel'in güneş mucizesi, taşdan ilah Pharaoh'u "ilahî ışığa" boğmuştur.

lerine yaklaşık 10 km. uzaklıkta olan birer kulübeleri vardı. Kızılderililer bunları "güneşin evi" olarak adlandırıyorlardı. Bu kulübeler köyden bakıldığında, güneşin, yılın en kısa gününde doğduğu ufuk naktasında bulunmaktaydı. Her köyün kabileleri, kabilelerine güneşin nihayet evine ulaştığı haberini vermekle yükümlüydü. Böylece Hopi'ler, hem yılın durumu hakkında aydınlanmış oluyorlar ve hem de tören tarihlerini saptayabiliyorlardı. Hepsinden önemlisi de bu sayede en uygun ekin zamanını hesaplayabiliyorlardı. Bu iş için daha basit yöntemleri de vardı: Kabilenin güneş gözleyicileri, hergün değişikliğe uğrayan doğuş ve batış pozisyonlarını kontrol ediyorlardı. Eğer güneş belirli bir dağın tepe noktasında doğarsa, bu, mısı ekimi için en ideal zaman demekti. Güneş bir düzlemden doğduğunda da diğer tahıllar ekilebilirlerdi.

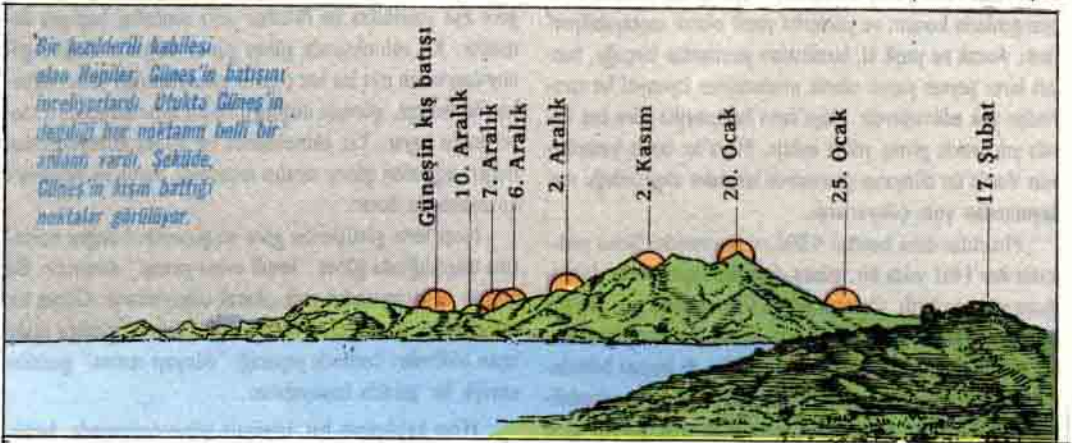
Ansızın bastırılan kışta hasatın bir kazaya uğramaması için Hopiler basit yöntemler uygularken, Amerika'nın diğer kı-

zılderili kabileleri daha geliştirilmiş "ölçü aletleri" kullanıyorlardı. Genç arkastronomi bilimi, Kolombiya öncesi zamandaki eski rasathanelerin gizemlerini aydınlatabilmektedir.

Son on yılın en çok yankı yaratan buluşları, Peru'nun başkenti Lima'nın 400 km güneyinde yapılmıştır. Nazca çölündeki ünlü kazıntı izleri, cesur futuristlerin iddia ettikleri gibi, dünya dışı canlı yaratıkların uzay araçları için bir iniş pisti değil, yalnızca atletere ait koşu alanlarıdır.

Bu izler çeşitli figürleri sergiler. Hiçbiri yeryüzünden bakıldığında seçilemez, çünkü birbirlerine çok uzaktırlar. Arkeologlar bu izlerin hatlarını incelediklerinde, gerçi uçan daire izlerine rastlamamışlardır ama, ufuktaki ekinoks noktaları ile gün - gece eşitliği belirtileri ile bağlantılı veriler elde etmişlerdir. Diğer hatları ise belirli gök cisimlerinin hareket alanları olarak açıklamaya çalışmışlardır.

Gelelim Amerika'nın New Mexico eyaletindeki Fajada



kayalığındaki taşlara. Bu kayalık, herbiri yaklaşık 1.000 kg ağırlığında üç ayrı taş tabakayı taşır. Taşların sağ tarafındaki kayalık duvarına iki helezon kazılmıştır. Birinin boğum sayısı 9,5, diğerininki 2,5 tur.

Uzun bir süre, bu helezonların ne anlama gelmesi gerektiği bilinmemiştir; ta ki ayrıntılı gözlemler yapılan dek: İlkbahar ve sonbahardaki gün - gece eşitliklerinde ince bir ışık kolunu taş tabakalardan sızıp küçük helezonun merkezine vurur. Yaz ekinoksunda da bir ışık kolunu büyük helezonun merkezinde parlar. Kış ekinoksunda ise ışık büyük helezonun başlangıcını aydınlatır.

İş bununla da bitmiyor; kuzey Amerika kıızılderililerinin bu tarih öncesi rasathanelerindeki gökyüzü gözlemcileri, ayın dönüşünü 19 yılda tamamladığını biliyorlardı. Tıpkı güneşin kış ekinoks noktasından yaz ekinoks noktasına erişip tekrar geri dönmesi için bir yıla gereksinmesi olduğu gibi, ayın da ufukta aynı noktaya tekrar ulaşabilmesi için 18, 61 yıla gereksinmesi vardır.

Kızılderililer bu bilgiler ışığında, ay ışığının her yıl ayrı bir boğumu aydınlatarak Fajada kayalığındaki 9,5 boğumu tamamladığını öne sürüyorlardı.

Arkeologlar ABD'nin iç kısımlarının batısında, çapları birkaç metreden yüzlerce metreye kadar değişen taş çemberler bulmuşlardır. Arkeologların "tıp tekerleği" adını verdikleri bu taşların ortasında tekerlek yuvasına benzer çıkıntılar vardır. Bu çıkıntılardan taştan tekerlek parmakları uzanır.

En ünlü tıp tekerleği Wyoming'deki Big Horn'dadır. Tekerlek parmakları, tekerleği 28 parçaya böler. Bir teoriye göre, tekerlek yuvasına eskiden bir sopa sokuluydu. Bu sopa, tekerleğe güneş saatinin işlevini veriyordu. Ancak tekerlek parmaklarının diğer bir görevi de ekinoks ve gün - gece eşitliği noktalarını göstermekti.

Big Horn'daki tıp tekerleği, ancak 1972'de ciddi olarak incelenmeye başlanmıştır. Bu incelemeyi yapanların yararlandıkları bilim dalı, aslında eski kökenli olup, yalnızca yeni bir



*Fajada kayalığı üzerindeki helezonlar. Yalnız gün - gece eşitliğinde ince bir ışık kolunu doğru-
dan dairelerin merkezini aydınlatır.*

isimle karşımıza çıkmaktadır. Arkeoastronomi.

Eski uygarlıkların astronomileri, bu daldaki araştırmaların azlığı nedeniyle, amatörler için de geniş bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Nitekim, eskilerin tüm ünlü rasathanelerinin gizem perdesini aralayan C. A. Newham da bir amatördür.

Newham Stonehenge'in yalnızca mistik bir tapınak sitesi olduğunu ve özel bir manyetik güç aracılığıyla ortaya çıktığını savunan o ana kadar geçerli teoriye karşı çıktı. O'nun görüşüne göre, bu gizemli taşlar eski bir takvim niteliğindeki rasathaneden başka birşey değildir.

Aslında bu taşların arasında gizlenen astronomi gerçekleri Newham'dan önceki araştırmacılar tarafından bulunmuş durumdaydı. Örneğin şu biliyordu: Yaz ekinoksunda Stonehenge çemberinin ortasına girilip güneydoğuya bakıldığında, güneşin, anıtın dışındaki bir taşın üzerinde durduğu görülür.

Newham, bu bilgilere önemli katkılarda bulunmuştur. Kelte'ler güneşin 1 Mayıs'taki konumunu "Beltane" olarak adlandırır ve bu günü Kelte yılının sekiz ayından birinin başlangıcı olarak kutlardı. Ancak Stonehenge'i yerleş-tirenler Kelte'ler değil, daha eski bir uygarlıktır.

Arazinin civarındaki bir park yerinde Newham, birbirlerine 250 m. uzaklıkta üç tahta direğin kalıntılarını bulmuştur. Bu buluntuya dayanarak Newham, o zamanki insanların buradan aynı zamanda gün-gece eşitliği ve diğer astronomi olaylarını kavramada yararlandıklarını saptamıştır. Böylece ayın 18,61 yıllık turunun da güvenilirliğini artırmıştır.



Maya'ların Caracol Rasathanesi, yapının içinde bulunan küçük bir hücre ve üç ışık bacasından oluşmaktadır. Bu deliklerden bakıldığında Güneş'in gün - gece eşitliğindeki batış noktası ve Venüs yolunun en uç noktası görülebilir. Maya'lar, Venüs yolu ile ilgili protokol hazırlamışlardı (solda).



Fayada Kayalığı'na (üstte) bu üç taşın (altta) boşluklarından giren Güneş ve ay ışıkları aracılığıyla Kuzey Amerikalı kızılderililer Güneş ve Ay yılını hesaplıyorlardı.

Ancak yine de Stonehenge'in sırları tam olarak çözülmemiştir. Bir takım araştırmacılar bunları çözmek üzere bölge dışında direk oyukları ve diğer kalıntıları aramaktadırlar.

Artık profesyonel veya amatör tüm arkeologlar, ünlü Camac menhirlerinin de gökyüzündeki durumun belirlenmesi için kullanılan birer ölçü aleti oldukları konusunda kesin bir görüş birliğine varmışlardır.

Bu arada arkeoastrofizi araştırmacıları, yalnızca taş bloklar ve kazıntı izleriyle yetinmeyip, ünlü tapınakları da irdeliyorlar. Sonuç olarak da, bu tapınakların yalnızca tanrı hizmetinde değil, aynı zamanda ölçümler için de kullanıldığını kanıtlıyorlar.

Maya tapınakları genelde ilginç köşelere inşa edilmiştir. Bu kavimsel yapı, tapınağın içinden yıldızları tam olarak gözlemlemeye olanak sağlıyordu.

Bir Meksika yarımadası olan Yucatan'daki Chichen Itza tapınaklar topluluğunda "Caracol" isimli bir yapı bulunur. "Salyangoz" anlamına gelen bu ismin verilmesi nedeni, binanın iç kısmındaki helezonlu merdivendir. Bu merdiven küçük bir odaya girer. Bu odadaki üç ışık bacası, güneşin gün - gece eşitliğindeki batış noktasının ve Venüs yörüngesinin en uç noktalarının görülmesini sağlar.

Karnak'ta bulunan ve karanlık bir odaya açılan tünelin anlamı henüz yeni yeni kavranabilmektedir: Güneş ışınları yılda bir kez, tam yaz ekinoksunda bu tünelin içine öylesine yayılır ki, giriş ve oda tümüyle ve görkemli bir biçimde aydınlanır. Sonsuz karanlık, kısa bir süre için yerini güneş pırıltılarına terkeder.

Mısırlılar, Abu Simbel'deki ünlü tapınağı öylesine ince bir düşünceyle kurmuşlardır ki, M.Ö. 1260 yılının 18 Ekim'inde firavun II. Ramses, saltanatının 30. yıldönümünü fantastik bir görüntü altında kutlamıştır: 18 Ekim'de güneş, doğar doğmaz iki küçük kapı ve daha büyük iki holden geçerek kapkaranlık tapınağın içine girmiş ve orada birkaç dakikalığına II. Ramses'in heykelini büyüleyici bir şekilde aydınlatmıştır. Bu "mucize"nin halk üzerinde ne denli büyük bir etki yapmış olabileceğini tahmin etmek zor olmasa gerek.

Doğu Asya'nın bu konuda en eski ve tanınmış yapısı, Kore'nin bir kenti olan Kyongju'da bulunur. Bu kent eskiden Silla Krallığının başkentiydi. Burada 9 m. yüksekliğinde, şişe biçiminde bir kule vardır. Bu kulenin ortalarında güneye açılan bir pencere bulunur. Kulenin zirvesi ise dikdörtgen bir taşın oluşmaktadır. Temelin ovaliği ve zirvenin dört köşe oluşu, eski Çin kozmolojisinin sembolleridir. Burada yuvarlak şekil gökyüzünü, dikdörtgen şekil ise yeryüzünü temsil eder. 27 Taş dizisi içine toplam 365 taş monte edilmiştir. Güney penceresi, güneş ışığını yalnızca gün - gece eşitliğinin öğleninde yeryüzüne yansıtır. Ekinoks günlerinde ise bu işlevi görmez. Zamanla yok olmuş olan çatı yapısının o zamanlar yıldız bekçiliği görevini üstlendiği varsayılmaktadır.

Arkeoastrofiziğin şu sıralardaki çalışmaları da, Pasifik'in bugüne dek aydınlanmamış en büyük sırrını açığa çıkarmayı amaçlıyor: Oster adalarındaki görkemli heykeller!

Güney Amerika kıyılarına 3200 km. uzaklıktaki bu adaların kendine özgü bir toprak yapısı vardır. Burada yalnızca 82 tona kadar ulaşan 600 heykel değil, ayrıca bu heykelleri kısmen taşıyan taş bloklar da bulunmaktadır. Bu platformlar, gün - gece eşitliği ve ekinoks günlerinde, güneşin doğuş noktasıyla geometrik ilişkiler içindedirler.

Görüldüğü gibi, son yıllarda eski uygarlıklar üzerine bir takım yeni bilgiler edinmiş bulunuyoruz. Ancak arkeoastrofiziği aracılığıyla öğreneceğimiz çok şeyin bizi beklediğini de bilmeliyiz. Antik enkazların çok pratik bir amaca yönelik olduklarını bilmek, geçmişin küçümsememek konusunda bize yardımcı olacaktır.

P.M.'den çev: Haldun ÖNGEL

YİYECEK TERCİHİMİZ NASIL OLUŞUR?

Susan GILBERT

İstirdiyeden söz edildiğinde neden birimizin ağzı sularırken bir diğeri tiksintiyle dudak bükürüz? Bu olgunun nedenlerini bulmaya çalışan bilim adamları, çoğu kez kendilerini fili tanımlamaya çalışan körler gibi hissetmektedirler. Yiyeceklerin tadı, kokusu, yapısı ve görünüşü iştahımızın açılmasında ya da kesilmesinde etkindir. Bunda genlerimiz olduğu kadar, kültürel önyargılarımız da rol oynar.

Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikofizik Uzmanı Linda Bartoshuk'a göre, "Doğuştan tatlıyı sever, acıdan hoşlanmayız." Ama diğer düşkünlüklerimiz ve tiksinti duygularımız öğrenme yolu ile oluşur.

Pennsylvania Üniversitesi psikologlarından Paul Rozin yakın zamana kadar, bu tür tercihleri ailemizden öğrendiğimizi ileri sürmekteydi. Fakat ailelerde yiyecek seçimi konusunda yaptığı ilk araştırma sonunda yanlış düşündüğünü hayretle gördü. Rozin, yayınlanan raporunda, ailelerin, çocukların hoşlanıp hoşlanmadıkları şeyler veya değişik bir yiyeceği deneme, arzuları üzerinde belirgin hiçbir etkileri olmadığını açıkladı.

Rozin şimdi, bizi belirli yiyecek ve lezzet bileşimlerine yönlendirmesi nedeniyle, kültürel birikimimizin (background) beğenilerimiz üzerinde en güçlü etkiye sahip olduğuna inanmaktadır. Fakat Rozin, teorisinin aksayan yönünü de vurgulamaktan geri kalmamakta, zevk ve beğenilerin ulusların içinde de değişiklikler gösterdiğini söylemektedir. Rozin ayrıca, yiyecekler konusunda bireysel tercihlerin "tesadüfi" olduğuna da inanmakta, "Yediğiniz birşey size bir kez dokunmuşsa, büyük bir ihtimalle onu bir daha yemezsiniz" demektedir.

Genler, neyi neden yediğimizi belirlemede bize yardımcı olabilirler. Suni olarak yapılan, fakat yeşil yapraklı sebzelerdeki kimyasal maddelere benzeyen Phenylthiocarbamide (PTC) ve Propylthiouracil (PROP) adındaki acı kimyasal maddeleri tatma yeteneğimizi kontrol eden bir genin varlığı bilinmektedir. Çok düşük yoğunlukta hazırlanmış bu uyarıcının tadını alabilenlerde iki dominant gen olduğu, alamayanlarda ise iki resesif gen bulunduğu varsayılmaktadır.

1979'da Linda Bartoshuk, PTC'yi tadabilenlerin yalnızca acıya değil, tatlıya da duyarlı olduklarını keşfedene kadar, konunun genetikle olan bağlantısı gıda bilimcilerini pek



Elmaların hologramı, bilim adamlarının çürüğün (siyah nokta) nerede şekillenmeye başladığını anlamalarına yardım eder.

fazla etkilememişti. Linda Bartoshuk, "Öğrendiklerimiz buzdağının yalnızca su üstünde görünen kısmı, hala bunun tam olarak ne anlama geldiğini bilemiyoruz" demektedir.

Reklamcıların çok iyi bildiği gibi, bizler bazı yiyeceklerle, tadlarına bakmadan da cezbedilebiliriz. Televizyon reklamlarında krakerler gevreklikleri, içecekler de renkleri övülerek sunulur. Fakat belki de en etkili yöntem, yiyeceklerle olumsuz önyargılı yanımıza hitabeden bir çekicilik verilmesidir. Bir uzman bu konuda, "Zenginler yediği için, biz de hayvar ve istirdiye yemeye özeniriz" demektedir.

Değişik kişilerin farklı yiyeceklerden hoşlanma nedenlerinin kesin olarak keşfedilmesinin uzun yıllar alacağı düşünülmese de, bilim adamlarının daha bugünden nelerden hoşlandığımızı gösteren grafiklere ve bilgisayar programlarına sahip oldukları da bir gerçektir.

Gıda üreticileri ve ziraatçılar, gıdanın başarısının tümüyle bu bilgilere bağlı olduğuna inanmaktadırlar. Örneğin, Penn State Üniversitesi araştırmacıları, elmaları, hareket halindeki bir kamyonun sallantılı ve zedeleyici ortamını sağlayan bir makinaya koymaktadırlar. Holografik imajlar meyva hücrelerinin nelerde yumuşadığını göstermekte, elde edilen verilere göre, elmalar nakliye için daha iyi ambalajlanmakta ve dolayısıyla sert ve sululu kalmaktadır.

Bu makinalardan biri olan "Texturometer"de, yiyecekleri insan çenesinin hızı ve gücüyle "çiğneyen", menteşeli ve dişli bir makinedir. Yiyecek maddesinin bu makinede gerektiğince bölünüp ufalanmaması halinde Şirket tarafından üreticiye geri gönderildiği belirtilmektedir.

SCIENCE DIGEST'dan çev: İsmail YILDIRIM

UZAYDAKİ NÜKLEER MOTORLAR

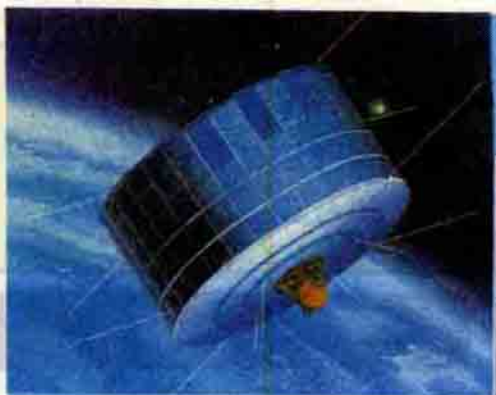
Yirmi dört Sovyet uydusu nükleer motorlarla fırlatıldılar. Amerikalılar da, nükleer atıcılar yaparak, daha uzağa gitmeye hayır durumda idiler. Fakat sonra birdenbire ve gizemli bir biçimde vazgeçtiler. Ama daha sonra nükleer uzay çalışmalarını yeniden ele aldılar; çünkü fotopiller doyurucu sonuçlar vermiyordu.

Pierre KOHLER

Bir yıl kadar önce, ABD, 100 kilowattlık bir nükleer reaktörün yapımı için bir çalışma programının başladığını bildirdi. Güncel santrallerin reaktörleri, bundan 14.000 kat kadar daha güçlü olabilmelerine karşın, yeni yapılacak olanın gücü neden bu kadar küçüktür? Çünkü SP-100 olarak adlandırılan bu reaktör "taşınabilir" olacaktır. NASA'nın 90'li yıllarda fırlatmayı öngördüğü yörünge istasyonları ve uzay sondaları için tasarlanmıştır.

Toplu ve dayanıklı bir enerji kaynağı olması nedeni ile, uzay çalışmalarını durumunda, vurulma olasılığını azalttığından nükleer reaktör konusunda askerler de sivillerle aynı kanıdadırlar. Oysa günümüzde var olan yapay uyduların çoğunun enerji kaynağı olan fotopiller çok dayanıksızdır.

Gerçekten de, yirmi yıl kadar önceki Apollo programından beri, yeni araştırma girişimleri başlatılmıştır. Mars'tan öteye sürmesi gereken uzay sondaları için, fotopillerin uygun olmadığı çoktan beri biliniyordu. Örneğin, Satürn'ün uzaklığında, Güneş'ten alınan ışık şiddeti, Dünya yakınındakinin yalnızca %1'i kadardır. Örneğin, Mars çevresinde 1971'de yörüngeye oturtulan ilk sonda olan Mariner 9, toplam yüzeyleri 8 m² olan dört güneş kapağı taşıyordu. Bu kapaklardaki 38.000 kadar fotovoltik göze (ışıl gerilim gözesi), Dünya çevresindeyken 800 wattlık, Mars yakınında ise, yalnızca 400 W'lık güç sağlıyordu; Satürn yakınında 10 W'den fazla değildi. Satürn'ün uzaklığında 1 kW'lık güç elde etmek için, 2 milyon güneş gözesi ve bunları taşıyacak 300 m²'lik



TRANSIT (ABD), 3 W'lık bir nükleer üretilerle donatılmıştır.



**YAKINDA, UZAYDA
NÜKLEER SANTRALLER
DOLAŞACAK**



Cosmos (SSCB), 1 kW'lık "Romachka" reaktörü ile, 1977'den sonra ise 10 kW'lık "Tupaze" reaktörü ile donatılmıştır.



ALSEP (ABD'nin Ay istasyonu), 70 W'lık SNAP 27 üreteci ile donatılmıştır.



VOYAGER (ABD), 150 W'lık SNAP üreteci ile donatılmıştır.

VIKING (ABD), 70 W'lık SNAP üreteci ile donatılmıştır.



Fotopil kapaklar dayanıksız olduğundan ve Güneş'ten uzaklaşınca verimleri düştüğünden, bir çok uydu daha şimdiden nükleer motorlarla donatılmıştır. Öncelikle, fotopil kapaklar yerine, katı çekirdekli nükleer üreteçler geçmiştir. Yakında ise uzaya "hareketli" gerçek nükleer santraller gönderilecektir.

kapaklar gerekecekti.

Gecenin iki hafta sürdüğü Ay üzerinde de, Apollo'dan beri yerleştirilmiş olan ALSEP (Apollo Lunar Scientific Experiment Package-Ay'da Bilimsel Deneyler Paketi) istasyonlarının bilimsel aygıtlarının gereksinime duyduğu enerji bataryaları yeniden yükleyerek bile, fotopillerle beslenmesi söz konusu olamaz. Bu nedenle, Mars'a yerleştirilen Viking, veya uzak güneş sisteminde dolaşan Pioneer ve Voyager sondaları gibi istasyonlar, tümüyle farklı türden elektrik üreteçleri ile donatılmışlardır.

Bunlar, enerjilerini ısıl çekirdekli dönüşümlerden sağlayan radyo-izotopik üreteçlerdir. Bu üreteçler, ısıl-iyonik denen özel diyodlar yardımı ile, on gram kadar radyoaktif maddenin, özellikle plütonyum ve stronsiyumun yavaş bozunumundan çıkan ısıyı, elektrik enerjisine dönüştürürler. Amerikalılar bu üreteçleri, Transit uydularını donatmaya başladıkları 60'lı yılların başından beri denemişlerdir. "SNAP" (System for Nuclear Auxiliary Power-Nükleer Yardımcı Güç Sistemi) olarak adlandırılan bu üreteçler hafiftirler (on kilo kadar), az yer kaplarlar (en büyük boyutları 50 cm'den küçüktür), yapılarındaki parça sayısı az olduğu için, işleyişleri çok güvencelidir. Fakat güçleri zayıftır: 1961'deki ilk Transit uydusu SNAP 3 W'dir; Surveyor Ay sondaları SNAP 11'lerinki 25 W'dir; ALSEP Ay istasyonları SNAP 27'lerinki 70 W'dir. Voyager sondalarında bulunan üçer üreteçten her birinin gücü ise 130 W'dir.

Daha yüksek güçler için gerçek nükleer reaktörler, başka bir deyişle hareketli küçük atomik santraller gereklidir. SNAP üreteçlerinde toplam yükün kilogramı başına 2 watt'tan az olan verim, reaktörler için 6 W/kg'ı geçmektedir. Bu konuda da Amerikalılar ilktir. Deneyisel amaçla, Nisan 1965'te gücü 640 W olan SNAP 10-A'yı göndermişlerdir. Bu deneyim, astronomi çalışmaları ile sınırlı kalmayıp, askeri okya-

nus gözetleme uyduları olan SSU ve OPS'lere de nükleer reaktörler yerleştirilmiştir.

Sovyetler de, okyanus gözetleme uyduları olan Cosmos'ların güçlü radarını beslemek için nükleer reaktörler kullanmaktadır.

UZAY ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN NÜKLEER ÜRETEÇLER ZARARLI MIDIR?

Nükleer uzay çalışmaları dolayısı ile, Dünya'yı çevreleyen uzay, gitgide radyoaktif maddelerle dolmaktadır; bunlar SNAP'lardan gelen plütonyum 238, stronsiyum 90 ve kuryum 242, ve Sovyet uydularından gelen % 90 zenginleştirilmiş uranyum 235 maddeleridir. Radyoaktif kirlilik tehlikesi yüzünden, bu makinelerin Dünya'ya geri getirilmeleri söz konusu değildir. Teknik bu uyduları yeterince yüksek yörüngelere oturtmaktan oluşmaktadır; böylece düşmeleri durumunda, atmosferin de yavaşlatma etkisi nedeni ile, bir kaç yüzyıldan önce Dünya'ya ulaşamayacaklardır. Bu kadar zaman sonra da, kullanılan elementler, kendi dönemleri (1) ile karşılaştırıldığında, radyoaktiflik şiddetlerini yitirmiş olacaklardır. Amerikan Transitleri 800 - 1.200 km, SSU'lar 1.100-1.400 km. ve Sovyet Cosmosları 900-1.000 km. yüksekliklerde dolaşmaktadırlar.

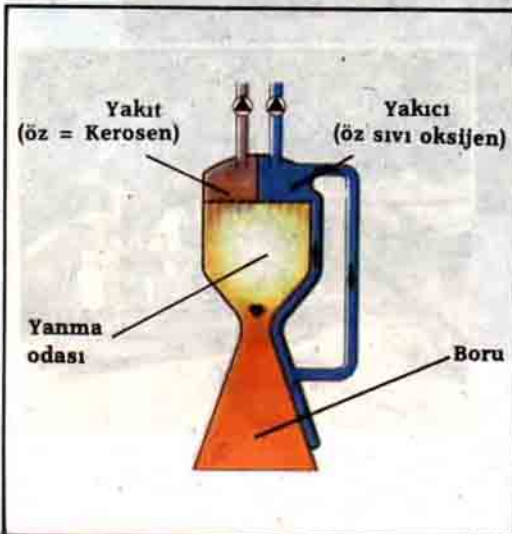
Ay denizine bırakılmış olan ALSEP istasyonlarının radyo-izotopik üreteçlerine gelince, bunlar, Surveyor ve Viking, veya Pioneer 10'un ardından, uzak yıldızlara gitmek üzere birkaç yıl sonra güneş sisteminden ayrılacak olan Pioneer ve Voyager sondalarının üreteçlerinden daha zararlı değildir.

NÜKLEER REAKTÖRLER FÜZELERİN FIRLATILMASINDA DA KULLANILACAKTIR

Atom, yakın gelecekte füzelerin fırlatılmasında da kullanılacaktır. Gerçekten, insanların gelecek uzay çalışmaları bakımından, kimyasal yakıtlı füzeler güneş sistemi içinde kalmak zorundadır. Bir kaç on tonluk veya birkaç yüz tonluk uzay gemilerini, örneğin Mars'a göndermek için, yer'den kalkışta, kurulması olanaksız dev yapılı, makinalar gerekecektir. Apollo programı çerçevesinde Ay'a insan taşımış olan Satürn V dev füzesi veya Sovyetlerin gelecekteki büyük uzay istasyonlarının parçalarını taşımak üzere, ancak 15 verimsiz yıldan sonra atılmaya hazır görünen gizemli "G" atıcısı, bu alanda elde edilebilecek maksimum başandır: 150 ton kadarlık bir uyduyu bir alt yörüngeye yerleştirmek üzere fırlatmak için, 3.000 t ile 5.000 t arasında bir başlangıç toplam kütlesi gerekmektedir (Uydu kütlesinin toplam kütleyle oranı % 5 ve % 3 arasındadır.)

Verim bakımından, kimyasal fırlatma uygulamasında, uzay mekiği en başarılı olanıdır. Kullanılan soğutulmuş sıvı oksijen hidrojen çifti, 2.000 t'luk başlangıç yüküne karşılık, 100t'luk mekiğin yörüngeye yerleştirilmesidir. Kullanılabilir-

(1) Dönem. bir elementin radyoaktifliğinin yarıya düşmesi için geçen zamandır. Örneğin, ²³⁸Pu için 90 yıldır.



cek yakıtların tümü incelendiğinden, daha ileriye gitme ola- nağı da pek yoktur. Yalnızca, oksijenin flüor ile değiştiril- mesi biraz yararlı olabilir; fakat sağladığı kazanç, getirdiği sa- kıncılar (yakıt artıklarının zehirleme etkisi ve kullanım güç- lükleri) önemsizdir.

Bir füzenin başarısının yükseltilmesi, kütle oranının artırılmasına (böylece ölü yük azalacak ve yapı hafifleyecektir) ve yanma gazlarının atış hızının büyütülmesine bağlıdır. Fakat oksijen-hidrojen çiftinin verdiği en büyük gaz atış hızı 4.5 km/l basamağındadır.

Bir nükleer motorlu füze, gaz atış hızını üç katına çıkararak, bir kimyasal füzenin başarısını üç kat artırabilir. Bu füzenin çalışma ilkesi çok yalındır: Zenginleştirilmiş uranyum kullanıldığı reaktör çekirdeği, çıkardığı ısı ile, kendine değen bir akışkanı bir borudan dışarı atılmadan önce ısıtır. Böylece bir kimyasal füze enerji kaynağı itici maddelerden (yakıtlardan) oluşmasına karşılık, bir nükleer füze enerji kaynağı ve itici maddeler birbirlerinden ayrılmışlardır; ve itici maddelerin seçilmesi isteağı bağlıdır. Molekül kütlesi en küçük olanı seçmek yetecektir; çünkü gaz atış hızı molekül kütlesinin karekökü ile ters orantılıdır.

Öyleyse, bir nükleer reaktör için ideal itici, molekül küt- lesi 2 olan hidrojenidir; çünkü bundan daha küçük kütleli mo- lekül yoktur. Bir kimyasal füze, yanmayı boşlukta da sür- dürebilmek için, hidrojen oksijen ile birleştirilir. Böylece çift- tin molekül kütlesi 18'e ulaşır. 18'in karekökünün 2'ninkine oranı tam olarak 3'tür. İşte bu nedenle, hidrojenin kullanıldığı bir nükleer fırlatıcı, gaz atış hızının üç kata çıkmasını sağlar.

Bununla birlikte nükleer füzenin elverişsiz yönleri de var- dır. Reaktör ve zırhlar (uzay gemisinde insan bulunması du-

rumunda zorunlu olan) çok ağırdır. Dolayısı ile, atış hızın- dan kazanılanın bir kısmı, kütle oranı nedeni ile yitirilir.

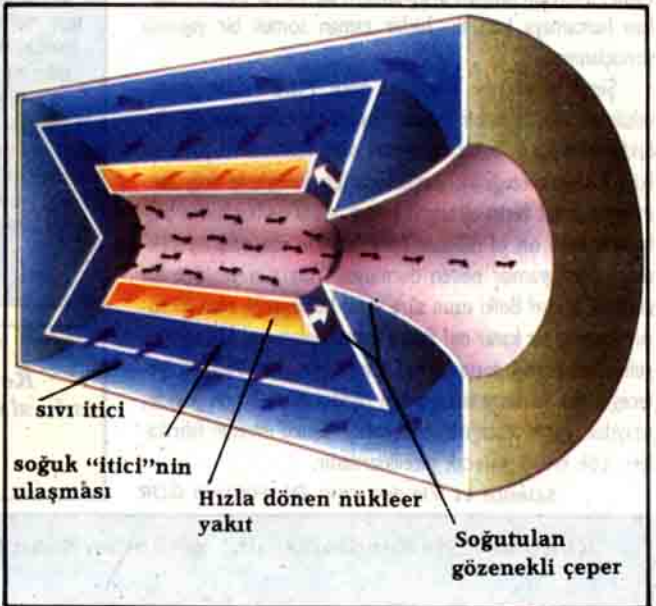
Ayrıca, reaktörün hemen hemen tükenmez enerji biri- kimi de görüldüğü kadar yararlı değildir, çünkü dışarı atıla- cak madde olmadıkça, bu enerji kullanılamaz. İki itici evre arasında, bölünme ürünleri, ısı vererek parçalanmalarını sür- dünürler. Reaktörün yıpranmasından kaçınmak için, soğut- mayı sürdürmek gerekir. Soğutma akışkanının tüketimi de önemli ölçülerdedir.

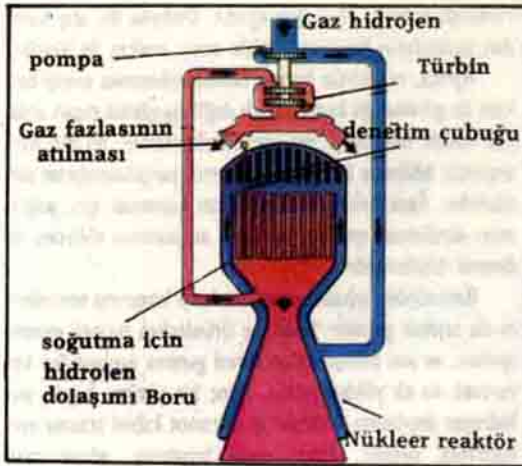
Reaktörden salınan ışınlara karşı korunma sorunları- nı da saymak gerekir. Bölünme ürünlerinin birincil gamma ışınları, ve ana zırhtan gelen ikincil gamma ışınlarından ko- runmak da ek yükler getirir. İlginç bir çözüm, büyük sıvı hidrojen deposunu, reaktör ve astronot kabini arasına yer- leştirmek olabilir. Fakat depo boşalınca, görev nasıl bitirilecektir?

Salt teknik bakımından, yukarıda belirtilen gaz atış hızını elde etmek için, hidrojeni 3.000°C yakınlarına dek ısıtmak gerektiği de bilinmelidir. Öyleyse, reaktör için, bu sıcaklığa dayanıklı maddeler kullanılmalıdır; yalnızca, tantal ve zirkon- yum karbürlerinin yüksek sıcaklıklara dayanıklı birleşik mad- delerle yapılan alaşımları uygun olabilir; fakat bunlar da 2.000°C'nin geçilmesine pek izin vermezler. Bu koşullarda, gaz atış hızı 9 km/s yakınlarına düşecektir; ve başarı, kimya- sal iticilerin başarısının üç katı değil, ancak iki katı olabilecektir.

Daha iyiyi yapmak için, içlerinden geçen gazı ısıtan kla- sik nükleer reaktörlerden vazgeçmek ve çekirdeğinin kendisi de gaz olan ve böylece bölünme ürünlerinin doğrudan doğ- ruya atılacak gazı ısıttığı bir reaktör yapmak gerekir. Fakat o zaman, bu gazın kendisi ile birlikte bölünebilir maddeleri

Gaz çekirdekli nükleer reaktörde, zenginleştirilmiş uranyum gaz evresindedir ve itici (örneğin hidrojen) reaktör çekirdeğinin içinden geçer. Sıvı hidrojen çift çeperli bölgeye gönderilir, buharlaştırılır, sonra döndürülen gaz karışımının bulunduğu silindirik biçimli gövdeye teğet olarak enjekte edilir. Gövdeyi geçen hidrojen normal bir reaktördekinin bir kaç katına varan bir sıcaklıkla boruya ulaşır. Merkez kaç kuvvet, nükleer yakıtın dışındaki sürtünme kuvveti ile zıt yönlü olmalıdır.





de götürmesi nasıl önenebilir? Belki bir merkezkaç kuvveti yaratan bir dönme hareketi sağlanabilir. Bu düşünce ("Orion" projesi), 1955'den başlayarak, Los Alamos'un ünlü laboratuvarında gelişti. Üç yıl sonra, General Dynamics firması, yapılabirlik incelemelerini yapmak için, bir milyon dolarlık bir sözleşme imzaladı. Ağustos 1959'a dek, iki kredi dilimi daha verildi (aylık ortalama 100.000 dolarlık).

1963'de NASA da projeye ortak oldu ve General Dynamics'den insan taşıyabilecek bir uzay gemisi yapmaya yönelmesini istedi. Fakat Orion projesi, aynı yılın Ekim ayında, uzayda nükleer deneyleri yasaklayan anlaşmanın imzalanması ile bitti. Bunun dışında her şey iyi gidiyordu.

Orion projesine koşut olarak, Amerikalılar, uzaya gitmek için nükleer enerjiden yararlanmanın başka olanaklarını da incelediler... Fakat, bir çeyrek yüzyıl süren nükleer motorlu Amerikan füzeleri programları, bir milyar dolarlık toplam harcamaya karşılık, hiçbir zaman somut bir yapıyla sonuçlanmadı...

Şimdi bu yüzyılın sonundan önce, Mars'a insan gönderebilmek için, hem bir fırlatıcı yapma tutkusu hem de güçlükler sürüyor... Fakat, kimyasal iticili füzelerin başarısının ikiye katlanabileceğinin, gerçekleştirilen deneylerle doğrulanmasının umut verici olmasına karşın, ABD'de bugünden başlayarak daha on yıl nükleer fırlatıcılardan söz edilmeyecektir. Bu programlar neden durmuştur? Bir gün yeniden ele alınacak mıdır? Belki uzun süre yanıt bekleyecek olan iki soru. Alınmış bir karar mı? Bütçe kısıtlamaları mı? Üstesinden gelinemez teknik sorunlar mı? Kimse bilmiyor. Yine de, geleceğin dev yörünge istasyonları nedeni ile, atomun gitgide, uzaydaki yerini alacağı bir gerçek. Çünkü evrenin fabrikaları, çok enerji yutacak niteliklerdedir.

Science et Vie'den çev: Dr. Hanaslı GÜR

ELEKTRON MİKROSKOPUNDA CANLILAR

İncelenilen maddeyi 50.000 kez hatta daha fazla büyütebilen/elektron mikroskoplar, mikroskopik dünyanın vazgeçilmez gereçleri olmuşlardır. Görünüm hatalarını en aza indirmek amacıyla, bu aygıtlarda elektron ışınları, hedefe bir vakum içerisinde geçirilerek gönderilir. Ancak canlı hücreler vakumda canlılıklarını sürdüremediklerinden, kısa bir süre öncesine kadar elektron mikroskobu, yalnızca cansız ya da ölü maddelerin incelenmesinde kullanılmaktaydı.

Biyomedikal mühendisi Alan Nelson başkanlığındaki araştırmacılar, artık canlı dokuları elektron mikroskobuyla büyütebilecek, hatta üç boyutlu olarak inceleyebilecek bir teknik geliştirdiler. Söz konusu teknikte, incelenen örnek açıklığı bulunan bir bölmeye konmakta ve bölmede, normal atmosfer basıncının 1/10'unu oluşturacak kadar hava kalması sağlanmaktadır. Bu ortam örneklerin canlı kalması için yeterli olmakta ve çok sayıda hava molekülü ile çarpışması sonucu, elektron ışınının odağının bozulması bu yöntemle önlenmektedir.

Üç boyutlu görüntü elde edilebilmesi için ise araştırmacılar, tıpta kullanılan bilgisayarlı radyogram yönteminden yararlanmışlardır. İncelenen madde çeşitli açılardan görüntülenmekte ve bu görüntülerden her biri bilgisayar tarafından, iki boyutlu görüntü dillimleri halinde hafızada depolanmaktadır. Daha sonra, bu dillimler bilgisayar tarafından yeniden birleştirilmekte ve bu yolla TV ekranındaki benzer şekilde, üç boyutlu canlı bir görüntü elde edilmektedir.

Nelson'un çalışma arkadaşlarından Roy Hughes bir takım mekanik kusurların giderilmesi gerektiğini ancak yeni yöntemden ümitli ve iyimser olduklarını söylemektedir.

Discover'dan çev: Dr. Abdin SÖNMEZ

**Kendi onayınız olmadan kimse-
nin sizi küçük göremeyeceğini bilin.
F.D. ROOSEVELT**

**Kim size "Siz Kendinizsiniz" sözünden daha övücü bir söz söyleyebilir.
W. SHAKESPEARE**

UZAYDAKİ NÜKLEER MOTORLAR

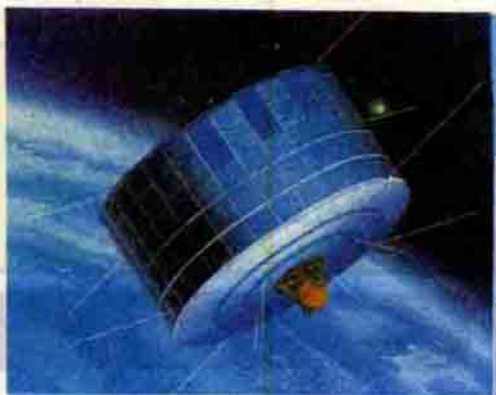
Yirmi dört Sovyet uydusu nükleer motorlarla fırlatıldılar. Amerikalılar da, nükleer atıcılar yaparak, daha uzağa gitmeye hayır durumda idiler. Fakat sonra birdenbire ve gizemli bir biçimde vazgeçtiler. Ama daha sonra nükleer uzay çalışmalarını yeniden ele aldılar; çünkü fotopiller doyurucu sonuçlar vermiyordu.

Pierre KOHLER

Bir yıl kadar önce, ABD, 100 kilowattlık bir nükleer reaktörün yapımı için bir çalışma programının başladığını bildirdi. Güncel santrallerin reaktörleri, bundan 14.000 kat kadar daha güçlü olabilmelerine karşın, yeni yapılacak olanın gücü neden bu kadar küçüktür? Çünkü SP-100 olarak adlandırılan bu reaktör "taşınabilir" olacaktır. NASA'nın 90'li yıllarda fırlatmayı öngördüğü yörünge istasyonları ve uzay sondaları için tasarlanmıştır.

Toplu ve dayanıklı bir enerji kaynağı olması nedeni ile, uzay çalışmalarını durumunda, vurulma olasılığını azalttığından nükleer reaktör konusunda askerler de sivillerle aynı kanıdadırlar. Oysa günümüzde var olan yapay uyduların çoğunun enerji kaynağı olan fotopiller çok dayanıksızdır.

Gerçekten de, yirmi yıl kadar önceki Apollo programından beri, yeni araştırma girişimleri başlatılmıştır. Mars'tan öteye sürmesi gereken uzay sondaları için, fotopillerin uygun olmadığı çoktan beri biliniyordu. Örneğin, Satürn'ün uzaklığında, Güneş'ten alınan ışık şiddeti, Dünya yakınındakinin yalnızca %1'i kadardır. Örneğin, Mars çevresinde 1971'de yörüngeye oturtulan ilk sonda olan Mariner 9, toplam yüzeyleri 8 m² olan dört güneş kapağı taşıyordu. Bu kapaklardaki 38.000 kadar fotovoltik göze (ışıl gerilim gözesi), Dünya çevresindeyken 800 wattlık, Mars yakınında ise, yalnızca 400 W'lık güç sağlıyordu; Satürn yakınında 10 W'den fazla değildi. Satürn'ün uzaklığında 1 kW'lık güç elde etmek için, 2 milyon güneş gözesi ve bunları taşıyacak 300 m²'lik



TRANSIT (ABD), 3 W'lık bir nükleer üretilerle donatılmıştır.



**YAKINDA, UZAYDA
NÜKLEER SANTRALLER
DOLAŞACAK**



Cosmos (SSCB), 1 kW'lık "Romachka" reaktörü ile, 1977'den sonra ise 10 kW'lık "Tupaze" reaktörü ile donatılmıştır.



ALSEP (ABD'nin Ay istasyonu), 70 W'lık SNAP 27 üreteci ile donatılmıştır.



VOYAGER (ABD), 150 W'lık SNAP üreteci ile donatılmıştır.

VIKING (ABD), 70 W'lık SNAP üreteci ile donatılmıştır.



Fotopil kapaklar dayanıksız olduğundan ve Güneş'ten uzaklaşılınca verimleri düştüğünden, bir çok uydu daha şimdiden nükleer motorlarla donatılmıştır. Öncelikle, fotopil kapaklar yerine, katı çekirdekli nükleer üreteçler geçmiştir. Yakında ise uzaya "hareketli" gerçek nükleer santraller gönderilecektir.

kapaklar gerekecekti.

Gecenin iki hafta sürdüğü Ay üzerinde de, Apollo'dan beri yerleştirilmiş olan ALSEP (Apollo Lunar Scientific Experiment Package-Ay'da Bilimsel Deneyler Paketi) istasyonlarının bilimsel aygıtlarının gereksinime duyduğu enerji bataryaları yeniden yükleyerek bile, fotopillerle beslenmesi söz konusu olamaz. Bu nedenle, Mars'a yerleştirilen Viking, veya uzak güneş sisteminde dolaşan Pioneer ve Voyager sondaları gibi istasyonlar, tümüyle farklı türden elektrik üreteçleri ile donatılmışlardır.

Bunlar, enerjilerini ısıl çekirdekli dönüşümlerden sağlayan radyo-izotopik üreteçlerdir. Bu üreteçler, ısıl-iyonik denen özel diyodlar yardımı ile, on gram kadar radyoaktif maddenin, özellikle plütonyum ve stronsiyumun yavaş bozunumundan çıkan ısıyı, elektrik enerjisine dönüştürürler. Amerikalılar bu üreteçleri, Transit uydularını donatmaya başladıkları 60'lı yılların başından beri denemişlerdir. "SNAP" (System for Nuclear Auxiliary Power-Nükleer Yardımcı Güç Sistemi) olarak adlandırılan bu üreteçler hafiftirler (on kilo kadar), az yer kaplarlar (en büyük boyutları 50 cm'den küçüktür), yapılarındaki parça sayısı az olduğu için, işleyişleri çok güvencelidir. Fakat güçleri zayıftır: 1961'deki ilk Transit uydusu SNAP 3 W'dir; Surveyor Ay sondaları SNAP 11'lerinki 25 W'dir; ALSEP Ay istasyonları SNAP 27'lerinki 70 W'dir. Voyager sondalarında bulunan üçer üreteçten her birinin gücü ise 130 W'dir.

Daha yüksek güçler için gerçek nükleer reaktörler, başka bir deyişle hareketli küçük atomik santraller gereklidir. SNAP üreteçlerinde toplam yükün kilogramı başına 2 watt'tan az olan verim, reaktörler için 6 W/kg'ı geçmektedir. Bu konuda da Amerikalılar ilktir. Deneyisel amaçla, Nisan 1965'te gücü 640 W olan SNAP 10-A'yı göndermişlerdir. Bu deneyim, astronomi çalışmaları ile sınırlı kalmayıp, askeri okya-

nus gözetleme uyduları olan SSU ve OPS'lere de nükleer reaktörler yerleştirilmiştir.

Sovyetler de, okyanus gözetleme uyduları olan Cosmos'ların güçlü radarını beslemek için nükleer reaktörler kullanmaktadır.

UZAY ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN NÜKLEER ÜRETEÇLER ZARARLI MIDIR?

Nükleer uzay çalışmaları dolayısı ile, Dünya'yı çevreleyen uzay, gitgide radyoaktif maddelerle dolmaktadır; bunlar SNAP'lardan gelen plütonyum 238, stronsiyum 90 ve kuryum 242, ve Sovyet uydularından gelen % 90 zenginleştirilmiş uranyum 235 maddeleridir. Radyoaktif kirlilik tehlikesi yüzünden, bu makinelerin Dünya'ya geri getirilmeleri söz konusu değildir. Teknik bu uyduları yeterince yüksek yörüngelere oturtmaktan oluşmaktadır; böylece düşmeleri durumunda, atmosferin de yavaşlatma etkisi nedeni ile, bir kaç yüzyıldan önce Dünya'ya ulaşamayacaklardır. Bu kadar zaman sonra da, kullanılan elementler, kendi dönemleri (1) ile karşılaştırıldığında, radyoaktiflik şiddetlerini yitirmiş olacaklardır. Amerikan Transitleri 800 - 1.200 km, SSU'lar 1.100-1.400 km. ve Sovyet Cosmosları 900-1.000 km. yüksekliklerde dolaşmaktadırlar.

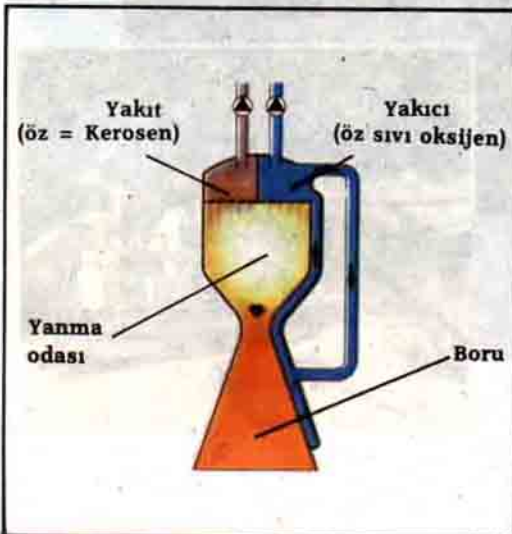
Ay denizine bırakılmış olan ALSEP istasyonlarının radyo-izotopik üreteçlerine gelince, bunlar, Surveyor ve Viking, veya Pioneer 10'un ardından, uzak yıldızlara gitmek üzere birkaç yıl sonra güneş sisteminden ayrılacak olan Pioneer ve Voyager sondalarının üreteçlerinden daha zararlı değildir.

NÜKLEER REAKTÖRLER FÜZELERİN FIRLATILMASINDA DA KULLANILACAKTIR

Atom, yakın gelecekte füzelerin fırlatılmasında da kullanılacaktır. Gerçekten, insanların gelecek uzay çalışmaları bakımından, kimyasal yakıtlı füzeler güneş sistemi içinde kalmak zorundadır. Bir kaç on tonluk veya birkaç yüz tonluk uzay gemilerini, örneğin Mars'a göndermek için, yer'den kalkışta, kurulması olanaksız dev yapılı, makinalar gerekecektir. Apollo programı çerçevesinde Ay'a insan taşımış olan Satürn V dev füzesi veya Sovyetlerin gelecekteki büyük uzay istasyonlarının parçalarını taşımak üzere, ancak 15 verimsiz yıldan sonra atılmaya hazır görünen gizemli "G" atıcısı, bu alanda elde edilebilecek maksimum başandır: 150 ton kadarlık bir uyduyu bir alt yörüngeye yerleştirmek üzere fırlatmak için, 3.000 t ile 5.000 t arasında bir başlangıç toplam kütlesi gerekmektedir (Uydu kütlesinin toplam kütleyle oranı % 5 ve % 3 arasındadır.)

Verim bakımından, kimyasal fırlatma uygulamasında, uzay mekiği en başarılı olanıdır. Kullanılan soğutulmuş sıvı oksijen hidrojen çifti, 2.000 t'luk başlangıç yüküne karşılık, 100t'luk mekiğin yörüngeye yerleştirilmesidir. Kullanılabilir-

(1) Dönem. bir elementin radyoaktifliğinin yarıya düşmesi için geçen zamandır. Örneğin, ²³⁸Pu için 90 yıldır.



cek yakıtların tümü incelendiğinden, daha ileriye gitme ola- nağı da pek yoktur. Yalnızca, oksijenin flüor ile değiştiril- mesi biraz yararlı olabilir; fakat sağladığı kazanç, getirdiği sa- kıncılar (yakıt artıklarının zehirleme etkisi ve kullanım güç- lükleri) önemsizdir.

Bir füzenin başarısının yükseltilmesi, kütle oranının artırılmasına (böylece ölü yük azalacak ve yapı hafifleyecektir) ve yanma gazlarının atış hızının büyütülmesine bağlıdır. Fakat oksijen-hidrojen çiftinin verdiği en büyük gaz atış hızı 4.5 km/l basamağındadır.

Bir nükleer motorlu füze, gaz atış hızını üç katına çıkararak, bir kimyasal füzenin başarısını üç kat artırabilir. Bu füzenin çalışma ilkesi çok yalındır: Zenginleştirilmiş uranyum kullanıldığı reaktör çekirdeği, çıkardığı ısı ile, kendine değen bir akışkanı bir borudan dışarı atılmadan önce ısıtır. Böylece bir kimyasal füze enerji kaynağı itici maddelerden (yakıtlardan) oluşmasına karşılık, bir nükleer füze enerji kaynağı ve itici maddeler birbirlerinden ayrılmışlardır; ve itici maddelerin seçilmesi isteağı bağlıdır. Molekül kütlesi en küçük olanı seçmek yetecektir; çünkü gaz atış hızı molekül kütlesinin karekökü ile ters orantılıdır.

Öyleyse, bir nükleer reaktör için ideal itici, molekül küt- lesi 2 olan hidrojenidir; çünkü bundan daha küçük kütleli mo- lekül yoktur. Bir kimyasal füze, yanmayı boşlukta da sür- dürebilmek için, hidrojen oksijen ile birleştirilir. Böylece çift- tin molekül kütlesi 18'e ulaşır. 18'in karekökünün 2'ninkine oranı tam olarak 3'tür. İşte bu nedenle, hidrojenin kullanıldığı bir nükleer fırlatıcı, gaz atış hızının üç kata çıkmasını sağlar.

Bununla birlikte nükleer füzenin elverişsiz yönleri de var- dır. Reaktör ve zırhlar (uzay gemisinde insan bulunması du-

rumunda zorunlu olan) çok ağırdır. Dolayısı ile, atış hızın- dan kazanılanın bir kısmı, kütle oranı nedeni ile yitirilir.

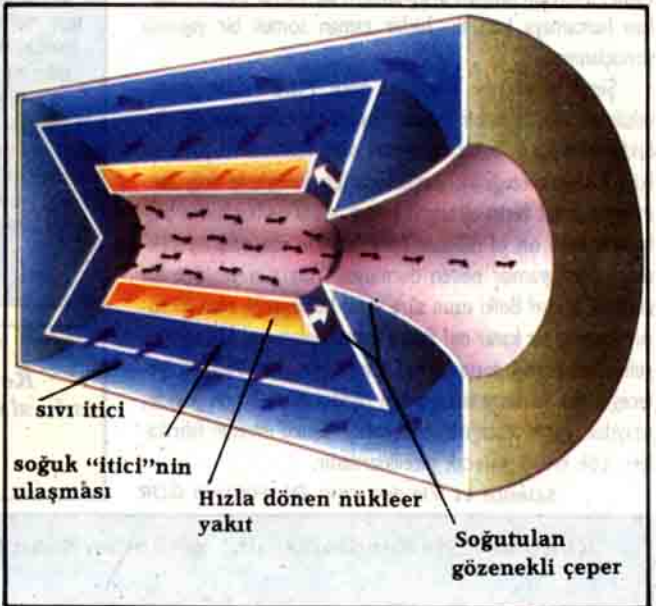
Ayrıca, reaktörün hemen hemen tükenmez enerji biri- kimi de görüldüğü kadar yararlı değildir, çünkü dışarı atıla- cak madde olmadıkça, bu enerji kullanılamaz. İki itici evre arasında, bölünme ürünleri, ısı vererek parçalanmalarını sür- dünürler. Reaktörün yıpranmasından kaçınmak için, soğut- mayı sürdürmek gerekir. Soğutma akışkanının tüketimi de önemli ölçülerdedir.

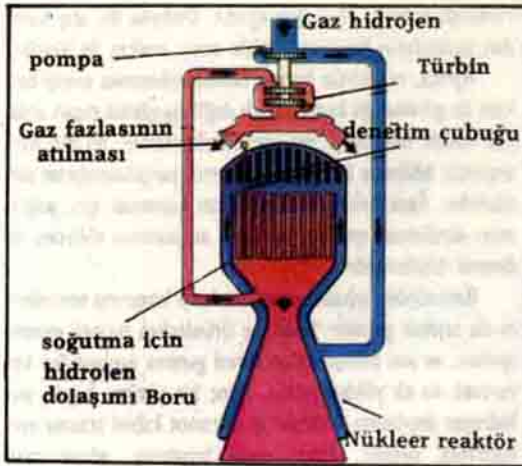
Reaktörden salınan ışınlara karşı korunma sorunları- nı da saymak gerekir. Bölünme ürünlerinin birincil gamma ışınları, ve ana zırhtan gelen ikincil gamma ışınlarından ko- runmak da ek yükler getirir. İlginç bir çözüm, büyük sıvı hidrojen deposunu, reaktör ve astronot kabini arasına yer- leştirmek olabilir. Fakat depo boşalınca, görev nasıl bitirilecektir?

Salt teknik bakımdan, yukarıda belirtilen gaz atış hızını elde etmek için, hidrojeni 3.000°C yakınlarına dek ısıtmak gerektiği de bilinmelidir. Öyleyse, reaktör için, bu sıcaklığa dayanıklı maddeler kullanılmalıdır; yalnızca, tantal ve zirkon- yum karbürlerinin yüksek sıcaklıklara dayanıklı birleşik mad- delerle yapılan alaşımları uygun olabilir; fakat bunlar da 2.000°C'nin geçilmesine pek izin vermezler. Bu koşullarda, gaz atış hızı 9 km/s yakınlarına düşecektir; ve başarı, kimya- sal iticilerin başarısının üç katı değil, ancak iki katı olabilecektir.

Daha iyiyi yapmak için, içlerinden geçen gazı ısıtan kla- sik nükleer reaktörlerden vazgeçmek ve çekirdeğinin kendisi de gaz olan ve böylece bölünme ürünlerinin doğrudan doğ- ruya atılacak gazı ısıttığı bir reaktör yapmak gerekir. Fakat o zaman, bu gazın kendisi ile birlikte bölünebilir maddeleri

Gaz çekirdekli nükleer reaktörde, zenginleştirilmiş uranyum gaz evresindedir ve itici (örneğin hidrojen) reaktör çekirdeğinin içinden geçer. Sıvı hidrojen çift çeperli bölgeye gönderilir, buharlaştırılır, sonra döndürülen gaz karışımının bulunduğu silindirik biçimli gövdeye teğet olarak enjekte edilir. Gövdeyi geçen hidrojen normal bir reaktördekinin bir kaç katına varan bir sıcaklıkla boruya ulaşır. Merkez kaç kuvvet, nükleer yakıtın dışındaki sürtünme kuvveti ile zıt yönlü olmalıdır.





de götürmesi nasıl önenebilir? Belki bir merkezkaç kuvveti yaratan bir dönme hareketi sağlanabilir. Bu düşünce ("Orion" projesi), 1955'den başlayarak, Los Alamos'un ünlü laboratuvarında gelişti. Üç yıl sonra, General Dynamics firması, yapılabirlik incelemelerini yapmak için, bir milyon dolarlık bir sözleşme imzaladı. Ağustos 1959'a dek, iki kredi dilimi daha verildi (aylık ortalama 100.000 dolarlık).

1963'de NASA da projeye ortak oldu ve General Dynamics'den insan taşıyabilecek bir uzay gemisi yapmaya yönelmesini istedi. Fakat Orion projesi, aynı yılın Ekim ayında, uzayda nükleer deneyleri yasaklayan anlaşmanın imzalanması ile bitti. Bunun dışında her şey iyi gidiyordu.

Orion projesine koşut olarak, Amerikalılar, uzaya gitmek için nükleer enerjiden yararlanmanın başka olanaklarını da incelediler... Fakat, bir çeyrek yüzyıl süren nükleer motorlu Amerikan füzeleri programları, bir milyar dolarlık toplam harcamaya karşılık, hiçbir zaman somut bir yapıyla sonuçlanmadı...

Şimdi bu yüzyılın sonundan önce, Mars'a insan gönderebilmek için, hem bir fırlatıcı yapma tutkusu hem de güçlükler sürüyor... Fakat, kimyasal iticili füzelerin başarısının ikiye katlanabileceğinin, gerçekleştirilen deneylerle doğrulanmasının umut verici olmasına karşın, ABD'de bugünden başlayarak daha on yıl nükleer fırlatıcılardan söz edilmeyecektir. Bu programlar neden durmuştur? Bir gün yeniden ele alınacak mıdır? Belki uzun süre yanıt bekleyecek olan iki soru. Alınmış bir karar mı? Bütçe kısıtlamaları mı? Üstesinden gelinemez teknik sorunlar mı? Kimse bilmiyor. Yine de, geleceğin dev yörünge istasyonları nedeni ile, atomun gitgide, uzaydaki yerini alacağı bir gerçek. Çünkü evrenin fabrikaları, çok enerji yutacak niteliklerdedir.

Science et Vie'den çev: Dr. Hanaslı GÜR

ELEKTRON MİKROSKOPUNDA CANLILAR

İncelenilen maddeyi 50.000 kez hatta daha fazla büyütebilen/elektron mikroskoplar, mikroskopik dünyanın vazgeçilmez gereçleri olmuşlardır. Görünüm hatalarını en aza indirmek amacıyla, bu aygıtlarda elektron ışınları, hedefe bir vakum içerisinde geçirilerek gönderilir. Ancak canlı hücreler vakumda canlılıklarını sürdüremediklerinden, kısa bir süre öncesine kadar elektron mikroskobu, yalnızca cansız ya da ölü maddelerin incelenmesinde kullanılmaktaydı.

Biyomedikal mühendisi Alan Nelson başkanlığındaki araştırmacılar, artık canlı dokuları elektron mikroskobuyla büyütebilecek, hatta üç boyutlu olarak inceleyebilecek bir teknik geliştirdiler. Söz konusu teknikte, incelenen örnek açıklığı bulunan bir bölmeye konmakta ve bölmede, normal atmosfer basıncının 1/10'unu oluşturacak kadar hava kalması sağlanmaktadır. Bu ortam örneklerin canlı kalması için yeterli olmakta ve çok sayıda hava molekülü ile çarpışması sonucu, elektron ışınının odağının bozulması bu yöntemle önenebilmektedir.

Üç boyutlu görüntü elde edilebilmesi için ise araştırmacılar, tıpta kullanılan bilgisayarlı radyogram yönteminden yararlanmışlardır. İncelenen madde çeşitli açılardan görüntülenmekte ve bu görüntülerden her biri bilgisayar tarafından, iki boyutlu görüntü dillimleri halinde hafızada depolanmaktadır. Daha sonra, bu dillimler bilgisayar tarafından yeniden birleştirilmekte ve bu yolla TV ekranındaki benzer şekilde, üç boyutlu canlı bir görüntü elde edilmektedir.

Nelson'un çalışma arkadaşlarından Roy Hughes bir takım mekanik kusurların giderilmesi gerektiğini ancak yeni yöntemden ümitli ve iyimser olduklarını söylemektedir.

Discover'dan çev: Dr. Abdin SÖNMEZ

**Kendi onayınız olmadan kimse-
nin sizi küçük göremeyeceğini bilin.
F.D. ROOSEVELT**

**Kim size "Siz Kendinizsiniz" sözünden daha övücü bir söz söyleyebilir.
W. SHAKESPEARE**

20. YÜZYILI YARATAN BULUŞLAR

20. Yüzyılda yapılan büyük buluşlardan ilki bakalittir. Doğanın karbon atomunu diğer birkaç basit elemente (çoğunlukla, oksijen, hidrojen, azot) birleştirerek canlı yapıları oluşturmaya, kimyacıların doğayı taklit ederek basit bileşiklerden karmaşık organik bileşikler sentezlemeye çalışmalarının kaynağı olmuştur.

1863'te Belçika'da doğan Leo Baekeland, yaratıcı kimyacı ile ticari girişimi akıllı ve kârlı bir şekilde birleştirmiştir. Ghent Üniversitesi'nde organik kimya eğitimi gördükten sonra, kendini kimya alanındaki buluşlara adanarak Baekeland'ın en büyük zaferi, güçlü güneş ışığı yerine, yapay ışığa duyarlı velox fotoğraf kâğıdını bulmasıdır. Baekeland, bu kâğıdı Eastman Kodak'a 1869'da 750 bin dolara satmıştır.

PLASTİK DÜNYASI

Bir laboratuvar ve bir asistan edindikten sonra, birçok kimyacı gibi Baekeland da fenol - formaldehit reaksiyonu sonucu meydana gelen sentetik gomolakla uğraştı. Gomalak, cıltın bilinen bileşenlerinden biriydi. Toz halinde iken fotoğraf plakları için kullanılıyordu. ve elektrik yalıtım ve donatım işlerinde sert lastiğe göre daha üstündü. Hızla gelişen elektrik endüstrisi sınırlı olarak üretilen gomalak'ı zorlamaktaydı.

1907'nin Haziran ayında Baekeland, şimdiye kadar kimyenin dikkat etmediği bir noktaya ilgilenmeye başladı. Laboratuvar defterinde fenol, formaldehit ve bazdan oluşan ümit verici bir karışımdan söz ediyordu. Sonunda hazırladığı karışımlardan birini kapalı tüpte ısıtınca çok özel bir şey gözledi.

"Katılaştıran madde sarımsak ve sert ... Bu ümit verici görünüyor. D ismini verdiğim bu maddenin tek başına ya da asbest, kazein, çinkooksit, nişasta ve değişik inorganik tuzlarla konjuge durumda bulunduğu, şekillenebilir maddeler oluşturmaya değer taşıyabilir. Bu maddeler seliloit ve sert lastiğin yerini alabilir."

Baekeland, seliloit ve sert lastikle kıyasladığında, kendi maddesinde büyük bir gelecek görüyordu. Gerçekte, 1890'lardan itibaren plastik sözcüğü, seliloz nitrata başlayan bir grup maddeyi tanımlamak için bazı bilim dergilerinde çoktan kullanılmaya başlanıyordu. Özel günlüğünde Baekeland kendini biraz daha hayalperest görüyordu. "bugünlerde bu ka-

İnsanların bugünkü teknolojik düzeye erişmelerindeki en önemli öge hiç kuşkusuz bilimdir. Bilim adamlarının çağlar boyunca verdiği ürünler, bir önceki yenisinin temel taşı olarak bizi bugünkü durumumuza getirmişlerdir. Bu buluşlar çoğu zaman insanlığın hizmetine sunulmakla beraber, bazen atom bombası gibi insanları yok etmek için de kullanılmışlardır. Ama bilim ve bilimsel düşünce her zaman için doğruyu, güzeli ve iyiyi buldurur, bundan dolayı ilerleyen zaman içinde insanların bilimi birbirlerini yok etmek yerine, kendi hizmetlerinde kullanmayı öğreneceklerine inanıyoruz.

dar haberin ve ilginç ürünlerin oluşmasına yol açan başarılı çalışmanın, plastik ve cila gibi çok dar bir uygulama alanı olduğunu düşünüyorum. Bakalit diye adlandıracağım bir maddenin patenti için başvurum"

Doğal kehribar renginde olan ve kolaylıkla parlak boyalarla boyanabilen Bakalit, harika bir maddeydi: Eritilemiyordu, zorlukla yakılabiliyordu. Asitlere ve yakıcı maddelere dirençliydi ve iyi bir yalıtıktı. Yeni maddelerin henüz kullanılmadığı bir dönemde, bakalit kararlılığı (stability), kullanım alanının çok oluşu ve kullanım rahatlığıyla birçok sanayicinin dikkatini çekmişti.

20. Yüzyılda bakalit birçok kullanım alanı buldu. Tost makinaları, elektrik fişleri, tencere tutacakları ile günlük hayatımıza girdi. Ayrıca araba distribütör kapaklarında, radyo solenoitlerinde ve uçak endüstrisinde birçok alanda kullanıldı.

Kimyasal sentezler için bir hareket noktası olan bakalit, ilk sentetik polimerdir. Bir Alman kimyacı olan Hermann Staudinger, bazı maddelerin molekül ağırlıklarını bularak polimer bilimini kurmuş oldu. 1928'de ise Wallace Carothers, polimer teorisini geliştirdi ve neopren lastiği ve naylon gibi ürünler yarattı.

1930 - 1940'ları a plastik, artık endüstrinin vazgeçilmez bir parçası olmuştu. Baekeland, yaşlılığından dolayı teknoloji dünyasından çekilmek zorunda kalmıştı. Ölümünden 4 yıl kadar önce plastik dünyasında Baekeland'ın hayal bile edemeyeceği bir yenilik oldu. Naylon çoraplar piyasaya çıktı ve dört gün içinde 4 milyon çift satıldı.

ZEKA TESTLERİ

20. yüzyıldaki diğer bir buluş ise zekâ testleriydi. Warren'in psikoloji sözlüğünde, Binet'in zeka testi "Bireyin akıl kapasitesini ölçmek amacıyla, kişiye çözmesi için verilen problem ya da problem dizileri veya yapılması istenen görev ya da görev dizileri," olarak tanımlanıyordu.

Zekâ kelimesi yanlış bir şekilde, kalıttımla eşanlamlı olarak kullanılmaktadır. Oysa zekâ ne sabittir, ne de yalnızca bir tek ölçek üzerinden saptanabilir.

1894'te Fransız fizyoloğu Alfred Binet çocukların bellek, düşgücü, dikkat, tümceleri anlama, ahlaki yargılama ve diğer karmaşık zihinsel işlevlerini ölçme yöntemleri araştırmaya başladı. 1903'te kendi kızının zihinsel gelişmesi üzerine bir çalışma yayınladı. 1904'te Paris'te devlet okullarındaki zihinsel özürlü çocukların sorunları ile ilgilenen komisyona çağırıldı.

Théodore Simon'un da yardımıyla bu çocuklara birçok test uyguladı. 1905'de Binet ve Simon, değişen zorluklardaki testlerini "zekanın metrik ölçeği" (Metrical Scale of Intelligence) adıyla yayınladılar. Bu kullanılabilir ilk zekâ testiydi. 1911 yılına dek bu testlerin değişik yaş gruplarına uygulanabilirliği üzerinde çalışmışlardır.

Binet'in zekâ yaşı kavramı ve bunu saptama yöntemi teoriden değil pragmatik deneme yanılma yönteminden kaynaklanmaktadır. Bu pratik yaklaşım, kimse nedenini anlamasa bile, yararlı sonuçlar veren zekâ testini biçimlendirdi.

Binet'in yöntemine göre gerizekalılık, çocuğun akli ve kronolojik yaşları arasındaki farktır. 1914'te Alman fizyoloğu William Stern, zekâ yaşını kronolojik yaşa bölerek I Q (intelligence quotient) kavramını geliştirmiştir.

Stanford Üniversitesi'nden Lewis Terman, Binet - Simon testini ABD'ye uyarladı. I Q'nun tüm yaşam boyunca görece sabit kaldığını ve erişkinlerin zekâsının çocuklukta verilen testlere bakılarak önceden yordanabileceğine inanıyordu. Zekâ testi ABD'de hızla yayıldı. Binet'in görüşleri kolayca katullenilip genelleştirildi ve birçok değişik biçimi türetildi. İlk müşterilerden biri ABD ordusuydu. Test Birinci Dünya Savaşı'nda askerleri sınamak için kullanıldı. Ancak Binet testi uzun olduğu için Army Alpha dalı kâğıt kalem testi geliştirildi. Bunun pandomim biçimi olan Army Beta okuma yazma bilmeyenlere ve İngilizce konuşamayan gruplara uygulandı. Ordunun deneyimi testin güvenilirliğini gösterdi; çünkü test değişik biçimlere sokulabiliyor ve bireyler arasındaki farkları ortaya çıkarabiliyordu. Bundan sonra zekâ testi uygulaması, kamuoyu tarafından tartışma götürmeyecek bir biçimde rutin bir olay olarak kabullenildi.

Zekâ testleri ilk ortaya çıktığında kalıtımın gücüne kesin ve yaygın bir inanış vardır. Hayvanlar ve bitkiler istenen özelliklerde üretilebildiğine göre, neden insanlar için de aynı şey geçerli olmasın deniyordu.

Testlerin sonuçlarının yanlış kullanımlarına dikkat çekilmesine rağmen asıl sorun henüz tam güvenilir test yöntemlerinin geliştirilmemesi olmasındır. Diğer bir sorun, zekâ testi uygulamasının, yeterli kuramdan yoksun bir şekilde gelişmesidir. Farklı yeteneklerin sayısı gibi temel sorular bile henüz ortaya konmamıştır. Ancak zekâ davranışında yer alan zihinsel süreç, ayrıntılı olarak belirlenmeye başlamıştır.



Bilgisayar bilimcileri de zeki insanlar kadar, zeki makineler yaratmak için genellenebilecek bir kuram oluşturma çabasındadırlar. Bugün birçok kimse zekâ testleri kullanımının yararlarına inanmaktadır. Karamsal olarak doğrulanmasa da bu testlerin üretilmesi ve kullanılması sürecektir

EINSTEIN'IN HARİKA YILI

Her ne kadar birçok kişi yanlış bir inançla, O'nu atom bombasının yapımcısı olarak görse de Einstein, çağımızın en büyük fizikçilerindendir. 14 Mart 1905'de 26. yaş gününü kutladığında Einstein, hiç kimse için dikkate değer biri değildi. Ancak Einstein, 1905 yılı bitmeden bilimsel görüşte büyük bir dönüşüm sağlayan altı çağdaş yazı yayınladı. Bunlardan ikisi fizik bilimine yeni bir boyut kazandırdı; görecelik (relativity), kuantum fiziğinin oluşmasına yardım etti. Diğer üçü de atom teorisini ve statik mekanik konusunu değiştirdi. Newton'un 1665 ve 1666'da 23 yaşında iken calculus'u (türev, ilkel hesap) bulması ve yer çekimi teorisini geliştirmesinden beri bilim dünyası böyle bir yaratıcılık patlamasına tanık olmamıştı.

Altı yazının ilki, ışığın daha küçük parçalara bölünemeyen üniteler halinde soğurulup, yayılan quanta'lardan oluştuğunu açıklıyordu. Bugün kuantum kuramı, nerdeyse tüm fiziği kapsar. Bu prensip, doğanın hareketliliğinin temel parçacık yapısını açıklar. Bu parçacıklar, sonuçta önümüzdeki tüm fiziksel gerçekleri oluştururlar. Bu prensip olmadan atom olayının atomdan o küçük düzeyleri hakkında doğru fikir yürütmek olanaksızdır.

1905'den önceki quantum entelektüel bir meraktan öteye gitmemişti. Bulucusu, Max Planck bile, ışığın quanta'larından sanısına karşıydı. Einstein, kuantum prensibini soyut bir kuram olmaktan çıkarıp, onu bilimsel çalışmaların bir aracı haline getirdi. Bu süreç esnasında, kuantum mekaniği, sta-

tik ve termodinamiğin aralarındaki sürekli bağlantıları yavaş yavaş kurmaktaydı.

Bilimsel olduğu kadar felsefi bir önemde taşıyan bu özel yazının yararı zamanın önde gelen fizikçileri tarafından hemen kabul edildi. Görecelilik, fiziği kesin bir yenilgiden kurtardı. Bu prensip, fiziği büyük uzaylar ve yüksek hızlar konusunda aydınlatıyordu. Klasik fizik yeryüzüne bağlıydı ve Newton'un belirttiği şekilde bir laboratuvarın dinlenme durumunda kabullenilmesi gibi bir varsayımı dayanıyordu. Aslında evrende hiçbir şey sabit değildir. Eğer değişik gezegenlerdeki bilim adamları birbirlerinin deneylerini gözleyebilseydiler, ışığın sınırlı hızından ve gezegenlerinin göreceli hızlarının etkisinden dolayı değişik sonuçlar bulacaklardı. Görecelilik bu değişiklikleri şifrelemek için öyle değişik bir yol önermiştir ki, evrenin devinimi içinde bütün gözlemler bir basit fizik kanunu sayesinde uyusabilmektedir.

Einstein, temel fizik kanunlarının evrensel geçerliliğini korumak için zamanı ve uzayı, değişik biçimlere girebilen kavramlar olarak tanımlamak zorunda kaldı. Görecelilik, tutucu bir çalışmadan ziyade birçok defalar devrimci olarak tanımlanmasına karşın bir gazetedeki başlık kadar radikaldir. Einstein bunu Invariantenteorie (değişmez teori) diye adlandırıyordu, (Daha kışkırtıcı olan görecelilik ismi Planck tarafından konmuştu) ve görecelilik üzerine, Planck'ın çok daha devrimci olan kuantum prensibinden, çok daha az çalışmıştır.

1905 çalışmalarının diğer üçünde Einstein, moleküllerin büyüklüklerini ölçmek için yeni bir yol sundu ve Brown hareketinin (bir sıvıdaki süspanse parçacıkların hareketi) çok daha küçük bir ölçekte hızla hareket eden atomların varlığını açığa vurduğunu bildirdi. Bu, bilim adamlarının atomların gerçekliğine inanmalarını sağladı.

Bugünün tarihçileri Einstein'ı 20. yüzyıl fiziğinin iki ana konusunda öncü sayarlar. Bunlardan biri statik mekanik ve kuantum fiziği nedeniyle en çok küçüğün anlaşılması, diğeri görecelilik nedeniyle uzayın geniş alanlarının araştırılmasıdır.



Birleşik alan kuramındaki ustası James Clerk Maxwell'dir. Maxwell, görünürde farklı güçler olan elektrik ve manyetizmanın elektromanyetizma diye adlandırdığı tek bir gücün parçaları olduğunu keşfetti.

Quantum ışık yazısı ilk tümcesinde maxwell'den söz eder. Einstein "Fizikçilerin gazlar ve kütlelerle ilgili kuramsal düşünceleri ve Maxwell'in boş uzaydaki elektromanyetik süreç kuramı düşüncesi arasındaki engin bir resmi fark vardır" diye yazar. O'na göre genelde ışık süreklilik gösteren dalgalardan oluşurken, madde bir çeşit parçacıklardan oluşmuş gibi düşünülmektedir. Bu yalnızca resmi ayırım Einstein'a hiç de zarif görünmüyordu ve ışık dalgalarının parçacıklardan, quanta'lardan oluştuğunu yayınlıyarak bu ayırımı eledi. Einstein, bizi olayın kendinde olmayan asimetrilere götürür. Böyle bir asimetri ile, 16 yaşındayken bir ışık demetini ışık hızında kovalarken neler görebileceğini düşünürken yüz yüze geldi. Yıllar sonra otobiyografik yazılarında "Böyle bir ışık demeti uzamsal salınma yapar, dinlenme durumunda bir elektromanyetik alan gibi gözlemlenmeliydi" diye yazar. Her nasıl deneyimsel olarak ya da Maxwell'in eşitliğine göre böyle bir yok gibi görünmektedir.

Einstein ışığın hızının, gözlemcilerin görece hızlarından bağımsız temel bir sabit olduğunu öne sürerek çelişkiyi çözdü. Maxwelle'e karşı olan hürmeti onun görecelilik konusunda çalışmaya başlamasına neden oldu. Özel görecelilik teorisi de, birleştirmenin tohumlarını içinde o kadar derin barındırıyordu ki, Einstein bile bunu ilk bakışta fark edemedi. Bu, $E = mc^2$ denkliğinde gösterilen maddenin ve enerjinin denkliliği.

Einstein yaşadığı sürede bu denklemin termonükleer bombaların yapımından yıldızların nasıl parladığını anlamasına kadar her alanda nasıl uygulandığını gördü.

$E = mc^2$, evrenin başlangıcının (origin) bulunabilmesi yolunu açmıştır. Einstein'ın ışığında, evrenbilimi araştırmaları büyük mesafeler kaydetmiştir.

$E = mc^2$, bize maddenin donmuş bir enerji olduğunu anlatmaktadır. Bilim adamları bugün evrenin sadece enerjiden yola çıkarak oluştuğuna inanmaktadır. Daha sonra enerjinin büyük bir kısmı madde diye isimlendirdiğimiz şekli aldı; çünkü evren genişliyordu.

Milyarlarca yıl önce evrenin genişlemesi, evrendeki yüksek enerjili ve özgül ağırlıklı her şeyin bir araya toplandığını belirtmektedir. Bundan dolayı genç evren, çok veya az saf olan enerji çorbasının daha sonra soğuyarak veya donarak, madde diye isimlendirdiğimiz hale gelmiş olmalıdır. Bu buluşları Einsteinı 20. yüzyılın en büyüklerinden biri yaptı.

KAN GRUPLARI

20. yüzyılın büyüklerinden birisi de Karl Landsteiner'dir. Landsteiner, kan gruplarını bularak, birçok kişinin hayatını kurtaran kan naklini (transfüzyon) olanaklı hale getirdi.

Bitkiler ve hayvanlar için karakteristik özellik taşıyan ve canlı hücrelerinin değişmez birimlerinden biri olan proteini keşfeden Landsteiner, 1900'lerde kan üzerinde bu karakteristik gruplar için çeşitli gözlemler yaptı. Bir kişinin kırmızı kan hücreleri ile diğer bir kişinin serumu karşılaştırıldığında, bazen hücrelerin gruplar yapacak şekilde bir araya geldiğini gözledi; A ve B ismini verdiği, kırmızı hücrelere ait iki protein buldu. Bu proteinlerden birinin ya da diğerinin bulunmasına ya da ikisinin bulunmayışına göre A, B, AB ve O diye gruplara ayırdı.

Uzun yıllar Landsteiner'in keşfi pratik olarak pek önem taşımadı. Birinci Dünya Savaşı sırasında 21 Milyon yaralı insan ortaya çıkmasıyla kan toplanmaya ve ABD sistemi kullanılarak sınıflandırılmaya başlandı. Toplanan kanlara sodyum sitrat ilave edilince kanın pıhtılaşmasını önledi ve böylece kanların saklanması sağlandı. Daha sonra kan bankaları kuruldu.

Landsteiner 1927'de Philip Levine ile beraber, bağımsız iki ayrı sınıflandırma ortaya çıkardılar. Bunlar M, N, S ve P₁, P₂ diye adlandırıldı. 1940'da Landsteiner ve Alexander Wiener, bir tavşana rhesus maymununun kırmızı hücrelerini verdiklerinde, tavşanın bu kırmızı hücreleri kümeleştiren (aglutine eden) antikorlar yaptığını gözlediler. Tavşana bir grup insanın kanı verildiğinde %85 aynı sonuç alındı. Bu sonuçlar şunu göstermektedir: Rhesus maymunu ve bir çok insan kan grubu da aynı işareti (antijen) taşımaktadır. Bu Rh faktörünün keşfi sayısız çocuğun hayatını kurtarmıştır.

Bir Rh (—) anne (Rh antijeni taşımayan), ile bir Rh (+) babanın çocukları % 50 şansla RH (+) olur. Dölütün (embriyo) kan hücreleri anneye geçecek olursa, anne bu hücrelere karşı antikor oluşturacak ve bu da çocuğun kan hücrelerini parçalayacaktır. Bu tip dölütler genellikle kansızlıktan (anemi) ya da sarılıktan dolayı döl yatağında (uterus) ölürlere. Anneden gelen antikorlar bebeğin kanında sadece birkaç hafta kalır, daha sonra bebek kendi Rh (+) hücrelerini yeniler ve yaşamını normal olarak sürdürür. Bu günlerde hekimler çok daha karmaşık bir metod kullanıyorlar. Rh'nin normal koşullardaki etkisini yok etmek için, Rh'yi etkisizleştirecek antikorlar anneye veriliyor. Bu antikor dölüt hücrelerindeki Rh'yi etkisiz hale getirerek, diğer çocukları öldürecek olan antikor yapımının başlamasını önüyor.

Rh sisteminin bulunmasından bugüne kadar geçen süreçte araştırmacılar 10 kan grubu daha buldular. Landsteiner'in sayesinde bugün teknisyenler bir beyaz fayans üzerinde bile kan grubu tayini yapabilmektedirler.

Kan gruplarının tıp dışı uygulamaları da vardır. Babalık saptamasında kullanılır. Kesin olarak baba şudur denemez ama annesi ve babası olduğu iddia edilen kişi, O grubu kan taşıyorsa ve çocuk A grubuysa, o zaman bu kişi çocuğun biyolojik olarak babası değildir denir.

Hukuk bilimcileri de suçluyu bulmada kan gruplarını kul-



Zeka testleri ilk kez geniş ölçüde 1. Dünya Savaşı'nda ABD Ordusunda kullanıldı.

lanırlar. Araştırmacılar kan gruplarının bir gün parmak izi gibi özel olarak ispatı sağlayacağına inanmaktadırlar

Antropologlar, kan gruplarının diğer bir karakterini kullanmaktadırlar. Değişik insan gruplarındaki dağılımı incelemektedirler. Doğu Avrupa'nın % 46'sı O grubu, % 42 A grubu ve % 9'u ise B grubundandır. Bütün Güney Amerika yerlileri O grubundandır. Bu yolla dünyadaki göçler saptanabilmektedir. Biyologlar evrimsel basamak olarak yakın olan canlıların kan gruplarında benzerlik saptamışlardır.

Landsteiner'in buluşu doku nakillerine de olanak sağladı. 1960'larda beyaz kan hücrelerinde genetik karakteri belirten antijenler bulundu. Doku naklinin yapılabilmesi için alıcı ile vericinin antijenlerinin uyumu gerekmektedir. Büyük doku uygunluk kompleksinin (MHC = Major Histocompatibility Complex) bulunması cerrahlara büyük bir olanak sağladı.

Olay burada bitmiyor. Bağışıklı bilimciler (immunologlar) bugün romatoid artrit'den multiple skleroz'a kadar birçok hastalığın, MHC antijenleriyle olan özel bağlantılarının kanıtlarını bulmaktadırlar. ABO kan grupları sistemiyle ilgili bazı bağlantılar yıllar önce bulunmuştu. Örneğin A grubu kişilerde mide kanseri daha yaygındı. Fakat MHC antijenleri kişilerin hastalığa yakalanma eğilimlerini daha kesin olarak söyleyebilecektir. Erken tedaviyle, diyet yoluyla veya gelecekte olası olan gen tedavisi yoluyla bugünkünden çok daha kullanışlı ve faydalı duruma gelecektir. Bütün bunlara Landsteiner'in bulduğu kan grupları temel oluşturmuştu ve oluşturmaktadır.

SAYILARLA KIYASLAMA

Bir çoğumuzun bilmediği fakat bilimsel çalışmalara, istatistik yöntemi sokan Pearso'nun ki - kare testi de çağımızın büyük buluşları arasındadır.

İstatistik tüm dünyayı kaplamıştır. Her tıbbi korku ya

da zafer, olasılıkların karmaşık analizi ile şekillenmektedir. Borsalardan yüksek enerji fiziğine dek her şey veri analizlerine konu olur.

Herşey 1900 yılında Karl Pearson'un bir kursamsal hipotezin değişik durumlara ne denli uyduğunu ölçer bir formül olan ki-kare testini yayınlaması ile başladı. Ki-kare testi kuram ve verinin ne kadar uyduğunu ölçmenin bir yolunu sağlamaktadır.

Ki-kare testi hipotez ve veri için kullanılabilir. Gözlemler, istatistikçilerin hücre diye adlandırdıkları ayrı kategorilere karşılık gelmektedir. Örneğin kolera için belirli bir tedavinin değeri olup olmadığını bulmak istiyorsanız, hastalar 4 hücre haline bölünür; tedavi gören-iyileşen, tedavi gören-ölen, tedavi görmeyen-iyileşen ve tedavi görmeyen-ölen. Eğer tedavi değersizse tedavi gören ve görmeyen hastaların iyileşme oranları arasında fark olmaması beklenir. Ancak şans ve kontrol edilemeyen değişkenler her zaman bir fark olmasına neden olurlar. Pearson'un testi bunu gözönüne alır ve hipotezin gözlemlerimize ne denli uyduğunu gösterir. Bu konuda daha önceler de bazı ölçüm yöntemleri vardı. Pearson'un amacı her bilime uygulanabilen standart bir test oluşturmaktır.

19. yüzyılın başlarında K.F. Gauss ve P.B.'de Laplace hatalar eğrisini oluşturmuşlardı. Bu bilinen çan eğrisi gibiydi. Yüzyılın ortalarında tüm insanı ve biyolojik olayların bu tip eğrilerle betimlenebileceği düşüncesi ortaya çıktı. Pearson bu eğriye çan eğrisi şeklini verdi. Bunu "normal" eğri ola-



Hangi hastanın yeni tedavileri kabul edeceğinin kararlaştırılmasında ki kare testi, çoğu kez tarafsız bir hakemdir.

rak adlandırıyoruz; çünkü normalin resmi olarak düşünülmüştü. İnsanlar sadece tek bir eğrinin birçok olay açıklayabileceğini düşündüklerinde uyumun mükemmelliği bir sorun olarak ortaya çıkmadı. Eğri uygulanmalıydı; çünkü eldeki tek eğriydi.

Pearson ve diğerleri bunun fantezi olduğunu anladılar. Pearson solda geniş sağa gittikçe daralan eğrilerden bir dalga tepesini andırır biçimde eğrilene dek başka eğriler oluşturdu. Çünkü bu eğriler değişik verilere daha iyi uyuyorlardı. O zaman bu eğrilerin verilere ne kadar iyi uyduğunu sorgulayabildi.

Verilerin kendiliğinden ayrı hücrelere dağıldığı olaylara uygulayımı kesinleşen ki - kare testi başka eğrilere de standart bir yolla uyarlanabilmekteydi. Bunu diğer testler izledi.

İstatistik bugün gündelik yaşamımızın büyük bir bölümünü kaplamıştır. Bazen özelliğin sahte etkilerini de yaratmaktadır. Pek çok meslek grubundan insanlar her risk ve umudu ölçmek için sayılara gereksinim duymaktadırlar. Bazı eleştirmenler istatistiksel yolu kullanmanın yalnızca cehaleti kabullenmekten kaçmanın bir yolu olduğunu söylemektedirler. Diğerleri ise birçok veriye uyması genellenen karmaşık modellerin artan kullanımına işaret etmekte ve bu modellerin gerçeklikle hiç bir ilgisi olmayan fanteziler haline gelebileceğine işaret etmektedirler. İstatistikçiler dünyamızı yeni olgular ya da teknik ilerlemeler bularak değil; fakat neden bulma ve deneme yollarımızı değiştirerek ve bunlar hakkındaki düşüncelerimizi biçimlendirerek değiştirmişlerdir.

SCIENCE 85'den derleyen:

ALP USUBÜTÜN - Hakan SEÇKİN

Getirdikleri yeniliklerle yaşamımızı değiştiren, sonlarına yaklaştığımız çağımıza imzalarını atan bulupları tanıtmayı ve bir anlamda yüzyılımızın panoramasını çizmeyi amaçladığımız yazımızı önümüzdeki sayılarda da sürdüreceğiz.

"İnsanlık aleminin bir üyesi olarak, kendime ve başkalarına saygılı olacağıma, bunu her zaman söz ve davranışlarımla kanıtlayacağıma söz veriyorum.

Tüm tutum ve davranışlarımla, yukarıya, yeteneksizliğe doğru değil, ileriye ve daha iyi bir yaşama doğru olacağına söz veriyorum.

Kendi kendimle bağlantım kesmeyeceğime de söz veriyorum."

L. PETER

(PETER'in Reçeteleri adlı yapıttan)

MR. TOMPKINS'İN SERÜVENLERİ

George GAMOV

Bayanlar, Baylar:

Bu gece sizden beni dikkatle dinlemenizi isteyeceğim. Çünkü şimdi anlatacağım konular büyüleyici olduğu kadar kavranması zor konulardır. "Pozitron" adı ile bilinen ve olağanüstü özelliklere sahip parçacıklardan bahsedeceğim. Bu tür parçacıkların varlığının sadece teorik düşüncelere dayalı olarak ileri sürülmesi ve birkaç sene sonra da gerçekten deneyle bulunması ilginçtir. Elbette teorik olarak özelliklerinin belirlenmiş olması bu empirik keşfin gerçekleştirilmesine çok yardımcı olmuştur.

Bu önemli kehaneti yapma şerefi İngiliz fizikçi Paul Dirac'a aittir. Onun adını daha önce duymuşsunuz. Dirac'ın ulaştığı sonuç o kadar tuhaf ve masalımsı teorik düşüncelere dayanıyordu ki birçok fizikçi uzun süre bunlara inanmak istemediler. Dirac'ın teorisinin ana fikri şu basit kelimelerle ifade edilebilir: "Boş uzayda delikler bulunmalıdır". Görüyorum ki, siz de şaşırıyorsunuz. Tabii, Dirac bu sözleri söylediği zaman bütün fizikçiler de şaşırıyordu. Boşlukta delik nasıl olabilir? Bunun hiçbir anlamı var mı idi? Boş uzay denilen uzayın gerçekte inandığımız kadar boş olmadığını söylersek bundan bir anlam çıkarabiliriz. Gerçekten, Dirac teorisinin ana noktası boş uzay ya da vakumun aslında düzenli ve aynı şekilde bir araya getirilmiş sonsuz sayıda, bildiğimiz elektronlarla dolu olduğu varsayımdır. Böyle bir garip hipotezin Dirac'ın aklına bir hayal olarak takılmadığını, aksine negatif elektronlar teorisi ile ilgili birtakım düşüncelerin onu bu varsayma zorladığını belirtmek isterim. Gerçekten bu teori bazı kaçınılmaz sonuçlar vurmektedir. Atomlardaki kuantum durumlarından başka, saf vakuma ait sonsuz sayıda özel "negatif kuantum durumları" da vardır. Elektronlar, bu "daha rahat" hareket durumlarına girmekten alıkonulmazlarsa, atomlarını terk edip boş uzayda-tabiri caizse- çözüneceklerdir. Ayrıca, bir elektronu hoşlandığı yere gitmekten alıkonulmanın tek yolu, bu yerin başka bir elektron tarafından önceden işgal edilmiş durumda bulunmasıdır. —Pauli'yi hatırlayınız— o halde vakumdaki bütün bu kuantum durumlarının uzayda düzgün olarak dağılmış sonsuz sayıda elektron tarafından tamamen doldurulmuş bulunması gerekir.

Korkarım ki sözlerim size bilimsel bir abrakadabra gibi

BOŞLUKTA DELİKLER I

gelmekte. Ama bu konu gerçekten çok zordur. Sanıyorum ki ancak beni çok dikkatle dinlerseniz Dirac teorisinin tabiatı hakkında bir fikir sahibi olacaksınız.

Herneyse, Dirac şu ya da bu şekilde, boş uzayın düzgün olarak dağılmış çok sayıda elektronlarla büyük bir yoğunlukla doldurulmuş olduğu sonucuna ulaştı. Peki, nasıl oluyorda biz bu elektronları hiç farketmiyoruz ve vakumu tamamen boş bir uzay olarak düşünüyoruz?

Kendinizi okyanusun derinliklerinde yüzen bir balığın yerine koyarsanız cevabı anlamakta güçlük çekmezsiniz. Balık böyle bir soruyu soracak kadar akıllı olsa bile su ile çevrili olduğunu düşünür mü?

Bu sözler Bay Tompkins'i konferansın başlarında girdiği uykulu durumdan kurtardı. Biraz balıklılığı vardı. Aheste aheste yuvarlanan dalgaları görüyordu. Serin deniz meltemini yüzünde hissetti. Yüzmeyi iyi bilmesine rağmen yüzeyde duramıyordu. Derinlere doğru batmaya başladı. Garip şey, havanın yokluğunu hiç hissetmiyordu ve çok rahattı. Belki diye düşündü, bu dinlenmeye geçişin özel bir etkisidir.

Paleontologlara göre hayat okyanuslarda başladı ve kuru toprağa çıkan ilk öncü ciğerbalığı adı verilen bir yaratıktı. Kumsalda yüzgeçleri üzerinde emekliyerek karaya adım attı. Biyologlara göre, Avusturalya da Neoceratodus, Afrika'da Protopterus ve Güney Amerika'da Lepidosiren adını alan bu ilk ciğerbalıklıktan tedricen karada yuva kuran hayvanlara dönüştüler. Fareler, kediler ve insanlar gibi. Ama bazıları, balıklar ve yunuslar gibi, kuru toprakta yaşamının sıkıntılarını öğrendikten sonra tekrar okyanuslara döndüler. Suda yaşamla birlikte, karadaki mücadelelerinde kazandıkları vasıfları muhafaza ettiler ve memeli olarak kaldılar. Dişiler hayvanlarını döküp daha sonra erkekler tarafından döllenmelerini beklemediler. Yumurtalarını ve yavrularını vücutlarının içinde taşıdılar. Yunusların insanlardan daha akıllı olduklarını söyleyen meşhur Macar bilim adamı LEO SZILARD* değil mi idi?

Bu düşünceleri okyanus yüzeyinin çok altından, derinlerden gelen seslerle kesildi. Bay Tompkins'in Cambridge üniversitesinden, fizikçi Paul Adrien Maurice Dirac olarak tanıdığı tipik bir homo sapien (akıllı insan) bir yunusla konuşuyordu.

Yunus "Bak Paul" diyordu "sen iddia ediyorsun ki biz vakumda değil, negatif kütleli parçacıkların meydana getirdiği bir maddesel ortamın içindeyiz. Beni ilgilendirdiği kadarı ile, su hiçte boş uzaydan farklı birşey değil; tamamen düzgün yoğunlukta ve içinde her yöne doğru serbestçe hareket edebiliyorum. Ama atalarımızdan duyduğuma göre karalar çok



farklı imiş. Orada kimsenin gayret sarfetmeden geçemeyeceği dağlar ve kanyonlar varmış. Burada suyun içinde istediğim her yöne gidebiliyorum."

"Deniz suyu konusunda çok haklısın dostum", diye cevaplandırdı P.A.M. "Su vücudunun yüzeyine sürtünme uyguluyor ve eğer yüzgeçlerini ve kuyruğunu oynatmazsan hiç hareket edemezsin. Su basıncı da derinlikle değiştiği için, vücudunu genişleterek ya da kasarak yukarı çıkabilir ya da aşağıya batabilirsin. Ama suyun sürtünmesi ve derinlikte basınç değişimi olmasa idi roketinin yakıtı bitmiş bir astronot kadar çaresiz kalırdın. Benim, negatif kütleli elektronların meydana getirdiği okyanusum ise tamamen sürtünmesizdir. Bu yüzden gözlenemez. Fiziksel cihazlarla sadece elektronlardan bir tanesinin yokluğu gözlenebilir. Çünkü negatif elektrik yükünün yokluğu pozitif bir elektrik yükünün varlığına eşdeğerdir. Öyle olunca bunu Coulomb bile farkedebilirdi."

"Bununla beraber benim elektronlardan ibaret okyanusumu bildiğimiz okyanusla karşılaştırırken bu benzerlikte çok uzaklara sürüklenmemek için önemli bir istisna yapmamız gerekir. Elektronlar benim okyanusumu meydana getirirlerken Pauli prensibine uyarlar. Bütün kuantum seviyeleri dolu ise bu okyanusa fazladan bir elektron bile ilave edilemez. Böyle bir fazla elektron ancak benim okyanusumun yüzeyinin üzerinde yer alabilir ve deneyiciler tarafından kolayca ayırılabilir. Elektronlar ilk defa SIR J.J. THOMPSON tarafından keşfedildi. Atomun çekirdeği etrafında dönen ya da radyo lambalarında uçan elektronlar bu fazla elektronlardandırlar. Ben 1930 da ilk makalemi yayınlıyana kadar uzayın geri kalan kısmı boş olarak düşünülüyordu ve fiziki gerçeğin de sadece arada bir sıfır enerji yüzeyinin üzerine sıçrayan çalkanıtlar olduğunu inanılıyordu."

Yunus "Ama", dedi "eğer sizin okyanusunuz sürekliliği ve sürtünmenin yokluğu sebebi ile gözlenemez ise, onun hakkında konuşmanın yararı nedir?"

P.A.M. "Güzel" dedi, "sayalım ki bir dış kuvvet okyanusun derinliklerindeki negatif kütleli elektronlardan birisini, okyanus yüzeyinin üzerine çıkardı. Bu durumda gözlenebilir elektronların sayısı bir artacaktır. Bu ise korunum kanununa aykırıdır. Ama artık okyanusta elektronun çıktığı yerdeki boş delik gözlenebilir hale gelmiştir. Çünkü düzgün dağılmış elektrik yüklerindeki bir negatif yük eksikliği eşit miktarda bir pozitif yükün varlığı olarak algılanabilir. Bu pozitif yüklü parçacık aynı zamanda pozitif bir kütleyle sahiptir ve kütsel çekim kuvveti ile aynı yöne hareket edecektir."

Yunus hayretle sordu "Yani, bu parçacığın batmıyacağına, aksine yukarıya doğru yüzeceğini mi söylemek istiyorsunuz?"

"Elbette, Eminim ki birçok defa dibe batan çok sayıda cisim görmüşsündür. Gemiden denize atılan cisimler ve bazen de gemiler gibi. Bunları aşağıya çeken kütsel çekim kuvvetleridir. Ama buraya bakın" P.A.M. bir an sustu. Sonra devam etti. "Yüze doğru çıkan gümüş renkli şu küçük şeyleri görüyor musun? Bunların hareketine sebep olan kütsel çekim kuvvetidir. Ama bunlar zıt yönde hareket ediyorlar".

Yunus "Ama bunlar sadece have kabarcıkları", diye cevap verdi. "Belki dipteki kayalara çarpıp kırılan hava dolu bir eşyadan çıkmış olabilirler".

"Haklısın. Ama boşlukta yukarı doğru yüzen kabarcıkları göremezdin, değil mi? Bu sebepten benim okyanusum boş değil".

Yunus "Çok akıllıca bir teori bu" dedi. "Ama acaba doğru mu?"

P.A.M. "Ben bu teoriyi 1930 da ilk defa açıkladığım zaman hiç kimse inanmadı", dedi. "Büyük ölçüde hata benimdi. Çünkü ilk önce, pozitif yüklü bu parçacıkların deneyicilerin çok iyi tanıdıkları protonlardan başka birşey olmadıklarını ileri sürmüştüm. Kuşkusuz biliyorsun ki protonlar elektronlardan 1840 defa daha ağırdır, ama verilen bir kuvvet etkisi ile ivmelenmeye karşı olan bu yüksek direnci birtakım matematiksel yöntemlerle açıklıyabileceğimi ve teorik olarak 1840 sayısını elde edebileceğimi sanmıştım. Ama öyle olmadı ve okyanusumdaki kabarcıkların maddesel kütlesi tam tamına bildiğimiz elektronunkinin aynısı çıktı. O sıralarda meslektaşım Pauli, ki mizah yönünün çok kuvvetli olduğunu söylemeliyim, etrafta dolaşp "İkinci Pauli Prensi-bi" adını verdiği prensibi anlatıyordu. Pauli, okyanusumdan çıkarılan bir elektrondan dolayı meydana gelen deliğe yaklaşan bildiğimiz bir başka elektrondan dolayı meydana gelen

**Evensel yasaları bulmanın mantıksal bir yolu yoktur. Görünüşün ar-
dında yatan bir düzen olabileceği düşüncesiyle desteklenen sezi güçlü, tek
yoldur.**

A. EINSTEIN

KRİSTAL NEDİR?

Epsom tuzunu tuzluktan dökerken, her gün kullandığınız tuz sanabilirsiniz. Göze görünen sadece beyaz kristallerdir. Fakat polarılmış ışıkla çalışan bir mikroskop altında renkli, tüylü gibi ve ustura ağzı keskinliğinde görünür. Epsom tuzu adını İngiltere'nin Surrey Bölgesi'ndeki Epsom Kasabası'ndan alır Ta 1695 yıllarında, buradaki mineral yataklarının suyu buharlaştırılarak elde edilmişti. Kimyacılar buna epsomit veya hidrojenleştirilmiş magnezyum sulfat da derler. Aslında süstaşı olarak kullanılan topaz sınıfı kristallerindendir. Birlerce kimyasal bileşik, teşhis edilmiş ve listelenmiş olmakla birlikte, hepsini altı kristal sınıfta toplamak mümkündür. Doğadaki en büyük kristal hacminin ve elmas ile sofa tuzu arasındaki ortak özellikler nelerdir?

KRİSTALLER NEDİR?

Epsomit veya epsom tuzları kristalleri çeşitli biçim ve büyüklükte dirler: Lifli, ipeksi saçlı, yassı ve dikit biçimli ... Epsomit mineral yataklarına yakın yerlerde bulunur. Özellikle maden bacalarının duvarlarında, zemininde ve kireçtaşı mağaralarının tavanlarında görünür.

Kimyasal bir bileşik ancak bazı koşullarda kristal şeklini alır. Bu sıvı halden gaz hale ve sonra katıya dönüşmenin görüldüğü donma ve buharlaşma sırasında olur.

Doğada magma fay çatlaklarından dışarı zorlanır ve soğursa içindeki maddeler yavaş yavaş topaklaşır ve kristal biçimini alırlar. Fakat soğuma çabuk olursa, küçük kristaller oluşur. Böylece kristallerin büyüklüğü soğumanın hızına bağlı kalır. Kuzey İrlanda'da 40.000 adet,

dört ve altı yüzlü kristal bazalt sütunu vardır. Her birinin çevresi 40 — 50 cm. ve yükseklikleri 6 metredir. Jeologlara göre lavların hızlı soğumasıyla oluşmuşlardır.

Kristaller sergiledikleri simetri türüne göre sınıflandırılırlar. Örneğin bildiğimiz sofa tuzu izometrik gruptandır. Genelde küp simetrisi taşıyan bu sınıfta, komşu yüzeyler birbirleri ile 90 derecelik açı yaparlar.

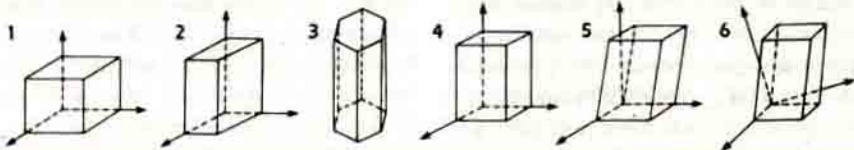
Değerli taş olarak kullanılan elmas da bu sınıftandır ve bir kare tabanın her iki tarafına uzayan çift piramit kristalidir. Elmasın ancak yarı değerinde olan zirkon da aynı sınıfa girer. Dik prizmanın simetri eksenine göre dörtgensel yani bir kürenin eksenini boyunca uzatılmışıdır.

Altıgensel sınıfın en yaygın örnekleri kar taneleri dir. Bunlarda altıgen prizmanın simetrisi vardır. Yakut, zümrüt ve safir kar taneleri benzeridir ve buz da bu kristal grubuna girer.

Epsomit ve topaz dikkörtgenler prizması sınıfındandır ve simetrisi ona dayanır. Epsomit hidrojenleştirilmiş magnezyum sulfat olarak da bilinir. Hidrojenleştirilmiş, epsomit kristalini oluşturmak üzere belli sayıdaki su moleküllerinin (burada yedi) her magnezyum sulfat molekülü ile birleşmiş olması demektir.

Talk ve mikayı içeren monoklinik grup kristallerinin simetrisi eğik prizmanın kine dayanır. En az simetri gösteren triklinik gruptur. Açıkları ile eksenleri eşit olmayan çok yüzlüler simetrisi gösterir. Eczacılıkta kullanılan bileşiklerden kimileri, büyük moleküllere dayandıkları triklinik sınıftandır. Kural olarak baz molekül ne kadar küçük ise simetrisi o kadar çok yönlüdür.

Tüm kristaller, altı sınıf ya da sistem içinde gruplanmışlardır: (1) izometrik, (2) tetragonal, (3) heksagonal, (4) ortorombik, (5) monoklinik ve (6) triklinik. Bu gruplandırma, kesişme yüzeylerinin açlarına ve kenarlarının göreceli uzunluğuna bağlı olarak yapılır.



deliğe yaklaşan bildiğimiz bir başka elektronun hiç vakit kaybetmeden deliği dolduracağını hesapladı. Böylece eğer hidrojen atomundaki proton gerçekten bir "delik" ise etrafında dönen elektron tarafından hemen doldurulacak ve her iki parçacıkta bir ışık parıltısı ile— ya da gamma ışını— yok olacaktı. Kuşkusuz diğer elementlerin atomlarında da aynı

şeyin olması gerekecektir. Şimdi, ikinci Pauli Prensibine göre, bir fizikçi tarafından ileri sürülen herhangi bir teori he-men, kendi vücudunu meydana getiren maddeye de uygulanmalıdır. Öyle ki bir başkasına fikrimi söylemek imkanını bulamadan yok olmuş olacağım. Aynen böyle. P.A.M. parlak bir radyasyon ışıldaması ile ortadan kayboldu.

İsrarlı bir ses Bay Tompkins'in kulağına "Efendim konferansta uyumanıza karışmam ama, lütfen horlamayın. Profesörün söylediklerini hiç duyamıyorum" diyordu.

Bay Tompkins gözlerini açtı. Profesör konuşuyor kabalık dinleyicileri de onu izliyordular.

Çev. Doç. Dr. Tuncay İNCESU

Düşüncelerini gereğinde değiştirebilen kişiler, düşünebiliyorlar demektir.

E. WESCOTT.

MR. TOMPKINS'İN SERÜVENLERİ

George GAMOV

Bayanlar, Baylar:

Bu gece sizden beni dikkatle dinlemenizi isteyeceğim. Çünkü şimdi anlatacağım konular büyüleyici olduğu kadar kavranması zor konulardır. "Pozitron" adı ile bilinen ve olağanüstü özelliklere sahip parçacıklardan bahsedeceğim. Bu tür parçacıkların varlığının sadece teorik düşüncelere dayalı olarak ileri sürülmesi ve birkaç sene sonra da gerçekten deneyle bulunması ilginçtir. Elbette teorik olarak özelliklerinin belirlenmiş olması bu empirik keşfin gerçekleştirilmesine çok yardımcı olmuştur.

Bu önemli kehaneti yapma şerefi İngiliz fizikçi Paul Dirac'a aittir. Onun adını daha önce duymuşsunuz. Dirac'ın ulaştığı sonuç o kadar tuhaf ve masalımsı teorik düşüncelere dayanıyordu ki birçok fizikçi uzun süre bunlara inanmak istemediler. Dirac'ın teorisinin ana fikri şu basit kelimelerle ifade edilebilir: "Boş uzayda delikler bulunmalıdır". Görüyorum ki, siz de şaşırıyorsunuz. Tabii, Dirac bu sözleri söylediği zaman bütün fizikçiler de şaşırıyordu. Boşlukta delik nasıl olabilir? Bunun hiçbir anlamı var mı idi? Boş uzay denilen uzayın gerçekte inandığımız kadar boş olmadığını söylersek bundan bir anlam çıkarabiliriz. Gerçekten, Dirac teorisinin ana noktası boş uzay ya da vakumun aslında düzenli ve aynı şekilde bir araya getirilmiş sonsuz sayıda, bildiğimiz elektronlarla dolu olduğu varsayımdır. Böyle bir garip hipotezin Dirac'ın aklına bir hayal olarak takılmadığını, aksine negatif elektronlar teorisi ile ilgili birtakım düşüncelerin onu bu varsayım zorladığını belirtmek isterim. Gerçekten bu teori bazı kaçınılmaz sonuçlar virmektedir. Atomlardaki kuantum durumlarından başka, saf vakuma ait sonsuz sayıda özel "negatif kuantum durumları" da vardır. Elektronlar, bu "daha rahat" hareket durumlarına girmekten alıkonulmazlarsa, atomlarını terk edip boş uzayda-tabiri caizse- çözüneceklerdir. Ayrıca, bir elektronu hoşlandığı yere gitmekten alıkonulmanın tek yolu, bu yerin başka bir elektron tarafından önceden işgal edilmiş durumda bulunmasıdır. —Pauli'yi hatırlayınız— o halde vakumdaki bütün bu kuantum durumlarının uzayda düzgün olarak dağılmış sonsuz sayıda elektron tarafından tamamen doldurulmuş bulunması gerekir.

Korkarım ki sözlerim size bilimsel bir abrakadabra gibi

BOŞLUKTA DELİKLER I

gelmekte. Ama bu konu gerçekten çok zordur. Sanıyorum ki ancak beni çok dikkatle dinlerseniz Dirac teorisinin tabiatı hakkında bir fikir sahibi olacaksınız.

Herneyse, Dirac şu ya da bu şekilde, boş uzayın düzgün olarak dağılmış çok sayıda elektronlarla büyük bir yoğunlukla doldurulmuş olduğu sonucuna ulaştı. Peki, nasıl oluyorda biz bu elektronları hiç farketmiyoruz ve vakumu tamamen boş bir uzay olarak düşünüyoruz?

Kendinizi okyanusun derinliklerinde yüzen bir balığın yerine koyarsanız cevabı anlamakta güçlük çekmezsiniz. Balık böyle bir soruyu soracak kadar akıllı olsa bile su ile çevrili olduğunu düşünür mü?

Bu sözler Bay Tompkins'i konferansın başlarında girdiği uykulu durumdan kurtardı. Biraz balıklılığı vardı. Aheste aheste yuvarlanan dalgaları görüyordu. Serin deniz meltemini yüzünde hissetti. Yüzmeyi iyi bilmesine rağmen yüzeyde duramıyordu. Derinlere doğru batmaya başladı. Garip şey, havanın yokluğunu hiç hissetmiyordu ve çok rahattı. Belki diye düşündü, bu dinlenmeye geçişin özel bir etkisidir.

Paleontologlara göre hayat okyanuslarda başladı ve kuru toprağa çıkan ilk öncü ciğerbalığı adı verilen bir yaratıktı. Kumsalda yüzgeçleri üzerinde emekliyerek karaya adım attı. Biyologlara göre, Avusturalya da Neoceratodus, Afrika'da Protopterus ve Güney Amerika'da Lepidosiren adını alan bu ilk ciğerbalıklıktan tedricen karada yuva kuran hayvanlara dönüştüler. Fareler, kediler ve insanlar gibi. Ama bazıları, balıklar ve yunuslar gibi, kuru toprakta yaşamının sıkıntılarını öğrendikten sonra tekrar okyanuslara döndüler. Suda yaşamla birlikte, karadaki mücadelelerinde kazandıkları vasıfları muhafaza ettiler ve memeli olarak kaldılar. Dişiler hayvanlarını döküp daha sonra erkekler tarafından döllenmelerini beklemediler. Yumurtalarını ve yavrularını vücutlarının içinde taşıdılar. Yunusların insanlardan daha akıllı olduklarını söyleyen meşhur Macar bilim adamı LEO SZILARD* değil mi idi?

Bu düşünceleri okyanus yüzeyinin çok altından, derinlerden gelen seslerle kesildi. Bay Tompkins'in Cambridge üniversitesinden, fizikçi Paul Adrien Maurice Dirac olarak tanıdığı tipik bir homo sapien (akıllı insan) bir yunusla konuşuyordu.

Yunus "Bak Paul" diyordu "sen iddia ediyorsun ki biz vakumda değil, negatif kütleli parçacıkların meydana getirdiği bir maddesel ortamın içindeyiz. Beni ilgilendirdiği kadarı ile, su hiçte boş uzaydan farklı birşey değil; tamamen düzgün yoğunlukta ve içinde her yöne doğru serbestçe hareket edebiliyorum. Ama atalarımızdan duyduğuma göre karalar çok



farklı imiş. Orada kimsenin gayret sarfetmeden geçemeyeceği dağlar ve kanyonlar varmış. Burada suyun içinde istediğim her yöne gidebiliyorum."

"Deniz suyu konusunda çok haklısın dostum", diye cevaplandırdı P.A.M. "Su vücudunun yüzeyine sürtünme uyguluyor ve eğer yüzgeçlerini ve kuyruğunu oynatmazsan hiç hareket edemezsin. Su basıncı da derinlikle değiştiği için, vücudunu genişleterek ya da kasarak yukarı çıkabilir ya da aşağıya batabilirsin. Ama suyun sürtünmesi ve derinlikte basınç değişimi olmasa idi roketinin yakıtı bitmiş bir astronot kadar çaresiz kalırdın. Benim, negatif kütleli elektronların meydana getirdiği okyanusum ise tamamen sürtünmesizdir. Bu yüzden gözlenemez. Fiziksel cihazlarla sadece elektronlardan bir tanesinin yokluğu gözlenebilir. Çünkü negatif elektrik yükünün yokluğu pozitif bir elektrik yükünün varlığına eşdeğerdir. Öyle olunca bunu Coulomb bile farkedebilirdi."

"Bununla beraber benim elektronlardan ibaret okyanusumu bildiğimiz okyanusla karşılaştırırken bu benzerlikte çok uzaklara sürüklenmemek için önemli bir istisna yapmamız gerekir. Elektronlar benim okyanusumu meydana getirirlerken Pauli prensibine uyarlar. Bütün kuantum seviyeleri dolu ise bu okyanusa fazladan bir elektron bile ilave edilemez. Böyle bir fazla elektron ancak benim okyanusumun yüzeyinin üzerinde yer alabilir ve deneyiciler tarafından kolayca ayırılabilir. Elektronlar ilk defa SIR J.J. THOMPSON tarafından keşfedildi. Atomun çekirdeği etrafında dönen ya da radyo lambalarında uçan elektronlar bu fazla elektronlardandırlar. Ben 1930 da ilk makalemi yayınlıyana kadar uzayın geri kalan kısmı boş olarak düşünülüyordu ve fiziki gerçeğin de sadece arada bir sıfır enerji yüzeyinin üzerine sıçrayan çalkanıtlar olduğuna inanılıyordu."

Yunus "Ama", dedi "eğer sizin okyanusunuz sürekliliği ve sürtünmenin yokluğu sebebi ile gözlenemez ise, onun hakkında konuşmanın yararı nedir?"

P.A.M. "Güzel" dedi, "sayalım ki bir dış kuvvet okyanusun derinliklerindeki negatif kütleli elektronlardan birisini, okyanus yüzeyinin üzerine çıkardı. Bu durumda gözlenebilir elektronların sayısı bir artacaktır. Bu ise korunum kanununa aykırıdır. Ama artık okyanusta elektronun çıktığı yerdeki boş delik gözlenebilir hale gelmiştir. Çünkü düzgün dağılmış elektrik yüklerindeki bir negatif yük eksikliği eşit miktarda bir pozitif yükün varlığı olarak algılanabilir. Bu pozitif yüklü parçacık aynı zamanda pozitif bir kütleyle sahiptir ve kütsel çekim kuvveti ile aynı yöne hareket edecektir."

Yunus hayretle sordu "Yani, bu parçacığın batmıyacağını, aksine yukarıya doğru yüzeceğini mi söylemek istiyorsunuz?"

"Elbette, Eminim ki birçok defa dibe batan çok sayıda cisim görmüşsündür. Gemiden denize atılan cisimler ve bazen de gemiler gibi. Bunları aşağıya çeken kütsel çekim kuvvetleridir. Ama buraya bakın" P.A.M. bir an sustu. Sonra devam etti. "Yüze doğru çıkan gümüş renkli şu küçük şeyleri görüyor musun? Bunların hareketine sebep olan kütsel çekim kuvvetidir. Ama bunlar zıt yönde hareket ediyorlar".

Yunus "Ama bunlar sadece have kabarcıkları", diye cevap verdi. "Belki dipteki kayalara çarpıp kırılan hava dolu bir eşyadan çıkmış olabilirler".

"Haklısın. Ama boşlukta yukarı doğru yüzen kabarcıkları göremezdin, değil mi? Bu sebepten benim okyanusum boş değil".

Yunus "Çok akıllıca bir teori bu" dedi. "Ama acaba doğru mu?"

P.A.M. "Ben bu teoriyi 1930 da ilk defa açıkladığım zaman hiç kimse inanmadı", dedi. "Büyük ölçüde hata benimdi. Çünkü ilk önce, pozitif yüklü bu parçacıkların deneyicilerin çok iyi tanıdıkları protonlardan başka birşey olmadıklarını ileri sürmüştüm. Kuşkusuz biliyorsun ki protonlar elektronlardan 1840 defa daha ağırdır, ama verilen bir kuvvet etkisi ile ivmelenmeye karşı olan bu yüksek direnci birtakım matematiksel yöntemlerle açıklıyabileceğimi ve teorik olarak 1840 sayısını elde edebileceğimi sanmıştım. Ama öyle olmadı ve okyanusumdaki kabarcıkların maddesel kütlesi tam tamına bildiğimiz elektronunkinin aynısı çıktı. O sıralarda meslektaşım Pauli, ki mizah yönünün çok kuvvetli olduğunu söylemeliyim, etrafta dolaşp "İkinci Pauli Prensi-bi" adını verdiği prensibi anlatıyordu. Pauli, okyanusumdan çıkarılan bir elektrondan dolayı meydana gelen deliğe yaklaşan bildiğimiz bir başka elektrondan dolayı meydana gelen

Evrensel yasaları bulmanın mantıksal bir yolu yoktur. Görünüşün altında yatan bir düzen olabileceği düşüncesiyle desteklenen sezi güçlü, tek yoldur.

A. EINSTEIN

KRİSTAL NEDİR?

Epsom tuzunu tuzluktan dökerken, her gün kullandığınız tuz sanabilirsiniz. Göze görünen sadece beyaz kristallerdir. Fakat polarılmış ışıkla çalışan bir mikroskop altında renkli, tüylü gibi ve ustura ağzı keskinliğinde görünür. Epsom tuzu adını İngiltere'nin Surrey Bölgesi'ndeki Epsom Kasabası'ndan alır Ta 1695 yıllarında, buradaki mineral yataklarının suyu buharlaştırılarak elde edilmişti. Kimyacılar buna epsomit veya hidrojenleştirilmiş magnezyum sulfat da derler. Aslında süstaşı olarak kullanılan topaz sınıfı kristallerindendir. Birlerce kimyasal bileşik, teşhis edilmiş ve listelenmiş olmakla birlikte, hepsini altı kristal sınıfta toplamak mümkündür. Doğadaki en büyük kristal hacminin ve elmas ile sofa tuzu arasındaki ortak özellikler nelerdir?

KRİSTALLER NEDİR?

Epsomit veya epsom tuzları kristalleri çeşitli biçim ve büyüklükte dirler: Lifli, ipeksi saçlı, yassı ve dikit biçimli ... Epsomit mineral yataklarına yakın yerlerde bulunur. Özellikle maden bacalarının duvarlarında, zemininde ve kireçtaşı mağaralarının tavanlarında görünür.

Kimyasal bir bileşik ancak bazı koşullarda kristal şeklini alır. Bu sıvı halden gaz hale ve sonra katıya dönüşmenin görüldüğü donma ve buharlaşma sırasında olur.

Doğada magma fay çatlaklarından dışarı zorlanır ve soğursa içindeki maddeler yavaş yavaş topaklaşır ve kristal biçimini alırlar. Fakat soğuma çabuk olursa, küçük kristaller oluşur. Böylece kristallerin büyüklüğü soğumanın hızına bağlı kalır. Kuzey İrlanda'da 40.000 adet,

dört ve altı yüzlü kristal bazalt sütunu vardır. Her birinin çevresi 40 — 50 cm. ve yükseklikleri 6 metredir. Jeologlara göre lavların hızlı soğumasıyla oluşmuşlardır.

Kristaller sergiledikleri simetri türüne göre sınıflandırılırlar. Örneğin bildiğimiz sofa tuzu izometrik gruptandır. Genelde küp simetrisi taşıyan bu sınıfta, komşu yüzeyler birbirleri ile 90 derecelik açı yaparlar.

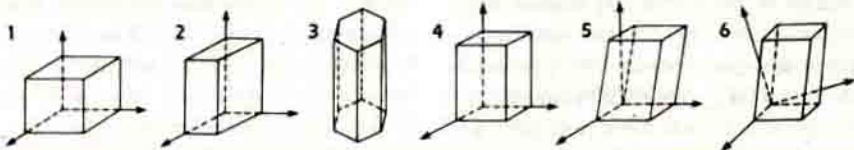
Değerli taş olarak kullanılan elmas da bu sınıftandır ve bir kare tabanın her iki tarafına uzayan çift piramit kristalidir. Elmasın ancak yarı değerinde olan zirkon da aynı sınıfa girer. Dik prizmanın simetri eksenine göre dörtgensel yani bir kürenin eksenini boyunca uzatılmışıdır.

Altıgensel sınıfın en yaygın örnekleri kar taneleri dir. Bunlarda altıgen prizmanın simetrisi vardır. Yakut, zümrüt ve safir kar taneleri benzeridir ve buz da bu kristal grubuna girer.

Epsomit ve topaz dikkörtgenler prizması sınıfındandır ve simetrisi ona dayanır. Epsomit hidrojenleştirilmiş magnezyum sulfat olarak da bilinir. Hidrojenleştirilmiş, epsomit kristalini oluşturmak üzere belli sayıdaki su moleküllerinin (burada yedi) her magnezyum sulfat molekülü ile birleşmiş olması demektir.

Talk ve mikayı içeren monoklinik grup kristallerinin simetrisi eğik prizmanınkine dayanır. En az simetri gösteren triklinik gruptur. Açıkları ile eksenleri eşit olmayan çok yüzlüler simetrisi gösterir. Eczacılıkta kullanılan bileşiklerden kimileri, büyük moleküllere dayandıklarından triklinik sınıftandır. Kural olarak baz molekül ne kadar küçük ise simetrisi o kadar çok yönlüdür.

Tüm kristaller, altı sınıf ya da sistem içinde gruplanmışlardır: (1) izometrik, (2) tetragonal, (3) heksagonal, (4) ortorombik, (5) monoklinik ve (6) triklinik. Bu gruplandırma, kesişme yüzeylerinin açılarına ve kenarlarının göreceli uzunluğuna bağlı olarak yapılır.



deliğe yaklaşan bildiğimiz bir başka elektronun hiç vakit kaybetmeden deliği dolduracağını hesapladı. Böylece eğer hidrojen atomundaki proton gerçekten bir "delik" ise etrafında dönen elektron tarafından hemen doldurulacak ve her iki parçacıkta bir ışık parıltısı ile— ya da gamma ışını— yok olacaktı. Kuşkusuz diğer elementlerin atomlarında da aynı

şeyin olması gerekecektir. Şimdi, ikinci Pauli Prensibine göre, bir fizikçi tarafından ileri sürülen herhangi bir teori he-men, kendi vücudunu meydana getiren maddeye de uygulanmalıdır. Öyle ki bir başkasına fikrimi söylemek imkanını bulamadan yok olmuş olacağım. Aynen böyle. P.A.M. parlak bir radyasyon ışıldaması ile ortadan kayboldu.

İsrarlı bir ses Bay Tompkins'in kulağına "Efendim konferansta uyumanıza karışmam ama, lütfen horlamayın. Profesörün söylediklerini hiç duyamıyorum" diyordu.

Bay Tompkins gözlerini açtı. Profesör konuşuyor kabalık dinleyicileri de onu izliyordular.

Çev. Doç. Dr. Tuncay İNCESU

Düşüncelerini gereğinde değiştirebilen kişiler, düşünebiliyorlar demektir.

E. WESCOTT.

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

**VESALIUS,
Andreas**

**1514 - 1564
Belçikalı
Anatomist**



Babası Alman İmparatoru Beşinci Şarl'ın eczacısı, annesi ise İngiliz olan Andreas'ın birçok hekim olan ataları Wessel Vadisi'nde oturdukları için adını latince çevirecek "Vesalius" yapıyordu. Öğrenciliği sırasında Galen'e karşı çıkan, hatta öğretmenleri kırarak kadar ileri giden Vesalius, verilen Galen öğretisini tamamen sindirmekle birlikte, tezini İslâm bilgini Razi üzerine hazırlıyor, fakat hangi toplumda yaşayacağını iyi bildiği için yazılarında Galenci oluyordu.

Vesalius, kesip biçerek öğrenmeye, gözleriyle gördüğüne inanmaya önem vermekle birlikte, bir süre ordu cerrahı olarak çalışıyor, ancak merakını yeterince gideremiyordu. Bu nedenle yeniden doğuşun aydınlık günlerini yaşayan ve öğrenmede ve öğretmede daha hür olacağını sandığı İtalya'ya geçiyordu. İnsanları olur olmaz yere kesip biçmek, kuşkusuz arzulanan bir durum değildi; fakat iki yüz elli yıl önce yaşamış Mondino da Luzzi sayesinde bu gibi çalışmaların yararı bir yönü olduğuna İtalyan yetkilileri inanıyorlardı. Bu ortamda başarılı oluyor ve Padua'dan bir tıp diploması da alıyordu. Daha sonraları Padua, Bologna ve Pisa Üniversitelerinde gövde veya beden bilim (anatomisi) öğretimine başlıyordu.

Pislik içinde ve kasapvârı yapılan ameliyatlara gördükçe üzüldüğü, durumun düzeltilmesi için Mondino'nun önemli; fakat unutulmuş ilkelerine dönüşmesi gerektiğine inanıyordu. Böylece ameliyatlara yardımcılarına bırakmayıp işin başına kendi geçerek seyredenlerine unutamayacakları dersler veriyordu. Bu öğrencilerden biri de Vesalius'tan hiç ayrılmayan Fallopius oluyordu.

Vesalius'a gelinceye kadar kaburga kemiklerinin erkek ve kadında değişik sayıda olduğu ileri sürülürdü. Bir erkek ve bir kadının göğüs kafeslerini aynı anda açarak kemiklerinin eşitliğini göstermesi büyük bir olay oluyordu.

Deneylerini, tıp tarihinin en önemli yapıtlarından biri olarak kabul edilen "De Corporis Humani Fabrica (İnsan Gövdelerinin Yapısı Üzerine)" de yayınlıyordu. Bu, anatomi hakkında ilk önemli ve doğru yapıt oluyordu. Eski anatomi kitaplarından farkı, resimleriydi. Titian'ın öğrencisi Jan Stephen Van Calcar'ın elinden çıkan son derece özenle çizilmiş resimler yapıtın değerini artırıyordu. Nitekim bilgi bakımından eşitliği olan Eustachio'nun kitabı o kadar tutulmuyordu.

Kıtapta, insan gövdesi doğal durumda sergileniyor ve kaslar o kadar doğru ve ayrıntılarıyla gösteriliyordu ki, günümüzde bile bunları yenilemek gerekmiyordu. Daha otuz yaşına bile ulaşmamış bir hekimin inanılmaz başarısı olan yapıt, Galen öğretilerine son vermekle birlikte, büyük bir tepkiye karşılanıyordu. Aynı yıllarda Copernicus'un kitabı da yayınlanıyor,

böylece biri biyolojideki yanlışlara son verirken, diğeri fizik bilimlerin başlangıcı oluyor, bilimsel devrim doğuyordu.

Vesalius, anatomiye ne kadar doğru ise fizyoloji de o kadar yanlıştı. Anatomi, vücudun yapısı, fizyoloji işleyişi ile ilgiliydi. Vesalius hâlâ kan dolaşımı konusunda Galenci görüşünü sürdürüyor, kanın kalbin bir karıncığından diğerine görünmez deliklerden geçtiğine inanıyordu. Gerçeğin fark edilmesi Servetus'u bekliyordu.

Vesalius, Aristo'nun "kalp yaşamın, aklın ve duyguların merkezidir," savına karşı çıkıyor, beyin ve sinir düzeninin yönetim yeri olduğuna inanıyordu. İleri düşünceleri olmakla birlikte, kitabın yayınlanması işlerini durgunlaştırıyor, sevdiği öğretmeni Paris'in önderliğinde yürütülen muhalefete kızarak araştırmalarını bırakıyordu. Fakat kazandığı ün, Beşinci Şarl'ın, oğlunun ve İspanya Kralı İkinci Filip'in hekimliklerini yapmasına yetiyordu.

Bir hekim olarak Vesalius'un durumunu sarsamadıklarını gören karşıtları, bu kez onu din düşmanlığı ile suçluyorlar, mezarlardan ölüleri çıkarıp kesip biçtiğini ileri sürüyorlardı. Neredeyse mahkum edilecek duruma getirdikleri Vesalius'u krallar ve aileleriyle olan iyi ilişkileri kurtarıyordu. Bu tür davranışların kurtulması için kutsal toprakları ziyarete gönderiliyor, ne yazık ki bu ferahlama uzun süreli olamıyor, geri dönerken gemisi Ege kıyıları açıklarında batıyor ve Vesalius, yaşamını denizde yitiriyordu.

**PARE,
Ambrose**

**1510 - 1590
Fransız Cerrah**



Paré zamanında hekimler cerrahlıktan kaçıyor, tıp eğitimi gören aydın kişilerin "kesip biçme gibi adı" işlerle uğraşmayacağına inanıyorlardı. Saç kesme gibi, sivilce ve küçük kesiklerin tedavisini de berberler yaptığı için cerrahlık da onların alanı kabul ediliyordu. Gerçekten de paré dokuz yaşında Paris'e geldiğinde, daha berber çırağılığı dönemini yaşıyordu.

Sık sık iş aramak zorunda kalan paré, kendine sürekli çalışabileceği bir düzen kurmak amacındaydı. Orduda berber - cerrah olarak çalışmanın düzenli bir yaşam sağlayacağına inanıyor ve aranan niteliklerde olduğunu ancak 31 yaşında gösterebiliyordu. Asken berber olarak yalnız saç kesmiyor, küçük çapta ameliyatlara yapıyor sürekli okuyor ve yazıyordu. Eğitimsizliği, o zamanlar kullanılan yazı dili Latince yazmasına engel oluyor; fakat bu noksanlık paré'yi, herkesin anlayacağı Fransızca yazmaya zorladığı için tanınmasına yardım ediyordu. paré; Eğitilmiş çevrelerin dudak bükmesini ve küçümsemelerini alırdırmadan deneylerinin sonuçlarını sürekli olarak yayınlıyordu.

Birikimleri gün geçtikçe O'nu daha sorumlu yerlere getiriyor ve paré, ard arda dört krala cerrahlık yapıyor, diğer toplum kesimleri ve soylular arasında da çok tutuluyordu.

paré'nin haklı üzü, cerrahiye uygulama biçiminden kaynaklanıyordu. Zamanın tüm cerrahları hemen hergün birkaç yarayı mikroplardan arındırmak için kızgın demirle dağılıyorlardı. Özellikle silah yaralarını kızgın yağ ile yıkıyor ve kopan damarları dağılayarak kapatıyorlardı. paré, Hippokratés ilkelere bağlı kalıyor, olabildiğince "Doğa'nın işine karışmamak" yolunu seçiyordu. "Dağılayarak dokuları yok etmek yerine, yaralının acılarını dindiren merhemler kullanıyor, temizliğe büyük önem veriyordu. Bağlanması gereken damarları dağılmıyor, dikiyordu. Böylece acıları ve sancıları azaltarak yaralıları iyileştiren bir hekim olarak günümüz cerrahisine başlangıç yapıyordu.

paré ayrıca çok iyi takma organlar yapıyor, özellikle Vesalius'un yapıtlarını özetleyerek, geleceğin cerrahlarını kesip atmadan önce okumaları gereken öğütler ve bilgiler bırakıyordu.

KOCHER,
Emil Theodor
1841 - 1917
İsviçreli Cerrah



Babası mühendis olan Kocher, iyi bir ortaöğrenimden sonra 24 yaşında Bern Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni bitirdi, Berlin ve Paris'te cerrahlık öğrendi. Londra'da Joseph Lister ve Viyana'da Theodor Billroth gibi, öğrencileri hem eğiten hem düşündüren ünlülerle birlikte çalıştı.

Kocher, Lister'in mikropardan arındırma (antisepsi) yöntemlerini kullanarak ve Billroth'dan cesaret alarak o zamanlar İsviçre'de çok yaygın olan guatr tedavisi için tiroid bezini çıkarma işlemlerini başlatıyordu. Bildirilerine göre, yaptığı ameliyatlardan (2000) ancak yüzde dört buçuk kadın ölümle sonuçlanıyordu. Bu teknik başarıları rağmen Kocher, birçok hastanın yaşamının boşu boşuna bozulduğunu görüyordu. Ameliyat edilen hastaların üçte biri, tıp çevrelerinde kibarca "ameliyat sonrası donukluğu" denilen belirtilerin acısını çekiyordu. Vücutlarından tiroj hormonu (tiroksin) çıkarılan bu hastaların çoğu 10'da miskinleşmişlerdi. Mademki diyordu Kocher, tiroksinin hiç bulunmaması bu hastaları hareketsizleştiriyor, o halde vücutta bir miktar hormon bulunmalı; yani tiroid bezinin tamamı çıkarılmamalıdır."

Daha sonra yaptığı birçok ameliyatta tiroid bezinin uygun ve küçük bir kısmını bırakan Kocher, eser miktardaki tiroksinin bile fizyolojik işlevlere yettiğini görüyordu. Böylece ameliyat sonrası görülen aksaklıklar önleniyor ve Kocher'in bu önemli hizmeti, 1909 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyordu.

WILSON
Charles
Thomson Rees

1869 - 1959

İskoçyalı Fizikçi



Su buharını yoğunlaştırarak elektrikle yüklü parçacıkları izleme olanağı veren yöntemi bulmasıyla tanınır.

Daha çok küçük yaşında, bir çobanı olan babasının koyunları otlatığı yamaçlarda dolaşan Wilson, çimenler üzerine yattığında gökte uçan çeşitli bulutları büyük bir hayranlıkla seyredirdi. Dört yaşında babasını kaybedip kente göç ettiklerinde bulutları olan ilgi sürüyor, fırsat buldukça kırlara açılıyordu. Bu ilgi bütün eğitimi boyunca sürüyor, öğrenimini tamamladıktan sonra ve ancak 26 yaşında bulutları doğrudan inceleme fırsatı buluyordu.

Wilson, J.J. Thomson'un laboratuvarında çalışırken İskoçya'nın en yüksek tepesi (1600 m.) Ben Nevis'de gördüğü bulutları laboratuvarında yapay yolla oluşturmaya çalışıyordu. Acaba, bulutlar nasıl şekilleniyordu? Bir kap içindeki nemli havanın basıncını düşünce sıcaklığın düştüğünü gözliyordu. Sıcaklığın düşmesiyle ortam nemin tamamını tutamaz oluyor, suyun bir kısmı buharlaşıyor ve sonra damlacıklar düşüyor.

Bu damlacıklar bulutun içindeki toz zerreleri çevresinde oluyordular. Wilson tozdan arıtılmış hava kullanıyordu bulutların oluşmadığını görecekti. Nitekim eli yalıtıcı sonra tozsuz hava kullanan Schaefer, havanın nısı denetim altına alınacağı çalışmalarına girişecekti. Tozsuz nemli hava genişletir ve soğutulursa, azırlı yoğunlaşmış kalıyor ve bu yoğunluk belli bir düzeye erişmeden bulutlar oluşmuyordu. Wilson, tozsuz havada havanın iyonlar çevresinde yoğunlaşmasıyla bulutların oluştuğunu sanıyordu. Bu iyonlardaki elektrik yükü, bulutların çekirdeğini oluştuyordular. Moleküller dengeli olduklarında (ne artı ne eksi yüklü) bulutlanma gözlenmiyordu.

Wilson, Röntgen'in x ışınlarını ve Becquerel'in ışıma (radyoaktivite)

çalışmalarını duyunca, ışıma sonucu görülen iyonlaşmanın tozsuz çevrede daha yoğun bulutlanma yapacağı sonucuna varıyordu. Yapılan deneyler bu düşüncenin gerçekliğini gösteriyor ve böylece Wilson'un iyonlar çevresinde yoğunlaşma kuramı doğrulanıyordu.

Bundan sonraki on yıl boyunca deneylerini sürdüren Wilson, enerji yüklü ve yüksek hızlı parçacıkların oluşturduğu iyonlar çevresinde su damlacıklarının yoğunlaştığını görüyor, aynı zamanda bu ışıma ve hız yüksek parçacıkların iyonların hareket yollarını da belirlediğini saptıyordu. İyonların bu yolları, su damlacıkları izi biçiminde görülüyordu. Bunun için deneyde kullanılan odanın genişletilmesi gerekiyordu. Yüklü parçacıkların bıraktıkları izler özellikle yararlıydı; çünkü oda manyetik alan etkisine alındığında bu izler eğiliyor ve bu eğrilerin biçiminde yükün artı mı, yoksa eksi mi olduğu anlaşılabilir ve parçacığın kütesinin büyüklüğü saptanabiliyordu. İzler, parçacıkların moleküllerle veya diğer parçacıklarla çarpışmaları sonucu beliriyor ve bu çarpımdan önce veya sonra neler olduğu hakkında fikir veriyordu.

1911 yılında Wilson'un bulut odası daha da geliştiriliyor ve atom içi olayların gözlenebilir olması için de kullanılmaya başlanıyordu. Bulut odası yıllarca atom araştırmalarında kullanıldı. Blackett, odayı daha da geliştirdi ve bir kuşak sonra yetişen Glaser "Kabarcık odasını" yaptı. Kuşkusuz temel düşüncenin sahibi Wilson oluyor, diğerlerinin, duyulan ihtiyaçlara uygun yorumlamalar sayılıyor.

Bulut oluşturmaya merak edip araştırmalara girişerek çok yararlı Bulut Odası'nı bulan Wilson, 1927 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırılıyor, çalışmalarının önemi Blackett ve Glaser'in de benzer ödülleri kazanmalarıyla vurgulanmış oluyor.

PERRIN
Jean Baptiste

1870 - 1942

Fransız Fizikçi



Fransız - Alman Savaşı'nda yaralanan babası, Perrin'in doğumundan kısa bir süre sonra ölüyor, iki kız kadeşiyle birlikte üç çocuğun sorumluluğunu anneleri yükleniyordu. Obagan koşullarda ortaöğrenimini tamamladıktan sonra yüksek öğretmen okulunu bitiren Perrin, aynı okulda üç yıl süreyle fizik öğretiyordu. Bu arada doktorasını da alan Perrin, öğretmenliği sürdürüyor; ancak 40 yaşında Sorbonne Üniversitesi fizikokimya profesörlüğüne atanıyordu. Atom hareketlerinin istatistiksel olarak ele alınması yani Boltzmann'ın destekliyor, atomun varlığına inanmayan Ostwald ve Mach'a karşı çıkıyordu.

Bu durum, O'nu ister istemez yeni düşüncelerin üretilmesinde ve matematik problemlerinin çözümünde geçerli olan "Karşını Bulma" yöntemini kullanmaya zorluyordu. Crookes, katot ışınlarının elektrik yüklü olduklarını göstermişti. Fakat bu, katot ışınlarının parçacıklardan mı oluştuğu, yoksa ışınmalar sonucu üreyen dalgalar mı olduğu problemini çözmemişti. Perrin, ışığın dalgalarından oluştuğu inancına karşıt görüşü; yani ışığın parçacıklar olduğunu benimsenerek çözüm için deneyler yapıyordu.

Perrin, içindeki havayı boşaltılmış bir silindir kabin eksenine boyunca katot ışınları geçiriyordu. Silindirin öteki ucunda küçük madensel bir başlık bulunuyordu. Bu düzeni manyetik alana sokup katot ışınlarını başlık üzerine çevirttiğinde, silindirin eksi yüklü olduğunu görüyordu. Bu yüklenme katot ışınlarının dalgalar değil, parçacıklardan oluştuğunu gösteriyor, böylece ışığın dalga mı, yoksa parçacık mı olduğu tartışmaları son buluyordu. Bunu öğrenen J.J. Thomson da parçacıkların küdelerini saptamayı başarıyor ve atomlardan çok küçük olan ve sonradan "Elektron" adı verilen parçacığın varlığını gösteriyordu.

Perrin'in diğer temel araştırmaları da dolaylı olarak yine bu küçük par-

çacıklar üzerineydi. 1905 yılında Einstein, Brown'un su içinde titreşir gördüğü için canlı dediği çiçektozları hareketlerinin, atom ve moleküllerin çarpmalarından ileri geldiğini düşünerek buluyor ve bu hareketi matematik formüllerle ifade ediyordu. Bir eriyik içindeki maddenin yerçekimine rağmen asılı kalmasını, çevresindeki moleküllerin sürekli vurularına bağlıyordu.

Perrin, bir damla su içindeki reçine parçacıklarının değişik yüksekliklerde asılı kaldıklarını mikroskopa görüyor ve parçacıkların sayıyordu. Parçacıkların sayılan aşağıya doğru üssel olarak çoğalıyordu. Bu dağılım Einstein formülüne uymayı uyuyor, atom ve moleküllerin yaklaşık boyutlarının gözlemlerle saptanması ilk kez yapılmış oluyordu. Bu başarıyı Henri Poincaré "atom sayısının bu çok akılcı yoldan saptanması atomcuların zaferidir ve kimyacıların atomu artık bir gerçektir," sözleriyle kutluyordu.

Röntgen ışınlarının ve ışınsallığın bulunuşunu izleyen bu süre içinde moleküller fiziğine yapılan bu çalışmalar Perrin "Les Atomes (Atomlar)" adlı ve çok anlaşılır bir dille yazdığı kitabında halka duyuruyor ve kitap büyük bir ilgi görek otuz bin adet satılıyordu. Bundan cesaretlenen Perrin, fizikçileri şaşırtan kimi sorunları da çok canlı bir anlatımla "Grains de Matière et de Lumière (Madde Parçacıkları ve Işık Üzerine)" adlı kitabında ele alıyordu. Özellikle bilimin gençler arasında yaygınlaşmasına önem veriyor, bu çabaları 1937 Uluslararası Fuarı'nda "Buluşlar Sarayı"nın düzenlenmesiyle belirleniyordu.

Dalton'un varlığını sezinlediği atomun parçaları olduğunu ispatlayan Perrin, hem Boltzman'ın haklılığını gösteriyor, hem de tutucu Ostwald'ı, atomun hayal değil gerçek olduğunu inandırıyor. Perrin Birinci Dünya Savaşı'nda da çalışmalarını sürdürüyor, denizaltıların yerlerinin saptanmasına yarayan araç ve gereçler üzerinde duruyordu. Bu gibi araştırmaların sürdürülmesi için Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi'ni kuruyor; fakat kısa bir süre sonra başlayan İkinci Dünya Savaşı tam bir milliyetçi olan Perrin'i ülkesini terk edip Amerika'ya geçmeye zorluyordu. Orada da yeraltı faaliyetlerinde bulunuyor, De Gaulle hareketini yürekten destekliyordu. Fakat Alman işgalinde olan ülkesinin kurtuluşunu göremeden 1942 yılında yaşamı noktalanıyordu. Bir yaşam boyu süren bütün bu çalışmalarını nedeniyle Perrin, 1926 yılı Nobel Fizik Ödülü ile onurlandırılıyor.

BORDET,
Jule Jean
Baptiste
Vincent
1870 - 1961
Belçikalı
Bakteriyolog



İmmünoloji alanındaki araştırma ve buluşları ile tanınır.

Yirmi iki yaşında Brüksel Üniversitesi'nden hekimlik diplomasını aldıktan sonra Pasteur Kuruluşu'nda çalışmak amacıyla Paris'e giden Bordet, burada zamanın tanınmış bakteriyologu Mechnikov ile çalışıyor, araştırmalar yapıyordu. Öğrendiklerini aynen uygulama olanağı bularak Brüksel'de Pasteur düzenini kuruyor ve ilk yöneticisi oluyordu.

Bordet'in Paris'deki araştırmalarının bulgularına göre, kan serumunun 55 santigrat derecesine kadar ısıtılması halinde antikor ölümüyor; fakat etkisini yitiriyordu yani mikroplarla başedemez hale geliyordu. Ancak, antikorlar ile antijenler hâlâ tepkileşiyorlardı. Karşıt madde olan antikor, vücudun kendini korumak için ürettiği maddelere verilen genel addir. Antijen, vücuda giren yabancı molekül veya moleküllerdir. Vücut da buna uygun antikor üretiyor ve antijen ile birleşerek (Antijen - Antikor tepkimesi) molekül zararsız başka maddelere dönüştürülüyordu. Fakat ısıtılma ile kaybolan neydi ki, karşıt maddeler (antikorları) etkisiz kalıyorlardı!

Bordet, yaptığı çeşitli deneyler sonucu serumun bileşenlerinden birinin veya bir grubunun karşıt maddenin bütünlüğünü olarak harekete geçip bakteriyi ele tepkimeye girmiş olacağı ihtimali üzerinde duruyordu. Bu bütünlüğe Bordet "Aleksin" adını veriyorsa da Ehrlich'in "Bütünlüğü" de-

yi mi daha çok tutuluyor ve bugün de kullanılıyor.

Karşıt madde, antijen ile tepkileşince "bütünlüğünün bağlanması" denilen işlem sonucu bütünlüğünün tamamen kullanıldığını, dolayısıyla bütünlüğünün varlığını gösterebiliyordu. Bunun ne kadar önemli olduğunu ileriki yıllarda yapılan bağışıklık çalışmaları göstermiştir. Nitekim Wasserman, frengi teşhis testini bütünlüğünün bağlanması esası üzerine kuruyordu.

Bordet, immünoloji üzerindeki çalışmalarını sürdürüyor yalnız bakterilerin değil, vücuda giren alyuvarların bile kan serumunda ek edildiğini buluyor ve buna "Hemoliz" diyor. Otuz altı yaşında ve Gengou ile birlikte boğmaca öksürüğünün basili (Bordetella pertussis) buluyor ve bu hastalığa karşı aşılama yöntemini geliştireyordu. Böylece doruk noktasına ulaşan çalışmalar O'na Brüksel Üniversitesi'nde profesörlük sağlıyor, özellikle bütünlüğü bağlanması buluşuyla 1919 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülünü aldırıyor. Bir yıl sonra tamamladığı immünoloji Dersleri, "kitabı ile o zamana kadar bilinenleri olağanüstü bir biçimde yansıtmayı başarıyordu. Fakat o zamanlar virüsler hakkında bilgi toplama akımına katılmıyor, Twort'un bulduğu bakterileri buluşturan virüslerin varlığını kabul etmiyor, canlı değil; ancak toksin olduklarında direttiyordu.

CURIE,
Marie
Sklodowska
1867 - 1934
Fransız Kimyacı
ve Fizikçi



Radyoaktivite üzerine çalışmaları ve polonyum ile radyum elementlerini bulması ile ünlüdür.

Babası fizik öğretmeni ve annesi bir kız okulunun yöneticisi olan Marie, babasından görüp öğrendikleriyle bilime büyük ilgi duyuyor; fakat aile bütçesine yardım etmek için çocuk bakkıncılığı yapıyordu.

Polonya'da kızların bilim eğitimi görmeleri olanaksızdı. Bu yüzden Marie, bakkıncılıktan kazandığı paranın bir kısmını eve veriyor, bir kısmını da Paris'e yapmayı planladığı ileri eğitimi için biriktiriyordu. Yol parası ve geçinebileceği kadar para biriktirince, kız ve erkek kardeşlerinin bulunduğu Paris'e giden Marie, Paris'e yaşamını büyük bir yoksulluk içinde sürdürüyor, ara sıra derslerde açlıktan bayıldığı da oluyordu. Sonunda, soğuktan donmadan ve açlıktan ölmeden, fakülteyi birincilikle bitirmeyi başarıyordu.

Marie, kısa bir süre sonra birkaç önemli buluşun sahibi ve o zamanki Sinay Fizik ve Kimya Okulu Laboratuvar başkanı Pierre Curie ile tanışıp, ikisinin de sevmedikleri papazların karşısında değil belediye evleniyorlardı. Curie'ler, nikah, düğün, eğlence, gelinlik ve süs eşyası için varlıklarını tüketmiyorlar, balayılarında ve sonradan fakülteye gidip gelmek için ihtiyaçları olan iki bisiklete yatırım yapıyorlardı.

Marie, öğrenme tutkusunu yenemiyor ve ileri bir çalışma ile bilgisini genişletebileceği bir konu arıyordu. Kocasının önerisi üzerine, o günlerin ilginç buluşu "radyoaktivite" araştırmalarına yöneliyordu. Becquerel, floresans ve fosforesansın nedenlerini ararken, kimi maddelerin sürekli ışın saldıklarını bulmuş ve bunlara "Becquerel ışınları" veya "Uranik ışınlar" denmişti. Önce Röntgen'in x ışınlarını sonra Becquerel'in sürekli ısımayı bulması, Marie'yi çok ilgilendiriyordu. Marie, yeni gözlenen olguya sürekli ısıma anlamında radyoaktivite adını veriyor, Uranium'un ısıma özelliğini inceliyor, Rutherford ve alfa, beta, gama diye üç tür ışın saptayan Becquerel ile aynı bulguları elde ediyordu. Kocasının buluşu olan "basınç elektrikli" anlamındaki "piezo elektrikli ısımayı ölmek için kullanılıyor.

İşmanın havayı iyonlaştırdığı (artı ve eksi yüklü parçacıklar oluşturduğu) için elektrik akımını geçiriyordu. Isıma ne kadar yoğun ise, elektrik akımı da o kadar artıyordu. Bu akım, galvanometre ile ölçülebiliyor ve basınç altındaki bir kristalin oluşturduğu potansiyel ile etkisizleştirilebiliyordu. Akımı dengeleyebilen basınç miktarı, ısımanın yoğunluğunun ölçüsüyü. Çeşitli uranyum bileşimini bu biçimde incelemesi sonucunda elde ettiği

bulgular, ışımların içerisindeki uranyum ile orantılı olduğunu gösteriyordu. Böylece, ışımların kaynağı olan elementin atomlarına kadar ayırımı yapabiliyordu. Daha sonraları Torinyum'un da ısıma özelliği olduğunu Berzelius buluyordu. Marie, çeşitli uranyum bileşiklerini (Çalkolit, Otonit, Uranit) incelerken, kimilerinin daha çok ısıma özelliği taşıdığını "piezo elektrik" yöntemi ile buluyor, ancak bu sonucu hesaplarıyla bağdaştırıyordu. Ya hesaplamalar yanlış ya da doğal maden cevherlerinde daha çok ışıyan başka bir madde vardı. Bakır ve uranyum fosfat kristalleri olan Çalkolit' yapay olarak elde edilip ısıma özelliğini ölçünce, hesaplara uygunluğunu görüyordu. O halde, doğal cevherlerde başka bir element vardı. Yeni elementler olasılığı, eşi Pierre'le heyecanlandırıyordu, o da kendi araştırmalarını bırakıp adeta Marie'ye yardımcı olmaya girdi.

İkisi birlikte yürüttükleri uzun ve yorucu çalışmalardan sonra uranyumdan çok daha ışıyan bir element buluyor: Marie'nin vatanını hatırlatarak "Polonyum" adını veriyorlardı. Fakat daha sonraları, bu kadar güçlü ışımanın polonyumdan geldiğini anlıyor ve yoğun araştırmalara girişiyorlardı. Sonuçta Radyum'u elde ediyor, saldırgan ışınlardan ve Demarçay'a yaptırdıkları tayf analizinden özelliklerini saptıyorlardı. Fakat Curie'ler, elle tutulup gözle görülebilecek miktarda radyum elde ederek, özelliklerini incelemek ve yeni bir element oluşu hakkındaki tartışmalara son vermek istiyorlardı. Bunun için büyük miktarda maden filizi gerekliyordu.

Curie'ler, istediklerini yüzyıllardan beri gümüş ve diğer madenleri elde etmek için işletilen Bohemya yataklarında işe yaramaz cıvıf kabul edilen uranyum yüklü yığınlarla buluyorlardı. Madencilik, taşıma giderlerini ödemeleri koşuluyla bu "pislik yığınlarını" parasız vermeye kabul ediyor, hatta "bu çilgin bilginlerin", işletmeyi temizlik giderlerinden kurtarmalarına seviniyorlardı. Curie'ler, ellerinde ne varsa taşıma gideri olarak ödüyor ve "artıkları" alıyorlardı. Fizik okulunda döşemesiz ve tavani akan eski bir tahta kulubeyi kullanmalarını izin veriliyor ve ısıtılması olanaksız olan bu viran yerde dört yıl boyunca radyum elde etmeye çalışıyorlardı. Tonlarca artığı kilo kilo artırmaya uğraşıyor ve ısıması çok yüksek olan artık yığını miligram miligram artıyor; fakat bu arada Marie'nin ağırlığı 8-10 kilogram azalıyor. Üstelik yeni doğan bebek İrene de sürekli bakım istiyor ve geleceğin ünlü bir araştırmacısı olacak kızlarını ihmal edemiyorlardı. Fakat Marie'nin radyumı gözle görülebilecek miktarda elde etme kararı, hiçbir engel tanıımıyordu. Curie'ler, 1902 yılında, birkaç bin kristalleştirme işleminden sonra, ancak 100 miligram radyum biriktiriyor ve sekiz ton artıktan bir gram radyuma ulaşmış oluyorlardı. Bundan sonra radyumun özelliklerini inceliyor ve Niton adını verdikleri bir gaz yaydığını ve bunun içinde helyum bulunduğunu saptıyorlardı. Helyum bilinen bir elementti. Demek yüzyıllardır kimyacıların düşündükleri "bir maddenin diğerine dönüşürmesi" hayal değildi. Fakat bunu yapan "eliksir" değil, atom çekirdeğindeki enerji idi. Böylece "filozof taşı" da elde edilmiş oluyor.

Curie'lerin Polonyum ve Radyum'u bulma yöntemleri, kimyaya yenilik getiriyordu. O güne kadar her elementin tayfa belli bir çizgisi vardı; yani elementler tayf çizgileriyle tanımlıyorlardı. Curie'lerininki, elementleri ışımalarıyla tanıma yöntemiydi. Aslında Marie'yi yeni elementler aramaya iten de başlangıçta bir varsayım olan bu kural idi.

Yoksulluklarına ve sağlıklarının bulunduğu tehlike ortamına rağmen Curie'ler, radyum elde etme yöntemlerini kendi adlarına yasallaştırmıyor, yalnız bilim uğrunda çalıştıklarını söylüyorlardı. Marie 1903 yılında doktorasını alıyor ve aynı yıl, eşi Pierre Curie ve Becquerel ile Nobel Fizik Ödülü'nü paylaşıyor. Fakat Curie'ler, ödül töreni için yoklukla yapamayacak kadar hasta oluyorlardı. Marie, yazılarında radyumun saldırgan yaydığı enerjiden söz ediyor; fakat bu enerjinin kaynağı, Einstein'ın açıklamalarına kadar gizemini koruyordu.

Sanki o güne kadar çektikleri yetmezmiş gibi, eşi Pierre bir atlı araba tarafından ezilerek ölüyor ve yerine Marie atanıyordu. O zamanlar çok tutucu olan bilim çevreleri, Marie'yi ister istemez kabul ediyor; fakat kadın olduğu için akademi üyeliği seçimini bir oy ile kaybediyordu. Marie iki yeni element bulduğu için 1911 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyor, böylece iki kez Nobel Ödülü alan ilk kişi oluyor. Marie'nin genel tutu-

mu sanki çevresine ışıya saçarak gibiydi. Daha sonraları kızı ve damadı Joliot - Curie'ler ile çok yakın dostu Perrin de Nobel Ödülü alıyordu. Çok insancıl olan yakınları için her fedakarlığı yapan Marie, Birinci Dünya Savaşı'nda da ününü bir yana bırakıp hasta arabası kullanarak, insanlığa hizmetini sürdürüyordu.

Röntgen'in x ışımlarını bulmasıyla kamçılanan Marie'nin yoksul, fakat heyecanlı günlerle dolu bilim yaşamı, radyum buluşuyla noktalanıyor; fakat açtığı yoldan ilerleyen Dorn ve Boltwood, başka ışıyan elementler elde ediyorlardı. Radyumun uygun koşullarda kanseri önlediği anlaşıyor; fakat ne hazindir ki, Marie kan kanserinden yaşamını yitiriyordu.

GRIGNARD,

François

August Victor

1871 - 1935

Fransız Kimyacı



Organik kimyada önemli ilerlemeler sağlayan ayrıcalar bulmasıyla tanınır.

Babası yelken yapan ve onaran Grignard - Küçük yaşta ellerini kullanmasını öğreniyor ve yaşı ilerledikçe "elleriyle düşünebilmesi" sonucu çeşitli ödüller kazanıyordu. Grignard Üniversitesi'nde matematik eğitimi görüyor, önemli bir derece yapamamasına karşılık problem çözme yöntemlerini temelden kavramış oluyordu.

Genç yaşında kimyayı kesin bir bilim dalı kabul etmemekle birlikte çalıştığı bir kimya deneyliğinde yapılanları görünce matematiğin Grignard'ı sızdırmadığını düşüncesiyle kimyaya kayıyordu. Fakat öğrendiği matematikten sonra öğüde yararlanılabileceği fiziksel kimyayı bırakıp organik kimya alanına atılıyordu. O günlerde kimyanın bu dalı matematiğe tamamen yabancıydı.

Babasının yelken yapımındaki parçaları yan yana getirip sinama ve deneme yöntemiyle sonuca ulaşması gibi Grignard, bir seri deneylere girişiyor, bir metil grubunu (bir karbon ve üç hidrojen atomu) bir moleküle eklemeye uğraşıyordu. Grignard'ın karşı karşıya bulunduğu sorun, eklemenin başarılı olması için hangi katalistin seçilmesi gerektiği idi. Kimi zaman çinko talaşları işe yarıyordu; fakat bu giriştiği deneyde bir sonuç vermiyordu. Magnezyum ile çalışmaları kimi zaman olumlu kimi zaman başarısız yani güvenilir değildi. Bir metal atomu ile organik bir kökünü bileşimi demek olan organometal kimyası, Frankland'ın çalışmalarıyla ilerlemişti. Frankland, dietil eteri çözücü olarak kullanarak, organik maddeler ve çinkodan bileşikler hazırlamıştı.

Frankland'ın izlediği yol, Grignard'ın deneyinde başarılı değildi; fakat bir katalist olan çinko yerine, yine bir katalist olan magnezyum kullanılmaz mıydı? Yani Grignard "Eşitini Bulma" yöntemini deneyebilirdi. Sınamları başarılı oluyor ve magnezyum-eter birçok bileşikle birlikte kullanıldığında, bugün "Grignard Ayrıştırma" denilen bileşikler elde ediliyor. Bu ayrıştırma bir kök, bir de halojen atomdan (iyot gibi) oluşuyor ve RMgX ile gösteriliyordu. Bu ayrıştırma çeşitli asit, alkol ve doymamış hidrokarbonların üretiminde önemli kolaylıklar sağlıyordu. Çünkü magnezyumlu bileşiklerin elde edilmeleri, diğer organometal katalistlere göre daha kolaydı.

Yirmi dokuz yaşında buluşun bilim çevrelerine duyuran Grignard, aynı konuyu doktora tezi yapıyordu. Artık herkes Grignard Ayrıştırma bulmaya uğraşıyor ve beş yıl gibi kısa bir süre içinde, aynı konuda iki yüzü aşkın araştırma yayınlıyordu. Bu çalışmaları Grignard'a kimya profesörlüğü sağlıyor, ayrıca 1912 yılı Nobel Kimya Ödülü getiriyordu.

Birinci Dünya Savaşı çıkınca, Grignard onbaşı olarak silahlı kuvvetlere katılıyor; fakat daha askerliği tanımadan hemen kimya bilgisini kullanmaya yöneliyordu. Zehirli bir gaz olan fosjen (CCOCl₂) üzerinde çalışıyor ve ipek kullanılıp kullanılmadığını anlamaya yarayan yöntemler geliştirme-ye uğraşıyordu.

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BİRÇOK KİŞİLİĞİ OLAN İNSANLAR

Mr. Hyde suç işliyor, Dr. Jekyll sorumlu mudur? Hakimler ve hukukçular bu sorunun cevabını verebilmek için ter döküyorlar. Çünkü hergün mahkemelere birden çok kişiliği olan insanlar başvuruyor. Bunların içinde en ünlüsü Daniel Keyes'in "Billy Milligan'ın Kişilikleri" adlı kitabında anlattığı Billy Milligan'dır. Milligan 22 yaşında iken çocuk kaçırmak ve ırza geçmekle suçlanmış, fakat akıl hastası olduğu için ceza yememişti. Psikiyatrik muayenede 24 farklı kişiliği olduğu ortaya çıktı. Bunlardan ikisi kadın ve biri küçük bir kızdı. Kişiliklerden biri İngiliz, biri Avustralyalı ve biri Sırpça konuşan bir Yugoslavdı. Kadınlardan biri lesbian (kadın eşcinsel) ve şairdi; Yugoslav ise silah ve cephane üzerinde uzmanı, diğer iki kişi hafif suçlarla ilgili idi. Işın en müthiş yanı, bu kişiliklerin birbirinden haberi olmaması idi. Suçlu cezadan kurtulabilmek için kasten yabancı kişiliklere bürünüyor olabilir. Bu durum halüsinasyonlar (boşluktan ses duymak vb.) ve şüphecilik hezeyanları ile beraber bir şizofreni (erken bunama) şeklinde veya histeri'ye bağlı körlük veya felç şeklinde ortaya çıkabilir. ABD'de Ulusal Sağlık Enstitüsü'nden (NIH) psikiyatr Frank Putnam Çoğul Kişilik'lerde beyin elektrik dalgalarının (elektro-ensefalogram veya EEG) kısa ara-

larla verilen parlamalara veya bir bip seslerine cevabını inceledi. Bu cevaplar normal insanlardan farklı bulundu; oysa normal insanlarda en şiddetli emosyonlar bile EEG'yi değiştirmez. Konuşma tedavisi uzmanı C. Ludlow farklı kişiliklerden herbirinin diğerlerinden farklı bir ses yapısı olduğunu ortaya koydu. Oysa gerçek bir aktör bile, temel ses yapısını maskeleyecek kadar sesini değiştiremez. Putnam'ın çalışmaları çoğul kişiliklerden herbirinin kendine özgü bir yürüyüşü, duruşu, oturuşu ve jestleri olduğunu gösterdi.

Bu kişilerin çocukluğunda daima ağır ruhsal darbeler bulunur, örneğin Billy Milligan üvey babası tarafından dövülmüş ve eşcinsel ilişkiye zorlanmıştı. Chris Costner Sizemore en küçük bir suç için kırbaçlanıyordu. Chris çocuk olarak canlı, hassas ve yaratıcı idi, fakat sert ve otoriter bir aile içinde bulunuyordu ve küçükken 2 kez çok korkunç olaylara tanık olmuştu.

Ruhsal bir travma (yaralanma) ile karşılaşan çocuk kendi kendini hipnotize eder. Sizemore "Ben Eva'yım" adlı kitabında şu olayı anlatır: Küçükken boğulmuş bir adamın cesedi ile karşılaşmış çok korkmuştur, fakat birden bir başka küçük kızın, parlak mavi gözlerle yanbaşımda sakın sakın ölüyü seyretmekte olduğunu görür, bu onun ikinci kişiliğidir.

Psikiyatr Eugene Bliss (Utah Üniversitesi), "merkez" (core) kişiliğin yabancı benlikler (ego'lar) yaratmasını şöyle anlatır: "Kişi son derece konsantre olur, dimağını boşaltır, herşeyi zihninden siler ve öteki kişiliğe geçmek ister, fakat kişilik değiştirdiğinin farkında olmaz". Çoğul kişilikli insanlar genellikle çok kolay hipnotize edilebilir ve ekseri kendi kendilerini hipnotize ederler. Bu kişiler çok kolay telkin altında kalırlar ve gündüzleri rüyayı andırır hayallere dalarlar. Dr. Bliss şöyle demektedir: "kendi kendini hipnotize etmek aşırı kullanılıncı, hafıza kaybı (amnezi), çoğul kişilik vb. gibi korkunç olaylar başlar."

R. Restak, 1984 Ekim'inde yayınlanan "Beyin" (the Brain) adlı kitabında anlattığı 18 yaşındaki çoğul kişilikli hasta,

Chris Costner Sizemore'un 22 kişiliğinden dördü. Hiçbir aktris bu kadar başarılı rol oynamayamazdı. Soldan sağa Geçmişe dönen kadın, Çilek kız, Muz kız ve Mor kadın.



iki kere otomobil kazası yapmıştır ve bunlardan ne hatırladığı sorulduğunda şunu söylemektedir. "Bir başkası yanımda oturmuş, direksiyonu tehlikeli yöne çeviriyordu." Çoğul kişilikli hastalar bir sabah kendilerini yabancı bir şehirde bulurlar, oraya nasıl geldiklerini hatırlayamazlar, bir kişilik diğeri ile döğüşüp onu öldürmeye kalkışabilir, o zaman kendi kendilerini yaraladıklarını görüp hayret ederler (kişilikler birbirinden habersizdir, bir kişilik diğeri kişiliği yaralarken bir yanacığı yaraladığını zanneder). Etrafındakiler çoğul kişilikli bir insanı şöyle tanımlar. Ne yapacağı belli olmayan ve birbirine zıt davranışlar gösteren biri. Örneğin Billy Milligan kız arkadaşına karşı sevgi dolu ve yumuşak iken birden deli gibi öfkeli bir adam olup onu dövmeğe başladı, çoğul kişilikli insanlar kendilerine ve çevrelerine karşı tehlikeli olabilirler, erkekler hızla saldırgan bir adam haline gelebilir, kadınlar ekseri intihara teşebbüs eder.

Çoğul kişilikler arasındaki sınırlar tam değilse bir kişilik diğeri kişiliği görebilir veya işitebilir, bunlar görsel ve işitsel halüsinasyonları oluşturur. Çoğul kişilik aellilik olmadan insanda halüsinasyon yapan tek hastalıktır. Örneğin otomobil kullanırken yol üstünde kendi ikinci kişiliklerini görürler veya adlarının çağırıldığını itirirler ve bu sırada kaza yaparlar.

Merkez kişilik (hastanın çoğu kez büründüğü kişilik) ekseri zaman kavramını yitirir, sık sık hafıza kaybı gösterir. Sık sık ortadan kaybolurlar ve bu sırada ne yaptıkları sorulduğunda cevap veremezler.

Tedavinin esası çoğul kişilikleri tek kişilik haline getirmektir. Hipnoz (hipnotizma) yapılarak değişik kişilikler birbirine tanıştırılır. Hastaya, içinde saklı 2. kişiliği ortaya çıkarması için, telkin yapılır. Sonunda hasta kendisindeki multipli kişilikleri tanıır ve onları kabul eder. İsteyince istediği kişiliğe bürünebilir. Çoğul kişiliklerde yaratıcı yetenekler vardır, ekseri iyi birer sanatçılardır. Birbirlerinden çok farklı kişilikler bir arada olabilir: besteci, yazar, matematikçi, fotoğrafçı vb.

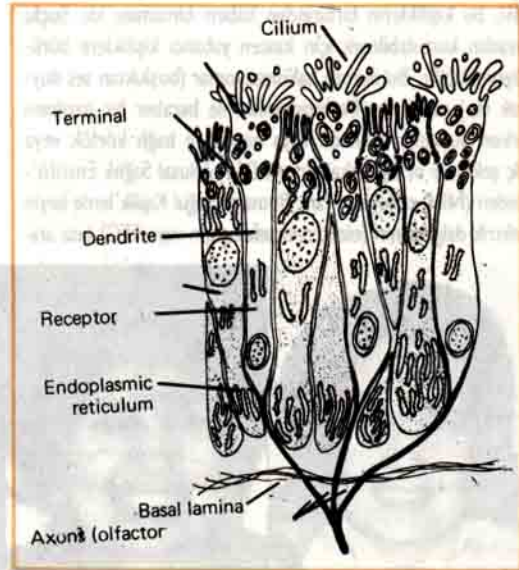
Mütipl personalite'nin hafif şekillerinde bir insanın zaman zaman kendi genel davranışlarına tamamen zıd bir davranış içine girdiği görülebilir. Örneğin çok sessiz sakin bir adam birden saldırganlaşır vb. Farklı kişiliklerin zekaları, duyguları, ahlak anlayışları vb. farklıdır. Kişiliklerden biri suç işleyip bütün diğeri kişilikleri zor duruma sokabilir. Örneğin rensiz bir bürokrat olan Charles Colson bir Watergate suçlusu olup çıkmış, 7 ay hapis yatmış, sonra 2 kitap yazmış ve mahkumlar için bir vakıf kurmuştur. İkinci ve diğeri kişilikler sorumluluktan kaçmak için yaratılabilir. Örneğin Chris Sizemore, çocukken yaramazlık yapınca yanında bir başka çocuk hayali görür ve suçu onun işlediğine, kendisinin de onun yerine cezalandırıldığına inanırdı. Bu bilinç altı "kötu çocuk" hayali sonunda 22 farklı kişilik oluşmasına yol açtı.

Çok kişilikde stres (zorluklar) karşısında tek kişilik parçalarına bölünür. Genellikle hukukda bir insan kendi işlemedi-

ği bir suçtan ötrü cezalandırılmaz. O halde Mr. Hyde ile Dr. Jekyll farklı kişiler kabul edilecektir. Dr. Jekyll Mr Hyde'in işlediği suçlardan sorumlu mudur, nasıl karar verilebilir acaba buna?

KOKULAR DÜNYASINDAN HABERLER

Dış dünya ile ilgili bilgilerin % 80 ini gözleğimizle, % 1'ini ise burumumuzla alırız. Buna rağmen koku alamayınca dünyadan aldığımız zevk çok azalır, örneğin nezle iken yemeklerin tadını alamayız. Kokuyu burun tavanında koku mukozası (olfaktor mukoza) denen alan hisseder. İnsanda bu alan 5 cm² kadardır. Köpek ve diğeri iyi koku alan hayvanlarda koku alanı çok daha geniştir. Az koku alan canlılara (insan gibi) mikrosmatik, çok iyi koku alan canlılara (köpek vb) makrosmatik denir. Koku mukozası vücutta sinir sisteminin dış dünyaya en yakın olduğı bölgedir. Şekilde koku mukozasının mikroskópik yapısı görölüyor. Bununla 10-20 milyon koku alma hücresi bulunur. Koku hücreleri arasındaki destek hücreleri mukus salgılar. Ancak mukusda eriyebilen gaz ve buharların kokusu alınabilir. Maddelerin koku eşği çok değişiktir, örneğin eter havada ancak 5.83/mg litre konsantrasyonda iken hissedilir, buna karşı sarımsağı koku veren methyl mercaptan litrede 0.0000004 mg konsantrasyonda iken bile hissedilir (bazı ülkelerde sarımsak yiyip otobüse vb. binenlerden ceza alınışının nedeni veya sarımsak yeme alışkanlığının boşanmalara yol açışı). Bir kokunun artıp azaldığını anlayabilmek için koku verici maddenin konsantrasyonunu % 30 değıştirilmelidir. Koku verici (odorifer) madde koku mukozasına çarpınca, koku hücrelerinde bir elektrik akımı doğar. Koku verici moleküller genellikle 3 - 20 atom C



içerir. C atomu sayısı aynı, fakat yapıları farklı moleküller farklı kokular verir. Çok kokulu maddeler genellikle hem suda, hem de lipidde eriyen cinsdendir.

Koku verici maddelerin koku hücrelerinde şu 3 değişimden birini yaptığı varsayılmaktadır: enzimlerin bloke edilmesi, yüzey elektrikliğini değişmesi ve hücre zarının Na'a geçirgenliğinin değişmesi. İnsanlar 8000-10.000 kadar kokuyu birbirinden ayırt edebilir. Kokunun yönü, koku verici maddenin iki burun deliğine farklı zamanlarda gelişi ile ilgilidir.

Burun olağanüstü bir organdır. Bilim ve teknolojinin bütün ilerlemelerine rağmen henüz kokuları burun kadar ayırt edebilen bir cihaz yapılamamıştır. Koku verici maddenin burna yaklaştırılması ile kokunun tanınması arasında saniyenin bir fraksiyonu kadar zaman geçmektedir, bu kadar hızlı bir analiz henüz kimya mühendisliğinin rüyasıdır. Bugün henüz koku verici maddenin kimyasal yapısı ile koku algılaması arasındaki ilişki anlaşılmış değildir. Akademisyen Ivan Pavlov koku almanın fizyolojide en kompleks sorunlardan biri olduğunu söylemiştir.

İnsanların kokulara tepkileri çok değişiktir. Bütün sağlam insanlar orman, ırmak ve kır kokusunu gün başlarken daha iyi alır. Kahvaltıdan sonra koku hissi önemli oranda azalır. İlkbaharda ve yazın koku hissi kış ve yazı göre daha kuvvetlidir. Kadınlar erkeklerden daha iyi koku alır (özellikle ovülasyon zamanı). Koku alma hissi, eğitimle artırılabilir, örneğin Sibiry avcılarının geceleri ormanda hiçbir ağaca çarpmadan yürüyebilirler, ağaç gövdelerinden gelen kokulara göre yol almaya alışmışlardır.

Hayvanlar dünyasında burun büyük rol oynar, hayvanlarda koku hissi tad hissinden 10.000 kat daha gelişmiştir. Bir kilere giren bir fare asla kokmuş bir peyniri yemez, daima en taze peyniri yer. Köstebek 1,5 m. öteden baş yemeği olan yer solucanlarının kokusunu hisseder. Dahası var: som balıkları doğdukları ırmağı terkederek 800 km. denize açıldıktan sonra bu ırmağın kokusunu alarak 800 km geri dönerler ve doğdukları ırmağı tekrar bularak oraya yumurtlarlar. 300 yıldan beri madenciler madene inerken yanlarına bir kanarya alırlar, bu kuşlar toksik gazlar varsa hemen ölür. Son 20 Yılda köpeklerle yeni meslekler bulunmuştur. Köpeklerin koku hissinden maden bulmada yararlanılmaktadır. 1964'de Finlandiyalı Profesör Kahme kendi eğittiği Lari adlı bir çoban köpeği yardımı ile Lari adını verdiği bakır madeni bulmuştur. 1966'da SSCB'de Carelia'da "jeolog köpekler" kullanılmaya başlanılmıştır. Bunların 7-13 m. derinlikte, 50 cm. kar veya bataklık altında olsa bile, pyrite madenlerini keşfettiği görülmüştür. Birgün şöyle bir olay görülmüştür: civa bulucu köpek pembe calcite yatakları üzerinde inatla havlamaya başlamıştır. Jeologlar önce köpeklerle alay etmiş, sonra da sinoloji (köpek yetiştirme) metodlarından şüpheye düşmüşlerdir. Fakat sonunda pembe calcit'lerin ortasında zin-



citre (cinnabar) denen civa minerali bulunduğu anlaşılmıştır. Köpek bu keşfi ile SSCB Bilimler Akademisinden Prof. V. Vernadski ve A. Saoukov'un bu yoldaki hipotezlerini doğrulamış oluyordu. Bugün bu 4 ayaklı maden araştırmacılarının 20'den fazla kimyasal elemanı kokusu ile birbirinden ayırt edebildiği bilinmektedir. Köpekler insan için kokulu olmayan cisimlerin de kokusunu alabilmektedir. Özel eğitilmiş iki köpek 100 km. uzunluğundaki bir doğal gaz borusundan kaçak olup olmadığını 10 gün içinde ortaya koyabilir, bu işin cihazlarla yapılışı çok daha zaman alıcıdır. Köpekler gümrük kontrollerinde ve özellikle uyuşturucu taşıyan kişi ve bavulları bulmada da yararlıdır. Polis köpeklerinin kokladığı küçük bir kumaş parçasından vb. iz sürerek o kumaşı giyeni bulması ise günlük olaylardır.

Son zamanlarda kokuları tanıma ışıkverici (lümnesant) bakteriler kullanılmaktadır, bu bakteriler milyonda bir konsantrasyondaki bir gaz karşısında bile ışımaya başlar. bugün 500 kadar kimyasal maddenin varlığı bu amaç için özel üretilmiş yüzlerce bakteri suşu sayesinde tanınabilmektedir. Bakteriye "burun", kaçakçı ve teröristleri bulmakta, kimya, ilaç ve kağıt endüstrisinde, operasyonlarda anesteetik gaz kaçaklarını tesbitte kullanılmaktadır. SSCB'de mikrobiyolojik yöntemle petrol ve doğal gaz aranması üzerine birçok patent alınmıştır. Genetik mühendisliği gen aşıları yaparak, "burun" daha duyarlı bakteriler yaratma çabası içindedir. Parfüm endüstrisinde ve tıpta değişik kokuları ayırt etmek amacı ile "elektronik burunlar" kullanılmaktadır.

TARIMDA AKAPUNKTUR

SSCB Bilimler Akademisi Uzakdoğu branşı, Ussurisk ve Nadejdinskoye tavuk çiftliklerinde akupunktur denemeye başlandı. Ağrısız bir şekilde 200.000 tavuğa akupunktur uygulanması sayesinde yumurta ağırlığı ortalama 3.2 gr arttırıldı. Ayrıca tavuk hastalıklarında önemli bir azalma görüldü.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan : Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BOS KAVANOZ

Bir eczanede 16, 18, 22, 24 ve 34 cc sıvı alan 6 kavanoz var. Eczacı bunların bir kısmına su ve bir harış diğerlerine de alkol koydu, bu sırada suyun 2 katı kadar alkol kullandığını fark etti. Hangi kavanozu hiç kullanmadı? Hangilerini su ve hangilerini alkol için kullandı?

İKİ FERİBOT

Boğazici'nin Anadolu ve Rumeli yakasından birer feribot kıyılara dök olarak yola çıkıyor. Hızları birbirinden farklı ve değişmezdir. İki feribot karşılaş-tıkları zaman, daha yakın oldukları kıyından (A kıyı-sı) 720 m. açıktaki bulunuyorlar. Herbiri yoluna devam edip kıyıya varıyor, 10 dakika kıyıda bağlı kalıyor ve yeniden yola çıkıyor. Bu defa B kıyısından 400 m. açıktaki karşılaşıyorlar. Feribotların gidip geldiği bölgede Boğazici'nin genişliği nedir?

12 KIBRIT

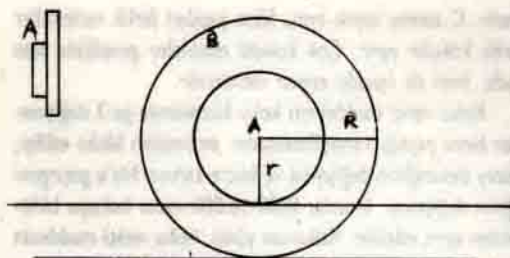
Ellinizde 12 Kibrit var. Kenarı 1 kibrit olan kare-nin alanı 5 olsun. Bu 12 kibriti öyle 3 farklı şekilde diziniz ki elde ettiğiniz çokgenin alanı sırası ile S'nin 9,5 veya 4 katı olsun.

BUĞDAY TANELERİ VE SATRANC

İran Şahı Şerarı satrançı icat eden bilgin Sessa'yı ödüllendirmek istedi ve ona "Dile benden ne dilersen" dedi. Sessa satranç tahtasının 1. karesine 1, 2. karesine 2, 3. karesine 4, 4. karesine 8.5. karesine 16... vb buğday tanesi konulmasını ve toplanan bu buğdayların kendisine verilmesini istedi. Yani her kareye bir öncekinin 2 katı buğday konulacaktı. Bir süre sonra Sessa gülmeye, Şerarı ise öfke içinde yumruklarını sıkmağa başladı, acep neden?

CÜMLE

"Bu cümledeki sözcüklerin sayısı kesinlikle altıdır". Tırnak içindeki cümle tabii ki doğrudur. Doğru bir cümlemin karşıtı genellikle yanlıştır. Öyle bir cümle bulun ki tırnak içindeki cümlemin tam karşıtı olmakla birlikte doğru olsun.



FARKLI YOLLARI

A ve B demir tekerlekleri birbirlerine kaynakla yapıştırılmış, yani A, B'den ve B de A'dan bağımsız dönemiyor, ancak ikisi birlikte dönebiliyorlar. A tekeri a rayı, B tekeri b rayı üzerinde dönüyor. Tabii a rayı b rayından daha yüksekte. $A + B$ tekeri 100 dönüş yaparak ray üzerinde 100 m. gidiyor. Bilindiği gibi yarıçapı r olan bir tekerlek bir dönüşde çevresi kadar, yani $2\pi r$ yol gider. Şimdi sorumuz şudur: A tekeri 100 dönüş yapınca $s = 100 \times 2\pi r$ yol gider. B tekeri ise 100 Dönüş yapınca $S = 100 \times 2\pi R$ yol gider. r ve R farklı olduklarından A ve B tekerleklerinden herbirinin 100 dönüş sonunda farklı uzunlukta yol katetmeleri gerekir. Yani s ve S'nin birbirlerinden farklı olmaları beklenir. Oysa her iki tekerde birlikte dönmek zorunda olduklarından 100 dönüş yapmış ve 100 m. gitmiştir. Yarıçapları farklı bu iki teker nasıl oluyor da 100 dönüşten sonra aynı yolu gitmiş oluyor? Bu matematik kurallarına ters düşmüyor mu?

KAĞIT

Bir kağıdı 5'e bölüyoruz. Elde ettiğimiz 5 parçadan yalnız birini yine 5'e bölüyoruz. Bu küçük parçalardan herhangi birini yine 5'e bölüyoruz ve böyle gidiyoruz. Sonunda 1980 kağıt parçası elde edebilir miyiz?

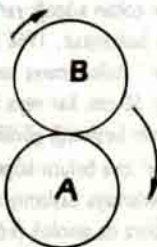
KAREKÖK

$$S = \sqrt{2} \sqrt{2} \sqrt{2} \sqrt{2} \sqrt{2} \sqrt{2} \dots$$

Bu işlemin sonsuza kadar gittliğini düşünürsek S 'in limit değeri nedir.

İKİ PARÇA

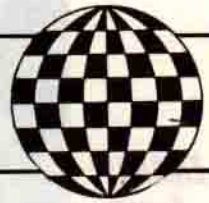
A ve B Yarıçapları eşit iki madeni para. B her an A'ya değmek şartı ile kendi merkezi etrafında dönmeye başlıyor. B A üzerinde kalktığı noktaya dönüşüyor. bu sırada B kendi etrafında kaç kere dönmüştür. (1 kere değil tabii, ama neden?)





SATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



DÜNDEN BİR YAPRAK

HALK EDEBİYATINDA SATRANÇ

Erçilşi Emrahın sevgilisini kaçırmışlar.
Şah'a şikayete gelmiş. Bakmış ki Şah, Kara
Vezirle satranç oynuyor. Şah "Ne var?" der
gibi bakınca Emrah'a, .. aşık dile gelmiş!

Sakin hayallanma dikkat et Şah'ım.
Perçem gibi gerdanından at beni.
Kolu bağlı kulluğunda durmuşum.
Ya kapında kul et ya da sat beni.

Şah, bir şey anlamaz. Aşık devam eder.

İtibar olmazmış yüze gülene
Canım yanar mat evinde kalana
Meyil salma alı hariç olana
Menzile yettirir yahşi at seni.

Şah tahtaya bakar. Aşık bir at hamlesin-
den söz ediyor; ama acaba hangi at?

Emrah hey der kıldığımız fark ola
Bu cefaler şiirin cana azmı ola
Atı kurtar fil önünden ırgala
Gafil iken kılar Şahım mat seni.

Şah, Kara Vezirli mat edince keyiflenir ve
Emrahın da işini halleder. (Bu hikâyeyi bana
anlatan genç aşık Şahinoğlu'na teşekkür
ederim.)

AYIN OYUNU

SKALKOTAS (Yunanistan) - SOYLU (Türkiye)
Adaylar turnuvası Kavalı 1985

1.d4 Af6 2.c4 c5 3.d5 e6 4.Ac3 exd5 5.cxd5 d6
6.Af3 g6 7.Ad2 Fg7 8.e4 0-0 9.Fe2 Ke8 10.0-0 Abd7
11.a4 Ae5 12.Ke1 Afg4 13.Af1 (Buraya kadar oy-
nanmış olan hamleler bilinenlerin tekrarı) 13..f5
14.h3 (Şah kanadını zayıflatan lüzumsuz bir za-
man kaybı. At zaten kendiliğinden h6 karesine gi-
decekti.) 14...Ah6 15.Ag3 Kf8 16.exf5 Axf5 17.Axf5
Fxf5 18.Fe3 Vh4 19.Vd2 Fxh3! 20.gxh3 Kf3! 21.Ff1
Kxh3! 22.Fg2 Vg4 23.Şf1 Kf8 24.Vd1 Af3 25.Fxf3
Kxf3 26.a5 Kh1 Beyaz terkeder. Bkz: Diyagram.

