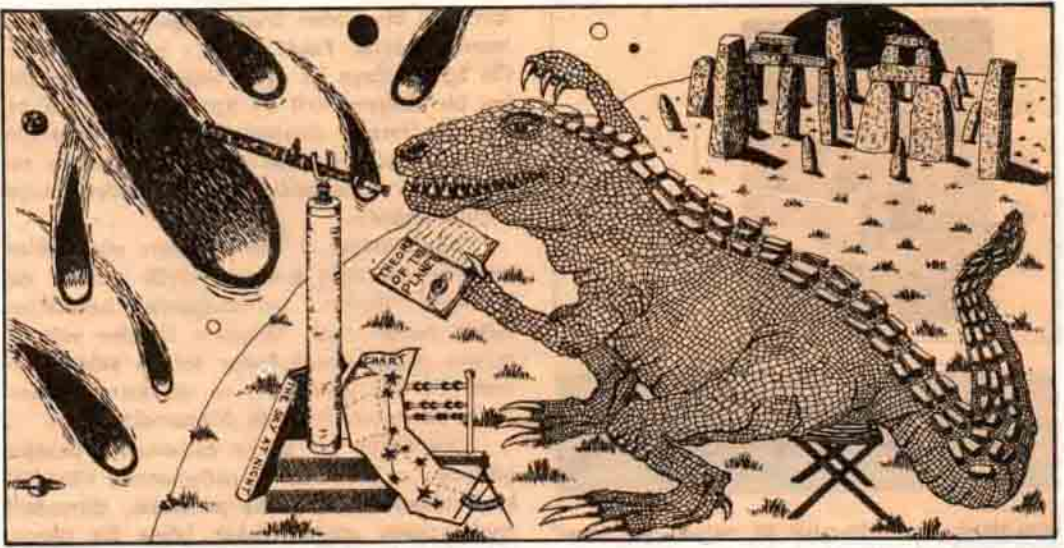




65 MİLYON YIL ÖNCE NE OLDU?

Dr. Osman DEMİRCAN *

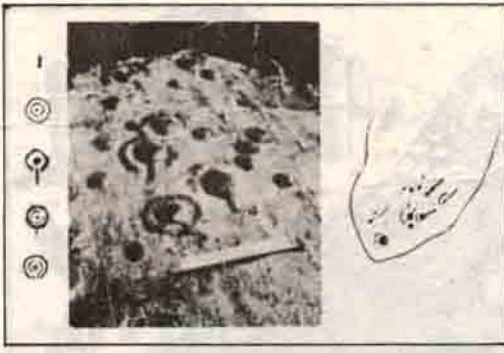
A ltmışbeş milyon yıl kadar önce bir gün dünya, Richter ölçeğine göre 11-12 derece şiddetinde bir depremle sarsıldı. Bu olağan bir yersarsıntısı değildi. Milyarca ton ağırlığında, on km. çapında bir gökcişmi (göktaşı ya da küçük gezegen) büyük bir gürültü ile yanarak dünyaya düşmüştü. Çarpma sonucu göktaşının iki katı kadar madde buharlaşıp, milyarlarca ton irili ufaklı maddesel parçacıkla beraber atmosfere yükseldi. Büyük hızla saçılan parçalardan birçoğu dünya etrafında yörüngelere oturdular. Atmosfere yayılan gaz ve toz bulutu, güneş ışığının dünya yüzeyine gelmesini engelledi. Dünya yüzeyinde hava birden soğudu ve karanlık çöktü. Bitkiler ışık alamayınca özümleme yapamaz oldular. Yine göktaşının düştüğü bölgede milyarlarca ton madde, birden artan sıcaklıkta sıvı haline dönüştü ve yer kabuğunda kaymalar oldu. Karanlık ve atmosfere fırlatılan maddelerin yağ-

Televizyonda uzun süre zevkle seyrettiğimiz "Taş Devri" adlı çizgi filmdeki sevimli dinazorlara ne oldu da yok oldular? Bilim adamları, bu soruya yanıt vermek için araştırmalar sonucu elde edilen kanıtlardan hareket ederek, ilginç kuramlar ileri sürmektedirler.

murı aylarca sürdü ve yer kabuğunda büyük değişiklikler oldu. Öncelikle canlı hayat etkilendi. Bu olaylar sonucu karanlıkta özümleme yapamayan bitkiler öldüler. Düşen ısıya dayanamayan ve yiyecek bulamayan hayvanlar da öldü. O zamana kadar canlı doğaya hâkim olan dinazorların nesli, bu olayla birdenbire tüken-di. Bir bakıma böylece, insan neslinin daha çabuk üreyip gelişmesi için bir imkân yaratılmış oldu.

Yukarıda özetlenen senaryo üç yıl önce Luis Alvarez araştırma grubunca ileri sürülen ve bugün birçok bilim adamının doğruluğuna inandığı bir kuramdır. (Bilim kurgu değil). Jeolojik araştırmalardan bilindiği gibi, dinazorlar diğer birçok canlı türüyle beraber 65 milyon yıl kadar önce birdenbire ölmüşler, yok olmuşlardır. Örneğin, David M. Raup ve John Sepkoski'nin çalışmalarına göre, deniz canlı türlerinin % 11'i, 65 milyon yıl önce birdenbire yok olmuştur. Bu canlılar niçin birdenbire yok

* ODTÜ, Fizik Bölümü Öğretim Üyesi.



Tarihöncesi taş oyukları : Bunlar, bir kuyruklu yıldızın ilk kalıntıları olabilir mi?

olmuşlardır. Ne olmuştur 65 milyon yıl önce? Nedir bu toplu ölümün nedeni?

Harvard Üniversitesi'nden astrofizikçi Wallace Tucker, üç değişik yanıt veriyor bu sorulara: (a) dünyada artan volkanik etkinlik, büyük sıcaklık değişimi, denizlerin yer değiştirmesi, (b) dünyaya bir kuyruklu yıldız, küçük gezegen ya da bir göktaşı çarpmış olabileceği; büyük bir güneş patlaması, güneş sisteminin yoğun bir yıldızlararası toz bulutunun içinden geçmiş olabileceği ya da yakın bir yıldızın süpernova patlaması geçirmiş olabileceği; veya (c) hiçbirisi. Son yanıtı savunanlar, dinazorlarla birlikte birçok canlı türünün 65 milyon yıl kadar önce birdenbire öldüğünü gösteren kanıtları yeterli bulmamaktadır. Son on yıldır bu konuda biriken verilerse, yeterli bulunmayan kanıtları yeterli hale getirmiştir. Bazı araştırmacılar dinazorların doğaya uyum yapamayacak kadar iri yapılı oldukları için doğal seçimle kısa sürede (1000 yıl) yok olduklarına, bunun

için özel bir neden aramaya gerek olmadığına inanmaktadırlar. Fakat biliniyor ki, küçük yapılı (50 kg.), doğaya iyi uyum yapmış, hızlı koşabilen bir dinazor türü de aynı zamanda yok olmuştur. Üstelik, dinazorlarla beraber daha birçok canlı türleri (bitki türleri dahil) aynı zamanda yok olmuşlardır. Öyleyse neden, doğal seçim değildir.

Yine biliniyor ki, birinci yanıtta sözü edilen volkanik etkinliğin artması, büyük sıcaklık değişiminin olması, yerkabuğunda hareketler, hiçbir zaman canlı türlerinin tümünden yok olmasına neden olacak kadar ani ve şiddetli olmamıştır. Ne jeologlar ne de astrofizikçiler, böyle bir neden üzerinde durmamaktadırlar.

Çok büyük bir güneş patlaması, 100-1000 katı şiddetinde bir güneş patlaması, dünyadaki canlı yaşamı etkiler. Fakat böyle bir olayın, Güneş'ten kaynaklandığı ile ilgili ne gözlemsel ne kuramsal hiçbir kanıt yoktur. Böyle bir olay, Güneş'te fiziksel olarak olası görünmemektedir.

Dünya'ya 30 ışık yılından (248.000.000.000 km.) daha yakında bir süpernova patlaması olmuş olsa, yayılan yüksek enerjili parçacıklar etkisiyle önce atmosferimizin ozon katmanı yok olur ve yeryüzeyine çok daha fazla morötesi ışınım ulaşır. Bitki özümlemesini sağlayan ısıtım ise yüzeye ulaşamaz (soğurur), sıcaklık düşer, yağış azalır ve kozmik ışınların da etkisiyle, dünya yüzeyinde canlı yaşam felce uğrar, birçok tür yok olabilir. Süpernova patlaması büyük kütleli yıldızların sonu olarak bilinir. İstatistik olarak, Samanyolu içinde 100 yılda, bir iki yıldızın yaşamı, süpernova patlamasıyla son bulur. Yüz milyar kadar yıldızdan oluşan Samanyolu içinde güneş sistemi, her 50-100 milyon yılda 260 km/sn'lik hızla hareket ederek,

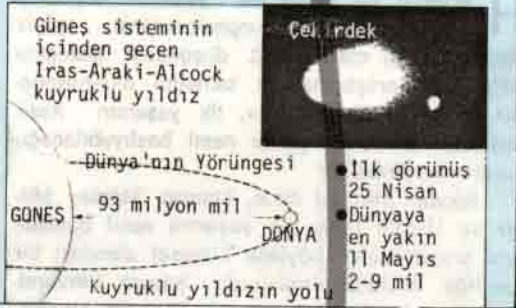


Son 200 Yıldır Dünyaya En Yakın Geçen Kuyruklu Yıldız

12 Nisan 1983 günü ABD, İngiltere ve Hollanda'nın ortaklaşa attığı kırmızıöte de gözlem yapan gökbilim uydusu IRAS bir kuyruklu yıldız keşfetmişti. Bu keşif önce önemsenmeyerek dünya gökbilimcilerine geniş ölçekli duyuruda bulunulmadı. Bu arada bir hafta geçmeden iki amatör astronom: Japonya'da lise öğretmeni Araki ve İngiltere'de emekli öğretmen Alcock aynı kuyruklu yıldız birbirlerinden habersiz keşfettiler ve kuyruklu yıldız IRAS-ARAKI-ALCOCK adı verildi.

Bütün bunlardan habersiz ve büyük bir tesadüf olarak, ülkemizde Kurdu (Muğla) tepesinde Ulusal Gözlemevi Yerleşimi çalışmaları yapan Talat Saygıç ve Hulusi Gülşen'den kurulu gözlemci ekibi aynı kuyruklu yıldız yirmi gün sonra tekrar keşfetmiş ve 3-4. kadir parlaklıktaki kuyruklu yıldızın takımyıldızları arasındaki görsel hareketini birkaç gece izlemiştir.

IRAS-ARAKI-ALCOCK kuyruklu yıldız büyük bir olasılıkla dönemli bir kuyruklu yıldız değildir yani Güneş yakınından ilk kez geçmektedir ve son 200 yıldır Dünya'ya en yakın geçen kuyruklu yıldızdır. 11 Mayıs 1983 günü dünyanın 5.371.000 km. yakınından geçmiştir. İçinde amonyum nitrojen ve su molekülleriyle beraber kükürt de gözlenmiştir. Ayrıca Arecibo dev radyo teleskobundan gönderilen radar ışınlarıyla kuyruklu yıldızın merkezini katı halde olduğu büyük bir sürpriz olarak öğrenilmiştir.



bir koldan diğerine geçer. Sarmal kollarda, yaşam süresi kısa olan birçok ağır kütleli yıldızın yakınından geçer ve yakınında patlayan süpernovalara tanık olabilir. Wallace Tucker'a göre, dünya 4.5 milyar yıllık yaşamı boyunca, böylesi birçok süpernova patlamasına tanık olmuş olmalıdır ve büyük olasılıkla, 65 milyon yıl önce dünyada canlı yaşamı etkileyen olay, bu süpernova patlamalarından bir tanesidir. Gelecekte süpernova olarak patlayabilecek bize en yakın yıldızlar, Orion takımyıldızının en parlak yıldızı Betelgeuse, 500 ışık yılı (4.750.000.000.000 km.) uzakta, Akrep takımyıldızının en parlak yıldızı Antares, 400 ışık yılı (3.800.000.000.000 km.) uzakta ve Kuğu takımyıldızının Deneb yıldızı, 1600 ışık yılı (1.500.000.000.000.000 km) uzakta'dır. Her üçünün süpernova olarak patlaması da, uzaklıkları nedeniyle, Dünya'daki canlı yaşamı etkilemeyecektir.

Diğer taraftan, 65 milyon yıl önce Dünya'ya bir kuyruklu yıldız, göktaşı ya da küçük gezegen çarpmış olabilir. Luis Alvarez araştırma grubu, bir gerçekten hareket ederek bu olasılığı araştırmışlardır. Bilinen gerçek, iridyum elementinin (Dünya merkezinde toplanmış olması nedeni ile) yerkabuğunda göktaşlarındaki miktara göre, çok daha az bulunmasıdır. Alvarez grubu, yerkabuğunda 65 milyon yıl öncesini

belirleyen jeolojik katmanda iridyum bolluğunu ölçtüklerinde, diğer katmanlara göre büyük bir farklılık görmüşlerdir. İridyum bolluğu, bu katmanda hızlı bir artış göstermekte ve bu özellik Dünya'nın değişik bölgelerinde aynı sonucu vermekteydi. Öyleyse, 65 milyon yıl önce Dünya'ya büyük bir göktaşı düşmüş ve göktaşındaki iridyum Dünya yüzeyine saçılmış olmalıydı. İridyumlu katmanın kalınlığından, düşmesi gereken göktaşının 10 km. çapında olması gerektiği hesaplandı. İstatistik olarak bu büyüklükte göktaşlarının, Dünya'ya ortalama her 100 milyon yılda bir düşebileceği bilinmektedir. Alvarez grubu süpernova patlaması olasılığını da düşündü. 65 milyon yıl öncesini belirleyen jeolojik katmanlardaki iridyum bolluğuna bir süpernova patlaması neden olduysa, aynı katmanlarda, süpernova patlamalarında iridyumla beraber yayılan plutonyum da bulunmalıydı; çünkü o da iridyum gibi yeryüzeyinde varlığı kolay ölçülebilen bir elementtir. Fakat ne Alvarez grubu, ne de diğer araştırmacılar bu katmanlarda plutonyum bulamadılar. Böylece, olasılık teke indirgenmiş oldu; 65 milyon yıl önce Dünya'ya birkaç milyar ton ağırlığında büyük bir göktaşı düşmüş olmalıydı. Böyle bir düşmenin fiziksel etkileri de hesaplandıktan sonra, yazımızın başındaki senaryo yazıldı.

YAŞAM NASIL BAŞLADI ?

Kevin McKEAN

Herhangi bir yerde de yaşamın başlamış olabileceği, canlı organizmaların, yalnız dünyaya özgü olamayacağı: düşüncesi, gezegenlerle ilgili araştırmaların temelini oluşturmuştur. Bugünkü araştırmalar, ilk yaşamın nasıl başladığı, yeni bir yerde nasıl başlayabileceği, sorularına yöneliktir.

Bundan otuz yıl önce, kimyacı Stanley Miller ve Harold Urey, ilk yaşamın nasıl başladığını araştırmışlar, böylece bilimsel alandaki bir yeniliğe öncülük etmişlerdir. Şikago Üniversitesi'nin bu iki araştırmacı, ilk canlının oluşmasında, yeryüzü kimyasının rolü olup olmadığını merak etmişlerdir.

İlk atmosferin içeriğini oluşturduğuna inanırları, hidrojen, metan, amonyak ve su buharını, elektrik kıvılcımları oluşturan, iki elektroda sahip kapalı bir tüpte kaynatmışlardır. Bir hafta süren bu işlem sonunda aygıtın, tüm canlılar için gerekli olan ve "yaşam molekülleri" denen yirmi amino asitten dördünü içeren, kırmızı sarı renkte bir karışım elde etmişlerdir. Bu deneyler, kimyasal olayların, şans eseri de olsa biyolojik maddelerin oluşmasını sağlayabileceğini göstermiştir.

İlk canlının oluşması önceleri doğaüstü bir olay olarak görülürken artık çok değişik ortamlarda da oluşabileceğine inanılmaktadır.

Bugün, Urey ve Miller'in başlattığı öncü düşünceler hızla ilerlemektedir. Birinci deneyin her seferinde farklı sonuç vermesi, yerkürede de o zamanlar, birbirinden çok ayrı organik maddelerin oluştuğunu göstermektedir. Fakat bu karışık bileşimleri, nasıl olup da ilk canlı hücreye dönüşmüş ve böylece evrim yoluyla, bitkiler, hayvanlar ve insan oluşmuştur?

Bilim adamları, basit hücrelerin, canlı mikroorganizmalara benzediğini ve çoğalma yeteneği olan çıplak genlerle ortak özelliklere sahip olduklarını ortaya koydular. Hatta bildiğimiz

Doğa kanunları altında, doğru koşullar sağlandığında, eğer yaşam oluşuyorsa, bu bize, ilk yaşamın evrende herhangi bir yerde de başlamış olabileceğini gösterir.

toprağın bile, bir tür canlılığı olduğunu test tüplerinde gösterdiler. Bu yeni araştırmalar, canlı - cansız kavramlarını karıştırır niteliktedir.

Bugün birçok araştırmacı, ilk hücrenin kendi kendine çoğalma yeteneği bulunan ve incelikli işlenmiş bir genetik yapı içeren moleküllerden oluştuğuna inanmaktadır. Yaşamın artık inanılması zor bir olay olmadığı, tersine yeni yeni kavranan temel doğa güçlerinin çeşitli yönlerde etkisiyle oluştuğu görüşü gittikçe yaygınlaşmaktadır. Bilimsel bir yayın olan "Yaşamın Başlangıcı" (Origins of Life) dergisinin editörü "Fizik kanunları temelinde, uygun koşullar sağlandıktan sonra canlılığın oluşmaması olanaksız" demektedir. Olaya bu açıdan yaklaşıldığında evrende, dünya dışında da yaşam olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Evrenin, benzer organik bileşiklerden oluştuğunu bulan araştırmacılar, eğer diğer gezegenlerde de yaşam varsa, bunun mutlaka, dünyadaki canlılıkla, biyokimyasal açıdan benzerlikler göstereceğini ileri sürmektedirler.

Radyo-astronomi uzmanları, uzayın derinliklerinde, yıldızlar arasında bulunan toz bulutlarından yayılan mikro dalgaların spektrumunu incelemişlerdir. Bu spektrum yaklaşık elli tane organik moleküle aittir. İnceleme sonucunda, bu moleküllerin, DNA, RNA ve proteinlerin oluşmasına uygun olduğu bildirilmiştir.

Güneş sistemi ile ilgili incelemeler, Jüpiter ve Satürn'de, bunların uydularında ve ayrıca kuyruklu yıldızlar ile karbon yüklü meteorlarda mevcut olan organik maddeleri ortaya çıkarmıştır. Venüs, Mars ve Ay'daki koşullar, duyarlı organik moleküller için uygun değildir. Çok sıcak olmaları ve ultraviyole ışınlarının fazla etkisinde kalmaları nedeniyle, Dünya'dakinin benzeri bir yaşam, bunlarda olanaksızdır. Gezegenlerde ilgili araştırmalar yapan Carl Sagan, son olarak Satürn'ün uydusu Titan'ın atmosferini simgeleyen bir karışım yapmıştır. Miller'in denemesini bu karışım ile yinedikten sonra

Sagan, bulutla örtülü uydunun, 90 m. kalınlığında, organik maddelerden oluşmuş bir buzulla kaplı olabileceği sonucuna varmıştır. Sagan, Dünya'nın o zaman ki sıcak okyanuslarında bulunan onca organik molekül göz önüne getirilirse, yaşamın hangi koşullar altında başladığı hakkında fikrimizin olacağına inanmaktadır.

Eskiden kalma, karbon kayalarının jeolojik incelemeleri, bakterilere benzer yaratıkların üç buçuk milyar yıl önce var olduğunu göstermektedir. Dünya ise kabaca bundan dört buçuk milyar yıl önce oluşmuştur.

Güney Afrika ve Batı Avustralya'da, Stromatolite olarak bilinen, çok katmanlı kayalarda, bu eski yaratıkların belirgin izleri kalmıştır. En az üç buçuk milyar yıllık olan bu fosiller, bugün kıyılarda biriken kum ve milin oluşturduğu bakteri kolonilerine çok benzemektedir. UCLA'da paleobiolog olan William Schopf, mikroskop altında bu kayaları incelemiştir. Sonuçta iplik şeklinde, bakterilere benzer yaratıkların fosillerini bulmuştur. Asıl sorun, bu fosillerin, o zamanlar yaşayan canlılar hakkında pek az bilgi vermesidir. Schopf, bir stromatolite ile bir dinazorun ayak izini bulmak arasında pek fark olmadığını söylemekte ve "Bulunan bir ayak izi de hiçbir zaman, dinazorun hangi tip olduğu, nasıl yürüdüğü, nasıl beslendiği hakkında bilgi vermez" demektedir. Konuya daha açıklık getirmek isteyen araştırmacılar, bu canlıların, günümüze kadar miras bırakmış oldukları genetik yapıya yönelmişlerdir. Nobel Ödülü almış olan Amerikan kimyacı Albert Szent Györgyi, bunu kayıp uygarlıkları araştıran arkeologların çalışmasına benzetmektedir. Yaşamın, gelişimini yavaş yavaş tamamladığını ve her zaman için eski üzerine yeninin eklenmesiyle hiç geriye dönüş olmadan, bu yapının oluştuğunu ileri sürmektedir.

Tipki bir arkeolojik kazı gibi bu dizilimde en yeni, en tepede, en eski de, en derinde bulunmaktadır. Virüsten, balınaya kadar, tüm canlılarda genetik yapı temelde aynıdır. Her organizma, kendi gen yapısını oluşturacak bir nükleik asit (DNA veya RNA) dizilimine sahiptir. Bu dizilim kodlar biçimindedir. Fonksiyon görebilmesi için, hücre elemanlarını yapan proteinlere dönüşmelidir. Ayrıca hücre bölündüğünde, genlerin kendi kopyalarını oluşturmalarını sağlayacak bir biyokimyası olmalıdır. Yeryüzündeki tüm canlılarda, bu kodun okunması temelde aynıdır. Bütün bu sistem, eskinin tek hücreli yaratıklarından miras kalmış olabilir.

Bilim adamları, bu kusursuz çoğalma aygıtı bir kere oluştuktan sonra, evrimin kendiliğinden,



Resimde, bir tek hücrelideki RNA'nın proteine gereksinim duymadan nasıl bir kimyasal olay ortaya koyduğu görülüyor. Bu olay RNA'nın ilk canlılar olduğu yolunda bir kanıttır. Gen (açık renkli) çift sarmallı DNA'dan oluşuyor ve tek sarmallı RNA'ya dönüşüyor (koyu renkli). Bu oluşumdan sonra gereksiz kalan RNA, proteinlerin yardımı olmaksızın kendini dışlayarak harap olurken, geri kalan RNA ise hücre çekirdeğini terkeder.

den, doğal seçilim yolu ile gelişeceğine inanmaktadırlar. Fakat bu nükleik asit-protein sistemi nasıl oluşmuştur? Canlı yapıları oluşturan proteinler mi, yoksa proteinleri yapmak üzere nükleik asitler mi önce oluşmuştur? Bu sorulara yanıt arayan, Miami Üniversitesi'nden Sidney Fox, otuz yıl boyunca yaptığı araştırmalar sonunda, ilk canlının proteinlerden oluştuğunu ileri sürmüştür. Yaptığı deneyler; amino asitlerin proteinleri oluşturacak şekilde kendiliğinden bloklar halinde dizildiğini göstermektedir. Suda, bu moleküller, canlı hücreleri andıran mikroskopik kürecikleri oluşturmaktadır. Eğer yeni proteinler de eklenirse, bunlar kimyasal reaksiyonları katalizlemekte, bölünerek çoğalmaktadırlar. Hatta sinir hücrelerine benzer şekilde elektrik yükü boşaltmaktadırlar. Fox, bunların tamamlanmamış, ilkel yapılarıdaki modern hücrelerin tüm özelliklerine sahip olduklarını söylemekte, "dolayısıyla, canlılığın böyle başlamış olduğunu düşünmek çok uzak bir olasılık değil" demektedir.

Araçlarında, Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden, Norman Horowitz'inde olduğu birçok biyolog ise, Fox'un varsayımını gerçekdışı bulmuşlardır. Horowitz, "Fox'un mikrokürecikleri öyle görünse de canlı değildir, genetik sistemleri yoktur; genetik sistemi olmayan bir şeyin canlılığına söz konusu olamaz" demektedir.



Stanley Miller deney tüpünde, yaşam başlatan ilk şimşegi yeniden canlandırıyor.

Bilim adamlarına göre, ilk canlı çıplak bir nükleik asittir. Bunun da tek bir RNA zinciri olduğunu düşünmekte. Çünkü, DNA genellikle çift zincirden oluşmuş sıkı bir helezon şeklindedir. Dolayısıyla, kimyasal reaksiyonlara kolaylıkla giremez. Bilim adamlarını asıl düşündüren konu; bu ilk RNA molekülü hangi nedenle kendisinin kaba kopyalarını yapmaya başlamıştır. Organik moleküllerden oluşmuş çorba benzeri ilkel ortamda, bu moleküllerle yarışabilen etkin RNA'lardan devamlılıklarını sürdürebilen bazıları, kendi kendilerini kopya etmelerine yarayan proteinler yapmışlar, böylece canlılığa öncülük etmişlerdir.

Kolombiya Üniversitesi'ne bağlı Manhattan Tıp Koleji'nde yapılan son çalışmalar, en basit moleküllerin bile doğal seçim kurallarına uyduğunu göstermiştir. Don Mills ve Fred Kramer, bir test tüpüne birkaç RNA zinciri koymuş ve bunun üstüne de RNA kopya edebilen protein eklemişlerdir.

Sonuçta, RNA'ların akıl almaz bir hızla çoğaldığını gözlemlemişlerdir. Her RNA otuz sa-

niyede kendi kopyasını oluşturabilmektedir. Böylece tek bir zincirden, on dakikada bir milyon kopya oluşmaktadır. RNA üretimini engelleyen bir protein eklediklerinde ise reaksiyon yavaşlamaktadır. Fakat kısa bir süre sonra mutasyona uğramış RNA'lar oluşmakta ve bunlar engelleyici proteinden etkilenmeden kendi kendilerini kopya etmeye devam etmektedirler. Kramer, "Bu test tüplerinde Darwin'in evrimini görmekteyiz, bu da bize yüksek yapılı bir hayvandan, tek bir moleküle kadar, bölünebilme (çoğalma) yeteneği olan her şeyde evrimin gerçekleşeceğini gösteriyor" demektedir.

Modern hücrelerde RNA, proteinlerin yarımını olmadan kesinlikle kendini çoğaltamaz. Fakat, Salk Enstitüsü'nden Leslie Orgel, kısa, çıplak bir RNA zincirinin kendisini tamamiyle kopya edebileceğini göstermiştir. Bu reaksiyonun en iyi şekilde oluşması için, RNA'yı oluşturan yapıya kimyasal olarak 2-methyl Imidazole bağlamaktadır. Dolayısıyla, bu varsayım dünyanın erken zamanları için gerçek dışı kalmaktadır. Ancak Aralık ayından sonra gerçeğe yakınlığı kabul edilmiştir. Çünkü Houston Üniversitesi'nden John Oro, uzayda yaygın olarak bulunan organik moleküllerin çoğunda, 2-methyl Imidazole'un kolaylıkla oluşabileceğini göstermiştir. Daha sonraları, Thomas Cech ve yardımcıları, RNA'nın başka özellikleri olduğunu buldular.

"Tetra hymena thermophila" denen bir protozoadan saf bir şekilde elde edilen RNA molekülünün kendi kendini kopya etme yeteneği olduğunu gösterdiler. Hücre çekirdeğindeki DNA'dan oluşan RNA, kendi için gereksiz olan bir parçasını otomatik olarak atmaktadır. Bu olay gereksiz parçaların tüm yüksek yapılı hücrelerin genlerinde yaygın olması nedeniyle, oluşan kalıtsal hastalıklara, kansere ve diğerlerine daha açıklık kazandırmıştır.

Fox, Orgel ve Cech'in çalışmaları radikal bir nosyona dayanmaktadır. "RNA gibi tek moleküller bile, bir bakıma canlı kabul edilebilirler". Biyokimyacı Hyman Hartman, kendini çoğaltan ilk şeyin ne proteinler, ne de nükleik asitler olmayıp, hepimizin bildiği inorganik toprak olabileceğini ileri sürmüştür. Toprağın, silikat içeren ince tabakalar halinde ve elektrik yüküyle karışık olduğu gerçeğinden yola çıkarak, bu düşünceyi, ilk önce İngiliz bilim adamı Cairns-Smith ortaya atmıştır. Bir tabakadaki elektriksel deşarj, diğer tabakadaki yüklerin düzenini sağlamaktadır. Böylece, bu bir bakıma ilkel RNA'ninkine benzer şekilde olan bir elementel çoğalma sayılabilir.

Hartman'a göre toprak, belki de, üstünde toplamayı başardığı organik moleküller sayesinde çoğalabilmektedir. (Laboratuvarda organik moleküllerin toprak oluşumunu katalizlediği gösterilmiştir.)

Zamanla bu organik moleküller, topraktan ayrılmakta ve inanılmaz bir başarı göstererek, kendi kendilerine çoğalmaktalar. Bu düşünce 1981 yılına kadar bir varsayımdan ileri gidememişti. Ancak Münih Üniversitesi'nden Armin Weiss, yaptığı bir seri deneyler sonucu, ele aldığı topraktan on hatta yirmi nesil ötesinin örneklerini elde edebilmiştir.

Weiss, toprakla ilgili çalışmalar yaparken, jeofizikçiler de ilk atmosfer üzerine çalışmalarını sürdürdüler. Miller ve Urey, güneş sisteminin oluşmasını sağlayan gaz bulutunun yoğunlaşmasıyla oluştuğu düşünülen (dünya, metal kaya ve buzun homojen karışımıydı) dünyanın atmosferini, metan ve amonyak karıştırarak kopya ettiler. Oysa son çalışmalar, ilk dünyanın sıcak olduğu ve ergimiş nikel ile demir cevherlerinden oluştuğunu göstermektedir ki, kimyasal açıdan, o zamanki atmosferin daha çok azot, CO₂ ve su karışımından oluşması gerekir. Oysa bunlar, organik moleküllerin oluşması için amonyak ve metan kadar uygun değildir.

Şimdi Sandiego'da Kaliforniya Üniversitesi'nde çalışan Miller, bunun önemsiz olduğunu düşünmekte ve "CO₂"den oluşan bir atmosfer, hidrojen yönünden de zengindir ki, bu da organik moleküllerin oluşabilmesi için gerekli ortamı sağlamaya yeter" demektedir. Ancak, asıl kaynağın metan ve amonyak olduğuna inananlardan olan John Corliss ve arkadaşları, aynı koşulları, okyanusların da sağladığını ileri sürmektedirler. Illinois Üniversitesi'nden Carl Woese ise ilk dünyanın, okyanusların buhar olmasına neden olacak kadar çok sıcak olduğunu ileri sürmektedir. DNA'nın yapısını bularak Nobel Ödülü'nü kazanan Francis Crick ise ilk dünyanın kimyasıyla ilgili tüm soruları bir kenara bırakarak, dünyaya yaşamın uzaydan gelen zeki canlılarca getirilmiş olabileceğini söylemektedir.

Farklı varsayımların bu kadar çok olması nedeniyle, San Fransisco Kaliforniya Üniversitesi'nden Stanley Prusiner gibi araştırmacılar, konunun çok elastik olduğuna, dolayısıyla bunların kanıtlanmasının ya da yadsınmasının söz konusu olamayacağına inanırken, diğerleri mutlaka kanıta gerek olmadığını söylemektedir.

Horowitz "Eminim on yıla kalmaz test tüpünde yaşam oluşturulması başarılıdır. Fakat bunun ilk dünyadaki ile aynı olması şart değil" demektedir.

Astrofizikçi Eric Chaisson, yazdığı kitabında (Cosmic Dawn) sonsuzluğu üç çağa bölmektedir: Radyasyon çağı, madde çağı, yaşam çağı. Radyasyon çağında, tüm enerji radyasyon şeklindeydi. Madde çağında (bugünü de kapsar) enerji, gevşek ya da sıkı bağlanmış atomlar şeklindedir. Yaşam çağı ise gelecekte gizlidir. Chaisson'a göre o çağda insanlar, evrenin enerjisini kontrol edebilme yetisi kazanacaktır. İnsanüstü olan bu canlılar gezegenlerin, güneşlerin hatta galaksilerin yapımından sorumlu olacaklar ve evreni kendi istedikleri yönde şekillendirerek evrimin dizginlerini ellerinde tutacaklar.

Discover'dan Çev.: Fulya ÇEKEN

- Venüs'ün atmosferi, Dünya'ninkinden 90 misli daha yoğundur. Venüs atmosferinin basıncı ise okyanusun yaklaşık 830 m. derinliğindeki basınca eşdeğerdir.
- Bir beyaz cüce yıldız olan Sirius B, Dünya'dan daha küçük olmasına karşın, muazzam yoğunluğundan ötürü, ağırlığı hemen hemen Güneş kadardır. Sirius B'yi oluşturan maddenin bir avuç kadarının ağırlığı ise yaklaşık 300 kg. kadardır.
- Güneş'in ısıtıcı ışınları Dünya'ya ulaşmaya kadar uzayda 150 milyon Km. katederler. Güneş ışınlarının 8 dakikada aldıkları bu yolu, bir jet uçağı ile katetmek için 18 yıldan fazla bir süre gerekir.

Dünya beni nasıl görecektir bilemem ... Fakat ben kendimi, keşfedilmemiş kocaman bir gerçekler okyanusu önünde, kıyıda oyalanan, arada bir ya daha yumuşak bir taş ya da güzel bir deniz kabuğu bulan bir çocuk gibi görüyorum.

Isaac NEWTON

OYUNLAR KURAMI YAKLAŞIMI

Prof. Dr. Halim DOĞRUSÖZ*

Çıkar çatışmalarının söz konusu olduğu durumlardaki karar verme, önemli karar verme durumlarıdır. Sendika-işveren ilişkileri, firmalar arası çıkar yarışmaları, spor yarışmaları, uluslararası çatışmalar (diplomatik veya savaş durumu); dama, satranç vb. oyunlar ve en belirgin olarak kumar oyunları, böyle karar verme durumlarına tipik örnekler olarak gösterilirler. Böyle bir karar verme durumunda en iyi (optimum) kararı saptamaya yol gösterici olma amacı ile, Amerikalı matematikçi John Von Neuman tarafından geliştirilmiş bir kuram vardır. Von Neuman, böyle karar verme durumlarını, en tipik hal olduğu için birer oyun (kumar vb.) olarak nitelemiş ve bu kurama "Theory of Games" adını vermiştir. Bu nedenle biz de Türkçe'de "Oyunlar Kuramı" deyimini kullanıyoruz. Von Neuman, teorisini açıkladığı "Theory of Games and Economic Behaviour" adlı kitabında, asıl amacının ekonomik sürece ve bu süreç içindeki karar verme durumlarına açıklık getirmek olduğunu söylüyor. Aslında derin ve geniş düşünülürse, insanlar arasındaki bütün ilişkiler, bütün toplumsal olaylar, oyunlar kuramı anlamında, birer oyundur. Bu anlamda oyun, birden fazla karar vericinin kararının etkilediği bir sonucun söz konusu olduğu ve bu sonuca bu karar vericilerin verdiği değerlerin farklı, hatta karşıt oluşu (çıkar çatışması) durumudur. Gerçekten, bir kumar oyununun sonucuna, bütün parasını kaybeden kumarcı, kazanan kumarcıya verdiği değer, kuşkusuz farklıdır ve uyumsuz. Bu gibi uyumsuzluk durumları, bu derece kesin olmamakla birlikte, aile

içi ilişkiler (hatta en uyumlu ailelerde), ortaklar arası ilişkiler, dostlar arası ilişkiler için bile geçerlidir.

Von Neuman, oyunları

- 1) Sıfır toplamlı oyunlar,
- 2) Sıfır toplamlı olmayan oyunlar

adıyla iki gruba ayırıyor ve oyuncular için optimum stratejiyi saptamada, oyuncular arasında iletişim olup olmamasının, sıfır toplamlı oyunlarda hiç bir etkisi olmadığını, fakat sıfır toplamlı olmayan oyunlarda önemli olduğunu ispatlıyor. Daha açık olarak, bu ikinci tür oyunlarda, oyuncular arasında etkin bir iletişim olursa, bütün taraflar daha kazançlı çıkıyor, aksi halde herkes daha zararlı oluyor. Aşağıda bu durum basit örneklerle açıklanacaktır.

Oyun Durumunun Matematik Modeli

$O_1, O_2, \dots, O_n$ gibi n tane karar verici (oyuncu) göz önüne alalım, s_1, O_1 oyuncusunun oyunda uyguladığı strateji, s_2, O_2 'nin uyguladığı strateji vb. olsun. Bu oyunda elde edilecek sonucu bir q sembolü ile gösterirsek, q sonucunu $s_1, s_2, \dots, s_n$ 'ye bağımlı, yani $s_1, \dots, s_n$ 'nin işlevi (fonksiyonu) olur. Yani : $q = q(s_1, \dots, s_n)$ dir.

Diğer taraftan, q sonucunun bu oyuncular için değerleri $v_1, v_2, \dots, v_n$, $v_1 = h_1(q)$, $v_2 = h_2(q)$, $\dots, v_n = h_n(q)$ şeklinde ifade edilmiş olsun. q yerine ifadesi konarak;

$$v_i = h_i(g(s_1, \dots, s_n)) = \pi_i(s_1, \dots, s_n)$$

yazılabilir. Yani, oyun sonucunun O_i oyuncusuna olan v_i değeri; $s_1, \dots, s_n$ stratejilerinin işlevi olmaktadır.

Böylece, bu değer işlevlerini dikkate alarak $s_1, s_2, \dots, s_n$ stratejilerinin en iyi değerleri $S_1^*, S_2^*, \dots, S_n^*$ 'i tespit işine, oyunu çözmek ve bu en uygun stratejiler n'lisi ($s_1^*, s_2^*, \dots, s_n^*$)'ye, oyunun çözümü denir. Burada $s_1^*, s_2^*, \dots$ stratejileri, her oyuncuya, elde edebileceği en iyi sonucu veren stratejiler olarak, bir anlamda en iyi (optimal) stratejilerdir.

Her ($s_1, \dots, s_n$) strateji n'lisi için

$$\sum \pi_i(s_1, \dots, s_n) = 0$$

şartını sağlayan bir oyuna sıfır toplamlı oyun, aksi halde sıfır toplamlı olmayan oyun denir. Genellikle oyun salonlarında oynanan (kumar ve benzeri) oyunlar sıfır toplamlıdır.

$n=2$ olan bir sıfır toplamlı oyunda, açık olarak,

$$\pi_1(s_1, s_2) + \pi_2(s_1, s_2) = 0 \rightarrow \pi_2(s_1, s_2) = -\pi_1(s_1, s_2)$$

özellği vardır. Böylece oyunculardan birinin de-

* ODTÜ. Fen - Edebiyat Fak. İstatistik Bölümü Başkanı.

ger fonksiyonunu bilmek yeterli olur. Böylece oyuncuları belirleyen endislerden vazgeçerek 0_1 oyuncusunun değerine $\pi(s_1, s_2)$ diyebiliriz. Eğer s_1 ve s_2 stratejilerinin sonlu sayıda işlevi varsa, böyle iki oyunculu ve sıfır toplamı oyunu bir matrisle (tabloyla) temsil etmek mümkündür. Örneğin, 0_1 oyuncusunun 5 strateji seçeneği olsun ve bunlar da $i=1,2,3,4,5$ şeklinde numaralanmış, benzer şekilde 0_2 oyuncusunun da $j=1,2,3,4$ şeklinde numaralanmış, 4 strateji seçeneği bulunsun. Bu halde 0_1 'e olan değeri $\pi(s_1, s_2)$ yerine, daha sade olarak π_{ij} yazarak, $(\pi_{ij})_{5 \times 4}$ matrisi, aşağıdaki gibi meydana getirilebilir.

0_2 'nin strateji seçenekleri

0_1 'in strateji seçenekleri	1	2	3	4
1	18	3	0	2
2	0	2	8	20
3	5	4	5	6
4	16	1	2	25
5	9	3	0	20

Bu oyunda, görüldüğü gibi, örneğin 0_1 1 No.lu seçenek stratejiyi, 0_2 ise 4 No.luyla oynadığında 0_1 2 değeri kazanıyor, 0_2 ise aynı değeri kaybediyor (sonucun 0_2 için olan değeri -2 oluyor). Benzer şekilde, 0_1 'in 4 ve 0_2 'nin 1 seçeneklerini uygulamaları halinde sonucun 0_1 'e olan değeri 16, 0_2 'ye olan değeri ise -16 dır.

Von Neuman, böyle iki oyunculu ve sıfır toplamı oyunların çözümünü için, çok ilginç bir matematiksel kuram geliştirmiştir. Bunun da temeli **denge çifti** (strateji çifti) ilkesine dayanır. Buradaki denge çifti öyle bir (i^*, j^*) strateji çiftidir ki, her iki oyuncu da bu stratejilerden ayrıldığında zararlı çıkar. Örneğin, yukarıdaki oyunda (3,2) çifti bir denge çiftidir. Burada, $\pi_{3,2} = 4,3$ satırının en küçük ve 2 sütununun en büyük elemanıdır. Böylece en iyi denge çiftini saptamak için, değerler matrisinde her satırın en küçük elemanını bulup, bunlar arasında en büyüğünü yani $\max_j \min_i \pi_{ij} = \pi_{i^*, j^*}$ saptamak gerekmektedir. Bazı oyunlarda böyle bir denge çifti bulmak olanaklı olmayabilir.

Böyle haller için **karışık strateji** adı verilen stratejiler çifti, oldukça karmaşık matematiksel işlemler yardımı ile saptanmaktadır.

Sıfır Toplamı Olmayan Oyunlar ve İletişimin Önemi

Oyunların genel bir çözüm yöntemi henüz geliştirilmemiştir. Ancak yukarıda değinildiği gibi,



sıfır toplamı iki oyunculu oyunlar için çözüm yöntemi mevcuttur. Oysa ki, gerçek hayat oyunlarının hemen hepsi sıfır toplamı olmayan oyunlardır, hatta savaş bile... Çünkü, örneğin bombardımanda yok edilen bir kent, bombalayanın eline geçmez çünkü yok olmuştur, dolayısıyla, kaybedenin kaybı, kazanın kazancı olmamaktadır.

Sıfır toplamı olmayan oyunlar, gerçek hayata en yakın olduğu için, incelenmesi ilginç ve yararlı olan oyunlardır. Bunlardan iki oyunculu olanları tıpkı iki oyunculu sıfır toplamı oyunlar gibi matris (tablo) şeklinde temsil etmek mümkündür. Ancak bu halde, matrisin elemanları sayı çiftleri olmaktadır. Yani π_{ij}^1 ve π_{ij}^2 sırasıyla 0_1 ve 0_2 'nin oyun sonucuna verdiği değerler olduğuna göre, şöyle bir matris

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & \dots & j & \dots & n \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \dots & \dots & & (\pi_{ij}^1, \pi_{ij}^2) & & \dots \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ m & & & & & \end{bmatrix}$$

oyunu karakterize eder.

Kesin çözüm için bir yöntem mevcut olmamakla birlikte, böyle oyunların incelenmesi, böyle oyun durumlarında en iyi çözüme ulaşmada kullanılması gerekli kuralların belirlmesine yardımcı etmektedir. Bunlardan **iletişimin gerekliliği kuralını**, aşağıda verilen çok basit oyun örneği ile açıklamaya çalışacağız.

Söz konusu oyun literatürde klasikleşmiş ve **cinsiyetlerin savaşı** (Battle of the Sexes) adı ile anılmaktadır. Oyun, kısaca şöyle tanımlanabilir :

Bir genç adamla bir genç kadın (bir karı koca, iki nişanlı vb.), bir akşam hoşça vakit geçirmek için dışarıya çıkmayı planlamaktadır. Gidebilecekleri iki değişik eğlence vardır.

1. Bir boks maçı,
2. Bir bale temsili

Eğer her ikisi de aynı yere gitmeye karar verirse, beraberce gidecekler, aksi halde ayrı ayrı, biri boks maçına, diğeri de bale temsiline gidecektir. Tahmin edilebileceği gibi, genç adam boks maçını baleye, genç kadın ise baleyi boks tercih etmektedir. Bununla birlikte, her ikisi de beraber olmaya değer vermektedir. İşte tipik bir çıkar çatışması karar durumu. Bu durumu, sıfır toplamı olmayan bir oyun olarak aşağıdaki gibi temsil etmek mümkündür.

		Kadının Kararı	
		Boks Maçı	Bale Tem.
Erkeğin Bale Tem.		(-1,-1)	(1,2)
Kararı Boks Maçı		(2,1)	(-1,-1)

Yukarıdaki değerler tablosundan görüldüğü gibi, hem erkek ve hem de kadın boks maçına gitmeyi kararlaştırdıklarında, erkeğin tercihli gerçekleşecek ve sonuca verdiği değer (beraber olacaklarını da dikkate alarak) 2 olacaktır. Kadın kendi tercihi gerçekleşmediği için pek memnun değil; ancak, beraber olmanın mutluluğundan dolayı, gene de sonuca 1 değerini vermektedir. Simetrik bir durum da, her ikisinin de bale temsiline gitme kararını vermesi halinde doğmaktadır. Bu sonucun erkek için değeri 1, kadın için ise 2'dir. En arzu edilmeyen durum, her iki oyuncunun farklı yerlere gitme stratejilerini seçmeleri halinde doğmakta, (-1,-1) değer çifti ile değerlendirilen bir sonuç ortaya çıkmaktadır.

Bu oyunun en iyi çözümü, ne yazık ki yok. Ancak en kötü çözüm olan ayrı kalmadan kaçınılması sağlanabilir. Şimdi bunun nasıl olabileceğine bir bakalım. Durumu iki hal için inceleyeceğiz.

1. Taraflar karar vermeden önce, hiç bir şekilde konuşmayacaklar ve kararlarını kendi kendilerine düşünerek verecekler ve açıklayacaklar.
2. Taraflar, karar vermeden önce konuşacaklar ve bir uzlaşmaya varıp, ortak bir karar verecekler.

Şimdi, birinci durumu, dikkate alalım. Birinci oyuncu (erkek), şöyle bir düşünce yürütecek: "Ben beraberce boks maçına gitmeyi tercih edi-

yorum, o ise bale temsilini tercih ediyor. Buna göre, ben Boks M. Stratejisini seçsem, o da Bale T. Stratejisini seçerse, ikimiz de kaybederiz. Şu halde ben, özveride bulunup bale temsilini seçersem, onun isteği olur; fakat hiç olmazsa beraber olmanın mutluluğuna ereriz. Fakat ya o da aynı şekilde özveride bulunmayı düşünüp, boks gitme seçimini yaparsa; o zaman gene kaybederiz. Gene bir sonuca varmadım". Bu duruma göre, tarafların sıfır mantık yürüterek bir sonuca varmaları olanaksızdır. Seçimi yapmak için yazı-tura atmayı deneyebilirler. Yazı veya tura gelmesi olasılığı $1/2$ olduğuna göre, bu yöntemle, her ikisinin boks maçında karar kılmaya olasılığı $(1/2)(1/2)=1/4$, benzer şekilde bale temsiline gitme olasılığı da $1/4$, yani beraberlik olasılığı da $1/4+1/4=1/2$ olmaktadır.

Halbuki, ikinci durumda, yani konuşarak beraberce karar verilirse, birlikte ya boks, maçına veya bale temsiline gitmeleri kesinleşmiş olur (olasılık 1,00). Ancak bu durumda, boks ile bale seçenekleri arasında bir seçme uyumsuzluğu çıkabilir. Bu takdirde, erkek kazak ise boks, kadın kazak ise baleye gidilir. Kazaklık gösterisi karşısında karşı taraf isyan edince, her iki taraf da kaybeder. Bu takdirde tartışma, bir yazı-turanın sonucuna razı olma ile sonuçlanırsa, iş tatlıya bağlanır. Yazı-turanın sonucuna göre, boks ya da baleye beraberce gidilir.

Bu basit oyunun incelenmesi, sıfır toplamı olmayan oyunlarla, taraflar arasında iletişimin önemini ve iletişim olmadığında takdirde her iki tarafın zararlı, aksi halde kazançlı çıkacağını göstermektedir. Kuşkusuz iletişimin soğukkanlı, akılcı ve duygulardan arınmış olması gereği vardır. Aksi halde duygular, örneğin öfkeyi tatmin, yeni bir boyut olarak işin içine girince, oyun matrisindeki değer ölçüleri bile değişebilir.

Yukarıdaki tartışmalar, insanlar arasında etkin (soğukkanlı, akılcı, hatasız) bir iletişimin önem ve yararının sadece bir tek yönüne işaret etmektedir. Halbuki, insanlar arasında iletişimin önem ve yararı, daha geniş kapsamlı temel bir konudur. Örneğin, amaçları aynı olan insanlar, iletişim hatası yüzünden bunu anlayamazlar ve çatışırlar. Veya karşı tarafın değer ölçülerini iyi anlamamak yüzünden, yanlış yargılar ve yanlış kararlara varılır. Şimdi, sağduyu sahibi bir okucuyu haklı olarak, bu sonuca varmak için oyunlar kuramına ne gerek var diyecektir. Kuşkusuz doğru. Fakat bu bilimsel yaklaşım, daha bir inandırıcı ve kuşku çıkarıcı giderici değil mi?

ESRARENGİZ OLAYLAR

Patrick HUYGHE

Fosforlu gece balıkçıları, ateş topları gibi parlayan tavuklar, soluk sarı ışıkları 350 metreden görülen baykuşlara ait gözlemler birçok yerde yayınlanmış; ancak hiçbir zaman tam olarak açıklanmamıştır. Bu anormal olgular, sonradan yazar olan bir fizikçi William Corliss tarafından açığa çıkarılmasaydı, dergilerde gömülü kalacaklardı. Mantiğa aykırı düşen bilgilerin 55 yaşındaki bu avcısı, son on yılını bilimin karanlık köşelerinden binlerce açıklanamamış gözlem ve akıllara durgunluk veren buluşlar toplamakla geçirdi. Corliss, beş binden fazla bilimsel yayın içinden jeoloji, biyoloji, arkeoloji, astronomi, jeofizik, psikoloji gibi çeşitli bilim dalında kulak arkası edilmiş pek çok bulguyu sabırla seçip ayırdı. Sonra bunların en dikkat çekici olanlarını on dosya dolusu teksir ve altı büyük cilt halinde tek tek yeniden yazdı. Bu dev bilgi birikimi, Corliss'in "Kaynak Kitap Projesi"nin bir parçasıdır. Tahminlerine göre Kaynak Kitap şu anda teori ve hipotezlerle tam olarak açıklanamayan 2.000 olay ve anormalliği kapsamaktadır.

Elbette ki tüm bu anormallikler aynı bilimsel öneme sahip değil. Işık saçan kuşlar, Einstein'ın teorilerine veya Big Bang teorisine meydan okuyan anormallikler kadar önemli olamaz. Ancak koleksiyonda kayıtlı olan tüm bulguların ortak bir yanı var: bilimin katı gerçeklerinin, şimdiye dek inandırıldığımızdan çok daha iğreti olduğunu vurguluyor.

Memorial Sloan Kettering Kanseri Merkezi'nin rektörü, Dr. Lewis Thomas bu durumu, doğanın tuhafliklarına bağlamaktadır. "Big Bang diye adlandırdığımız olaydan, bakteri hücrelerinin atom parçacıklarına kadar birçok konuda fazlaca bilgi sahibi değiliz. Önümüzde yüzyıllarca uğraşmamızı gerektirecek sürüyle esrarengiz olay var" diyen Thomas ayrıca, bilimin henüz anlaşılamamış konularıyla ilgilenmek üzere yeni birtakım çalışmaların yararları üzerinde durmaktadır.



William R. Corliss, tuhaflikları derleyen ilk kişidir. Aslında fizikçi olan Corliss, on yıl önce anormalliklerle ilgili araştırmalara başladı. Bugün bilimsel tuhaflikları konu alan 25.000 makalesi vardır.

Böyle bir çalışma için Corliss'in Kaynak Kitabından faydalanılabilir. Kaynak Kitabın geniş bir bölümü öncelik taşıyamayacak nitelikli şaşırtıcı ve meraklandırıcı olaylardan oluşuyor. Örneğin Loch Ness canavarının gerçekliğini savunması, zoolojide pek önemli bir dalgalanmaya neden olamaz. Neden mi? Çünkü yeryüzünden silinmiş olduğu sanılan bu yaratığın tekrar ortaya çıkışı bilimsel prensiplerin yeniden gözden geçirilmesini gerektirmez. Oysa Corliss'e göre Kaynak Kitapta bildirilen olayların üçte bir kadarı, böyle bir şeye yol açabilir ve elli tanesi de dünyayı yerinden oynatacak oranda şaşırtıcı olabilir.

Akıllara durgunluk verecek böyle bir anormallik, aklın beden üzerindeki inanılmaz derecede güçlü kontrolü ile ilgilidir. "Psychological Bulletin", "Lancet" ve "American Journal of Psychiatry" gibi tanınmış bilimsel gazeteler yüz yılı aşkın bir süredir hipnotik telkinle deride oluşturulan sivilceler konusunda yapılan deneyleri yayınlamaktadırlar. Meşhur psikiyatrist Montague Ullman, bir defasında 27 yaşındaki bir lsviçreliye, hipnoz seansında 24 saat içinde alt dudagının sağ köşesinde sivilceler oluşacağını nasıl telkin ettiğini anlatmaktadır.

Seansın başlangıcında kişi, hiçbir enfek-

siyon veya ağız çevresinde tahriş belirtisi göstermiyordu. 24 saat süreyle gözlem altında tutulan bu İsviçrelinin alt dudağının sağ köşesinde, ertesi sabah birçok sivilce oluşmuştur.

Gezegenlerin pozisyonu ile Güneş'in hareket daireleri arasındaki ilişkiyle ilgili raporlar da en az yukarıdaki örnek kadar tartışmalara yol açmıştır. Bazı bilim adamları gezegenlerin çeşitli diziliş şekillerine bağlı olarak Güneş'te oluşan gergitlerin yüksekliği ile Güneş lekelelerinin en fazla ve en az oluş tarihleri arasında bir ilişki bulduklarını iddia ediyorlar. Oysa gezegenlerin yerçekimi ile ilgili ya da başkaca bilinen hiç bir gücü, Güneş'i herhangi bir şekilde etkileyebilecek kadar kuvvetli değildir.

RAHATSIZ EDİCİ ÖRNEKLER

Amerikan psikolojisinin babası William James, bilimin onayladığı her gerçeğin çevresinde adeta bir toz bulutu gibi uçuşan istisnai gözlemlerin bulunduğunu ancak bunları görmezlikten gelmenin, varlıklarını ispata yanaşmaktan daha kolay olduğunu söylemektedir.

Şurası muhakkak ki Corliss, bunları görmezlikten gelmemiş ve bu tutumunda yanlış kalmamıştır. Corliss, konuyla ilgili olarak şunları söylemektedir: "Sanırım eskisine oranla bugünlerde anormalliklerle ilgili çok daha fazla bilimsel yazı yayınlanmaktadır. Dahası bu tip anormallikleri incelemek için profesyonel bir cemiyet kurulmaktadır ve katılmak için bana da teklif gelmiştir".

Corliss, fizik alanında Rensselaer Politeknik Enstitüsü'nden ve Colorado Üniversitesi'nden çeşitli dereceler aldıktan sonra, fizikçi olarak on yıl endüstri alanında çalıştı. Fakat bilimsel tuhaflıklara duyduğu merak onu kalıpcı, klasik bilimin sınırlarına giremeyen birçok olayı sistemli bir şekilde toplamasına neden oldu.

Anormalliklerin ilk bulucusu ünvanı, yaşamının çoğunu (1874-1936) bilime aykırı gerçekleri toplayıp sınırlandırmakla geçirmiş olan Amerikalı gazeteci Charles Fort'a aittir. Örneğin o, gökten taş yağması gerçeğini, bilim adamlarının, meteorların varlığına inanmalarından çok daha önce kabullenmiştir.

Fort'un ortaya çıkan gerçekleri iyice vurgulamasının tersine, Corliss bilime karşı hiç kin gütmedi ve görünüşe bakılırsa çoğu bilim adamları da ona toleranslı davrandılar. En azından projesi, bir zamanlar İmanuel Velikovsky ve Erich von Daniken'in çalışmaları kadar muhalefetle karşılaşmadı. Zaten böyle bir davranış haksız olurdu, çünkü kaynak kitap projesindeki materyalin çoğu bilimsel yazılardan alınmıştır.

Corliss, bilimsel anormalliklerin peşine otuz



Yüzlerce küçük balık ve kurbağanın, yoğun bir yağmurun yanı sıra yağdığı hayretle gözlemlendi. Bilimsel yayınlarda gökten yağan balık, kurbağa ve kaplumbağaları içeren bu tip konular sık sık yer almıştır. Yaygın bir açıklama, bunların fıskıran su kütleleri ya da hortumlarla bulutlara ulaştıkları ve sonra da yağmurla birlikte yere indikleri yolundadır. Fakat bu açıklama düşen nesnelerin çoğunlukla aynı cinsten ve boydan oluşunu açıklayamaz. Ayrıca toz, toprak ve bitki gibi diğer çevre elemanları ile birlikte yağmazlar. Hatta bazen tuzlu su balıkları yağdıklarında, yağmur suyu tuzlu bir tat fark edilmez.

yıl önce, George McCready Price tarafından yazılmış "Evrimsel Jeoloji ve Yeni Katastrofizim" (Evolutionary Geology and the New Catastrophism) adlı kitabın kullanılmış bir kopyasını ele geçince takıldı. Kaynak Kitap Projesinin "Bilinmeyen Yeryüzü" (Unknown Earth) adlı cildi bu buluşun sonucudur. Jeolojik bilmecelele dolu bu kitap, kıtaların yer değiştirme teorisini destekleyecek kanıtları kapsar. "Unknown Earth"teki maddelerden biri, 1967'de Victor Oppenheim tarafından yazılmış ve "American Association of Petroleum Geologists Bulletin" da yayınlanmış bir makaleyi içermekte ve kıtaların yer

değiştirmesinin, yerkabuğunun karmaşık yapısının bir neticesi olduğunu iddia etmektedir. Kıtalar ve okyanus tabanı üzerinde yapılan çeşitli gözlemler, kıtaların, değiştirme teorisinin bizi inandırmaya çalıştığı gibi binlerce yıllık değişimler yapılmamış olduklarını ortaya koyar. Oppenheim'in ileri sürdüğü bir açıklama ise, kıtaların birbirinden ayrılmasına sebep olarak, dünyayı Atlantik, Pasifik ve Hint okyanuslarının tabanlarından geçerek çevreleyen küresel çatlama bölgelerini göstermektedir. Bu bölgeler, kıtaların durumlarının yerkabuğunun genişlemesine bağlı olduğunu belirlemektedir.

Kaynak Kitabın "Esrarengiz Evren" (Mysterious Universe) cildinde "Büyük Patlama" (Big Bang) ile ilgili şüpheler yer alır. Bunlar arasında meteorlarda olası olan biyolojik materyal, yerçekim kuvvetindeki farklılaşmalar ve hatta zaman zaman dünyanın yörüngesine katılan fantom uydular vardır. Yaklaşık yüz yıldır astronomi uzmanları böyle ekstra aylar gördüklerini bildirmektedirler. 1890 yıllarında Alman astronomi uzmanı Dr. G. Waltemath, dünyanın yörüngesinde sadece fazladan bir ay değil ufak uydular-

dan kurulu bir sistemin varlığını rapor etmiştir. 1960'larda ise Polonyalı astronomi uzmanı Dr. K. Kordylewski, aşağı yukarı Ay'ın olduğu uzaklıkta, iki bulutumsu nesnenin görüldüğünü bildirmiştir. John Bagby ise çeşitli gözlemlerine dayanarak dünyanın, büyük bir parçadan 1955'lerde ayrılmış ve en az on uydusu olduğunu iddia etmektedir. Bahsedilen bu ciltte Corliss, sürekli, astronomi alanında yapılmış eski gözlemlerden bahsetmekte ve bunların üstünde durulmasını istemektedir.

Corliss, jeofizik alanında da çalışmalarını sürdürmüştür. "Olağandışı Doğa Olayları" (Handbook of Unusual Natural Phenomena) adlı kitabında dünya ve evreni konusyla ilgilenmiştir. 1964 Temmuz'unda bir geminin tüm tayfası Güneş'in battığı yerde açık mavi, kırmızı, kırmızı iç içe daireler gördüklerini bildirdiler. İngiltere, Handon'da ise 1918 de gökten yılanbalığı yağdığı rapor edildi. Peru'da ise 1931'de kumların mırıldandıkları duyuldu.

Atalarımızın teknolojik ve zihinsel gelişmelerinden şüphesi olanlar Corliss'in "Eski İnsan" (Ancient Man) adlı eserini mutlaka okumalıdır. Böylece, örneğin bir mühendislik harikası denen ve Yaxuna'dan Coba'ya kadar uzanan dev Maya Caddesini öğrenebilirler. Hemen hemen dümdüz olan bu cadde taştan yapılmış ve yüzeyi betonla kaplanmış olup, 62,5 mil uzunlukta ve 30-40 adım genişliktedir.

"Ancient Man" aynı zamanda binlerce yıl önce elektrokimya, metalurji ve benzeri bilim dallarına ait bazı şeylerin bilindiğine işaret etmektedir. 2000 yıllık sulu bir pil bize

Su damlacıklarının prizma şeklindeki hareketleri gökkuşaklarını oluşturur. Fakat bilinen geometri teorileri, aşağıda görülen beyaz arkaların oluşumunu açıklayamamaktadır. Dahası, bu gökkuşağının renklerinde de bir tuhaflık vardır; dıştaki eğri mavi, içteki ise kırmızıdır.



Kleopatra zamanında metalları altın kaplamak için böyle bir cihazdan pekâlâ yararlanılmış olabileceğini göstermektedir.

Bu kitapta yer alan birçok şaşırtıcı yapının yanı sıra, şifresi henüz çözülememiş yazılardan da bahsedilir. Avrupa'da bulunmuş neolitik ya da mezolitik çağa ait boyalı çakıl taşlarının anlamı ne olabilir? Üstlerinde noktalar ve çizgilerden başka ağaç, yılan, bitki gibi 14 değişik desen bulunan bu taşlar birer harfi sembolize edebilir. Peru'nun kumlu kuzey kıyılarında bulunan boyalı fasulyeler birçok bakımdan yukarıda anlatılan taşlara benzer. Tüm bu bulgular bize eski insanın düşündüğümüzden de zeki olduğunu ve antropologların kabul ettiklerinin tersine bulundukları bölgeden çok uzak yerlere bile gittiklerini ispatlamaktadır.

ŞAŞIRTICI DAVRANIŞLAR

İnsanların şaşırtıcı davranışları Corliss'in en son kitabı "Anlaşılmayan Beyin Gücü" (The Unfathomed Mind) de işlenmiştir. Burada otomatik yazma, çift karakter, beyin inanılmaz gücü ve hayal görme ile ilgili bölümler bulunmaktadır. Pers Kralı Büyük Mithridates'in ordusundaki her askerın adını ezbere bildiğinden haberiniz var mıydı? Ya da Racine'in Euripides tarafından yazılmış tüm trajedileri ezbere okuyabildiğini biliyor muydunuz? Kitabın diğer bir bölümü beyin beden üstündeki anlaşılmaz etkisini inceler ve histerik körlük, ateş üstünde yürümek, yalancı gebelik, hipnotik telkinle göğüs geliştirmek ve insanı olmayan bir şeye inandırmak konularında örnekler verir.

Tüm Kaynak Kitaplarının arasında en çok tartışmalara yol açan herhalde "İnanılmaz Yaşam" (Incredible Life) dir.

"Incredible Life" esrarengiz biyolojik olayların yanı sıra, bambuların çiçek açışı gibi değişik konuları da içermektedir. Bazı bambu çeşitleri çiçek açmak için 20-30 yıl beklerler ve sonra ansızın hepsi birden aynı anda çiçek açar, meyve verir ve ölürlər. Daha ilginç de bambuların vatanlarından, dünyanın öbür ucuna taşındıkları zamanlarda bile çiçek açma zamanlarının değişmeyişidir. Esrarengiz bir saat ya da takvim onlara çiçek açacakları zamanı bildiriyor olmalı. Bazı biyologlar bunun, aldıkları gıdanın belli bir miktara ulaşması ile ilgili olabileceğini söylüyorlar. Ama yine de cılız ya da ateşle kavrulmuş bambularla, sağlıklı ve dev gibi olanların aynı anda çiçek açışını açıklayamıyorlar.

1920'lerde tüm İngiltere'de 11 değişik türde kuş, kapı önlerine konan süt şişelerinin balmumu kapaklarını açmaya koyuldular. Acaba şişe-



Suların göklere fışkırması, genellikle suyun üstünden geçen hortumlarla açıklanmaktaysa da, bu mekanizma tam olarak bilinmemektedir. Resimde okyanusun üstünde çatallanmış bir fışkırma görülüyor. Bu bilimin varlığını kabul etmediği olağan dışı bir olaydır.

lerin içinde besleyici bir şey olduğunu nereden anladılar? Her kuş kendine has bir buluş mu yaptı, yoksa birbirlerinden mi öğrendiler?

Son zamanlarda, deri değiştiren insanlarla ilgili haberler ortaya çıkmakta. 1981'de Chicago Tıp Cemiyeti'nin bir üyesi, her yaz deri değiştiren bir adamı tespit etti. Bu adamın derisi 12 saat süren ateş ve titreme nöbeti sonunda kıpkırmızı oluyor ve iri parçalar halinde dökülmeye başlıyor. Hele ayak ve kollar adeta eldivenden çıkmışçasına eski deriden sıyrılıyor.

Anormallikler, inanılır niteliğe kavuşmak için saygın bir bilim adamının desteğine muhtaçtır. Yunanca'da anlamı "gök gürültüsünü andıran sesler" olan brontides, Corliss'in kitabında yer alan konulardan biri olup, son günlerde böyle bir destek kazanmıştır. Brontides, George Darwin tarafından aydınlığa kavuşturulmuş doğal kaynaklı patlama sesi olaylarıdır. Darwin 1895'te, Nature'da yayınlanan bir yazısında "Barisal tüfekleri" diye adlandırdığı bu sesle-

YAŞAM KURTARAN KUYRUK

Kertenkelelerin çoğunun, bir saldırı karşısında geliştirdikleri savunma sistemi, kuyruklarını bırakmaktır. Ancak sadece belirli kertenkele türlerinin bıraktıkları kuyruklar, uzun süre hızla çırpınırlar. Teksaslı iki biyologa göre, bu hayvanların düşmanlarından kurtulma şansları, diğer kertenkele türlerine oranla daha fazladır.

Benjamin Dial ve Lloyd Fitzpatrick adlı biyologlar araştırmaları sonucunda, terkedildikten sonra da hızla çırpınan kuyruğun, saldırgan hayvanı oyaladığı ve böylece kertenkeleye kaçmak için daha fazla zaman kazandırdığını saptamışlar.

Dial ve Fitzpatrick deneylerinde, kuyrukları, bırakıldıktan sonra 5 dakika süreyle hızla çırpınan (dakikada 300 kez) skinkler (pullu bir kertenkele türü, scincidae) ve bıraktıkları kuyrukları yavaş çırpınan anoller (bir tür bukalemunsu kertenkele, Iguanid) bir vahşi keçi ile karşı karşıya bırakmışlar. Deneyin ilk safhasında, ayrılan kuyruklar hareketsiz hale geldikten sonra salıverilen keçiden hiçbir skink kurtulamamış; ancak bir kaç hızlı anol kurtulabilmiş. Deneyin, ikinci aşamasında ise hızlı çırpınan kuyrukları sayesinde tüm skinkler kurtulmuş. Daha sonraki deneylerde hızlı çırpınan kuyruğun yılanları da, yavaş yavaş çırpınan



Skink'in hızla çırpınan kuyruğu saldırıya siper oluyor, hızlı hareketi sayesinde yılanı oyalıyor ve kertenkelenin kaçmasını sağlıyor.

kuyruğa oranla daha fazla oyaladığı saptanmış.

Araştırmacılar skinkler gibi bazı kertenkele türlerinin, enerjiyi kuyruklarında, yağa oranla daha kolay kullanılabilen glikojen biçiminde depo etme yeteneklerini geliştirdiklerini öne sürüyorlar.

Science 82'den
çev: Hülya ELİTOK

rin, Ganj Nehri deltasında duyduğunu anlatıyordu. Bu orijinal yazı ile ilgili olarak yapılan bir araştırma, dünyanın çeşitli yerlerinde de böyle sesler duyulduğunu ortaya çıkardı. Belçika, İskoçya ve Haiti'de benzeri olaylara tanık olunmuştu.

En azından tanınmış bir bilim adamı Corliss'e layık olduğu değeri vermiş ve ünlü "Science" gazetesinde yayınlanan bir yazısının sonunda O'nun eserlerinden yararlanmış olduğunu açıklamıştır. Bu adam, Cornell Üniversitesi'nin radyofizik ve uzay araştırma merkezinin direktörü Thomas Gold'dur ve açıklaması Corliss'e olduğu kadar, brontides konusuna da bilimsellik damgasının vurulmasını sağlamıştır.

TEK ELEŞTİRİ

Kaynak Kitaplara yönlitilebilecek tek yerde eleştiri, içindeki verilerin belirgin olmayışındır. Pek çok değişik konuyu kapsadığı için,

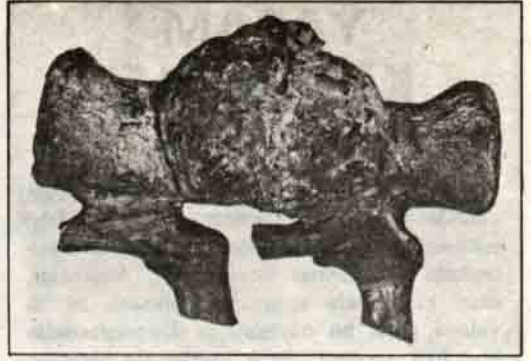
hiç birini yeterince açıklayamamıştır. Konuların çoğu insanın merakını uyandırmakta ama tatmin edememektedir. Fakat yine de Corliss'i tek başına çalışarak derlediği bu büyük eser için kutlamak gerekir. İlk başladığında keşfedilecek bu denli olay olduğunu belki o da farketmemiştir. Kaynak Kitapta yer alanların % 15'lik bir bölümünü Corliss açığa çıkarmıştır. Bundan sonraki adım ise yukarıda bahsedilen tek eleştiri de ortadan kaldırmak olmalıdır.

Corliss, iki düzine kadar rehber kitabın 2.000 anormalliği içereceğini ve her olayı ayrı ayrı ele alıp konuyla ilgili eski bilgileri, gelişimi, benzer olayları ve olası nedenleri inceleyeceğini açıklamaktadır. Bu kataloglar daha sonra görüşlerini almak üzere bilim adamlarına verilecekler.

Science Digest'dan Çev: Semih KESKİL

EVİRİM VE HASTALIKLAR

Dr. Yaman ÖRS



Yaklaşık 125 milyon yıl önce yaşamış bir dinazorun iki alt (kuyruk), omuru; iki kemiğin arasında gelişmiş ve onları birbirine bağlayan bir tümör (ur) kütlesi açıkça seçiliyor.

Tüm öteki olgular gibi hastalıklar da, zaman - yer içinde birden çok etkenin bir araya gelmesiyle ortaya çıkarlar. Biz artık onları birtakım tek tek nedenlerin az çok değişmez sonuçları olarak görmüyoruz, canlılarda, ilke olarak çok etkenliliğin sonucunda belliren süreçler olarak düşünüyoruz. Onlar, normal denem durumlarından birer sapma olan değişmeler biçiminde ele alınabiliyor. Böyle geniş bir açıdan düşünüldüğünde, örneğin akciğer tüberkülozunun yardımcı etkenleri olarak bilinen hava kirliliği, şiddetli soğukta kalma, büyük üzüntü ya da genel düşkünlük gibi direnç kırıcı etkenler de, tüberküloz mikrobu gibi, bu hastalığın birer "nedenidirler". Tüberküloz sürecinden sorumlu olan minicanlı, onda hep bulunan, onun "merkezindeki" etkindir, ancak dar anlamda onun tek nedeni değildir.

Doğal Süreçler Olarak Hastalıklar

Doğayla ilgili belki tüm kavramlarımız için söz konusu olduğu gibi, hastalık kavramı da bugün devrimsel (dinamik) bir nitelik kazanmıştır. Zaman onlar için de bir değişken olduğuna göre, hastalık dediğimiz olgular birer süreç olarak düşünülmelidir. Özellikle yakın zamanlarda tek tek hastalıklar gerçekten zaman kavramının ışığında ele alınmıştır; ancak genel hastalık düşüncesinin geniş bir zaman açısından görüldüğünü pek söyleyemeyiz.

Yine yakın zamanlara dek, insan - merkezli yaklaşım insanın düşüncelerine, onun doğayla olan ilişkisine bakışına egemen olmuş, insanlar kendilerini doğanın (ve evrenin) merkezinde görmüşler, neredeyse çevrelerindeki bellibaşlı her olgunun kendileriyle ilgili olarak meydana geldiğini düşünmüşlerdir. Örneğin yağmur, onların sarnıçlarının dolması ya da ekinlerinin büyümesi için yağmış, fırtına, yangın, hastalık gibi olumsuz olaylar ise, birtakım doğaüstü güçlerce cezalandırıldıklarından dolayı ortaya çıkmıştır. İnsanın yüzyıllar boyunca geçirdiği düşünsel ev-

rimle bu tutumun büyük ölçüde ortadan kalkması ve onun doğadaki gerçek yerini görebilmesinde belki en büyük payın Darwin kuramına düştüğünü söyleyebiliriz. İnsan bir yandan doğa üzerindeki, onu değiştirmedeki gücünü anlamış, ama öte yandan kendisinin onun "merkezinde" olmadığını, ancak bir parçası olduğunu kavramıştır.

Genel olarak hastalık kavramları da, insan - doğa ilişkisinden, daha doğru bir deyişle, insanın bu ilişki konusundaki düşüncelerinden etkilenmiştir. Bugün bile hastalık sürecini bir "düşman" olarak niteleyebiliyor, örneğin kanser simgesi yaptığımız "zavallı" yengecin sırtına bir bıçak saplamaktan kendimizi alamıyoruz. Oysa hastalıklar, insanla ilgili her genel olgu gibi birer doğal süreçlerdir. Nasıl insan gerek bir tür, gerek ayrı ayrı topluluklar, gerekse birey olarak doğanın parçasıysa, hastalık yapıcı nedenler de yine doğanın içindedirler. Bunlar, örneğin iklim koşulları, minicanlılar (mikroorganizmalar), ışınlar vb., insanın ortaya çıkışından önce olduğu gibi onun (sürüp giden) evrimsel gelişmesi sırasında da ayrı ayrı ya da birlikte değişmişler, nicelik yönünden artmış ya da azalmışlar, (birtakım canlı türleri gibi) bir bölümü ortadan kalkmış, evrimsel akış içinde yenileri belirmiştir. Onların insanın ve öteki canlıların evrimi üzerindeki etkilerine gelince, hayvan ve bitkilerin normal dediğimiz nitelikleri yanında **hastalık** adını verdiğimiz değişiklikler ya da sapmaların da değişmeye uğradığını düşünmeliyiz.

Öte yandan, "hastalık" ve "normal" olarak ni-

gerlendirdiğimiz durumlar arasında kesin sınırların bulunmadığı, pek çok durumda birbirine geçişlerin olduğu üzerinde gittikçe daha çok sayıda yazarca durulmaktadır. Buna benzer biçimde, örneğin iyi huylu ve kötü huylu urlar (tümörler) arasında da birçok durumda yapı, gelişme ya da davranış bakımından kesin ayrılıklar bulmak olanaksızdır. Birtakım yazarların belirttikleri gibi, kesin bir "normallik" düşüncesi tıbbın onun bilimsel olmayan geçmişinden kalmış bir kavramdır ve bilim adamından bu konuda bütün koşulları aşacak bir tanım yapmasını beklemek çok yanlış olur; yalnızca istatistik verilerine bakarak "normalliğin" bir açıklamasının yapılması ya da gösterilmiştir.

Evrimsel Bir Hastalık Kavramı

İnsan bedeninde sayıları iki yüze yaklaşan evrimsel kalıntının bulunduğu en az yarım yüzyıldan beri bilinmektedir. Ancak evrim kavramının tıp düşüncesine gerçekten girdiği bugün bile pek söylenemez. Oysa çağımızda, ilke olarak, bilimde ele alınan belli başlı her kavramın olabildiğince büyük bir zaman diliminde düşünüldüğünü görüyoruz. Şimdi çok geniş bir süreç kavramımız var ve biz süreçleri kendi evrimleri içinde olduğu ölçüde genel evrimsel gidiş içinde ele alıyoruz.

Buna uygun olarak, **hastalık** dediğimiz olgular, yaşamın ilk zamanlarından beri onunla birlikte gelişmiş; bir çağdan ötekine, bir türden başkasına, bir hayvan ya da bitki topluluğundan öbürlerine küçük ya da büyük değişiklikler göstermiş; bunun yanında bir türden sonrakine ak-

tarılmış süreçler olarak düşünülebilir. Bir türün ister bütününde, belli bir bölgenin hayvan ya da bitki topluluğunda, ya da türlerin birtakım bireyleri için söz konusu olsun, çeşitli etkenlerin ya da koşulların ürünleri olan, canlılardaki **patolojik** (hastalık) olgular, **normal** denemelerle birlikte evrime uğramış, gelişmiş, değişmiştir. Bunların **hastalık** dediğimiz sonuçlarının en azından bir bölümü, türlerin gelişmesi sırasında çok önemli olabilirler; çünkü onların varlıklarını tehdit edebilir, bir bölümünün doğadan silinmelerine neden olabilirler; insan söz konusu olduğunda, geçmişin büyük veba salgınları buna örnek olarak gösterilebilir.

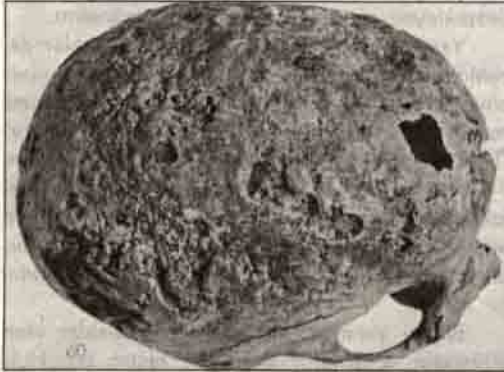
Evrim ve hastalıklar konusunda genellikle paleontoloji, paleoantropoloji, arkeoloji bulgularının ışığında, ayrıca tarih belgelerine dayanılarak bilgiler elde edilmiş; ancak bu bilgiler ilke olarak evrimsel akış içinde bütünüyle, sistemli bir biçimde değerlendirilmemiştir.

İster orta yerbilimsel zamanların sürüngenleri gibi çoktan ortadan kalkmış türlerin, isterse insan gibi yaşamakta olanların taşılaştırmış kalıntılarının (fosillerin) incelenmesi, kemiklerde, gelişme bozuklukları, çeşitli iltihaplar, urlar gibi belli başlı hastalık çeşitlerinin çok eski yerbilimsel çağlardan beri var olduğunu ortaya koymuştur. İnsan ve öteki türlerin mumyalarındaki paleopatoloji araştırmaları da, yumuşak dokularda hastalık bulgularının varlığını göstermiştir. Tarihsele diye adlandırılan belgelerde ise, eski Hint kaynaklarında, Mezopotamya'da Ninova Kitaplığı tabletlerinde, eski Mısır'ın tıpla ilgili papirüslerinde, başta urlar olmak üzere çeşitli hastalıkların anlatıldığına tanıklık ediyoruz.

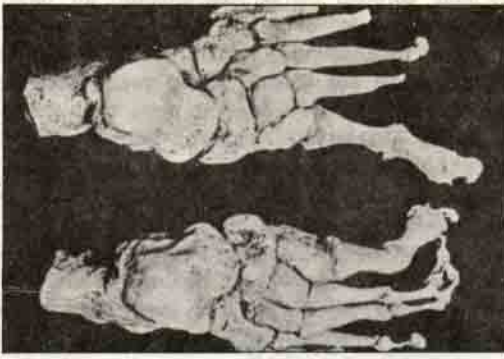
Gerçekten, konuyla ilgilenen birtakım yazarların da belirttiği gibi, hastalık olgusunun ilk yaşam örnekleriyle birlikte ortaya çıktığını, canlıların evrim basamaklarında yeni yeni türlerin belirmesiyle yeni hastalık çeşitlerinin geliştiğini düşünebiliriz. Kısacası, evrimsel açıdan yaşamın ve hastalıkların gelişmesini ayırmamıza olanak yoktur; bugün de olmadığı gibi. Çünkü, daha geçen yüzyılda önde gelen araştırmacıların saptadıkları biçimde, hastalık değişmiş koşullar altındaki yaşamsa, bunun tüm canlılar için ve evrimin her aşamasında böyle olması gerektiği sonucuna varabiliriz.

Moleküller Evrimin Işığında Hastalıklar

Belçikalı araştırmacı Maroel Florkin, bundan kırk yıla yakın bir süre önce "biyokimyasal evrim" kuramını ortaya attı. Florkin gösterdi ki, biyolojik, yapısal -işlevsel evrimin yanında biyo-



16. yüzyılın başlarında ya da daha önce yaşamış sifilisli (frengili) bir kadının kafatası; kemiği aşındırmış ülserlerle arasındaki kemik dokusunda iltihaba bağlı kalınlaşma, hastalığa özgü kaba görünümü ortaya çıkarmış.



Ortaçağda yaşamış lepralı (cüz zamalı) bir kadının ayakları. Parmaklarda dökülmeler, geri kalan parmak kemikleri ve öteki kemiklerde süregelen (kronik) iltihaba bağlı ileri biçim bozuklukları görülüyor.

kimyasal düzeyde de bir evrim vardır. Hayvanlar arasında beden sıvıları, amino asitler, enzimler vb. bakımından büyük benzerlikler bulunmaktadır. Basit kimyasal yapılarda daha çarpıcı olan bu benzerlik daha büyük moleküllerde azalabilmekte, değişik canlılarda benzer kimyasal yapıları bulunan ya da benzer işlevleri gören maddelerin varlığı gözlenmektedir. Araştırmacı, biyokimyasal özelliklere göre bir bölümlendirme yapmış, ancak daha ayrıntılı çalışmaların gerektirdiğini belirtmişti. Yine de, o zamanki bilgilerin ışığında, bunun biçimbilimsel (morfolojik) olana koşut gittiğini görmüştü. O zamandan bu yana görüşü büyük ölçüde kabul edilen Florin, daha sonra "moleküler evrim" terimini önermiştir.

Bu kuramın genel biyoloji açısından önemli çok açık olmalı. Biz ise onu burada, tıp ve biyolojinin ortak temel konularından biri olan hastalıklar yönünden çok kısa olarak ele alabiliriz. Bütün hastalıklı değişmeler temelde biyokimyasal olduklarına ve bunların ancak bir bölümü "hastalık" olarak açıkça ortaya çıktığına göre, biz bu olguları evrimsel açıdan göreceksak, bunu moleküler evrimi de dikkate alarak yapmalıyız. Moleküler evrim kuramı ve onun patoloji alanına uygulanması, hayvan türlerinin yanında kuşkusuz tüm bitkiler için de söz konusu olacaktır.

Geçen yüzyılın sonunda, gerek biyolojik gerek toplumsal olguların Darwin'in ortaya koyduğu "İleriye yönelik" evrimlerinin yanında "geriye doğru" bir evrimin bulunduğunu gösterenler oldu. Organlar ya da onların bölümleri, daha seyrek olarak toplumsal kurumlar, bu yolla orta-

dan kalkabilmektedir. Biz bu yapıları, evrimsel gelişmenin herhangi bir aşamasında ortadan kalkma yolunda olan "artık" ya da "kalıntı" organlar, organ bölümleri, toplumsal kurumlar olarak gözleyebilmekteyiz; onların yeni, değişik bir işlev kazandıkları da olur. Böyle "artık" yapılara biyoloji düzeyinde insanda ekbağırsak (apanisit), toplumbilim düzeyinde de sayıları gittikçe azalan krallıklar örnek olarak verilebilir.

Geriyeye doğru evrim, tıpta ve biyolojide hücre ve molekül düzeylerinde de ele alınabilir. Onun, evrimsel patoloji açısından, hastalıklar için de söz konusu edilmesi, en azından kuramsal açıdan önemli olabilir. Belki en önemlisi, gelecekte hastalıkların bölümlendirilmesinin canlılığın belli başlı tüm (biyokimyasal, hücresel, dokubilimsel...) örgütlenme düzeylerinde yapılabileceği sonucuna varabiliriz.

Evrim, Çevre ve Hastalıklar

Hastalık dediğimiz olguları evrim açısından ve yaşamın nitelikleri arasında gördüğümüz zaman, onları, "normal" bir varoluşun üzerine sanki dışardan eklenen "şeyler" olarak düşünmenin yanlışlığı çok açık bir biçimde ortaya çıkıyor olmalı. Zamanla birtakım hastalıkların doğal yolla ya da insan eliyle ortadan kalkmasını da yine evrimsel yaklaşımın ışığında görmeliyiz. Ayrıca, burada bizim için tartışma konusu olan, şu ya da bu hastalık değil, genel hastalık kavramımızdır. Evrimsel akış içinde zaman zaman birtakım türlerin ortadan kalkmasının, bizim canlılığın genel olarak evrimi üzerindeki kavramlarımızı değiştirmediğini, tersine bu kavramları destekleyen bir gerçek olduğunu düşünelim.

Yaşamın öteki nitelikleri gibi hastalıklar da, canlılarla çevre arasındaki etkileşimin ürünleri olmuşlardır. Öte yandan yeni doğan, çeşitli çevresel etkiler altında ve onlarla birlikte gelişir. Örneğin birtakım minicanlılar, gelişen yavrunun dış ortamla ilişkisi bulunan yüzeylerine ve boşluklarına yerleşerek buralarda çevreye, türe ve bireye özgü toplulukları, "floraları" oluştururlar. Bunun, çevrebilimsel (ekolojik) bir önemi olduğu açıktır.

Bunun yanında, en küçük minicanlılar olan virüslerin organların doğuştan biçim bozukluklarından, örneğin kızamıkçık virüsünün kalpte (organın rahimiçi gelişmesi sırasında) neden olduğu bozukluklardan sorumlu olması, buradaki konumuz açısından ilgi çekicidir. Bu da gösteriyor ki, minicanlılar, insan ve öteki canlı türlerinin yaşamlarını çok yakından ilgilendirmektedir. Bunun, evrimsel gelişmenin tüm evreleri için geçerli olduğunu düşünmeliyiz. Ayrıca, kanser nedenleri arasında önemli yerleri oldukları bili-

Venezüela'da Uygulanan İlginç Bir Proje :

SATRANÇ'IN FAYDALARI

Dünya'nın her yerinde bir "zihin sporu" olduğu kabul edilen satranç, bütün çabalarımıza rağmen; ülkemizde henüz yaygın bir hale gelmemiştir. Oysa, satrancın insan zekasının gelişmesindeki olumlu rolünün açık seçik anlaşıldığı şu günlerde, her sporun üstünde baş köşeye oturtulması gerektiği kanındayız.

Tarihte ilk kez Venezüela'da, zekânın geliştirilmesi ile ilgili bir devlet bakanlığı kurulmuştur. Bugüne kadar bu konuda, birçok tanınmış üniversite ile ortaklaşa programlar yürütülmüştür. Başında sürekli eleştirilere maruz kalan program, sonradan büyük alkış toplamıştır. Bu programın konusunun satranç olduğunu gururla açıklamak isterim.

Dünya Psikologları Birliği Başkanı ve Berlin Üniversitesi öğretim üyesi Profesör Dr. Friedhart Klix, "Venezüela'da zekânın geliştirilmesi çalışmaları, kendi konusunda, dünyada tek bilimsel deneydir. Üyemiz olan 50 ülkede, bu yeni düşünceleri yerleştirmek üzere gerekli zamanı ayıracağız" demiştir. Sovyetler Birliği Bilimsel Akademisi Başkanı Anatoly P. Alexandrov, bunun sadece Venezüela için değil, tüm dünya için büyük önem taşıyan bir olay olduğunu basına yaptığı açıklamasında söylemiştir.

Projenin başarısı dünyada geniş yankılar uyandırmıştır. Harvard Üniversitesi, Barselona Üniversitesi, bilim adamları, psikologlar, eğitimciler, hükümetler konuyla yakından il-

gilenmişlerdir. UNESCO, Venezüela Hükümeti'nin bu atılımını destekleme kararı almıştır. Çin Cumhuriyeti, "zekânın geliştirilmesi için" bir inceleme grubu oluşturmuş ve uygulamayı yerinde izlemek üzere üç görevli bilim adamını Venezüela'ya göndermiştir.

Projenin temelinde yatan düşünce, zekâ ile bilim'in geniş halk kitlelerine indirilmesi, bilimsel bilgidan kaynaklanan avantajları tüm topluma yaymaktır.

"Düşünmeyi öğren" proje metodolojisini uygulamak üzere, Aralık 1981'e kadar 100.000 öğretmen eğitim görmüş, bunların 42.000'i, dört, beş ve altıncı sınıflara devam eden 1.200.000 öğrenciye söz konusu programı uygulamaya başlamışlardır. Başlangıçta ütopya gibi gözüken amaç, yaşam kalitesini yükseltmeye yönelik cesur ve devrimci bir insiyatifle kitlelerin zekâ seviyeleri ile yaratıcılık kabiliyetlerini artıracak atılım ve denemeleri sistemleştirmektedir.

Venezüela satranç dosyasından bir kısmını özetlediğim bu orijinal satranç projesi 6 farklı yaş grubuna bölünmüştür. Satranç pratiğinin getirdiği sistematik düşünce tarzının zekâ kat sayısını belirgin bir şekilde yükselttiği kesin olarak saptanmış, bu zekâ artışının gerçekleşmesi için de gerekli minimum zamanın beş buçuk ay olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak fiziksel yaş göz önüne alınmaksızın, 6 ayrı satranç düşünce kademesine dayalı bir satranç eğitim programı oluşturulmuştur. Bu program, her biri 1 saat 15 dakika süreli metodolojik 78 derse içermektedir.

Bu denemenin okullarda zorunlu ders haline dönüştürülmesi beklenmektedir.

Bugünlerde sonucu alınacak olan Venezüela satranç projesinin başarı ile bitmesi, az gelişmiş ülkelerde eğitim sahasında yeni atılımlara neden olacaktır. Bu konudaki olumlu sonuçların, ülkemiz satrancına da yansıyacağını ümit edebiliriz.

Kahraman OLGAC

nen virüslerin, genlerin yapısına girerek ana-babadan kalıtım yoluyla yavruya ve daha sonraki kuşaklara geçtiği varsayımı da çok ilginçtir. Bu varsayımın doğruluğu kesin olarak gösterildiği zaman hastalık kavramı ve evrim kuramı birbirinden ayrılmaz biçimde birleşmiş olacaktır.

Son olarak bunun da ötesinde, bir türdeki değişimin (mutasyonun) ve yeni bir türün ortaya çıkmasının, bir önceki türün kalıtım yapı-

sının uğradığı virüs bulaşına (enfeksiyonuna) bağlı olduğu düşüncesi doğrulanırsa, yaşam ve evrim konusunda düşüncelerimizin boyutları daha da büyüyecektir. ■

(Daha geniş tartışma ve kaynaklar için bkz. Y. Örs: "An evolutionary concept of disease", Hacettepe Bulletin of Medicine and Surgery, 7: 219-228, 1974.)
(Resimlerin alındığı kaynak: Calvin Wells: Bones, Bodies, and Disease, New York: F. A. Praeger, 1966.)

Venezüela'da Uygulanan İlginç Bir Proje :

SATRANÇ'IN FAYDALARI

Dünya'nın her yerinde bir "zihin sporu" olduğu kabul edilen satranç, bütün çabalarımıza rağmen; ülkemizde henüz yaygın bir hale gelmemiştir. Oysa, satrancın insan zekasının gelişmesindeki olumlu rolünün açık seçik anlaşıldığı şu günlerde, her sporun üstünde baş köşeye oturtulması gerektiği kanındayız.

Tarihte ilk kez Venezüela'da, zekânın geliştirilmesi ile ilgili bir devlet bakanlığı kurulmuştur. Bugüne kadar bu konuda, birçok tanınmış üniversite ile ortaklaşa programlar yürütülmüştür. Başında sürekli eleştirilere maruz kalan program, sonradan büyük alkış toplamıştır. Bu programın konusunun satranç olduğunu gururla açıklamak isterim.

Dünya Psikologları Birliği Başkanı ve Berlin Üniversitesi öğretim üyesi Profesör Dr. Friedhart Klix, "Venezüela'da zekânın geliştirilmesi çalışmaları, kendi konusunda, dünyada tek bilimsel deneydir. Üyemiz olan 50 ülkede, bu yeni düşünceleri yerleştirmek üzere gerekli zamanı ayıracağız" demiştir. Sovyetler Birliği Bilimsel Akademisi Başkanı Anatoly P. Alexandrov, bunun sadece Venezüela için değil, tüm dünya için büyük önem taşıyan bir olay olduğunu basına yaptığı açıklamasında söylemiştir.

Projenin başarısı dünyada geniş yankılar uyandırmıştır. Harvard Üniversitesi, Barselona Üniversitesi, bilim adamları, psikologlar, eğitimciler, hükümetler konuyla yakından il-

gilenmişlerdir. UNESCO, Venezüela Hükümeti'nin bu atılımını destekleme kararı almıştır. Çin Cumhuriyeti, "zekânın geliştirilmesi için" bir inceleme grubu oluşturmuş ve uygulamayı yerinde izlemek üzere üç görevli bilim adamını Venezüela'ya göndermiştir.

Projenin temelinde yatan düşünce, zekâ ile bilim'in geniş halk kitlelerine indirilmesi, bilimsel bilgidan kaynaklanan avantajları tüm topluma yaymaktır.

"Düşünmeyi öğren" proje metodolojisini uygulamak üzere, Aralık 1981'e kadar 100.000 öğretmen eğitim görmüş, bunların 42.000'i, dört, beş ve altıncı sınıflara devam eden 1.200.000 öğrenciye söz konusu programı uygulamaya başlamışlardır. Başlangıçta ütopya gibi gözüken amaç, yaşam kalitesini yükseltmeye yönelik cesur ve devrimci bir insiyatifle kitlelerin zekâ seviyeleri ile yaratıcılık kabiliyetlerini artıracak atılım ve denemeleri sistemleştirmektedir.

Venezüela satranç dosyasından bir kısmını özetlediğim bu orijinal satranç projesi 6 farklı yaş grubuna bölünmüştür. Satranç pratiğinin getirdiği sistematik düşünce tarzının zekâ kat sayısını belirgin bir şekilde yükselttiği kesin olarak saptanmış, bu zekâ artışının gerçekleşmesi için de gerekli minimum zamanın beş buçuk ay olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak fiziksel yaş göz önüne alınmaksızın, 6 ayrı satranç düşünce kademesine dayalı bir satranç eğitim programı oluşturulmuştur. Bu program, her biri 1 saat 15 dakika süreli metodolojik 78 derste içermektedir.

Bu denemenin okullarda zorunlu ders haline dönüştürülmesi beklenmektedir.

Bugünlerde sonucu alınacak olan Venezüela satranç projesinin başarı ile bitmesi, az gelişmiş ülkelerde eğitim sahasında yeni atılımlara neden olacaktır. Bu konudaki olumlu sonuçların, ülkemiz satrancına da yansıyacağını ümit edebiliriz.

Kahraman OLGAC

nen virüslerin, genlerin yapısına girerek ana-babadan kalıtım yoluyla yavruya ve daha sonraki kuşaklara geçtiği varsayımı da çok ilginçtir. Bu varsayımın doğruluğu kesin olarak gösterildiği zaman hastalık kavramı ve evrim kuramı birbirinden ayrılmaz biçimde birleşmiş olacaktır.

Son olarak bunun da ötesinde, bir türdeki değişimin (mutasyonun) ve yeni bir türün ortaya çıkmasının, bir önceki türün kalıtım yapı-

sının uğradığı virüs bulaşına (enfeksiyonuna) bağlı olduğu düşüncesi doğrulanırsa, yaşam ve evrim konusunda düşüncelerimizin boyutları daha da büyüyecektir. ■

(Daha geniş tartışma ve kaynaklar için bkz. Y. Örs: "An evolutionary concept of disease", Hacettepe Bulletin of Medicine and Surgery, 7: 219-228, 1974.)
(Resimlerin alındığı kaynak: Calvin Wells: Bones, Bodies, and Disease, New York: F. A. Praeger, 1966.)

GECE DİŞ GICIRDATMASI

Margaret Rauner BRODNICK



Birbirlerine sürtünmeleri sırasında dişler, çene mafsalsının bozuk durumunu zorlar (kesik çizgi). Bu da baş ağrıları, kas krampları ve diğer ağrıları (koyu bölgeler) oluşturabilir.

Yirmibeş yaşında genç bir avukat olan Robin West'in sürekli ve zonklayan baş ağrıları'nın, ilaçla tedavisini sürdüren sinir uzmanının teşhisi migrendi. İlaçlar her ne kadar bir ölçüde yardımcı olsalar da West, devamlı ilaç tedavisi altında olmaktan huzursuz olmaya başladı ve ilaçları kesti. Bu arada, ağzını açıp kaparken de rahatsız olmaya başlamıştı. "Örneğin bir bifteği üç defadan fazla çiğnemeye kalksam kesinlikle yiyemiyordum" diye şikâyetlerini bir periodontiste (diş etleri uzmanı) iletince asıl şikâyetinin şakak ve alt çene kemiği eklemi sendromu (Temporomandibular Joint Syndrome/TMJ) olduğu ortaya çıktı. Çene hareket ettiği zaman, buraya bağlı kaslar, kemikler ve eklemler harekete geçer. İşte TMJ sendromu, çene kaslarına diş gıcırdatma, diş sıkma ile fazlaca yüklenilmesi ile ortaya çıkar. Amerikan Dişçiler Birliği'nin belirttiğine göre, Amerika'da 60 milyondan fazla kişi TMJ problemi nedeni ile baş ağrısı, kulak ağrısı kulak cınlaması, çene, boyun ve sırt ağrılarında şikâyet etmektedirler. Genellikle, migren ve sinirsel ağrılarla karıştırıldığından, dişçiler bu sendroma "büyük hilekâr" takma adını vermişlerdir.

Bozuk çiğneme ya da alt ve üst çene arasındaki temas bozukluğu nedeni ile birçok kişi, geceleri dişlerini sıkıyor veya gıcırdatıyor. Bunun sonucunda da TMJ problemi ortaya çıkar. Diş gıcırdatmanın ana nedeni, bilinçaltında, bozuk sıralı dişin fark edilmeden aşındırılmasıdır.

Tedavisi için öngörülen yollar: Gıcırdatmanın yerini bulmak, hafif bir diyet ve çene kaslarının gevşemesi için birtakım egzersizler ve en önemlisi, alt veya üst çeneye uygulanabilen, çiğnemeyi kolaylaştıran, çene kasları ve eklemlerindeki basıncı azaltıcı bir plastik ağızlık takmaktır.

Dişçiler ve psikiyatristler diş gıcırdatmaya neden olarak ruhsal gerilimi de göstermektedir.

ler; bu yolla kişi bilinçaltından gerginliğini hafifletebilir. Kontrollü çalışmaların ışığında TMJ'li hastalarda kuruntu büyük bir ortak noktadır; fakat araştırmacılar bunun sebep mi yoksa belirtti mi olduğuna halen karar vermiş değildiler. Gerilime bağlı TMJ problemlerinde tedavi amacı ile trankilizanlar (sinir gevşeticiler) veya kas gevşeticiler ilaç olarak verilebilir.

Amerika'da son yıllar içinde en azından 100 TMJ kliniği açılmış bulunmaktadır. Maryland Üniversitesi Dişçilik Kürsüsü'ne bağlı Myo-Kliniği Direktörü Antonia Balciunas'ın belirttiğine göre, tedavileri biten hastaların en az % 70'inin hastalık belirtilerinin eski şiddetini kaybettiğini, geri kalan % 30'un ise gerilim kökenli olduklarıdır. Balciunas, "TMJ ağrılı bir hasta, klinikteki tedavisinden sonra tekrar aynı gerilim dolu bir işe veya ev hayatına dönerse ağrıları, en kısa zamanda, tekrar başlayacaktır. Genel belirtiyi ortadan kaldırabildiğimiz halde, esas neden olan problemi her zaman yok edemiyoruz" demektedir. Bir yılda tedavi edilen ve yaşları 15-75 arası değişen 120 hastanın büyük bir çoğunluğunun hanım olduğu hemen göze çarpmaktadır.

Balciunas'ın yaptığı ilgi çekici açıklamanın

GEN MÜHENDİSLİĞİ VE DEV FARELER

Gen Mühendisliği, hücrenin kalıtım birimleri olan genler üzerinde operasyon yaparak benzeri görülmemiş canlılar yaratıyor. Bugüne kadar beyaz kurbağa, dört ebeveynli fare, bıldırcın-tavuk vb. garip canlılar oluşturuldu. Şimdi sığır kadar büyük fareler yapma dönemi-ne girmiş bulunuyoruz. Seattle ve Philadelphia araştırmacıları normalden iki kat büyük fareler elde etmeyi başardılar. Bu tekniğe lehimci-çinkocu tekniği dense yeridir. Çünkü metodun esası, iki farklı geni birbirine yapıştırarak bir melez gen elde etmek ve sonra çinko vererek melez geni uyarmak ve onun büyüme hormonu yapmasını sağlamaktır. Memelilerde ağır metallerin toksik etkisine karşı koruyucu özel bir protein bulunmaktadır. Metalotionein. Vücuda giren ağır metaller bu proteinin yapılmasını sağlayan geni uyarır. Amerikalı araştırmacılar metalotionein yapılmasını başlatan gen ile büyüme hormonu yaptıran geni birbirlerine yapıştırdılar. Elde edilen melez gen, döllenmiş fare yumurtaları içine verildi, sonra bu yumurtalar başka farelerin dölyataklarına kondu: Melez (hibrid) gen, farelerin bir bölümünde kromozomların yapısına girdi. Bu yumurtalardan doğan farelere düzenli olarak çinko bileşikleri verildiğinde, hayvanın çok fazla miktarda büyüme hormonu yapmaya başladığı görüldü. Sonuçlar bütün tahminlerin üstünde idi. Ancak bunu her farede başarmak henüz olası değildir. Ba-



Normal fare ve dev fare

zı fareler yabancı geni DNA'larına almamakta, ya da yanlış yere veya birçok noktaya bağlamaktadır. Bazı fareler ise şimer halini almıştır (Şimer, Yunan Mitolojisi'nde ağzından alev saçan, aslan başlı, keçi vücutlu ve yılan kuyruklu bir ejderdir. Biyolojide genetik olarak birbirine benzemeyen hücrelerden oluşan canlılara şimer denmektedir); şimer farelerde hücrelerin bir bölümü normal DNA, bir bölümü ise yabancı genle birleşmiş DNA içermektedir (Normal bir canlıda her hücre aynı DNA'yı içerir). Farelerin ancak bir bölümü yeni geni yavrularına geçirmişlerdir. Bazılarında da gen yavruya geçmesine rağmen devlik yapmamıştır. Gen mühendisliğinin bu tip deneyleri hayvancılıkta, bazı proteinlerin endüstriyel olarak hazırlanmasında ve insandaki kalıtsal hastalıkları düzeltmekte yararlı olacaktır.

Dr. Selçuk ALSAN

ışığında TMJ, her zaman, bu kadar geniş ağrı çeşitlerinin tek suçlusu kabul edilmemelidir. Günümüzde dişçilik fakültesi öğrencileri, TMJ bozukluklarını ayrı bir ders kolu olarak almaktadırlar. Tedaviye başlamadan önce, kliniklerin büyük bir kısmı hastalarına tıbbi araştırmaların yanı sıra, tam bir ruhsal muayene de yapmaktadır. Hatta Dr. Balciunas'ın belirttiğine göre, yüz ağrılarında şikâyetçi ve kesin bir TMJ bozukluğu gösteren hastaların bile muayeneleri 1-2 1/2 saat arası bir zaman almaktadır.

Geçen yıl yapılan bir konferansta, dişçiler yönünden hastalığın nedenleri ve tedavisi için bazı kesin prensipler ortaya konuldu. Konferan-sın koordinatörü ve halen Amerikan Dişçiler Birliği Başkanı Rober Griffiths de konuşmasın-

da, TMJ bozukluğunun çok yönlü olduğunu, çeşitli tedavi yöntemleri denendiğini fakat sonuçta, bütün uzmanların birleştiği noktanın, bozukluğun ortaya çıkmasına birçok faktörün etken olduğunu belirtmiştir.

Hastamız West, artık uyurken plastik ağızlık kullanıyor; yemek yerken karşılaştığı zorlukları büyük ölçüde yenmiş bulunuyor. En önemlisi, baş ağrıları hemen hemen geçmiş durumda. Çeşitli egzersizlerle, kullandığı ağızlığın sayesinde çiğnenmesini kontrol altında tutabiliyor. İlk başta ağrısının nereden kaynaklandığını bilemediğinden çok huzursuz olan West, nedenlerini artık öğrenmiş olduğundan, hiç olmazsa bundan doğan ruhsal gerilimini ortadan kaldırdı.

Science 83'ten

Cev: Kumru SARIMANOĞLU

GEN MÜHENDİSLİĞİ VE DEV FARELER

Gen Mühendisliği, hücrenin kalıtım birimleri olan genler üzerinde operasyon yaparak benzeri görülmemiş canlılar yaratıyor. Bugüne kadar beyaz kurbağa, dört ebeveynli fare, bıldırcın-tavuk vb. garip canlılar oluşturuldu. Şimdi sığır kadar büyük fareler yapma dönemi-ne girmiş bulunuyoruz. Seattle ve Philadelphia araştırmacıları normalden iki kat büyük fareler elde etmeyi başardılar. Bu tekniğe lehimci-çinkocu tekniği dense yeridir. Çünkü metodun esası, iki farklı geni birbirine yapıştırarak bir melez gen elde etmek ve sonra çinko vererek melez geni uyarmak ve onun büyüme hormonu yapmasını sağlamaktır. Memelilerde ağır metallerin toksik etkisine karşı koruyucu özel bir protein bulunmaktadır. Metalotionein. Vücuda giren ağır metaller bu proteinin yapılmasını sağlayan geni uyarır. Amerikalı araştırmacılar metalotionein yapılmasını başlatan gen ile büyüme hormonu yaptıran geni birbirlerine yapıştırdılar. Elde edilen melez gen, döllenmiş fare yumurtaları içine verildi, sonra bu yumurtalar başka farelerin dölyataklarına kondu: Melez (hibrid) gen, farelerin bir bölümünde kromozomların yapısına girdi. Bu yumurtalardan doğan farelere düzenli olarak çinko bileşikleri verildiğinde, hayvanın çok fazla miktarda büyüme hormonu yapmaya başladığı görüldü. Sonuçlar bütün tahminlerin üstünde idi. Ancak bunu her farede başarmak henüz olası değildir. Ba-



Normal fare ve dev fare

zı fareler yabancı geni DNA'larına almamakta, ya da yanlış yere veya birçok noktaya bağlamaktadır. Bazı fareler ise şimer halini almıştır (Şimer, Yunan Mitolojisi'nde ağzından alev saçan, aslan başlı, keçi vücutlu ve yılan kuyruklu bir ejderdir. Biyolojide genetik olarak birbirine benzemeyen hücrelerden oluşan canlılara şimer denmektedir); şimer farelerde hücrelerin bir bölümü normal DNA, bir bölümü ise yabancı genle birleşmiş DNA içermektedir (Normal bir canlıda her hücre aynı DNA'yı içerir). Farelerin ancak bir bölümü yeni geni yavrularına geçirmişlerdir. Bazılarında da gen yavruya geçmesine rağmen devlik yapmamıştır. Gen mühendisliğinin bu tip deneyleri hayvancılıkta, bazı proteinlerin endüstriyel olarak hazırlanmasında ve insandaki kalıtsal hastalıkları düzeltmekte yararlı olacaktır.

Dr. Selçuk ALSAN

ışığında TMJ, her zaman, bu kadar geniş ağrı çeşitlerinin tek suçlusu kabul edilmemelidir. Günümüzde dişçilik fakültesi öğrencileri, TMJ bozukluklarını ayrı bir ders kolu olarak almaktadırlar. Tedaviye başlamadan önce, kliniklerin büyük bir kısmı hastalarına tıbbi araştırmaların yanı sıra, tam bir ruhsal muayene de yapmaktadır. Hatta Dr. Balciunas'ın belirttiğine göre, yüz ağrılarında şikâyetçi ve kesin bir TMJ bozukluğu gösteren hastaların bile muayeneleri 1-2 1/2 saat arası bir zaman almaktadır.

Geçen yıl yapılan bir konferansta, dişçiler yönünden hastalığın nedenleri ve tedavisi için bazı kesin prensipler ortaya konuldu. Konferansın koordinatörü ve halen Amerikan Dişçiler Birliği Başkanı Rober Griffiths de konuşmasın-

da, TMJ bozukluğunun çok yönlü olduğunu, çeşitli tedavi yöntemleri denendiğini fakat sonuçta, bütün uzmanların birleştiği noktanın, bozukluğun ortaya çıkmasına birçok faktörün etken olduğunu belirtmiştir.

Hastamız West, artık uyurken plastik ağızlık kullanıyor; yemek yerken karşılaştığı zorlukları büyük ölçüde yenmiş bulunuyor. En önemlisi, baş ağrıları hemen hemen geçmiş durumda. Çeşitli egzersizlerle, kullandığı ağızlığın sayesinde çiğnenmesini kontrol altında tutabiliyor. İlk başta ağrısının nereden kaynaklandığını bilemediğinden çok huzursuz olan West, nedenlerini artık öğrenmiş olduğundan, hiç olmazsa bundan doğan ruhsal gerilimini ortadan kaldırdı.

Science 83'ten

Çev: Kumru SARIMANOĞLU

Bilgisayarlarda Bilgi Kodlaması : İKİLİ SİSTEM

Elekt. Müh. Emrehan HALICI

Bilgisayarların bir tanımı da, veriler ve bilgiler üzerinde işlem yapan makinalar şeklindedir. Peki bu veriler ve bilgiler, bilgisayar içinde ne şekilde saklanmaktadır? Bizim kullandığımız sayılar veya karakterler, bilgisayarların içinde de aynı şekilde mi saklanmaktadır? Bu soruların cevabını şu örnekle vermeye çalışalım:

Doğum gününüzde, bir arkadaşınızdan şöyle bir telgraf alıyorsunuz: "Nice yıllara..." Bu iki sözcüğü oluşturan harfler telgraf tellerinden, kodlanmış olarak posta merkezine gelmiş, merkezde kodların karşılığı yazılarak da size ulaşmıştır. Buradaki kodlama kısa ve uzun sinyallerin çeşitli bileşiminden yararlanılmıştır. Bilgisayarlarda da bilgiler, özel bir kodlama işleminden geçirilir. Bu kodlama ikili sayı sistemine dayanır. Yanj tüm bilgiler '0' lar ve '1' lerin bir araya gelmesiyle kodlanmıştır. Kodlanan bilgiler, isimler, adresler, sayılar, para miktarları vb. olabilir. Ancak tümü, bilgisayar tarafından ikili sayılar kümesi olarak algılanır.

Herhangi bir bilgi değişik şekillerde kodlanabilir. Fakat kodlamalar, sistem şartlarına göre kolaylık ya da zorluk çıkarabilirler. Örneğin, bir müzik parçasının notaları, alışılmış şifreleriyle değil de, notaların adları doğrudan doğruya yazılmış bir şekilde bir müzisyene verilebilir. Kuşkusuz müzisyen parçayı çalmada zorluk çekecektir. Bilgisayarlarda ikili sayı sisteminin kullanılması, elektrik sistemlerle çok iyi bağdaştırılmasındandır. '0' ve '1', bir anahtarın açık ya da kapalı olmasıyla, pozitif ya da negatif voltajla, akımın geçmesi ya da geçmemesiyle vb. şekillerde eşlendirilebilir. Bilgisayarın kullandığı '0' veya '1'lerin her birine "bit" denir.

Onluk sayı sistemine (desimal) alıştığımız için, ikili sayı sistemlerinde tüm sayıların gösterilip gösterilemeyeceği konusunda kuşklar duyulabilir. Oysa bilinmelidir ki, onluk sayı sisteminde gösterilen tüm sayılar, ikili sayı

sisteminde de kolaylıkla gösterilebilir. İkili sayı sistemine geçmeden önce, onluk sayı sistemine kısa bir göz atalım. Sayılar birler, onlar, yüzler, binler vb. hanelere ayrılmıştır.

217 yazıldığında 7 tane birlik, 1 tane onluk ve 2 tane yüzlük grup ele alınmış demektir. Onluk sayı sisteminde 0,1,2,3,4,5,6,7,8 ve 9 olmak üzere toplam on tane rakam kullanılır. İlk dokuz sayıyı yazmak hiçbir zorluk çıkarmaz. Fakat onuncu sayıyı yazmak için özel bir işaret yoktur. Bunun yerine 10 rakamı yazılır. Yani onluk gruptan 1 tane aldığımızı, birlik gruptan ise hiç almadığımızı gösterir. 11 yazdığımızda ise onluk gruptan 1 tane, birlik gruptan 1 tane aldığımız anlamına gelir.

İkili sayı sisteminde sadece '0' ve '1' rakamları kullanılır. Haneler birler, ikiler, dörtler, sekizler, onaltılar vb. olmak üzere ikinin kuvvetleri olarak gider.

(10101)₂ ikili sayısı onluk sayı sisteminde

$$1 \times 1 + 0 \times 2 + 1 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 =$$

$$1 + 4 + 16 = (21)_{10} \text{ sayısına eşittir.}$$

0'dan 15'e kadar olan sayıların ikili sistemde yazılışı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

İKİLİ SİSTEM	ONLUK SİSTEM
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
111	7
1000	8
1001	9
1010	10
1011	11
1100	12
1101	13
1110	14
1111	15

Şimdi ikili sistemde toplama işlemini inceleyelim. Önce gene onluk sistemde bir örnek ele alalım: $9 + 5 = 14$

Bu toplama işleminde $9 + 5$ 'in toplamı 9'u geçtiği için toplam, 4 ve elde var 1'in birleşmesiyle 14 olarak bulunur. İkili sistemde ise elde var işlemi 2 ve 2'yi geçen toplamlar için uygulanır. (Çünkü bilindiği gibi ikili sistemde yalnız "0" ve "1" rakamları kullanılır.) Aşağıdaki örneklerin dördüncüsünde elde var işlemi uygulanmıştır.

$$\begin{array}{r} 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\ + 0 \quad + 1 \quad + 0 \quad + 1 \\ \hline 0 \quad 1 \quad 1 \quad 10 \end{array}$$

İkili sayıların toplamı; bu sayılar önce onluk sisteme çevrilir, toplama işlemi yapılır ve daha sonra tekrar ikili sisteme çevrilirse kolayca bulunur.

ÖRNEK :

$$0111 \rightarrow 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$$

$$+ 0110 \rightarrow 0 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 6$$

$$0110 \leftarrow 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 13$$

Bilgisayarlar kuşkusuz, bu yolu kullanmadan doğrudan doğruya ikili sistemde toplama işlemini yaparlar.

Harflerin ve diğer karakterlerin de bilgisayarlarda gösterilmesi, ikili sayı sistemine kodlanmasıyla gerçekleşir. Daktilo tuşlarında bulunan tüm karakterler, nokta, virgül, soru işareti, tırnak, ünlem hatta boşluk bile kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılır. Herhangi bir kodlama örnek olarak şöyle yapılabilir :

A: 01	Ğ: 09	N: 17	U: 25
B: 02	H: 10	O: 18	Ü: 26
C: 03	I: 11	Ö: 19	V: 27
Ç: 04	İ: 12	P: 20	Y: 28
D: 05	J: 13	R: 21	Z: 29
E: 06	K: 14	S: 22	
F: 07	L: 15	Ş: 23	
G: 08	M: 16	T: 24	

Onluk sistemde kodlanmış karakterler daha sonra ikili sisteme çevrilir. Örneğin "BİLİM" sözcüğü bu kodlamaya göre şöyle yazılır:

$$(00010)_2 \rightarrow (02)_{10} \rightarrow B$$

$$(01100)_2 \rightarrow (12)_{10} \rightarrow İ$$

$$(01111)_2 \rightarrow (15)_{10} \rightarrow L$$

$$(01100)_2 \rightarrow (12)_{10} \rightarrow İ$$

$$(10000)_2 \rightarrow (16)_{10} \rightarrow M$$

Görüldüğü gibi, bilgisayarların içindeki tüm veriler ve bilgiler '0'lar ve '1'lerden oluşmaktadır. Sayısız karışık problemlerin hızlı ve

İYONİK KAMERA

Şikago Üniversitesi'nden bir fizikçi, yaklaşık 2,5 cm'in milyonda dördü kadar küçük boyuttaki ayrıntıları, tam bir açıklıkla gösteren bir mikroskop türü geliştirdi.

Bu tarayıcı iyon mikroskobu görüntüyü, yaygın olarak kullanılan tarayıcı elektron mikroskobunda olduğu gibi, incelenen cisme çarparak, yansıyan parçacık cemetini kaydederek sağlıyor. Pozitif yüklü atom çekirdekleri olan iyonlar, elektronlardan daha ağırdır. Dolayısıyla, molekül yüzeyindeki atomlarla çok daha güçlü çarpışmalar böylece çarpışma sonucunda atomlar serbest kalır ve yüzey temizlenir. Bu şiddetli çarpışmalar, değişik yoğunluktaki alanlar arasında belirgin farklılıkları görüntüler. Her ne kadar bu görüntüler, elektron mikroskobunda olduğu gibi tüm ince ayrıntıları ortaya koymazsa da, farklılıklar, yeni kontrast belirgindir. Yeni cihaz özellikle, atomların kristal yapılar biçiminde nasıl düzenlendiği ile ilgili çalışmalarda değer taşıyor.

Cihazın gerçekleştirmesi Riccardo Levicetti, iyon mikroskobunu meteor parçalarını incelemek için kullanıyor. "Meteordan alınan tek bir demir kristalinde, şok dalgasının neden olduğu bozulmaları çok güzel görebiliriz" diyen araştırmacı, bu tür analizlerin meteor tarihini aydınlatabileceğini ve Güneş Sistemi'nin doğuşundan önceki olayları açığa çıkarabileceğini de öne sürüyor.

Yeni mikroskop, maddenin yüzeyindeki atomları temizlediğinden ötürü, canlı dokuların tabaka tabaka resimlerinin alınmasında biyologlara da yardımcı olabilir. Fakat en pratik uygulama alanı, büyük olasılıkla yarı iletken teknolojisidir. Cihaz çok ince bir tabaka halinde bulunan silikondaki düzensizlikleri ortaya çıkarabilir ve bilgisayar devreleri için minik oluklar açılmasında kullanılabilir.

hatasız çözümçüsü olan bilgisayarların, kendi içlerinde bu iki temel karaktere dayanması, karmaşık ile basit arasındaki armoninin güzel bir örneğidir.

TÜRKİYE'DE KADININ EĞİTİMİ VE DOĞURGANLIĞI

Dr. Mümtaz PEKER *

Eğitimin, doğurganlık üzerindeki etkilerini kabaca özetleyebiliriz. Eğitim uzun yılları aldığı için, evlenmeler gecikmekte ve ileri yaşlarda olmaktadır. Çeşitli düzeyde eğitim görmüş kadının modern sektörde çalışma ve ekonomik olarak daha özgür hareket etme olanakları doğmaktadır. Öte yandan, annenin eğitim düzeyi ile çocuk yetiştirmesi arasında pozitif bir ilişki olduğu da ileri sürülmektedir. Çünkü, eğitilmiş anneler çok sayıda değil, fakat niteliği yüksek çocuk yetiştirmek istemektedirler. Bir başka anlatımla, yetişmesi için çok harcama yapılan az sayıda çocuğu tercih etmektedirler.

Az sayıda çocuğa ise, istenilen ya da ideal kabul edilen sayıda doğum yapmakla ulaşılır. Yani, istenmeyen gebeliğin önlenmesi gerekir. Bu konuda kolay ve gerçekçi bilgi sahibi olmak ve hizmetten yararlanmak ise ancak eğitimle olanaklıdır. Çünkü, doğum kontrol teknikleri hakkında yeterli bilgi sahibi olmamak ve sunulan sağlık hizmetlerinden yararlanmamak, doğurganlığı artıran önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

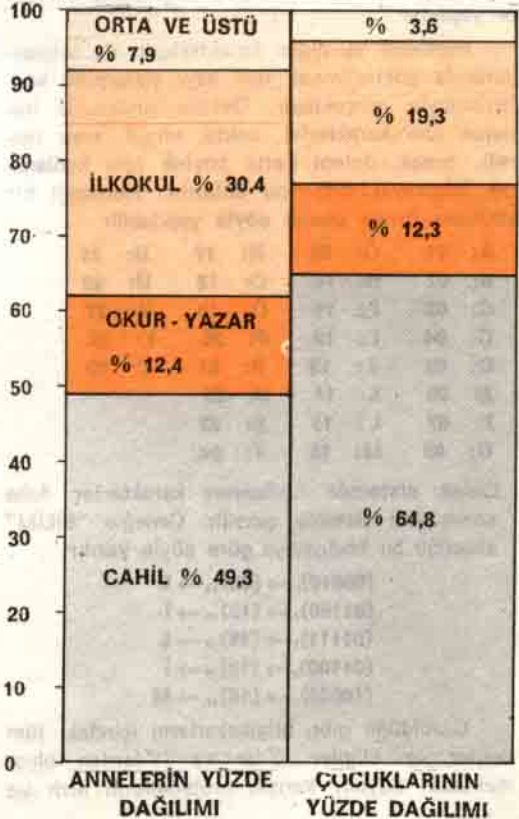
Gebeliği önleyici teknik kullanmayan ve yüksek doğurganlık sorunu ile karşılaşan eğitimsiz kadınlar, istemedikleri gebelikleri sonlandırmak için geleneksel yollara başvurmakta, sonuçta ise ya hayatlarını kaybetmekte ya da kendi çocuğunu sakat bırakmaktadır.

Bütün bunların yanı sıra eğitim, kadının toplum ve aile içindeki işlevi, rolü ve sorumluluğu konusundaki değer yargılarını da değiştirmektedir. Genellikle, gelişmekte olan ülkelerin kırsal kesiminde kadının erken evlenmesi, hemen çocuk doğurması ve bunu sürekli hale getirmesi istenir. Çünkü çok çocuklu kadının toplum ve aile içinde sosyal statüsünün yüksek olacağı şeklinde değer yargıları vardır. Acaba belirli düzeyde eğitim görmüş kadınlarda bu değer yargıları nasıl oluşmaktadır?

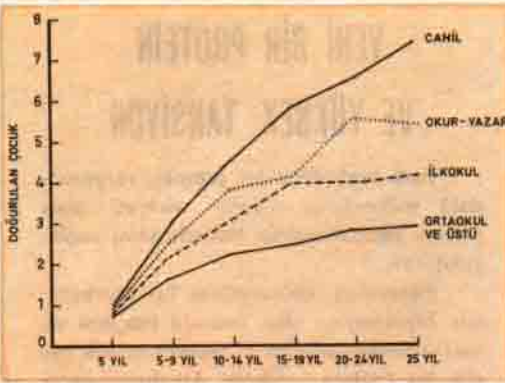
Kadının eğitiminin, doğurganlığı olumsuz yönde etkilediği yapılan bütün araştırmalarda ortaya çıkmaktadır. Temelde bu ilişkiyi açıklamak oldukça güç olmasına karşın, eğitimin doğurganlık üzerinde hem doğrudan hem de dolaylı olmak üzere ikili bir etkisi olmaktadır.

Sözünü ettiğimiz bulgular ve sorunlar üzerinde günümüzde bir dizi sağlık ve sosyal araştırma yapılmaktadır. Kadının eğitimi ile doğurganlığı arasındaki ilişki acaba ülkemizde nasıldır? Gerçekten eğitim, bir değişmeye neden olmakta mıdır? Bu konuları Hacettepe Nüfus Etütleri Enstitüsü'nün 1978 yılında yurt çapında yaptığı Türkiye Doğurganlık Araştırması sonuçlarına göre kısaca tartışabiliriz.

Genel Durum : Türkiye'de 50 yaşın altında evlilik geçirmiş kadınların eğitim durumları ve doğurdıkları çocuk sayıları Şekil 1'de görülmektedir.



* Hacettepe Nüfus Etütleri Enstitüsü.



ŞEKİL 2 — Kadınların Evlilik Süresi ve Eğitimlerine Göre Doğurdıkları Çocuk Sayıları

Buna göre, ülkemizde doğan her üç çocuktan kabaca ikisinin annesi okuma-yazma bilmemektedir. Çünkü, toplumumuzda evli olan iki kadından bir tanesi okuma-yazma bilmemektedir. Ülkemizde genel olarak, okuma-yazma bilmeyen kadınlar daha fazla doğurmaktadırlar. Buna karşın, ortaokul ve üstü eğitim görmüş kadınlar ise en az doğum yapmaktadırlar.

Doğurulan Çocuk Sayısı : Kadınların eğitimleri ve evlilik süresine göre doğurdıkları çocuk sayılarına baktığımızda, farklı doğurganlık davranışları görülmektedir. (Şekil 2) Burada temel karşılaştırmayı, ortalama doğurulan çocuk sayısı ile yapabiliriz. Ülkemizde kadının eğitim düzeyi arttıkça doğum sayısı azalmaktadır. Örneğin doğurganlık dönemi boyunca, ortalama olarak cahil kadınlar 5.2, okuma-yazma bilenler 3.9, ilkokulu bitirenler 2.5, ortaokul ve daha yüksek eğitim görenler ise 1.8 canlı doğum yapmaktadırlar.

İkinci karşılaştırmayı ise, evlilik sürecinde tamamlanan doğurganlığa göre yapabiliriz. Şekil 2'de de açık olarak görüldüğü gibi, cahil ka-

dınların evlilik süreleri içinde doğurdıkları çocuk sayıları hızla artmaktadır. Bu kadınlar, evliliklerinin 25. yılında ortalama 7.5 doğum yapmaktadırlar. Düşük ve ölü doğumları da düşünürsek, doğurganlık dönemlerinde yaklaşık 2.5 yolda bir hamilelik geçirmektedirler.

İlkokul ve üstü eğitim görmüş kadınların evli kaldıkları dönem içindeki doğurganlıklarındaki artış ise sınırlıdır. Bu nedenle, evliliklerinin 25. yılında canlı doğumları sırası ile 4.2 ve 3'tür. Görüldüğü gibi cahil kadınları ilkokul öğrenimi olan kadınlardan 3.3, ortaokul ve üstü eğitimi olan kadınlardan ise 4.5 fazla canlı doğum yapmaktadırlar.

Son Beş Yıl İçindeki Doğurganlık : Yakın döneme ilişkin bilgiler iki yönden daha anlamlıdır. Bu dönem içindeki davranışlar kişinin gerçek davranışları olarak alınabilir. Çünkü, kişinin değişik olaylardan etkilenecek doğurganlık davranışını değiştirmesi beklenemez. Öte yandan kısa dönemde kişi, doğurganlık sayılarını kesin olarak hatırlayabilir.

Son beş yıl içinde sürekli olarak evli bulunan kadınların, eğitim ve yaşlarına göre bu dönem içinde doğurdıkları ortalama çocuk sayıları Tablo 1'de verilmiştir. Burada ilginçti çeken ilk nokta, eğitimin genç yaşlarda doğurganlık üzerindeki dolaylı etkisidir. Örneğin, 20 yaşından küçük ve okuma-yazma bilmeyen kadınlar, son beş yılda 2.2 çocuk doğurmuşlardır. Buna karşın orta ve üstü eğitim görenler, bu dönemde hiç doğum yapmamışlardır. Benzer olgu, doğurganlığın en yüksek olduğu 20-34 yaş kuşaklarında da görülmektedir. Söz konusu kuşakta son beş yıl içinde en fazla doğumları cahil kadınlar yapmışlardır. Beklenildiği gibi, ortaokul ve üstü eğitimi olan kadınların doğurganlığı en düşük düzeyde kalmaktadır.

Doğurganlık dönemi (15-44 yaşları) içindeki kadınların son beş yıldaki ortalama doğum sayıları, eğitimlerine göre anlamlı biçimde farklılaşmaktadır. Örneğin son beş yılda, 15-44 yaş-

TABLO 1 — Son Beş Yıl İçinde Sürekli Evli Bulunan Kadınların Eğitim ve Yaşlarına Göre Bu Süre İçinde Doğurdıkları Ortalama Çocuk Sayısı

Eğitim Durumu	YAŞ			
	< 20	20-34	35-44	Ortalama
Cahil	2.17	1.58	0.70	1.00
Okuma-yazma biliyor	2.00	1.27	0.37	0.78
İlkokulu bitirmiş	0.83	1.13	0.25	0.83
Ortaokul ve üstü eğitim görmüş	—	0.82	0.24	0.55

ları arasındaki cahil kadın başına bir canlı doğum düşmektedir. Ortaokul ve üstü eğitim görenlerde, bu sayı yarı yarıya azalmaktadır.

İstenen ve Gerçekleşen Çocuk Sayıları : Ülkemizde evli kadınların istedikleri ortalama çocuk sayısı üçtür. Evlilik süresi on yılın altında olan kadınlar ise üçten de az çocuk istemektedirler. Ancak toplulumumuzda evlilik süresi arttıkça, sahip olunan çocuk sayısı artmakta ve istenilen çocuk sayıları da görece olarak artmaktadır. Buna göre, ülkemizde kadınların istedikleri sayıda çocuğa sahip olmaları ile eğitimleri arasında doğru bir ilişki görülmemektedir. (Çizelge 2) Örneğin 25-34 yaş grubundaki kadınların, kendi aileleri için istedikleri ya da ideal bulduğu çocuk sayıları çoğunlukla birbirine yakındır. Çizelgeden izlendiği gibi, bu yaş grubundaki kadınların yaklaşık yüzde 60'ı artık çocuk istememektedir. Ne var ki, bir sonraki kuşakta çarpıcı sonuçlarla karşılaşırız. Çünkü, kadınlar istedikleri sayıdan daha fazla çocuğa sahip olmuşlardır. Fazla olan çocuk sayıları cahil kadınlarda 1.7, okur-yazar kadınlarda 1.0, ilkökul öğrenimi görmüş kadınlarda 0.8'e ulaşmıştır. Görüldüğü gibi, toplulumumuzda ancak ortaokul ve üstü eğitim görmüş kadınlar, istedikleri sayıda çocuk doğurmayı başarabilmektedirler.

SONUÇ :

Eğitim insanların tüm davranışlarında olduğu gibi, doğurganlık davranışlarını da önemli ölçüde değiştirebilmektedir. Türkiye Doğurganlık Araştırması'nın bulguları da bunu göstermektedir. Çünkü annenin eğitim derecesi yükseldikçe, ortalama doğurganlık sayıları düşmektedir.

Ülkemizde toplumsal değişmeyi olumlu yönde etkileyecek olan eğitim değişkenine yapıla-

YENİ BİR PROTEİN VE YÜKSEK TANSİYON

Yeni keşfedilen bir protein, yeryüzündeki milyonlarca insanın şikâyeti olan yüksek kan basıncının anlaşılmasını sağlayabilecek.

Vanderbilt Üniversitesi Tıp Merkezi'nde biyokimyacı olan Tedashi Inagami ve meslekdaşları böbrek hücrelerinde çok küçük bir protein buldular. Araştırmacıların buldukları protein ilk bulgulara göre, kan basıncının artmasına dolaylı olarak yol açan enzimi tutuyor gibi görünüyor. Renin verilen enzim, angiotensin (kan damarlarını daraltan, böylece kan basıncını yükselten hormon) salgılanmasını başlatıyor. Renin aktivitesinin durdurulmasıyla, yeni bulunan protein, en azından kuramsal olarak kan basıncını azaltıyor.

Bu konuda kesin sonuçlar için daha çok çalışmalar gerekli; ancak bu küçük proteinden sonra geliştirilecek bir ilaç, bir gün belki de yüksek tansiyonun etkili kontrolünü sağlayabilecek.

cak planlı ve yaptırımcı yatırımların yararı büyük olacaktır. Öte yandan, söz konusu yatırımlar ulusumuz açısından bir dizi başka maliyetleri, orta ve uzun dönemde en aza indirirken, ekonomik gelişmeyi hızlandıracaktır.

TABLO 2 — Halen Evli Kadınların Yaş ve Eğitimlerine Göre Ortalama Yaşayan Çocuk Sayıları (OYÇS), İstedikleri Ortalama Çocuk Sayıları (İOÇS) ve Halen Sahip Olduklarından Başka (Gebelik dahil) Çocuk İstemeyenlerin Yüzdesi (ÇİY)

Eğitim Durumu	25 — 34			35 — 44		
	OYÇS	İOÇS	ÇİY	OYÇS	İOÇS	ÇİY
Cahil	3.77	3.42	59.6	5.31	3.57	84.3
Okur-yazar	3.09	2.93	61.6	3.93	2.96	92.3
İlkokulu bitirmiş	3.02	2.68	60.6	3.39	2.59	91.0
Ortaokul ve üstü öğrenim görmüş	2.23	2.35	50.2	2.49	2.39	90.8

Bilginin iki türü vardır: Bir konuya ya biliriz, ya da onu nereden bulabileceğimizi biliriz.

Samuel JOHNSON

ları arasındaki cahil kadın başına bir canlı doğum düşmektedir. Ortaokul ve üstü eğitim görenlerde, bu sayı yarı yarıya azalmaktadır.

İstenen ve Gerçekleşen Çocuk Sayıları : Ülkemizde evli kadınların istedikleri ortalama çocuk sayısı üçtür. Evlilik süresi on yılın altında olan kadınlar ise üçten de az çocuk istemektedirler. Ancak toplulumumuzda evlilik süresi arttıkça, sahip olunan çocuk sayısı artmakta ve istenilen çocuk sayıları da görece olarak artmaktadır. Buna göre, ülkemizde kadınların istedikleri sayıda çocuğa sahip olmaları ile eğitimleri arasında doğru bir ilişki görülmemektedir. (Çizelge 2) Örneğin 25-34 yaş grubundaki kadınların, kendi aileleri için istedikleri ya da ideal bulduğu çocuk sayıları çoğunlukla birbirine yakındır. Çizelgeden izlendiği gibi, bu yaş grubundaki kadınların yaklaşık yüzde 60'ı artık çocuk istememektedir. Ne var ki, bir sonraki kuşakta çarpıcı sonuçlarla karşılaşırız. Çünkü, kadınlar istedikleri sayıdan daha fazla çocuğa sahip olmuşlardır. Fazla olan çocuk sayıları cahil kadınlarda 1.7, okur-yazar kadınlarda 1.0, ilkökul öğrenimi görmüş kadınlarda 0.8'e ulaşmıştır. Görüldüğü gibi, toplulumumuzda ancak ortaokul ve üstü eğitim görmüş kadınlar, istedikleri sayıda çocuk doğurmayı başarabilmektedirler.

SONUÇ :

Eğitim insanların tüm davranışlarında olduğu gibi, doğurganlık davranışlarını da önemli ölçüde değiştirebilmektedir. Türkiye Doğurganlık Araştırması'nın bulguları da bunu göstermektedir. Çünkü annenin eğitim derecesi yükseldikçe, ortalama doğurganlık sayıları düşmektedir.

Ülkemizde toplumsal değişmeyi olumlu yönde etkileyecek olan eğitim değişkenine yapıla-

YENİ BİR PROTEİN VE YÜKSEK TANSİYON

Yeni keşfedilen bir protein, yeryüzündeki milyonlarca insanın şikâyeti olan yüksek kan basıncının anlaşılmasını sağlayabilecek.

Vanderbilt Üniversitesi Tıp Merkezi'nde biyokimyacı olan Tedashi Inagami ve meslekdaşları böbrek hücrelerinde çok küçük bir protein buldular. Araştırmacıların buldukları protein ilk bulgulara göre, kan basıncının artmasına dolaylı olarak yol açan enzimi tutuyor gibi görünüyor. Renin verilen enzim, angiotensin (kan damarlarını daraltan, böylece kan basıncını yükselten hormon) salgılanmasını başlatıyor. Renin aktivitesinin durdurulmasıyla, yeni bulunan protein, en azından kuramsal olarak kan basıncını azaltıyor.

Bu konuda kesin sonuçlar için daha çok çalışmalar gerekli; ancak bu küçük proteinden sonra geliştirilecek bir ilaç, bir gün belki de yüksek tansiyonun etkili kontrolünü sağlayabilecek.

cak planlı ve yaptırımcı yatırımların yararı büyük olacaktır. Öte yandan, söz konusu yatırımlar ulusumuz açısından bir dizi başka maliyetleri, orta ve uzun dönemde en aza indirirken, ekonomik gelişmeyi hızlandıracaktır.

TABLO 2 — Halen Evli Kadınların Yaş ve Eğitimlerine Göre Ortalama Yaşayan Çocuk Sayıları (OYÇS), İstedikleri Ortalama Çocuk Sayıları (İOÇS) ve Halen Sahip Olduklarından Başka (Gebelik dahil) Çocuk İstemeyenlerin Yüzdesi (ÇİY)

Eğitim Durumu	YAŞ			YAŞ		
	25 — 34			35 — 44		
	OYÇS	İOÇS	ÇİY	OYÇS	İOÇS	ÇİY
Cahil	3.77	3.42	59.6	5.31	3.57	84.3
Okur-yazar	3.09	2.93	61.6	3.93	2.96	92.3
İlkokulu bitirmiş	3.02	2.68	60.6	3.39	2.59	91.0
Ortaokul ve üstü öğrenim görmüş	2.23	2.35	50.2	2.49	2.39	90.8

Bilginin iki türü vardır: Bir konuya ya biliriz, ya da onu nereden bulabileceğimizi biliriz.

Samuel JOHNSON

"BİYONİK İNSAN" GERÇEKLEŞİYOR

Heide SKUDELNY

Yapay organlar konusunda çalışmalar yapan Amerikalı Dr. William Dobelle'ye göre "Biyonik adam" kavramı artık bir ütopya olmaktan çıkmak üzere. "Bu yüzyılın sonunda beyin ve merkezi sinir sistemi dışında insan vücudundaki organların hepsi yapaylarıyla değiştirilebilecek" diyor Dr. Dobelle. Gerçekten de bilim adamları



yeni malzemelerin ve mikroelektronikğin yardımıyla inanılmazı gerçekleştirdiler. İşte bazı örnekler:

- Bir video kamera yardımıyla alınan resimlerin yapay bir gözle doğrudan beyine iletiildiği bir sistem deneme aşamasında.
- Orta kulak için geliştirilen minyatür mikrofon ve mikroprosesörler yardımıyla sinyaller iç kulaktaki elektrotlara ulaştırılarak sağlıkların bazı tonları ayırt etmeleri sağlanıyor. Uygulamanın yapıldığı kişilerin içinde cümleleri tümüyle anlıyabilenler de bulunmakta.
- Kalıcı üçüncü dişler için yapay kökler ilk uygulamayı geride bırakmış durumda.
- Şimdiye kadar 6 hasta, takılan silikon dil ile, normal olarak konuşabiliyorlar.
- Yapay gırtlakla konuşanların sayısı dünyada 12'yi geçiyor.
- 1 Aralık 1982'de yapılan operasyonla bir hastaya yapay kalp takıldı.
- Bugüne dek birçok hastaya pankreas işlevini gören ensülin pompası takılma operasyonu gerçekleştirildi.
- Mikroelektronikğin yoğun biçimde kullanıldığı kol ve bacaklarda, kaslarla doğala yakın bir uyum sağlanabildi. Daha ileri gidilerek yapay bir dokunma duyusunun oluşturulmasına çalışılıyor.
- Geçen yıl yapay kan üretimine başlandı.
- Yapay alt çene ve kalça eklemi neredeyse katalogtan ısmarlanabilecek yaygınlığa ulaştı.
- Yanıkların yapay deriyle kaplanmasıyla su kayıplarının ve enfeksiyonların önü alınabilmekte.
- Poliüretandan idrar yolları, her kalınlıkta yapay damarlar ve kömür liflerinden tendon ve bağ kuvvetlendiricilerin bu yıl içinde uygulamaya hazır duruma getirilecekleri belirtiliyor.
- Böbrek rahatsızlığı bulunanlar taşınabilir böbreklerin yardımıyla hastanelerdeki böbrek makinalarına bağlı kalmaktan kurtulabilecekler.

Yapay akciğerler ve karaciğer konusunda, hastanelerde kullanılan çok pahalı makinaların dışında, henüz yeterli bir gelişme yok.

Yapay akciğerler ve karaciğer konusunda, büyük aşamaların yapılmış olduğu bir gerçek; ancak araştırma ve çalışmalar bunların sayısını ve niteliklerini artırmak amacıyla giderek artan bir hız ve yoğunlukla sürdürülüyor.

Hobby'den Çev. : Kim. Yük. Müh. Osman OKTAR

GEZEGENLER GÜNEŞ ETRAFINDA DOLANMAKTADIRLAR

Prof. Dr. Zeki TÜFEKÇİOĞLU *

Uzayın yapısı problemi, tarihin başlangıcından beri insanoğlunun kafasını kurcalamaktadır. Eski insanlar uzayın yapısını, aydınlığı karanlıktan ayıran, göğü yeryüzünün üzerine perçinleyen ve diğer özellikleri yaratan bir yaratıcıya bağlıyorlardı. Asırlar geçtikçe, insanoğlu, çevresinde meydana gelen olaylar hakkındaki bilgileri biriktirmiş, gözlemler yapılmış ve uzayın yapısı hakkındaki kuramlar da bununla birlikte gelişmiştir. Uzayın yapısını temsil eden ilk model çok basittir. Bu modele göre dünyamız sonsuz bir deniz üzerine oturmuş bir kara parçası, Ay, Güneş, gezegen ve yıldızlar da bu kara parçasını aydınlatmak için yükseklerde konmuş lambalardır.

Gökyüzündeki cisimlerin hareketlerini, bu kuram açıklamamaktadır. Bilindiği gibi açık bir havada gökyüzüne bakan bir kimse bütün gökcisimlerinin doğudan doğduğunu ve batıdan batıştığını görür. Diğer taraftan her gece belirli bir saatte, örneğin saat 21'de, gökyüzüne bakarsak bazı gökcisimlerinin yer değiştirdiğini görürüz. Öyle ki, Ay her gece yıldızlar zeminine göre doğuya kayar ve aradan 27 gün geçtikten sonra yine aynı duruma gelir. Demek ki Ay'ın gökyüzünde iki çeşit hareketi vardır.

a) Ay her gün doğup batmaktadır.

b) Ay her gün doğuya doğru kaymaktadır. Birinci hareket yaklaşık 24 saatte, ikinci hareket ise yaklaşık 27 günde tamamlanmaktadır.

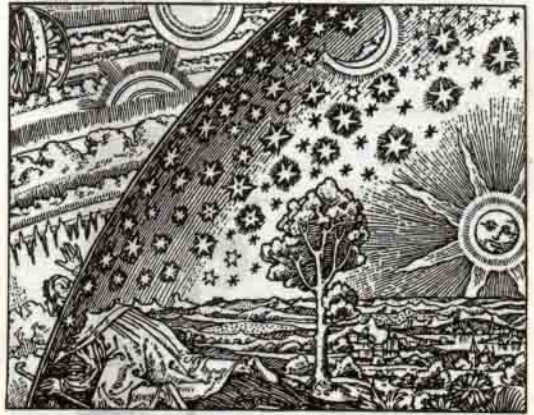
Güneş'e gelince o da her gün doğup batmaktadır ve o da yine her gün doğuya doğru kaymaktadır. İlk hareket yaklaşık 24 saatte, ikincisi ise 365 günde tamamlanmaktadır. Diğer taraftan yıldızlardan bazılarının 24 saatte tamamlanan, gökyüzünde bir kez dönme hareketlerinden başka ikinci bir hareketleri gözlenir.

Bu tek bir cümleyle ifade ettiğimiz gerçeğe insanlık ulaşınca ya değin, bilim tarihi çok büyük çalkantılara sahne olmuştur.

Öyle ki, adı geçen bu cisimler gök zeminine göre bazı gece doğuya, bazı gece ise batıya kayarlar. Bu iki hareketin ortalaması alındığında sonuç olarak onların da doğuya kaydıkları görülür. Bu cisimlere, öteye beriye hareket ettikleri için gezegen adı verilir. Bunları yıldızlardan ayırmak kolaydır. Yıldızlardan bize gelen ışınlar titrer; fakat gezegenlerin ışığı bize titremeden gelir.

Şimdi yukarıda kısaca anlattığımız hareketleri açıklayabilecek bir kurama gereksinmemiz var.

İlk olarak Batlamyus'u dinleyelim: Dini baskılar ve insanoğlunun gururu, elbetteki evrenin merkezi olarak kendisinin üzerinde yaşadığı cismi alacaktı. O halde Batlamyus'a göre, Yer evrenin merkezindedir ve sabittir. Tüm gökcisimleri 24 saatte bir, Yer etrafında dönerler. Böylece gökcisimlerinin, yani Güneş'in, Ay'ın, gezegenlerin ve yıldızların biraz önce söz ettiğimiz ilk hare-



Ortaçağda yapılmış bu resimde, "dünyanın sonu"na gitmiş bir insanın, kafasını "gökyüzü"ne sokarak, yıldızlara hareket veren sistemi görmek istediği belirtiliyor. O çağlarda dünyanın düz olduğu, dolayısıyla bu düzlüğün kenarına giden kimsenin, yıldızları içeren kürenin arkasını görebileceği sanılıyordu.

* A.Ü. Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.

ketleri açıklanmış oluyordu. Şimdi sıra Güneş'in 365 günde, Ay'ın 27 günde tamamlanan ve doğuya doğru olan ikinci hareketlerini ve gezegenlerin hem doğuya hem batıya ve ortalama alındığında doğuya doğru olan ikinci hareketlerinin açıklanmasındaydı. Bunun için Batlamyus, Ay'ı, 27 günde yer etrafında bir çember çiziyor kabul etti. Bu çemberin dışına Merkür gezegenini koydu. Merkür'ün küçük bir çember üzerinde hareket ettiğini kabul etti. Öyle ki, bu küçük çemberin merkezi, yer etrafında bir büyük çember çiziyordu. Arkasından, aynı koşullar altında Venüs'ü yerleştirdi; sonra Güneş'in Yer etrafında 365 günde bir çember üzerinde hareket ettiğini kabul etti. Ve sonra da o zaman bilinen Mars, Jüpiter ve Satürn gezegenlerini Merkür ve Venüs'e benzer şekilde sıraladı.

Bu tür bir kuramın doğru olabilmesi için, bu kuramla hesaplanan bir gök cisminin yeri ile, gözlemlerle bulunan yeri arasında uyum olmalıdır. Bu uyumayı sağlamak için Batlamyus, bazı gezegenleri, merkezleri yukarıdaki küçük çemberler üzerinde hareket eden daha küçük çemberler üzerinde hareket ediyor kabul etti. Böylece bu küçük çemberlerin sayısı o kadar arttı ki, kuram iyice karışık bir hal aldı. Gök bilimine meraklı bir İspanyol Kralına, yukarıdaki kuram açıklanırken Kral'ın, "Ben Allah olsaydım evreni daha basit yaratırdım" dediği ve kilise tarafından bu yüzden afazoz ödildiği söylenir. Bin yıldan fazla bir süreyle kabul edilen bu kuram, yerini 1500'lerde Kopernik kuramına bıraktı. Polonyalı gökbilimci Kopernik büyük bir cesaret gösteriyor ve merkezîyet tacını Yer'den alıp Güneş'e veriyordu. O'na göre Güneş merkezdedir. Merkür, Venüs, Yer, Mars, Jüpiter ve Satürn gezegenleri Güneş etrafında, çemberler üzerinde hareket ederler. Gök cisimlerinin 24 saatteki gündelik dönmeleri ise yalnızca Yer'in kendi eksenini etrafında bu zaman süresinde dönmesinden ileri gelir. Ay ise Yer etrafında bir çember üzerinde hareket eder. Bu kuram uzun süre kabul edilmemiştir. Sonradan Galileo ve Kepler'in çalışmaları Kopernik sistemini kabule zorlamıştır.

1600 yıllarında Galileo, Yer'in kendi eksenini etrafında döndüğünü kanıtlamış, hatta bu yüzden de kilise tarafından idam istemiyle mahkemeye verilmişti. Mahkemede ölüm cezasından kurtulmak için kuramının yanlış olduğunu, Yer'in Güneş etrafında dönmediğini söyleyen Galileo, kapıdan çıkarken "E pueri muovel!" yani, "Buna rağmen o dönüyor" diye söylenmeyi de ihmal etmemiştir.

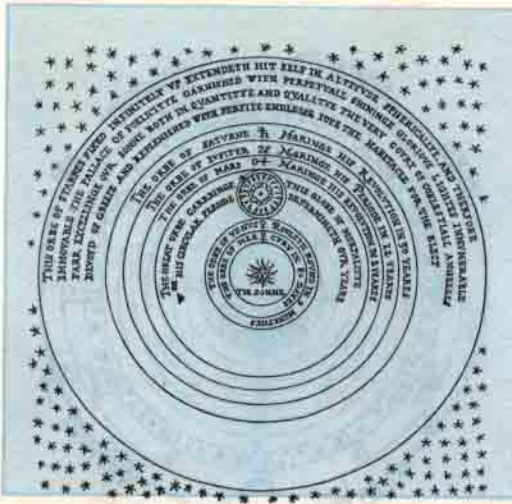


Batlamyus'un evren modeli: Dünya, evrenin merkezindedir. Ay, gezegenler ve yıldızlar, eş merkezli kürelerde yer almıştır.

Bir taraftan Kopernik sisteminin doğruluğu kanıtlanmaya çalışılırken, diğer taraftan Danimarkalı Tycho Brahe, ömrünün gezegenlerin hareketlerini gözlemeye vermiş, elde ettiği o zamana göre duyarlı verilerle Batlamyus adına ter döküyordu. Öğrenciliğinde bir kavgada burnunu kaybeden ve ömür boyunca bakırdan bir burun kullanan bu yaramaz çocuk, gözlemevi'ni ziyarete gelen ve köpeğine tekme atan Kral'ı kapı dışarı edecek kadar da tehlikeli bir ihtiyar olunca, ömrünün son günlerini Prag'da geçirmek zorunda kalmıştı. Fakat her şey işte burada başladı. Tycho'nun genç bir yardımcısı vardı; adı Kepler'di. Tycho, ölürken ömrü boyunca yaptığı gözlemlerini Kepler'e bıraktı ve bu verilerin sadece Batlamyus kuramını kanıtlamak için kullanılmasını vasiyet etti. Ama Kepler, sözünü tutmadı ve Kopernik sistemini de içine alan yeni bir kuram geliştirdi.

1571'de doğan Kepler'le böylece modern gökbilim başlıyordu. Aşağıda Kepler'in, gezegenlerin hareketlerini açıklayan ünlü üç yasasını veriyoruz.

1) Gezegenlerin, Güneş etrafında birer elips çizerler ve Güneş bu elipslerin odaklarından birinde bulunur.



Güneş merkezi Kopernik modeli :
Dünya Güneş'in etrafında dönerken, Ay da Dünya'nın çevresinde dönmektedir.

2) Gezegenler, Güneş etrafında dolanırlarken onları Güneş'e birleştiren doğrular, eşit zamanlarda eşit alanlar tararlar.

3) Yörüngelerin yarı büyük eksen uzunluklarının küplerinin, gezegenlerin dönemlerinin karelerine oranı sabittir.

Bu yasalar, gözlemlerle elde edilmiştir. Gök Mekanlığında Kepler kuramı olarak bilinen bu kuram, aslında bir "İki-Cisim sorunu"dur. Yani uzayda sadece iki cisim olsaydı, bu iki cisim nasıl hareket edecekti sorusuna yanıt verir. Daha sonra Newton, uzayda iki cisimin birbirlerini kütlelerinin çarpımıyla doğru, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak çektiklerini kanıtladı. Bu yasadan yola çıkılarak bu cisimler-

den küçüğünün, büyük olanı etrafında elips, hiperbol, parabol ya da çember gibi bir yörünge çizeceği gösterildi. Bu, aynı zamanda Kepler'in kuramının matematiksel kanıtlanmasıydı.

Sonraki yıllarda İngiliz gökbilimci Herschel, bilinen gezegenlere Uranüs'ü ekledi. Sekizinci gezegen Neptün'ün bulunuşu, aynı zamanda matematiğin en büyük zaferi sayılır. Neptün, Uranüs'e yaptığı çekim etkilerinin ortaya çıkarılmasıyla bulunmuştur. Öyle ki, Fransız gökbilimci Leverier, Uranüs'ün hesapla bulunan yerinin gözlemlere uymadığını ve Uranüs yörüngesi dışında sekizinci bir gezegenin olması gerektiğini söyledi. Yaptığı hesaplarla onun yerini belirleyen Leverier, o gün Paris'te hava bulutlu olduğundan bu hayali gezegenin gökyüzünde bulunması gereken yeri, telgrafla Berlin'e bildirdi. Teleskoplar onun belirttiği yöne çevrildi. Leverier'in hesapla verdiği anda yeni bir gezegen dürbün içinde insanoğluna göz kırpyordu. Güneş sisteminin son ve dokuzuncu gezegeni Pluto da 1930 yılında Amerikalı gökbilimci Clyde Tombaugh tarafından bulunmuştur.

Önlü psikolog Sigmund Freud, insanoğlunun gururuna vurulmuş en önemli üç darbeyi aşağıdaki gibi sıralar :

- 1 — Üzerinde yaşadığımız Dünya'nın, evrenin merkezi olmadığına anlaşılmaması,
- 2 — Bazı hayvanların evrimi sonucu oluştuğumuzun anlaşılmış olması,
- 3 — Kendi evimizin bile patronu olmadığımızın anlaşılmaması. Bu yazımızda bunlardan ke-sin olarak ispatlanmış ilkinin işlemiş olduk. ■

● Yıldızları birer portakala benzetirsek, Samanyolu'nun, aralarında kilometrelerce uzaklık bulunan 100 milyar portakaldan oluşmuş bir galaksi olduğunu söyleyebiliriz.

EINSTEIN VE KURAMI

Bir bayan Einstein'a, kuramının gerçekten doğru olduğuna inanıp inanmadığını sordu :

— Ben doğru olduğuna inanıyorum, dedi Einstein. Fakat, ancak ben öldükten sonra kanıtlanabilecek.

— Neden, o zaman ne olabilir ki?

— Eğer ben haklıysam, Almanlar benim Alman olduğumu ileri sürecekler Fransızlar da Yahudi; eğer haklı değilsem, Almanlar Yahudi, Fransızlar Alman olduğumu söyleyeceklerdir.

İNSAN MÜHENDİSLİĞİ'nden

BİTKİ-HAYVAN MELEZLERİ GERÇEKLEŞİYOR MU?

Bilim adamları canlı hücrelerin yapılarıyla o kadar aşinalaştılar ki, bu canlı hücreler üzerinde yapılan deneyler ve kültürler, şimdi olağan işlerden gibi görülüyor.

Kromozomlar, genetik incelemelere konu olmak üzere hücrelerden el değmeden çekilip alınabiliyor, bitki asal hücreleri (hücre duvarlarından yoksun hücreler) yetişkin bitkiler olarak geliştirilebiliyor. Öte yandan, aşılama deneyleri yoluyla bitki metabolizması hakkında birçok şey öğrenilmiştir. Örneğin, domates sürgünlerinin patates yumrularına aşılama, yumruların enerji depolayıcı kapasitesini gün ışığına çıkartmıştır. Melezin pratik değeri küçük olmakla birlikte, domates ve patates melezlemesinden meydana gelen hücrelerde büyüme kaydedilmiştir.

Ancak, belki de en ilginç gelişme, iki ya da daha çok çeşit hücre tiplerinden yeni melez hücreler yaratma tekniklerindeki ilerlemedir. Bunun bir örneği de yumru ve lenf hücreler kaynaştırılarak yapılan monoklonallerin üretilmesidir.

Hamburg Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden Barry Mac Donald ve William Wimpley, bu araştırmanın mantıksal sonucuna ulaşmış durumdadır. Bir bitki ve hayvan hücresinden ilk bitki ve hayvan melezini nasıl yarattıklarına ilişkin açıklamalar yapabiliyorlar.

Örneğin monoklonal antikorları yapmada kullanılan hücre kaynaştırma teknikleri, temelde hücre zarlarını kaynaştıran polietilen glikole dayanır. Oysa, Alman araştırmacılar bu beklenmedik başarılarını, hücrelerin bir "ısı şoku" sürecinde melezleştirildiği yeni bir tekniğe borçludur.

Hücrelerin kaynaşmasına elverişli bir kültüre, elektrot yerleştirip, çok kısa süreli bir akım (saniyenin milyarda biri kadar) vererek iki değişik hücre tipinin çiftler halinde birbirleriyle kaynaştıklarını ortaya çıkardılar (Elektrotlar yeterince uzun bir süre çözeltiye daldırılırsa 200° C derecelik sabit bir ısıya ulaşılı-



yor). Ortam, bazı doğal bitkisel ürünlerde rastlanılanlara benzer nitelikte, doymamış uzun yağ zincirlerinin çok yoğun olarak bulunduğu bir ortamdı. Bazı doğal bitkisel ürünlerde rastlanılanlara benzer, doymamış uzun yağ zincirleri bu ortamda yoğun olarak bulunuyordu. Hücre çiftleri birbirlerinden uzaklaştırılarak, besleyici jelatine yerleştirildi ve 40° C sıcaklığındaki bir fırında kuluçkaya yatırıldı. Kuluçkaya yatma süreci incelenerek, kaynaşmanın ancak birkaç saat sonra meydana geldiği ve bu yaşayabilir melezlerin glikoz, monosodyum glutamate, vitamin sodyum klorür ve Raphanus brassica (hardal olarak bilinir) karışımı içeren sıvı kültür ortamında gelişebilecekleri ortaya çıkarılmıştır.

Mac Donald ve Wimpley bu tekniği kullanarak Lycopersicon esculentum hücreleri ile Bos taurus hücrelerini kaynaştırmışlardır. Sonuçta ortaya çıkan melez, domates ataları gibi büyümekte, ancak sert bir kabuk geliştirmektedir. Deneme tarlalarındaki araştırmalar göstermiştir ki, çiçekler, atsinelerince tozlanmasalar da olgun bir bitkinin normal yapraklarına sahip olacaklardır. Gübrelemeden sonra çiçekler, disk şeklinde alışılmadık gövde hücreleri geliştirmektedirler, ancak mikroskopik incelemeler bu gövdelerin domates meyvesinde ince bir dilim halinde yer alan gerçek bir hayvan proteini melezini olduğunu göstermektedir.

Buluşun sahipleri şimdi de bu melezleri, buğday hücreleri ile çaprazlayarak, buğday-domates-inek "süpermelezini" üretme çabasındalar. Bu tür bir melezin meyvalarının ticarete konu olup olmayacağı henüz kesinlik kazanmamıştır, ancak Mac Donald ve Wimpley çok ilginç bir iz üzerinde oldukları kanısındalar.

Büyükbaş hayvanları besleyecek yiyecek ve yem üretimi maliyetlerinin giderek yükseldiği bir gerçek ve hayvan-bitki melezleri ümit verici olduğuna göre, bu parlak yeniliği elden kaçırmamak gerekir.

New Scientist'den Çeviren: Meryem ÖZÇELİK

KUASARLARIN GİZEMİ ÇÖZÜLÜYOR MU ?

Levent DENİZMAN *

Son yirmi yıldır, gökbilimin tartışmaya en açık konularından biri, "Kuasar" sözcüğünün altında yatmaktadır. Gözlenebilen uzayın sınırlarını ve evrensel olarak kabul ettiğimiz birçok yasayı zorlayan kuasarlar, evrenin en güçlü enerji kaynaklarıdır.

Kuasarların anlaşılması konusundaki ilk büyük adım, Caltech'de Hollandalı genç bir gökbilimci olan M. Schmidt'in yaklaşımıyla atıldı. Dalga boyları, bilinen mukayese tayflarıyla karşılaştırıldığında kuasar tayfında olağandışı çizgiler görülüyordu. Schmidt, bu çizgilerin aslında bildiğimiz çizgiler olduğunu, ama çok büyük bir kırmızıya kayma gösterdiklerini ilk anlayan oldu.

Bildiğiniz gibi kırmızıya kayma cismin, bizden uzaklaştığını gösterir. Kuasarlar için bu kayma miktarı büyük olduğundan onlar çok hızlı cisimlerdir. Birkaç kuşuklu durum dışında, hiç maviye kayma gösteren kuasar olmadığına göre, kuasarların tümü gökadamızdan korkunç hızlarla uzaklaşıyor olmalıdır.

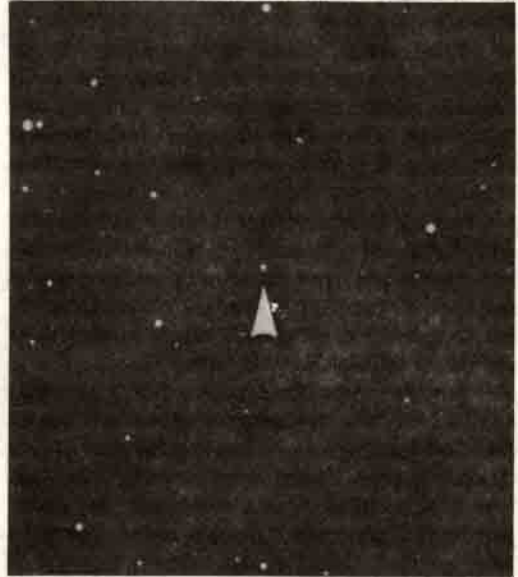
Kuasarlar için Doppler formülüyle bulunan bu yüksek hızlara "Hubble yasası" nı uygularsak, onların evrendeki en uzak cisimler olduklarını kabul edebiliriz. Her şey yolunda gidiyor gibi görünüyorsa da, asıl sorun şimdi başlıyor. Kuasarlar bu kadar büyük uzaklıkta olmalarına karşın, nasıl bu denli parlak olabiliyorlar. Bün-yesel olarak, olağanüstü bir ışınım gücüne sahip olmaları gerekiyor. Kuasarlar, bu olağandışı enerjiyi nasıl üretiyorlar? Bu enerji üretimi sorunu, ister istemez aklımıza şu soruyu getiriyor: Belki de kuasarlar, Hubble yasasıyla bulduğumuz kadar uzak değiller. Ama çok büyük miktarda kırmızıya kaymayı nasıl açıklayabiliriz? Birçok gökbilimci bundan kaçınıyor; ama Hubble yasasına ters düşmek pahasına da olsa, bu açıklamanın üç yolu var. Yalnız unutmamak gerekir

Kuasarların gökadalara ilgili cisimler olduklarına ilişkin ilk güçlü kanıtlar elde edildi. Bilim adamlarının düşü, kuasar efsanesinde bir adım daha atılırken, dev karadeliklerle karşı karşıyayız.

ki, bu yasayı kaldırırsak bildiğimiz evrenin görüntüsü tümüyle değişir.

Hız kavramıyla ilgili birinci varsayım şöyle: Kuasarlar bize göreceli olarak yakınlar ve gökada merkezlerinden patlamayla atılmış yüksek hıza sahip maddeler... Ne dersiniz? Bana pek mantıklı gelmedi. Eğer kuasarlar gökadalardan atılmış maddelerse, her yönde eşit orantıyla gökadayı terk etmeleri ve o zaman da, bize yaklaşarak maviye kayma gösteren kuasarların da olması gerekmez mi? Önce de belirttiğim gibi, henüz maviye kayma gösteren kuasar gözlenmedi; ama bir gün bulunursa, gökbilim kitaplarının çoğu yeniden yazılmak zorunda kalacak.

İkincisi ise çekimle ilgili: Çok büyük çökimsel kırmızıya kayma. Einstein'ın görecelik



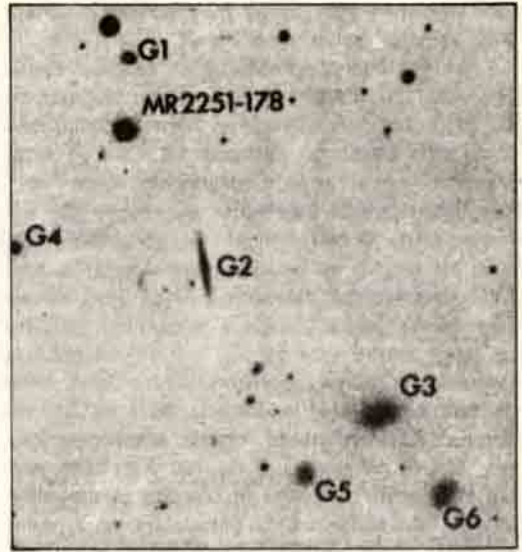
Şekilde okla gösterilen cisim masum bir yıldız gibi duruyorsa da aldanmamak gerek, o bütün gizemiyle yirmi yıldır bilim dünyasını uğraştıran kuasarlardan biri.

* A.Ü. Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü yüksek lisans öğrencisi.

kuramına göre iri kütleli, dolayısıyla etkili bir çekim alanına sahip bir yıldızın tayf çizgileri kırmızıya kayma göstermektedirler. Örneğin Güneş'in çekim alanı, tayf çizgilerinin hafifçe kırmızıya kaymasına neden olmaktadır. Güneş'ten çok daha güçlü bir çekim alanına sahip, bir nötron yıldızı, hatta bir karadellik, bizim istediğimiz kırmızıya kaymayı gösterebilir. Bu modele Cambridge Üniversitesi'nden Fred Hoyle, Caltech'den W.A. Fowler ve birkaç bilimci daha yeterli kanıt bulmaya çalıştılar. Yanlış yine de ortada önemli bir sorun vardı. Bu model kırmızıya kaymayı açıklamakla birlikte, kuasarlardan alınan tayf, öyle yoğun bir yıldız tayfına benzemiyordu. İnce ve sıcak bir gazla ilişkiliydi. Modele bu gaz ortamını da eklersek istediğimiz oluyor; geriye güçlü kanıtlar bulmak, sağlıklı gözlemler yapmak kalıyordu.

Kuasarlarda bizim henüz bilmediğimiz ve anlayamadığımız fizik yasalarıyla işliyordu. Bu düşünce üçüncü yol ve en son olasılık. Bilim adamları fizik yasalarını eldeki tüm olanakları kullandıktan sonra değiştirmeyi ve yeni yasalar çıkartmayı yeğlerler. Onun için bu açıklamayı da şimdilik dışlayabiliriz; çünkü kuasarlara ilişkin yeterli gözlemler olmadığı gibi, veri değerlendirmesi hâlâ sürüyor. Demek ki, bildiğimiz fizik yasalarının tüm olanakları kullanılmış değil.

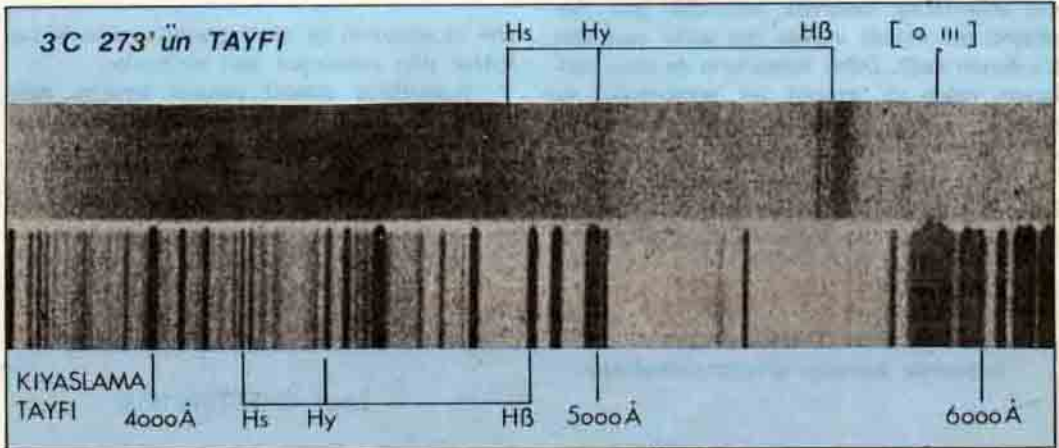
Burada kuasar 3C273'ün tayfının normal bir mukayese tayfıyla karşılaştırılmasını görüyoruz. Şekilden hidrojenin Balmer çizgilerinin kırmızıya kayması rahatlıkla görülebiliyor.



MR 2251-178: Terazı Takımyıldızı'ndaki Kuasar

Kuasarlarda çok uzak cisimler oldukları düşüncesine ilk büyük tepki Halton Arp'dan geldi. Elde ettiği verilerle kuasarlarda, hem düzensiz hem de sıradan gökadalara ilgili olması gerektiğini söyledi.

Bu tartışmalar sürerken, kuasarlara ilişkin çok önemli adımlar atıldı. Kuasarlarda şiddetli enerjileri ve bir kısmının ancak gözlenebilen sönük, ama belirgin bir ışıma sahne bulutlarıyla çevrili olması kuramcıları, onların güçlükle görülebilen gökadalarda merkezinde yer almaları gerektiği düşüncesine yeniden itti. Ancak böyle



lace, nedenini tam olarak bilemediğimiz olağan-üstü işinima sahip olabilirlerdi.

Bu yaz başında Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nden iki gökbilimci, bu kuramı doğrulayan ilk güçlü kanıtları açıkladılar. Mont Palomar'daki 5 metrelik teleskopu kullanan J.B. Oke ve Todd Boroson, kuasar 3C48'in etrafındaki sönük "tül" den gelen ışınımı incelediler ve bomba gibi bir haber çıktı. O bölge sıcak ve genç yıldızlarla dolu bir gökadanın belirtgen (karakteristik) tayfını gösteriyordu. Boroson: "Ne ben, ne de Oke 3C48'i saran gökadayı teleskobun gücünü on misli artıran yeni bir tür ışık yükseltici kullanmasaydık göremiycektik" diyor. Daha önce de belirttiğim gibi, kuasarlarla ilgili en önemli sorun, yıldızimsı, nokta kaynak olmalarına karşın, birçok gökadanın 5 ile 100 kat daha parlak olmalarıydı. Boroson bu konuda şunları söylüyor: "Kuasarların bazı gökadalara göre ışınımı kibrit alevi yanında 100 mumluk ampul gibiydi."

Kuasarların gökadalarla ilgisi, onların ne olduklarını ve çok güçlü ışınımalarını nasıl oluşturduklarını tam olarak açıklamasa da, bu konuda çalışan kuramcılara daha geniş ve ilginç bir görüş açısı getiriyor. Gittikçe sayıları artan birçok gökbilimci ve Boroson, kuasarların kendilerini çevreleyen maddeyi büyük bir iştahla yutan iri bir karadelik olması gerektiğine inanıyorlar. Eğer yıldızlar bütün bütün, böyle bir karadeliğe düşüyorlarsa, bu süreç o inanılmaz ışınımı ve enerjiyi üretebilir.

Kuasar modelimizin son şekli şöyle: Merkezde yaklaşık bir milyon güneş kütleli aç bir karadelik, onu çevreleyen gaz ve oldukça iri kütleli bir gökada. Son zamanlarda yapılan mor ötesi gözlemleri, Samanyolu gibi sıradan gökadalalarında, geniş ve dışa doğru uzamış sıcak gaz zarflara sahip olduklarını gösteriyor. Buradan anlaşılacağı kadarıyla, yukarıdaki gibi çevreleyici gaz olgusu uzayda pek ender rastlanan bir durum değil. Diğer kuasarların da olası zarflarının yoğun ve ayrıntılı bir araştırması, bu gizemli cisimlerin neliği hakkında daha fazla ve önemli bilgi edinmemizi sağlayacaktır.

Bütün bunların yanı sıra, bilimciler daha da ilginç olarak, yıldızlarla dolu yakın bir gökadanın böyle besilli bir karadelik bulundurabilece-

GENÇLİK FELSEFESİ

"Gençlik ömrün bir parçası değildir. O, bir akıl, algı durumu, bir irade derecesi, bir hayal gücü yeteneği, heyecanların kuvvet ve dinçliğinin; cesaretin korkakiığı, macera isteğinin rahat ve sakin yaşama sevdasına üstünlüğüdür.

Hiç kimse yalnız birkaç yıl fazla yaşamış olmakla ihtiyarlamaz. İnsanları yaşlandıran, ideallerinin gömülmesidir. Yıllar cildi buruşturabilir. Fakat heyecanların feda edilmesi, ruhu buruşturur. Üzüntü, kuşku, nefse güvensizlik, korku ve yeis; bütün bunlar başları eğen ve ilerleyen ruhu, tekrar gerisin geriye mezarla götüren çok uzun yıllardır.

Hepiniz inancınız kadar genç, kuşkununuz kadar yaşlı, kendinize olan güveninizin kadar genç, korkunuz kadar yaşlı, ümidiniz kadar genç, yeisiniz kadar yaşlısınız.

Kalbınız dünyadan, insanlardan ve sonsuzluktan güzellik, sevinç, cesaret, büyüklük ve güçlülük haberleri aldığı sürece gençsiniz. Bütün bu hatlar yıkılmış ve yüreğinizin tam ortası kötümserlik karları ve tutuculuk buzları ile örtülmüşse, o zaman artık kesinlikle ihtiyarlamışsınızdır."

İNSAN MÜHENDİSLİĞİ'nden

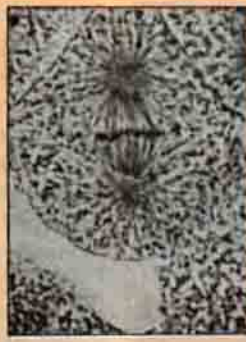
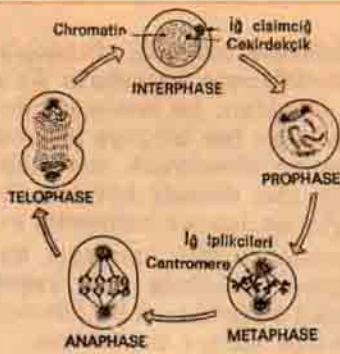
ğini ve kuasarın ilk güçlü parıltıları için birkaç milyar yılın yeteceğini ileri sürüyorlar.

Kuasarların gizemli perdesi birazcık daha aralanabildi; ama bu kez de karşımıza, en az kuasar kadar gökbilimcilerin tatlı belası karadelik çıktı. Bu aşamada ancak;

"Daha çok gözlemlere gereksinmemiz var" diyebliyoruz.

Her şeyi yapabilirsin; fakat yaptıklarından dolayı hiç bir zaman özür aramaya kendini alıştırılmamalısn.

Lord CHESTERFIELD



Hücre bölünmesinin evreleri (solda) ve (sağda) alabalık hücresindeki mitotik bölünmenin metafazı. İğ cismiciği açıkça görülebiliyor.

ALKOL DÖLLENMEMİŞ YUMURTALARI ETKİLİYOR

Alkolün, döllenmemiş yumurta kromozomlarını çatlatılabildiğini öne süren Cambridge Üniversitesi Anatomi Bölümü üyesi Matt Kaufman, yumurta olgunlaşması sırasındaki kromozom ayrışmasına alkolün etki ettiğini ve anormal kromozom sayısına sahip (aneuploid) embriyoları açtığını gözlemiştir.

Dişi memelinin tüm yumurtaları, daha doğduğunda mevcuttur ve bunlar "ertelenmiş bir canlılık" halinde yumurtalıkta depolanmıştır. Her adet döneminde, dalgalanan hormon seviyelerine bağlı olarak, bazı yumurtalar gelişimlerini tamamlamak üzere serbest bırakılır. Bu gelişim, birinci mayotik bölünmenin tamamlanmasını, ardından salınmayı döllenmeyi ve ikinci mayotik bölünmeyi içerir.

Mayotik bölünmeler sırasında kromozomlar bir araya gelir, genetik kayıtlar karışır ve ardından kromozomlar yeniden ayrışır. Tüm bu aşamalar, "iğ cismiciği" olarak adlandırılan bir hücre içi organeli tarafından gerçekleştirilir. İki mayotik bölünmenin herhangi birinde bu iğ cismiciği çatlar, kromozomlar düzensiz bir şekilde ayrışır ve "aneuploid" embriyolar oluşur.

Bütün olay, Kaufman'ın, fare yumurtalarını % 7'lik alkol çözeltisi ile karşılaştırdığında, embriyoların % 20'si gibi anlamlı bir bölümün aneuploid olarak geliştiğini bulması ile başladı. Bu buluş Kaufman'ı, alkolün döllenme sırasındaki kromozom ayrışması ve fare embriyosunun erken gelişimi üzerindeki etkisini daha ayırın-

tılı olarak araştırmaya itti. Gebe farelere ağızdan sulandırılmış bir alkol çözeltisi verdi ve ikinci mayotik bölünme sırasında, alkolle karşılaşan döllenmiş yumurtalar, alkol dozuna bağlı olarak % 20'ye varan oranda aneuploidi gösterdiler. Böylece yumurtaların alkol etkisine, iki yavru hücreye bölünmeden hemen önceki mayotik bölünme (Metafaz) sırasında, kromozomların iğ iplikçikleri üzerinde sıralandıklarında açık olduklarını buldu. Bu, zaten alkolün iğ cismiciğini parçalama etkisi olması halinde beklenen sonuçtu.

Bu bulguların ışığında, alkolün etkisi iki kat önem kazanıyor; çünkü, birinci mayotik bölünme sırasında da parçalanma olabilir. Yani alkol alındığında, yumurta daha döllenmeden zarar görüyor. Birinci mayotik bölünmenin de aynı birinci gibi, alkol etkisine açık olduğu yolunda kuvvetli kanıtlar vardır.

İnsanlarda kendiliğinden olan düşüklere incelenmesinde, bunların % 25-30'unun aneuploidiye bağlı olduğu bulunur. Bu değer sadece ilk üç ay içindeki düşüklere içerir; çünkü yumurta yerleştikten hemen sonra ölenlerin saptanması çok zordur. Böylece, gebeliklerin daha büyük bir yüzdesi tehlike altında kalıyor.

Konunun dikkat çeken bir noktası da; Kaufman'ın deneylerinde kullandığı alkol dozu insanda, "tehlike sınırının" 2 ila 2,5 katı bir miktara eşit oluyor. Bu değerde içki içen pek çok kişinin sınırlarının ötesinde.

New Scientist'den Çev: Çiğdem EREÖRNEK

Bilmediğini bilen, arkasından giden.
Bilmediğini bilmeyen, uyandırın.
Bilmediğini bilene, öğretin.
Bilmediğini bilmeyenden, kaçın.

KONFÜÇYUS

ULTRASONİK TEMİZLEYİCİLER

İsmail GERMAN

Ultrasonik temizleyiciler dört temel öğeden oluşurlar: Deterjan içeren bir sıvı, bu sıvının konulduğu kap, bu kaba yapışık olan ve ultrasonik titreşimleri oluşturan çevireç, çevireci süren elektronik devre. Bu sistemin yukarıdaki sıralamadaki son iki öğesini daha iyi tanıtmaya çalışalım.

ULTRASONİK ÇEVİREÇ

Genel anlamda, çevireç bir enerji şeklini diğer bir enerji şekline dönüştüren araçlara denir. Ultrasonik çevireçler, üzerlerine uygulanan elektrik enerjisini ses enerjisine, üzerlerine düşen ses enerjisini ise elektrik enerjisine dönüştürürler.

Ultrasonik çevireçlerin çalışmalarının temelinde piezoelektrik olay bulunur. İlk olarak 19. yüzyılın sonlarına doğru kuvars, rochelle tuzu gibi doğal cisimlerde gözlenen bu olay, bu cisimlerin üzerlerine elektrik alanı, uygulandığında boyutlarının değişmesi, boyutları değişti-



Ultrasonik temizleyici

Bir bilimsel tebliğde, ultrasonik olarak temizlenmiş parçaların Ay'a ulaşmış oldukları, bu temizleyicilerin sağladıkları her bölgeye işleyen hassas ovma olmaksızın, uzay teknolojisinin güç olacağı belirtilmektedir. Öyle ise hemen belirtelim ki, uzay teknolojisi gibi karmaşık bir teknolojinin ülkemizde çok yakın sürede imal edilebilecek bir öğesini bu yazımızda sizlere tanıtacağız.

rildiğinde üzerlerinde elektrik alanı oluşmasıdır. İkinci Dünya Savaşı sırasında oluşturulan baryum titanat ve daha sonra oluşturulan kurşun zirkonat titanat seramikler aracılığıyla bu olay doğal kristallere bağlı olmaktan kurtulmuştur. Bugün istenilen büyüklük ve şekilde piezoelektrik malzemenin seri halde imali mümkündür.

Bilindiği gibi ses, boyuna dalgalardan oluşan bir titreşim hareketidir. Düzenli bir yapıya sahip bir katı cismin içinde oluşan titreşimler, fizik kanunları gereğince belirli frekanslara sahip olmak durumundadırlar. Resimde görülen seramikler genellikle kalınlıkları boyunca titreştirirler. Bu durumda, her iki ucu da serbest ve bağlı olması durumunda frekanslar seramik içindeki dalga boyunun yarısının katları, bir uç bağlı bir uç serbest ise frekanslar 1/4 dalga boyunun katlarıdır. Bunların dışındaki frekanslardaki titreşimler yeterince verimli olmaz.

Her iki ucu da bağlı olarak titreşen bir cisim dışarıya yayın yapamaz. Bu nedenle çevireçlerin en az bir uçları da serbest olmak zorundadır ve genelinde her iki uçları da serbest olur ve yarım dalga rezonatörü olarak titreştirirler.

Piezoseramikler içerisindeki ses hızı 3.000 m/s dolayındadır. Ultrasonik temizleyiciler ise 20 kHz dolayında frekanslarla titreşen çevireçlere gereksinime gösterirler.

Bu durumda titreşimlerin dalga boyu $v = f \lambda$ formülünden 15 cm. olarak bulunur. Yarı dalga boyu ise 7.5 cm. olmaktadır. Bu boyda seramik kullanmak yerine daha ufak bir seramiğin her iki ucuna kütleler yapıştırılarak bütün cisim titreştirilmektedir. Düşük piezoseramik hacim kullanarak alçak frekanslı titreşimler eldesinde kullanılan bu tür çevireçlere "sandöviç" çevireçler denir. Ultrasonik temizleyiciler bu tür çevireçler kullanırlar.



SÜRÜCÜ ELEKTRONİK DEVRE

Bu devre, çevrecin ana titreşim frekansı titreşen, çıkış katı güçlü bir osilatör devresidir. Çevreç frekansı, onun, yüklenmesine bağlı olarak ufak değişiklikler gösterir. Osilatör otomatik olarak frekansını değiştirebilir ve her koşulda maksimum gücü aktarabilir.

KAVİTASYON OLAYI

Ultrasonik temizleme sırasında cismin temizlenmesinde en etken olan olayın kavitasyon olduğu geçen sayıdaki tanıtma yazısında belirtilmiştir. Bu terim, sıvı içerisinde bir sabit bölgede sürekli değişen gevşeme-sıkışma fazları esnasındaki ufak kabarcıkların büyümesi ve göçmesi (yok olma) anlamında kullanılır. Genel durum Şekil 2'de şematize edilmiştir.

Kabarcık büyüme-göçmesinin ana unsurları şunlardır: Sıvı içinde çok ufak gaz kabarcıkları, toz parçaları ve diğer yabancı parçacıklar normal olarak bulunur ve bunlar "kabarcık çekirdekleri" ni oluşturur. Verilen frekans ve basınç değişme seviyeleri için, kritik bir yarıçaptan daha ufak kabarcık çekirdekleri gevşeme

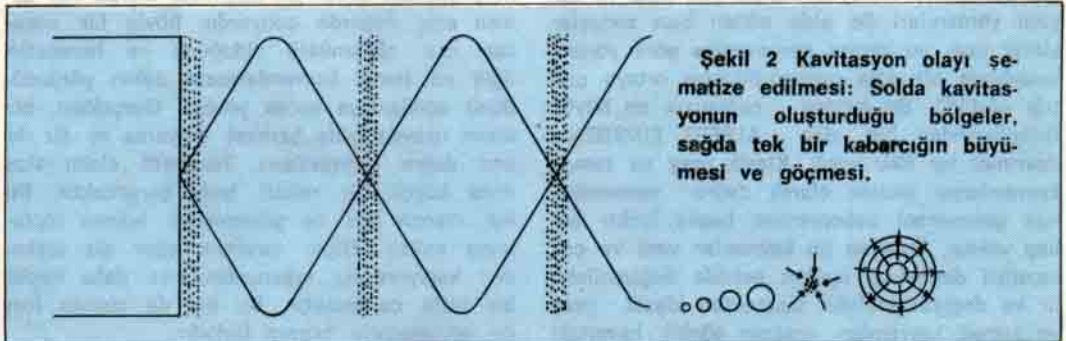


Şekil 1 : Sandviç Çevreç İlkesi

me fazı sırasında büyürler. Sıkışma fazı sırasında ise bu kabarcıklar, bir periyodun çok ufak bir bölümü içinde katastrofik bir göçmeye uğrarlar. Bu şekilde, bir bölgede çok kısa bir an içinde çok yüksek basınçlar oluşur ve sonuçta dışa doğru şok dalgaları yayılır.

Çevrecin kaba yapıştığı bölge de bir kabarcık oluşma bölgesidir. Kararlı dalgaların düğüm noktaları da kabarcık oluşma bölgeleridir.

Kaplar içerisindeki akustik yoğunluğun dağılımının güvenilir olarak belirlenmesi ve temizleme etkinliğinin değerlendirilmesi bir araştırma sorunudur.



Şekil 2 Kavitasyon olayı şematize edilmesi: Solda kavitasyonun oluşturduğu bölgeler, sağda tek bir kabarcığın büyümesi ve göçmesi.

MR. TOMPKINS'IN SERÜVENLERİ

George GAMOV

PROFESÖRÜN, BAY TOMPKINS'IN RÜYA
GÖRMESİNE SEBEP OLAN, RELATİVİTE
HAKKINDAKİ DERSİNİN
BİRİNCİ KISMI

Bayanlar, Baylar :
İnsan aklı gelişiminin ilk zamanlarında, içinde farklı olayların yer aldığı bir çerçeve olarak bilinen uzay ve zaman kavramlarını oluşturdu. Bu kavramlar, önemli değişikliklere uğramadan nesilden nesile taşındı.

Müsbet ilimlerin gelişmesinden beri de evrenin matematiksel tanımının temellerini oluşturdu. Büyük NEWTON, *Principia* isimli kitabında şunları yazarken, belki de klasik uzay ve zaman kavramlarının ilk defa tam ve kesin bir tanımını veriyordu :

"Mutlak uzay, tabiatı icabı, dış hiçbir şeyle ilgili olmaksızın her zaman aynı ve hareketsiz kalır " ve "Mutlak, doğru ve matematiksel zaman, kendisi ve tabiatı icabı, dış hiçbir şeyle ilgili olmaksızın eşit şekilde ilerler."

Uzay ve zaman hakkındaki bu klasik fikirlerin mutlak doğruluğuna inanç o derece kuvvetliydi ki, çok zaman filozoflarca verilmiş ifadeler olarak ele alınırdı. Bilim adamları da onlardan şüphelenme ihtimalini bile düşünmezlerdi.

Bununla beraber, içinde bulunduğumuz çağın başlarında deneysel fiziğin çok ince ve duyarlı yöntemleri ile elde edilen bazı sonuçlar klasik uzay ve zaman çerçevesine göre yorumlandığında birtakım uyumsuzlukların ortaya çıktığı görüldü. Bu gerçek, çağımızın en büyük fizikçilerinden biri olan ALBERT EINSTEIN'a devrimci bir fikir verdi. Klasik uzay ve zaman kavramlarını mutlak olarak doğru zannetmek için geleneksel sebeplerden başka hiçbir sebep yoktur. Öyleyse bu kavramlar yeni ve çok incelikli deneylere uyacak şekilde değiştirilebilir ve değiştirilmelidir. Gerçekten klasik uzay ve zaman kavramları, insanın günlük hayattaki

Geçen Bölümün Özeti :

Bilimsel konularda meraklı bir banka memuru olan Bay Tompkins, gittiği bilimsel bir konferansta uyuyakalır. Rüyasında, ziyaret ettiği kentte hareket eden varlıkların boylarının kısaltıldığını, kendisi hareket edince duran cisimlerin incelendiğini fark eder. Ayrıca hareket eden yolcuların bekleyenlerden daha az yaşlandığına şahit olur. Bunun sebebini araştırmaya çalışır. Söylenenleri anlamakta güçlük çeker. Sonra uyandırılır ve evine gider.

deneylerini esas alarak ifade edilmiştir. Bu günün geliştirilmiş deney tekniklerine dayanan çok hassas gözlem yöntemleri, bu eski kavramların çok kaba ve kesinlikten uzak olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu kavramlar ancak günlük hayatta ve fiziğin gelişiminin ilk zamanlarında, doğru kavramlardan çok az farklılıklar gösterdikleri için kullanılabilmiştir. Oysa modern bilimin inceleme alanının genişlemesi bizi, bu farklılıkların artık klasik kavramların kullanılmayacağı kadar büyük olduğu bölgelere götürmüştür.

Eski klasik kavramlarımızın esastan eleştirilmesine yol açan en önemli deneysel bulgu ışığın boşluktaki yayılma hızının mümkün olan tüm fiziksel hızların üst sınırını temsil ettiği gerçeğinin keşfidir. Bu önemli beklenmeyen sonuç özellikle Amerikan fizikçisi MICHELSON'un deneylerinden çıkmıştır. Michelson, geçen asrın sonlarında dünyanın hareketinin ışığın yayılma hızı üzerindeki etkisini gözlemeye çalıştı. Fakat gördü ki böyle bir etki mevcut değildir. Bu sonuca tüm bilim dünyası hayret etmişti. Işığın boşluktaki hızı, ölçmenin yapıldığı sistemin ya da ışığı yayımlayan kaynağın hareketinden tamamen bağımsız olarak her zaman aynı değerde çıkıyordu. Böyle bir sonucun çok olağanüstü olduğunu ve hareketle ilgili en temel kavramlarımıza aykırı görüldüğünü açıklamaya gerek yoktur. Gerçekten, bir cisim uzayda hızla hareket ediyorsa ve siz de ona doğru gidiyorsanız, hareketli cisim size daha büyük bir relatif hızla çarpacaktır. Bu hız, cismin hızı ile gözlemcinin hızının toplamına eşittir. Diğer taraftan, eğer siz cisimden kaçırıyorsanız, arkanızdan size daha küçük bir hızla çarpacaktır. Bu hız da cismin hızı ile gözlemcinin hızının farkıdır.

Aynı şekilde, eğer bir arabada havada yayılan bir sese doğru hareket ediyorsanız, sesin arabada ölçülen hızı arabanızın hızı kadar artmış olacaktır ya da aksi yönde gidiyorsanız aynı miktarda azalmış olacaktır. Biz buna **hızların eklenmesi teoremi** diyoruz. Bu teorem, her zaman doğru imiş gibi ortaya konmuştu.

Bununla beraber, ışık ele alındığında, çok dikkatle yapılmış deneyler göstermiştir ki, tecrem artık doğru değildir ve ışığın boşluktaki hızı her zaman aynıdır, saniyede 300.000 km. (genellikle c sembolü ile ifade ederiz) ye eşittir. Gözlemcinin hareketinin hızından bağımsızdır.

"Evet, ama", diyeceksiniz "acaba fiziksel olarak erişebilen birçok hızı birbirine ekleyerek ışık hızının ötesinde bir hız elde etmek mümkün değil midir?"

Örneğin, çok hızlı hareket eden, diyelim ki ışık hızının dörtte üçü bir hızla giden bir tren ve bu trenin vagonlarının üstünde, yine ışık hızının dörtte üçü hızla koşan bir kaçak yolcu düşünelim.

Hızların eklenmesi teoremine göre, toplam hız, ışık hızının bir buçuk misli olmalıdır. Trenin üstünde koşan kaçak yolcu bir işaret fenerinden çıkan ışık demetini geçebilmelidir. Oysa gerçek şudur: Işık hızının sabit oluşu deneysel bir olgudur ve bu yüzden hikâyemizdeki durumda sonuç hız-umduğumuzdan daha küçük olmalıdır - kritik değer olan c 'yi geçmez. Böylece daha küçük hızlar için bile klasik hızların eklenmesi teoreminin yanlış olması gerektiği sonucuna varıyoruz.

Bu problemin matematiksel incelenmesi - burada bu konuya girmek istemiyorum - bir birinin üstüne binen iki hareketin sonuç hızının hesaplanması için kolay yeni bir formül verir.

Eğer v_1 ve v_2 birbirine eklenecek iki hız ise sonuç hızı aşağıdaki gibi bulunur.

$$V = \frac{v_1 \pm v_2}{1 \pm \frac{v_1 v_2}{c^2}} \quad (1)$$

Görüyorsunuz ki bu formüldeki iki hız da küçük ise - ışığın hızı ile karşılaştırıldığında küçük demek istiyorum - paydaki ikinci terim, bir ile mukayese edilerek yok sayılabilir. Sonuçta elinizde klasik hızların eklenmesi teoremi kalır. Bununla beraber eğer v_1 ve v_2 küçük değilse sonuç her halde aritmetik toplamdan her zaman daha küçük olacaktır. Trenin üstünde koşan kaçak yolcu örneğin:

$$v_1 = \frac{3}{4}c \quad \text{ve} \quad v_2 = \frac{3}{4}c \text{ dir. Formülümüz}$$

$$\text{sonuç hızı } V = \frac{24}{25}c \text{ olarak vermektedir. Bu}$$

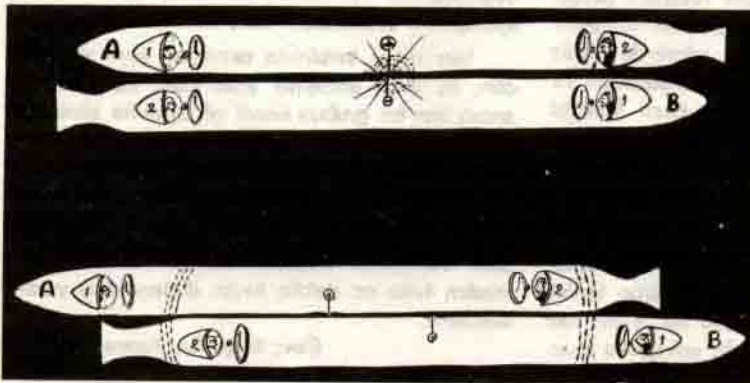
da ışık hızından yine de daha küçüktür.

Başlangıç hızlardan birisinin c olduğu özel bir durumda (1) formülü ikinci hızın değerine bağlı olmaksızın sonuç hızı c olarak verir.

Bu formülün deneysel olarak ispatlandığını ve iki hızın bileşkesinin herhalde bu hızların aritmetik toplamından gerçekten küçük bulunduğunu öğrenmek size ilginç gelebilir.

Üst-sınır hızın varlığını tanıyarak, klasik uzay ve zaman fikirlerinin eleştirisine başlayabiliriz. İlk tepkimizi bu fikirlere dayanan **aynı anda oluş** kavramına yönelteceğiz.

"Ankara'da evimde kahvaltıda tam yumur-tayı kırarken Zonguldak yakınında kömür ocak-



Zıt yönlerde hareket eden iki uzun platform.

larında bir infilak oldu" dediğiniz zaman, ne anlatmak istediğinizi bildiğinizi sanırsınız? Size göstereceğim ki bilmiyorsunuz. Hatta kesin konuşursak bu ifadenin belirli bir anlamı yoktur. Aynı iki yerdeki iki olayın aynı anda meydana gelip gelmediğini kontrol etmek için hangi yöntemi kullandınız? Diyeceksiniz ki: "Her iki yerde de saat aynı zamanı gösteriyordu". Fakat ortaya bir sorun çıkıyor. Uzaktaki saatleri nasıl ayar edelim ki aynı anda aynı zamanı gösterebilirler. İşte ilk soruya geri dönmüş oluyoruz.

Aşağıdaki yöntemin farklı yerlerde uzaklıkları ölçmek ve saatleri belli bir zamana ayarlamak için en akıllıca yol (ve biraz bu konuda düşündükten sonra bize hak vereceğiniz gibi en uygun yöntem) olduğunun kabul edilmesi gerekir. Çünkü boşlukta ışığın yayılma hızının ışık kaynağının ve bu hızın içinde ölçüldüğü sistemin hareketinden bağımsız olduğu en kesin olarak yerleşmiş deneysel gerçeklerden birisidir.

Bir ışık işareti A istasyonundan gönderilmektedir. Bu işaret B tarafından alınır alınmaz, A'ya geri dönmektedir. A istasyonunda okunan ve ışığın gönderilmesi ile geri dönmesi arasında geçen zamanın yarısı, ışığın sabit hızı ile çarpılınca bulunan şey A ile B arasındaki uzaklık olarak tanımlanacaktır.

Eğer işaretin B'ye ulaştığı anda oradaki saat A'da işaretin gönderildiği ve geri geldiği anda kaydedilen iki zamanın ortalaması ise, A'da ve B'deki saatler doğru ayarlanmıştır denilebilir. Katı - üzerinde bulunan noktaların birbirlerine olan uzaklığı zamanla değişmeyen - bir cisim üzerinde bulunan farklı gözlem istasyonlarında bu yöntemi uygularsak sonuçta istenen referans çerçevesine kavuşuruz. O zaman aynı-andalık ve farklı yerlerdeki iki olay arasındaki zaman aralığı ile ilgili sorulara da cevap verebiliriz.

Fakat acaba bu sonuç diğer sistemlerdeki gözlemciler tarafından kabul edilecek mi? Bu soruya cevap vermek için, böyle referans çerçevelerinin farklı iki katı cisim üzerinde bulunduğunu var sayalım. Örneğin, zıt yönlerde sabit hızla giden iki uzun uzay roketi düşünelim ve bu çerçevelerden birinin diğerini nasıl kontrol edeceğini görelim. Her bir roketin önünde ve arkasında olmak üzere dört gözlemci olduğunu ve bunların her şeyden önce kendi saatlerini doğru olarak ayar ettiklerini var sayalım.

Her bir rokette bulunan iki gözlemci, roketin ortasından (metre çubuğu ile ölçülüp tesbit edilmiş) bir ışık işareti gönderip bu işaret her bir uca ulaştığında saatlerini sıfır noktasına ayar-

lıyarak yukarıda anlatılan yöntemin biraz değiştirilmiş bir türünü kullanabilirler. Böylece her bir çift gözlemci önceki tanımlamaya göre kendi sistemlerinde aynı-andalık kriterini tesis etmiş ve şüphesiz kendi fikirlerince "doğru" olarak saatlerini ayarlamış olurlar.

Şimdi, bu gözlemciler kendi roketlerindeki zaman okumalarını diğerindeki okumalarla kontrol etmeye karar versinler. Örneğin, roketier birinin yanından geçerken farklı roketlerdeki iki gözlemcinin saatleri aynı zamanı mı gösteriyor? Bu aşağıdaki yöntemle anlaşılabilir: Her bir roketin geometrik ortasına elektrik yüklü iletkenler yerleştirilmiş olsun. Öyle ki roketler birbirinin yanından geçerken iletkenler arasında bir kıvılcım atlasın ve böylece aynı anda her bir platformun merkezinden ön ve arkaya uçlarına bir ışık işareti verilsin. Sınırlı bir hızla yol alan ışık işareti gözlemcilere yaklaştığında roketlerin birbirine göre olan durumları değişmiştir. 2A gözlemcisi ile 2B gözlemcisi ışık kaynağına 1A ve 1B gözlemcilerinden daha yakın bulunurlar.

Açıktır ki ışık işareti 2A gözlemcisine ulaştığı zaman, 1B gözlemcisi çok geride kalmış olacaktır. O halde işaretin ona ulaşması için daha fazla zaman gerekecektir. Böylece, **eğer 1B'nin saati, ışık işareti ona ulaştığında sıfırı gösterecek şekilde ayarlanmışsa, 2A gözlemcisi zamanın doğru zamanın gerisinde olduğunda ısrar edecektir.**

Aynı şekilde diğer bir gözlemci, 1A, işaretle kendisinden önce karşılaşan 2B gözlemcisinin saatinin, zamanın ilerisinde olduğunu sonucuna varacaktır. Kendi aynı-anda olma tariflerine göre, kendi saatleri doğru ayarlandığı için, A roketindeki gözlemciler, B roketindeki iki gözlemcinin saatleri arasında bir farklılık olduğu konusunda birleşeceklerdir. Bununla beraber unutmamalıyız ki, yine aynı sebepten, B roketindeki gözlemciler de kendi saatlerinin doğru ayarlı olduğunu düşünecekler ve fakat A'daki saatlerin farklı ayarlanmış olduklarını iddia edeceklerdir.

Her roket birbirinin tamamen aynı olduğundan, iki grup gözlemci arasındaki bu tartışma ancak her bir grubun kendi görüşlerine göre haklı olduklarını fakat "mutlak olarak" kimin doğru olduğu sorununun hiçbir fiziki anlamı olmadığını söyleyerek tatlıya bağlanabilir.

Korkarım ki sizi bu uzun düşüncelerle yordum. Sanıyorum konuşmanın ikinci kısmına geçmeden önce on dakika kadar dinlenmeniz yararlı olacaktır.

Çev: Doç. Dr. Tuncay İNCESU

Zor Bir Meslek : ASTRONOTLUK

Dr. İ. Ethem DERMAN

Yaklaşık yirmi iki yıl önce uzaya gönderilen ilk insan, Rus astronot (genellikle kozmonot derler) Yuri Gagarin oldu. Daha sonraları insanoğlu birçok insanlı uzay uçuşlarını gerçekleştirdi, hatta gidenler Ay dağlarında bile yürümeyi başardılar. Eğer bu çalışmalar aynı hızla devam ederse, yakında insanoğlu Mars üzerinde yürüyecek ve onların çocukları da belki dünya dışı kolonilerde doğacak, yaşayacak ve öleceklerdir. Bu durumda çok önemli soru ile karşı karşıyayız. Dünya insanının biyolojik yapısı uzayda sürekli yaşamaya izin verecek mi?

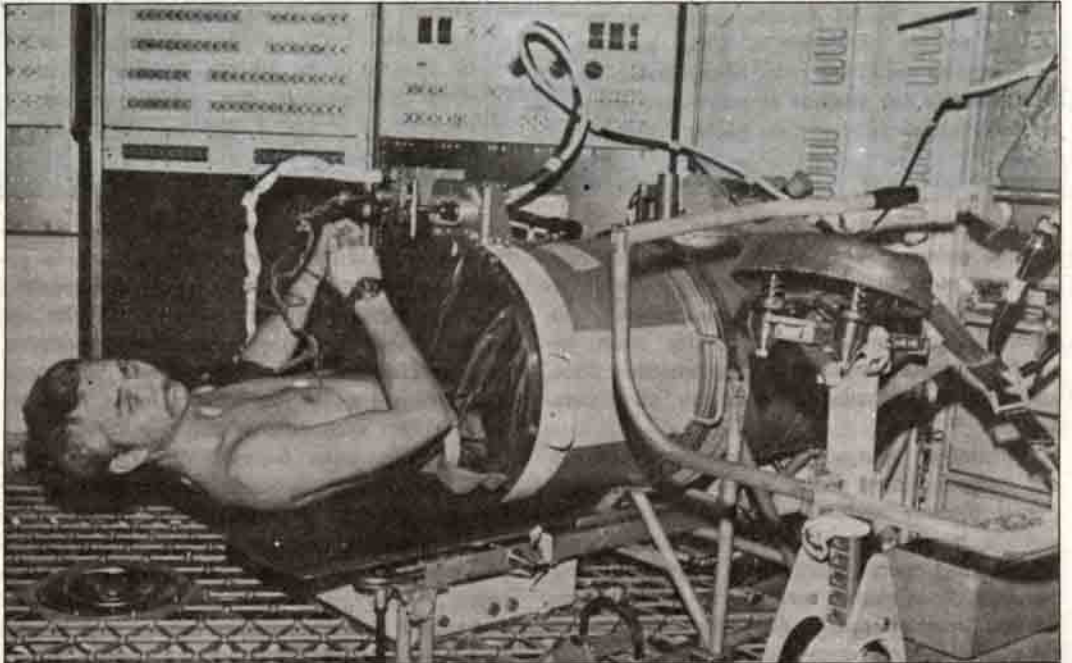
Uzay uçuşları, insan vücudunda ve düşünme yapısında birçok önemli etkiler yapmaktadır. Aracın dünyadan atılışı ve dünya atmosferine girişi anında, astronotlar çok büyük bir

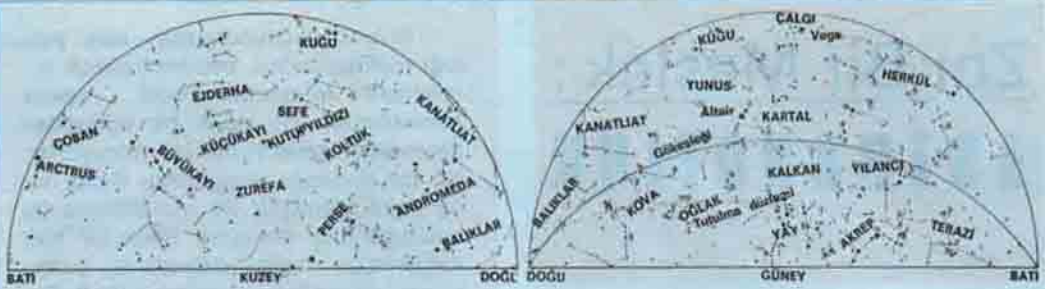
Birçok okuyucumuzun bize yazdığı mektuplardan, astronot olmak istediklerini anlıyoruz. Böyle meslek edinebilmek için nasıl bir eğitimden geçmeleri gerektiğini de soruyorlar. Bu tür sorulara dergimizde daha önce yanıt vermiştik Okuyucularımız bu mesleğin zor yanlarını biliyorlar mı? Astronotları hangi koşullarda çalışıyorlar ve nelerle karşılaşıyorlar? Bu sorulara açıklık getirmeye çalışacağız.

ivmeyle karşılaşmakta ve bu iki olay arasında, uzun süre ağırlıksız bir ortamda bulunmaktadır. Ayrıca uzayda çok şiddetli ve tehlikeli ışı-nımlar büyük sorun oluşturmaktadır. Uzay aracının içinde ise roket motorlarının ve yaşamı sürdürmek için gerekli araçların yoğun gürültüsü, astronotları rahatsız etmektedir.

Bu özel sorunların dışında her zaman olası bir fiziksel tehlike daha vardır. Sadece astronotları tehlikeli uzaydan, aracın ince duvarları

Gök laboratuvarı astronotlarından Alan Beas kütle ölçen ağıtta kendisini tartıyor.





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

BU AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Ağustos ayında akanyıldız (ay) yağmurları çok yoğun. Beş önemli ay yağmurlarından en önemli türünün özelliklerini aşağıda vereceğiz. Birincisi Alfa Kaprikornus ay yağmuru 15 Temmuz - 25 Ağustos arası etkinliğini sürdürür ve 1-2 Ağustos gecesi maksimum düzeyine erişir. O gece saatte 10-14 akanyıldız gözlenir ve çoğu sarı renkli ateş topları şeklindedir. Lota Aquoridler ise 5-6 Ağustos gecesi en yoğun şekilde görülecekler. Çifte sarılma noktasına sahip bu grup akanyıldızlar 25 Ağustos'a dek sürüyor ve maksimum anında ortalama 12 akanyıldız gözlenebiliyor.

Üçüncü grup ise ayın değil yılın en önemli ay yağmuru ve saatte 50-60 akanyıldız gözlemek olasıdır. 11-12 Ağustos'ta en yoğun düzeye gelen Perseid ay yağmuru 25 Temmuz - 18 Ağustos arasında etkindir.

19 Ağustos'ta Merkür gezegeni en büyük doğu - uzanımında. Yine bu gezegeni görmek için uygun bir konum. 25 Ağustos'un günü Güneş-Dünya doğrultusunun içine girecek Venüs gezegenini 6 Ağustos akşamı Güneş battıktan hemen sonra görebilirsiniz. Merkür onun 6° kuzeyinde olacak. Satürn ve Jüpiter gezegenleri de yaz gecelerini süslemeye devam ediyor. 13 Ağustos akşamı Satürn, 16 Ağustos'ta ise Jüpiter, Ay'ın 2° güneyinde bulunacaklar. Bol yıldızlı geceler dileğiyle. Dr. İ. Ethem DERMAN

ayırılmaktadır. Dünya atmosferinden çıkınca, Güneş'ten gelen serbest enerji, çarptığı her şeyi kavurup ateşe verir. Gölgedeki bir cismin sıcaklığı da mutlak sifıra yaklaşır. Uzayın mükemmel boşluğunda, korunmasız bir insan, kanı fukur fukur kaynamaya başlamadan önce, sadece bir dakikadan daha az bir süre yaşayabilir.

İnsanoğlu dünyada olduğundan bu yana (üç milyon yıldır) geçirdiği evrimine dünyanın çekim alanının etkisi büyüktür. İnsanlar birçok şekilde bu kuvvete yanıt vermek zorunda kaldıklarından, onunla nasıl başa çıkacaklarını öğrenmişlerdir. Çekimle zorlanan ve şekil verilen sadece insanlar değil, dünyadaki tüm yaşam biçimleridir. Uzun uçuşları gerçekleşmeden ön-

ce, yaşam ve çekim arasındaki bu sıkı ve derin ilişki göz önüne alındığında, hiç kimse çekimin olmadığı bir yerde neler olabileceğini kestiremiyordu. Ağırlıksız ortam dünyada deneysel olarak gerçekleştirilemez. Bu nedenle, uzay araçlarının dünya çevresinde yörüngeye oturtulmasına değin, bu ortamın insan vücudundaki etkileri araştırılmadı.

Uzun çağlardan önce, bilim adamları, ağırlıksız bir ortama fırlatılan bir insan için çok korkunç sonuçlar çıkacağını ileri sürdüler. Fakat ileri sürülen fikirler genellikle birbirleriyle çelişkiydi. Bazı uzmanlar kalp atışının hızlanacağını, bazıları ise duracağını, bazıları insanın o ortamda uyuyamayacağını bazıları ise sürekli uyuklayacağını öne sürdüler. Kemiklerin yumu-

ASTROMAYMUN HAM ÖLDÜ

NASA, insanlı uzay uçuşlarına başlama-
dan önce 31 Ocak 1961 yılında uzaya "Ham"
adlı, yanda fotoğrafı görülen maymunu gön-
dermişti. Bu sevimli yaratık 17 Ocak 1962
günü 26 yaşında iken hayata gözlerini yum-
du. Ham, zeki ve iyi huylu olmasından do-
layı, altı astromaymun arasından özellikle
seçilmişti. Uzay uçuşu sırasında zihinsel ve
fiziksel hünerlerini sınamak için laboratu-
varda eğitilirken, renkli ışıklara çeşitli kolları
çekerek yanıt vermeyi öğrenmişti, çünkü
doğru yanıt vermediğinde, ayaklarına elekt-
rik akımı veriliyordu.

16 dakika 29 saniyelik uçuşu sırasında
bir takım sorunlar çıkmıştı. Planlanan hız-
dan 2.330 km/saat daha hızlı ve yine planla-
nan yükseklikten 67 km. daha yukarıya uç-
muştu. Bu durum ise Ham'ın daha büyük bir
ivmeyle karşılaşmasına ve ağırlıksız ortam-
da daha uzun süre kalmasına neden olmuş-
tu. Ayrıca dünyaya döndüğünde (denize indir-
ilmişti), uzay kapsülü, kurtarılmadan önce
1.700 kilo deniz suyu ile dolmuştu. Fakat
Ham, görevini en iyi şekilde yerine getir-
mişti. Kapsülden çıkarken sırtıyordu ve ar-



mağan olarak verilen bir elma ve yarım
portakalı yiyordu. Bu deneyin arkasından,
5 Mayıs 1961'de Alan Shepard, benzer bir
araçla ABD'nin ilk insanlı uzay uçuşuna çık-
tı.

Ham, hayatının son günlerini Kuzey Ka-
rolina Devlet Hayvanat Bahçesi'nde geçir-
mekteydi. Öldüğü sabah gayet güzel yemek
yiyen maymun, öğleden sonra 3.30'da nor-
mal gözükürken, 15 dakika sonra ölü bu-
lundu. Ölümü, kalp ve damar yetersizliğine
bağlandı. Fakat yine de Hava Kuvvetleri dok-
torları, uzay uçuşunun olası etkileri olabilir
düşüncesi ile maymunun vücudunu ayrıntılı
bir şekilde incelediler.



Apollo 9'un astronotu David Scott, araç
dışı çalışmaları yapmak için uçuşun dör-
düncü günü aracın kapısını açıp dışarı
çıkarken görülmektedir.

şayacağı, öyle , yemek yemenin olanaksızla-
şacağı ve düşünme yeteneğinin bozulacağı bile
söylenmişti.

Bu düşüncelerin ışığı altında, ilk olarak,
Yuri Gagarin Vostok ile Alan Shepard Mer-
kür uzaya gitmeden önce, hem ABD hem de
SSCB, birçok hayvanları uzaya göndererek, ile-
ri sürülen tezlerin doğruluğunu denemek zorun-
da kaldılar. Deneylerin sonunda ağırlıksız orta-
mın umulmayacak şekilde, daha doğrusu öne-
rilen olumsuz tezlere göre iyi olduğu anlaşıldı.
Bununla beraber, insan vücudunda önemli bir-
takım değişiklikler, ilk uçuşlarda bile hemen
fark edildi. Bu değişikliklerin ne kadar sürdüğü
ve uzun zaman aralığında ne denli önemli ol-
dukları, hem ABD'deki hem de SSCB'deki uzay
tıbbi uzmanlarınca yoğun bir şekilde araştırıl-
maktadır.

Gelecek sayımızda, astronotlarda görülen
bu değişiklikleri ayrıntılı bir şekilde vereceğiz.

Zor Bir Meslek : ASTRONOTLUK

Dr. İ. Ethem DERMAN

Yaklaşık yirmi iki yıl önce uzaya gönderilen ilk insan, Rus astronot (genellikle kozmonot derler) Yuri Gagarin oldu. Daha sonraları insanoğlu birçok insanlı uzay uçuşlarını gerçekleştirdi, hatta gidenler Ay dağlarında bile yürümeyi başardılar. Eğer bu çalışmalar aynı hızla devam ederse, yakında insanoğlu Mars üzerinde yürüyecek ve onların çocukları da belki dünya dışı kolonilerde doğacak, yaşayacak ve öleceklerdir. Bu durumda çok önemli soru ile karşı karşıyayız. Dünya insanının biyolojik yapısı uzayda sürekli yaşamaya izin verecek mi?

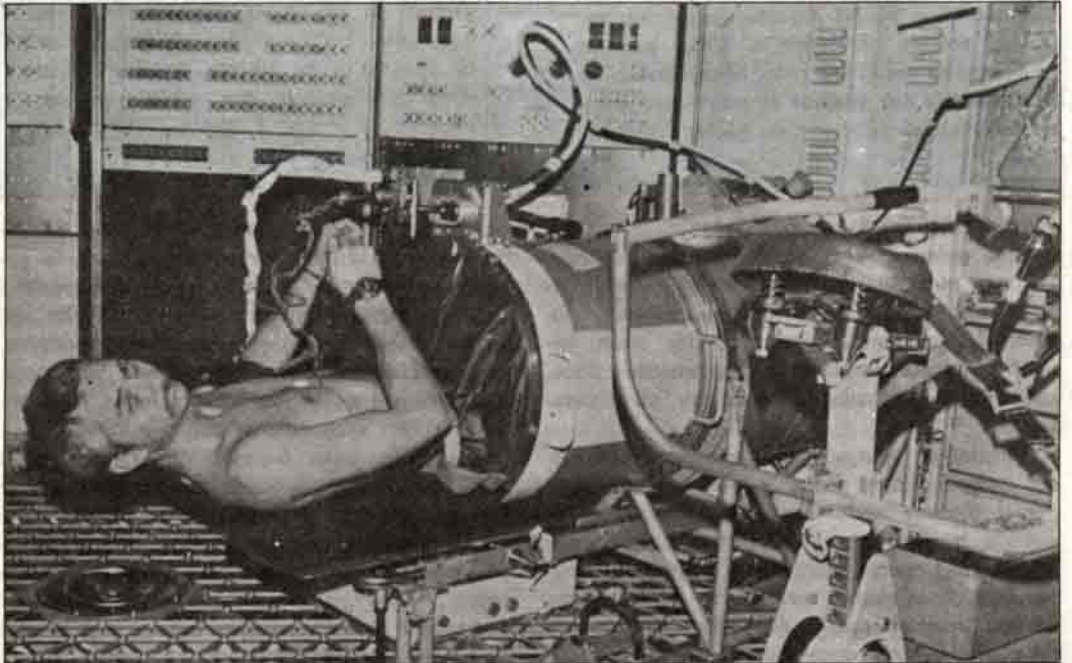
Uzay uçuşları, insan vücudunda ve düşünme yapısında birçok önemli etkiler yapmaktadır. Aracın dünyadan atılışı ve dünya atmosferine girişi anında, astronotlar çok büyük bir

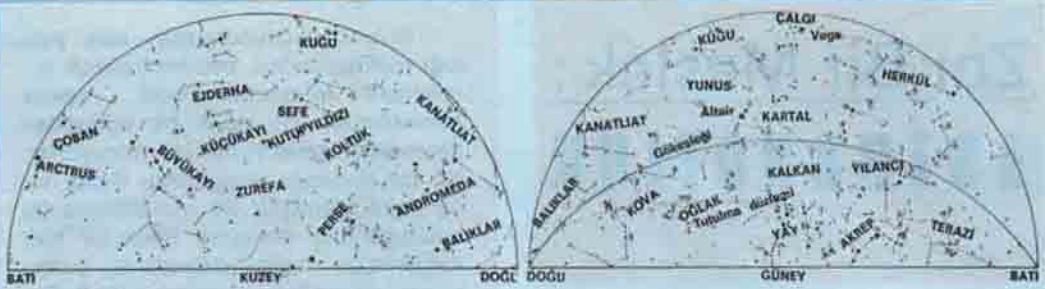
Birçok okuyucumuzun bize yazdığı mektuplardan, astronot olmak istediklerini anlıyoruz. Böyle meslek edinebilmek için nasıl bir eğitimden geçmeleri gerektiğini de soruyorlar. Bu tür sorulara dergimizde daha önce yanıt vermiştik Okuyucularımız bu mesleğin zor yanlarını biliyorlar mı? Astronotları hangi koşullarda çalışıyorlar ve nelerle karşılaşıyorlar? Bu sorulara açıklık getirmeye çalışacağız.

ivmeyle karşılaşmakta ve bu iki olay arasında, uzun süre ağırlıksız bir ortamda bulunmaktadır. Ayrıca uzayda çok şiddetli ve tehlikeli ışı-nımlar büyük sorun oluşturmaktadır. Uzay aracının içinde ise roket motorlarının ve yaşamı sürdürmek için gerekli araçların yoğun gürültüsü, astronotları rahatsız etmektedir.

Bu özel sorunların dışında her zaman olası bir fiziksel tehlike daha vardır. Sadece astronotları tehlikeli uzaydan, aracın ince duvarları

Gök laboratuvarı astronotlarından Alan Beas kütle ölçen ağıtta kendisini tartıyor.





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

BU AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Ağustos ayında akanyıldız (ay) yağmurları çok yoğun. Beş önemli ay yağmurlarından en önemli türünün özelliklerini aşağıda vereceğiz. Birincisi Alfa Kaprikornus ay yağmuru 15 Temmuz - 25 Ağustos arası etkinliğini sürdürür ve 1-2 Ağustos gecesi maksimum düzeyine erişir. O gece saatte 10-14 akanyıldız gözlenir ve çoğu sarı renkli ateş topları şeklindedir. Lota Aquoridler ise 5-6 Ağustos gecesi en yoğun şekilde görülecekler. Çifte sarılma noktasına sahip bu grup akanyıldızlar 25 Ağustos'a dek sürüyor ve maksimum anında ortalama 12 akanyıldız gözlenebiliyor.

Üçüncü grup ise ayın değil yılın en önemli ay yağmuru ve saatte 50-60 akanyıldız gözlemek olasıdır. 11-12 Ağustos'ta en yoğun düzeye gelen Perseid ay yağmuru 25 Temmuz - 18 Ağustos arasında etkindir.

19 Ağustos'ta Merkür gezegeni en büyük doğu - uzanımında. Yine bu gezegeni görmek için uygun bir konum. 25 Ağustos'un günü Güneş-Dünya doğrultusunun içine girecek Venüs gezegenini 6 Ağustos akşamı Güneş battıktan hemen sonra görebilirsiniz. Merkür onun 6° kuzeyinde olacak. Satürn ve Jüpiter gezegenleri de yaz gecelerini süslemeye devam ediyor. 13 Ağustos akşamı Satürn, 16 Ağustos'ta ise Jüpiter, Ay'ın 2° güneyinde bulunacaklar. Bol yıldızlı geceler dileğiyle. Dr. İ. Ethem DERMAN

ayırılmaktadır. Dünya atmosferinden çıkınca, Güneş'ten gelen serbest enerji, çarptığı her şeyi kavurup ateşe verir. Gölgedeki bir cismin sıcaklığı da mutlak sifıra yaklaşır. Uzayın mükemmel boşluğunda, korunmasız bir insan, kanı fukur fukur kaynamaya başlamadan önce, sadece bir dakikadan daha az bir süre yaşayabilir.

İnsanoğlu dünyada olduğundan bu yana (üç milyon yıldır) geçirdiği evrimine dünyanın çekim alanının etkisi büyüktür. İnsanlar birçok şekilde bu kuvvete yanıt vermek zorunda kaldıklarından, onunla nasıl başa çıkacaklarını öğrenmişlerdir. Çekimle zorlanan ve şekil verilen sadece insanlar değil, dünyadaki tüm yaşam biçimleridir. Uzun uçuşları gerçekleşmeden ön-

ce, yaşam ve çekim arasındaki bu sıkı ve derin ilişki göz önüne alındığında, hiç kimse çekimin olmadığı bir yerde neler olabileceğini kestiremiyordu. Ağırlıksız ortam dünyada deneysel olarak gerçekleştirilemez. Bu nedenle, uzay araçlarının dünya çevresinde yörüngeye oturtulmasına değin, bu ortamın insan vücudundaki etkileri araştırılmadı.

Uzun çağlardan önce, bilim adamları, ağırlıksız bir ortama fırlatılan bir insan için çok korkunç sonuçlar çıkacağını ileri sürdüler. Fakat ileri sürülen fikirler genellikle birbirleriyle çelişkiydi. Bazı uzmanlar kalp atışının hızlanacağını, bazıları ise duracağını, bazıları insanın o ortamda uyuyamayacağını bazıları ise sürekli uyuklayacağını öne sürdüler. Kemiklerin yumu-

ASTROMAYMUN HAM ÖLDÜ

NASA, insanlı uzay uçuşlarına başlama-
dan önce 31 Ocak 1961 yılında uzaya "Ham"
adlı, yanda fotoğrafı görülen maymunu gön-
dermişti. Bu sevimli yaratık 17 Ocak 1962
günü 26 yaşında iken hayata gözlerini yum-
du. Ham, zeki ve iyi huylu olmasından do-
layı, altı astromaymun arasından özellikle
seçilmişti. Uzay uçuşu sırasında zihinsel ve
fiziksel hünerlerini sınamak için laboratu-
varda eğitilirken, renkli ışıklara çeşitli kolları
çekerek yanıt vermeyi öğrenmişti, çünkü
doğru yanıt vermediğinde, ayaklarına elekt-
rik akımı veriliyordu.

16 dakika 29 saniyelik uçuşu sırasında
bir takım sorunlar çıkmıştı. Planlanan hız-
dan 2.330 km/saat daha hızlı ve yine planla-
nan yükseklikten 67 km. daha yukarıya uç-
muştu. Bu durum ise Ham'ın daha büyük bir
ivmeyle karşılaşmasına ve ağırlıksız ortam-
da daha uzun süre kalmasına neden olmuş-
tu. Ayrıca dünyaya döndüğünde (denize indir-
ilmişti), uzay kapsülü, kurtarılmadan önce
1.700 kilo deniz suyu ile dolmuştu. Fakat
Ham, görevini en iyi şekilde yerine getir-
mişti. Kapsülden çıkarken sırtıyordu ve ar-



mağan olarak verilen bir elma ve yarım
portakalı yiyordu. Bu deneyin arkasından,
5 Mayıs 1961'de Alan Shepard, benzer bir
araçla ABD'nin ilk insanlı uzay uçuşuna çık-
tı.

Ham, hayatının son günlerini Kuzey Ka-
rolina Devlet Hayvanat Bahçesi'nde geçir-
mekteydi. Öldüğü sabah gayet güzel yemek
yiyen maymun, öğleden sonra 3.30'da nor-
mal gözükürken, 15 dakika sonra ölü bu-
lundu. Ölümü, kalp ve damar yetersizliğine
bağlandı. Fakat yine de Hava Kuvvetleri dok-
torları, uzay uçuşunun olası etkileri olabilir
düşüncesi ile maymunun vücudunu ayrıntılı
bir şekilde incelediler.

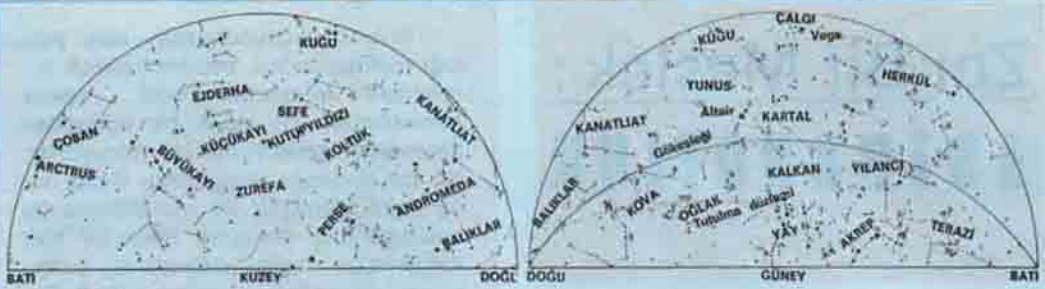


Apollo 9'un astronotu David Scott, araç
dışı çalışmaları yapmak için uçuşun dör-
düncü günü aracın kapısını açıp dışarı
çıkarken görülmektedir.

şayacağı, öyle , yemek yemenin olanaksızla-
şacağı ve düşünme yeteneğinin bozulacağı bile
söylenmişti.

Bu düşüncelerin ışığı altında, ilk olarak,
Yuri Gagarin Vostok ile Alan Shepard Mer-
kür uzaya gitmeden önce, hem ABD hem de
SSCB, birçok hayvanları uzaya göndererek, ile-
ri sürülen tezlerin doğruluğunu denemek zorun-
da kaldılar. Deneylerin sonunda ağırlıksız orta-
mın umulmayacak şekilde, daha doğrusu öne-
rilen olumsuz tezlere göre iyi olduğu anlaşıldı.
Bununla beraber, insan vücudunda önemli bir-
takım değişiklikler, ilk uçuşlarda bile hemen
fark edildi. Bu değişikliklerin ne kadar sürdüğü
ve uzun zaman aralığında ne denli önemli ol-
dukları, hem ABD'deki hem de SSCB'deki uzay
tıbbi uzmanlarınca yoğun bir şekilde araştırıl-
maktadır.

Gelecek sayımızda, astronotlarda görülen
bu değişiklikleri ayrıntılı bir şekilde vereceğiz.



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

BU AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Ağustos ayında akanyıldız (ay) yağmurları çok yoğun. Beş önemli ay yağmurlarından en önemli türünün özelliklerini aşağıda vereceğiz. Birincisi Alfa Kaprikornus ay yağmuru 15 Temmuz - 25 Ağustos arası etkinliğini sürdürür ve 1-2 Ağustos gecesi maksimum düzeyine erişir. O gece saatte 10-14 akanyıldız gözlenir ve çoğu sarı renkli ateş topları şeklindedir. Lota Aquoridler ise 5-6 Ağustos gecesi en yoğun şekilde görülecekler. Çifte sarılma noktasına sahip bu grup akanyıldızlar 25 Ağustos'a dek sürüyor ve maksimum anında ortalama 12 akanyıldız gözlenebiliyor.

Üçüncü grup ise ayın değil yılın en önemli ay yağmuru ve saatte 50-60 akanyıldız gözlemek olasıdır. 11-12 Ağustos'ta en yoğun düzeye gelen Perseid ay yağmuru 25 Temmuz - 18 Ağustos arasında etkindir.

19 Ağustos'ta Merkür gezegeni en büyük doğu - uzanımında. Yine bu gezegeni görmek için uygun bir konum. 25 Ağustos'un günü Güneş-Dünya doğrultusunun içine girecek Venüs gezegenini 6 Ağustos akşamı Güneş battıktan hemen sonra görebilirsiniz. Merkür onun 6° kuzeyinde olacak. Satürn ve Jüpiter gezegenleri de yaz gecelerini süslemeye devam ediyor. 13 Ağustos akşamı Satürn, 16 Ağustos'ta ise Jüpiter, Ay'ın 2° güneyinde bulunacaklar. Bol yıldızlı geceler dileğiyle. Dr. İ. Ethem DERMAN

ayırılmaktadır. Dünya atmosferinden çıkınca, Güneş'ten gelen serbest enerji, çarptığı her şeyi kavurup ateşe verir. Gölgedeki bir cismin sıcaklığı da mutlak sifıra yaklaşır. Uzayın mükemmel boşluğunda, korunmasız bir insan, kanı fokur fokur kaynamaya başlamadan önce, sadece bir dakikadan daha az bir süre yaşayabilir.

İnsanoğlu dünyada olduğundan bu yana (üç milyon yıldır) geçirdiği evrimine dünyanın çekim alanının etkisi büyüktür. İnsanlar birçok şekilde bu kuvvete yanıt vermek zorunda kaldıklarından, onunla nasıl başa çıkacaklarını öğrenmişlerdir. Çekimle zorlanan ve şekil verilen sadece insanlar değil, dünyadaki tüm yaşam biçimleridir. Uzun uçuşları gerçekleşmeden ön-

ce, yaşam ve çekim arasındaki bu sıkı ve derin ilişki göz önüne alındığında, hiç kimse çekimin olmadığı bir yerde neler olabileceğini kestiremiyordu. Ağırlıksız ortam dünyada deneysel olarak gerçekleştirilemez. Bu nedenle, uzay araçlarının dünya çevresinde yörüngeye oturtulmasına değin, bu ortamın insan vücudundaki etkileri araştırılmadı.

Uzun çağlardan önce, bilim adamları, ağırlıksız bir ortama fırlatılan bir insan için çok korkunç sonuçlar çıkacağını ileri sürdüler. Fakat ileri sürülen fikirler genellikle birbirleriyle çelişkiydi. Bazı uzmanlar kalp atışının hızlanacağını, bazıları ise duracağını, bazıları insanın o ortamda uyuyamayacağını bazıları ise sürekli uyuklayacağını öne sürdüler. Kemiklerin yumu-

ASTROMAYMUN HAM ÖLDÜ

NASA, insanlı uzay uçuşlarına başlama-
dan önce 31 Ocak 1961 yılında uzaya "Ham"
adlı, yanda fotoğrafı görülen maymunu gön-
dermişti. Bu sevimli yaratık 17 Ocak 1962
günü 26 yaşında iken hayata gözlerini yum-
du. Ham, zeki ve iyi huylu olmasından do-
layı, altı astromaymun arasından özellikle
seçilmişti. Uzay uçuşu sırasında zihinsel ve
fiziksel hünerlerini sınamak için laboratu-
varda eğitilirken, renkli ışıklara çeşitli kolları
çekerek yanıt vermeyi öğrenmişti, çünkü
doğru yanıt vermediğinde, ayaklarına elekt-
rik akımı veriliyordu.

16 dakika 29 saniyelik uçuşu sırasında
bir takım sorunlar çıkmıştı. Planlanan hız-
dan 2.330 km/saat daha hızlı ve yine planla-
nan yükseklikten 67 km. daha yukarıya uç-
muştu. Bu durum ise Ham'ın daha büyük bir
ivmeyle karşılaşmasına ve ağırlıksız ortam-
da daha uzun süre kalmasına neden olmuş-
tu. Ayrıca dünyaya döndüğünde (denize indir-
ilmişti), uzay kapsülü, kurtarılmadan önce
1.700 kilo deniz suyu ile dolmuştu. Fakat
Ham, görevini en iyi şekilde yerine getir-
mişti. Kapsülden çıkarken sırtıyordu ve ar-



mağan olarak verilen bir elma ve yarım
portakalı yiyordu. Bu deneyin arkasından,
5 Mayıs 1961'de Alan Shepard, benzer bir
araçla ABD'nin ilk insanlı uzay uçuşuna çık-
tı.

Ham, hayatının son günlerini Kuzey Ka-
rolina Devlet Hayvanat Bahçesi'nde geçir-
mekteydi. Öldüğü sabah gayet güzel yemek
yiyen maymun, öğleden sonra 3.30'da nor-
mal gözükürken, 15 dakika sonra ölü bu-
lundu. Ölümü, kalp ve damar yetersizliğine
bağlandı. Fakat yine de Hava Kuvvetleri dok-
torları, uzay uçuşunun olası etkileri olabilir
düşüncesi ile maymunun vücudunu ayrıntılı
bir şekilde incelediler.



Apollo 9'un astronotu David Scott, araç
dışı çalışmaları yapmak için uçuşun dör-
düncü günü aracın kapısını açıp dışarı
çıkarken görülmektedir.

şayacağı, öyle , yemek yemenin olanaksızla-
şacağı ve düşünme yeteneğinin bozulacağı bile
söylenmişti.

Bu düşüncelerin ışığı altında, ilk olarak,
Yuri Gagarin Vostok ile Alan Shepard Mer-
kür uzaya gitmeden önce, hem ABD hem de
SSCB, birçok hayvanları uzaya göndererek, ile-
ri sürülen tezlerin doğruluğunu denemek zorun-
da kaldılar. Deneylerin sonunda ağırlıksız orta-
mın umulmayacak şekilde, daha doğrusu öne-
rilen olumsuz tezlere göre iyi olduğu anlaşıldı.
Bununla beraber, insan vücudunda önemli bir-
takım değişiklikler, ilk uçuşlarda bile hemen
fark edildi. Bu değişikliklerin ne kadar sürdüğü
ve uzun zaman aralığında ne denli önemli ol-
dukları, hem ABD'deki hem de SSCB'deki uzay
tıbbi uzmanlarınca yoğun bir şekilde araştırıl-
maktadır.

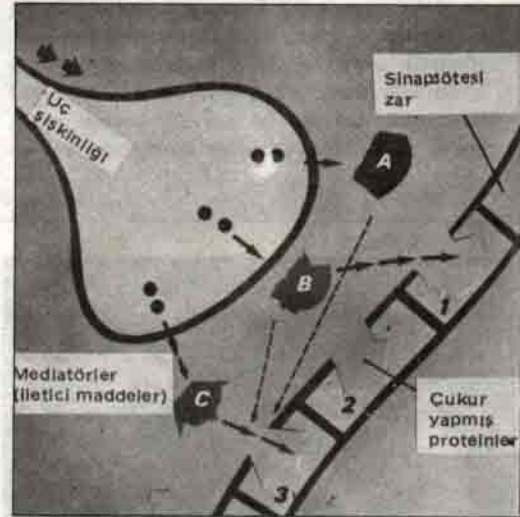
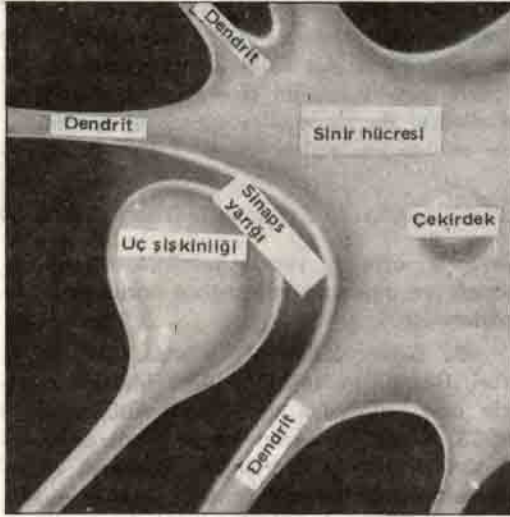
Gelecek sayımızda, astronotlarda görülen
bu değişiklikleri ayrıntılı bir şekilde vereceğiz.

BİLİM DAMLALARI

ANKSİETE ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

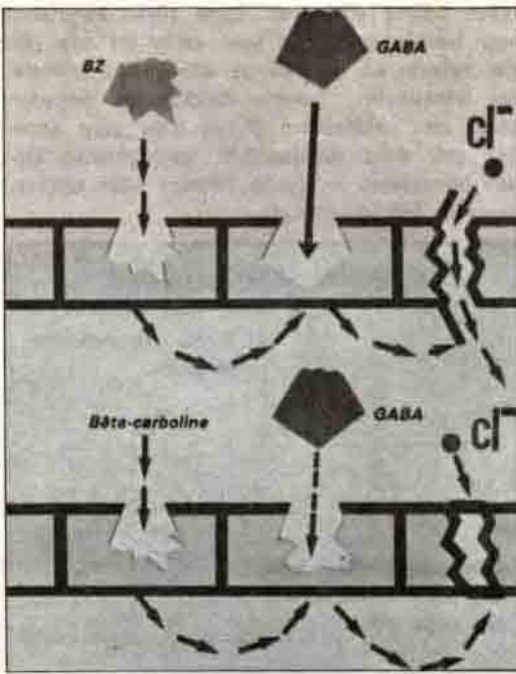
Zamanımızda sinir yatıştırıcı ilaçlar (trankilizan) çok kullanılmaktadır. Bunlar en çok anksiyete için veriliyor. O halde anksiyeteyi tanımlayalım: **Anksiyete** bir iç gerginlik durumudur. İnsan başına bir felaket geleceği korkusu içindedir. Elleri ve içi titrer, yüzü solar veya kızarır, ter döker. Bu sırada tansiyon yükselmiş ve kalp hız-

lanmıştır. Anksiyete sırasında böbrek üstü bezi salgısı artar, kanda bu bezin hormonları olan adrenalin ve kortizol yükselir. **Benzodiazepin** (BZ) grubu ilaçlar anksiyeteyi önler. Tıp uzun süredir trankilizan ilaçların nasıl olup da sinir yatıştırdığını inceliyor. Bu konudaki gelişmeleri şöyle sıralayabiliriz: 1) Her sinir hücresinin (nöron) kısa uzantıları (dendrit) ve tek bir uzun uzantısı (akson) vardır. Aksonlar dendritlerle veya sinir hücresinin gövdesi ile bir eklem yapar, buna **sinaps** denir (şekle bkz.). İlk büyük aşama **post-sinaptik zar** üzerinde alıcı uçlar (reseptörler) bulunuşu oldu. 2) Daha sonra New York Üniversitesi'nden Prof. Eric Simon beyin hücre zarlarında morfin reseptörleri buldu. Nasıl oluyordu da hiç morfin kullanmamış bir insanda bile morfini bağlayacak reseptörler bulunuyordu? Demek ki vücudun kendisi morfin'ler yatmakta idi, bunlara iç morfin (endojen morfin) anlamına **endorfin**ler dendi. 3) 1977'de Danimarkalı araştırmacı C. Braostrop, beyin ve omurilik sinir hücre zarlarında BZ reseptörleri buldu. Demek ki bir önceki örnekte olduğu gibi vücudun kendisi BZ benzeri, yani anksiyete giderici bir madde yapıyor olmalıydı. Böylece BZ reseptörlerine bağlanan **ligand**'ların aranmasına başlandı (reseptörle-



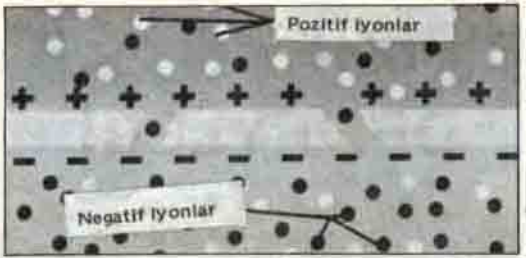
SINAPS VE SINAPS ÖTESİ RESEPTÖRLER

Sinaps, aksonun uç şişkinliğini bir diğer nörona bağlayan bir tür mikroskopik eklemdir. Her nöronun üstünde ortalama 100.000 akson sonlanır. Sinaps yarığı birkaç mikron genişliğindedir. Uyarılan nöronun aksonundan mediatör (iletici) denen maddeler çıkarak sinaps yarığını geçer ve sinaps ötesi zar üzerindeki reseptörlere bağlanır. 1. reseptöre ancak B, 3. reseptöre ancak C bağlanabilir; 2. reseptöre ne A, ne B ve ne de C bağlanabilir; A ve B 3. reseptöre kısmen bağlanabilir.



ÜÇ BAŞLI BZ RESEPTÖRÜ

BZ'nin bağlanması GABA'nın bağlanması-
nı kolaylaştırır ve klor kapısı açılır. BZ'nin
yerine beta-carboline bağlanınca klor
kapısı kapanır.



ÜÇ BAŞLI BZ RESEPTÖRÜ

BZ'nin bağlanması GABA'nın bağlanması-
nı kolaylaştırır ve klor kapısı açılır. BZ'nin yerine be-
ta-carboline bağlanınca klor kapısı kapanır.

iki olay birbirinin tam karşısıdır. Şimdi BZ'nin neden sakinleştirdiğini anlayabiliriz: BZ verildiği GABA aracılığı ile klor kapılarını açar ve hücre elektriğini uyarının (eksitasyon) aksi yönünde değiştirir, dolayısı ile nöron uyarısı azalmaktadır (inhibisyon olayı). Bu sakinleşme demektir. GABA, BZ dışı nöronlarda da klor kapısını açarak sinir uyarısını azaltır. Beyinde GABA'nın hafif azalışı anksiyete, orta derecede azalışı ajitasyon (endişeden yerinde duramayıp) ve aşırı azalışı sara yapmaktadır. BZ grubu ilaçlar her 3 halde de etkilidir. 5) BZ karşıtı maddeler: İlk önce Amerikalı araştırmacılar GABA'nın reseptöre bağlanmasını engelleyici bir protein buldular, buna **GAMA-Modül**in dendi, 1981'de İngiliz araştırmacılar insan idrarında ve insan ve memeli beyinlerinde yeni bir BZ karşıtı (antagonist) madde buldular: **Etil-beta-carboline-3-carboxylate (beta-CCE)**.

Hayvanlarda pentilentetrazol veya bicuculline vererek **deneyssel sara** yaratılabiliyor. İşte BZ bu gibi deneyssel saraları önlerken beta-CCE (ve metil-beta CCE) kolaylaştırmaktadır. Şurası ilginçtir ki beyinde GABA'ya benzeyen bir diğer frenleyici vardır: Glisin. Striknin glisini etkisiz kılarak uyarılmayı artırır. BZ ve beta-CCE, GABA-klor kapısı yolu ile etki yaptığı için strikнин-glisin sistemini etkilemez. Beta-CCE, BZ reseptörüne bağlanarak anti-BZ etki yapmaktadır; çünkü BZ reseptörüne beta-CCE bağlanınca artık BZ bağlanamıyor. Belki de beta-CCE, BZ reseptörlerinin doğal ligandıdır (endorfinlere benzer olarak). Fareler bir ipin üzerine konunca düşmemek için cambazlığa başlar, şimdi BZ verilirse cambazlığı bırakıp ön ayakları ile ipe asılıp sallanırlar, beta-CCE verilince sallanmayı bırakıp yine cambaz olurlar. 6) Beta CCE'de etil yerine metil konması ile elde edilen beta-CCM anksiyete yaratıcı bir maddedir. Sıcak yapılan anksiyete deneylerinde bu madde sıcak pedala basma sayısını azaltır, BZ ise artırır.

Dr. Selçuk ALSAN

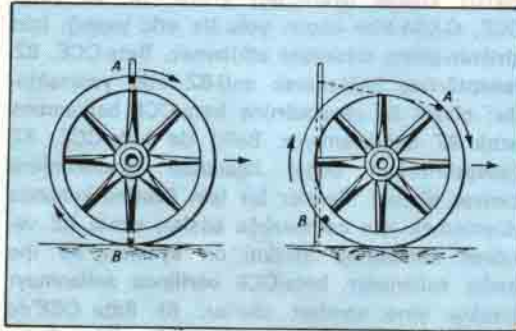
re bağlanan maddelere ligand denmektedir). Bu maddeler hâlâ aranmaktadır, bu sırada önemli buluşlar yapıldı. 4) İlk buluş: BZ reseptörlerinin 3 başlı olduğu anlaşıldı: a) BZ reseptörü, b) GABA (gama-aminö bütirik asit) reseptörü, c) Klor kapıları (Cl iyonofor gözcükleri) (şekle bkz.) Üç başlı BZ reseptörü şu sıra ile çalışmaktadır: BZ molekülü BZ reseptörüne bağlanır→GABA molekülü GABA reseptörüne bağlanır→klor kapıları açılır. Normalde hücrenin içinde ve dışında Cl yoğunluğu eşittir. Bunun aksine Na, K gibi pozitif iyonlar daha çok hücrenin dışında bulunur ve bunun sonucu olarak hücre zarının dış yüzeyi artı, iç yüzeyi eksi yüklüdür; bu hal zarın içi ile dışı arasında 70 mikrovoltluk bir potansiyel farkına yol açar. Sinir uyarılınca + iyonlar (en başta Na) hücre içine akar, bunun sonucu olarak uyarılan bölgede zarın dışı negatif, içi pozitif olur. BZ'nin reseptöre bağlanması sonucu klor kapıları açılınca hücre içine Cl dolar, bunun sonucu zarın dışı daha + içi daha — olur. Demek ki sinir uyarılınca sinir hücresine Na girmekte, BZ verilince ise Cl girmektedir, bu

FİZİK DENEYLERİ

Dr. Selçuk ALSAN

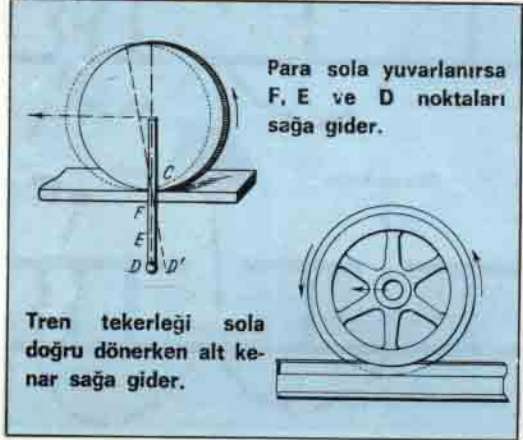
TEKERLEK PROBLEMİ

Bir bisiklet veya araba tekerleğinin yan yüzeyine kenara yakın renkli bir bant yapıştırın. Şimdi tekerlek hareket halinde iken bu bantı seyredin. Toprağa yakinken (saat 6 hızası) bantı açıkça göreceksiniz, bant tekerleğin en üst noktasında iken (saat 12 hızası) bant öyle hızlı hareket edecek ki onu hayal meyal göreceksiniz. Adeta tekerleğin en üst bölümü en alt bölümünden daha hızlı hareket etmektedir. Üst yarıda tekerlek parmaklarını açıkça göremezsiniz, bunlar tek bir cisim halini almıştır; alt yarıda ise tekerlek parmakları ayrı ayrı seçilir. Gerçekten, dönen bir tekerleğin üst yarısı alt yarısından daha hızlı dönmektedir. Açıklaması basit: Tekerlek üzerinde her nokta aynı zamanda iki hareket yapar: 1) Dingil etrafında (rotasyon veya dönme) 2) Dingille beraber öne doğru (translasyon veya kayma). Dünya için de böyle 2 hareket söz konusudur. Bu iki hareket birbirine eklenir; fakat bu eklenme tekerleğin en üst ve en alt bölümlerinde farklı sonuçlar doğurur. Tekerleğin üst bölümünde bu iki hareket aynı, alt bölümünde ise zıt yönlere'dir. Bu nedenle üst bölüm daha hızlı ha-



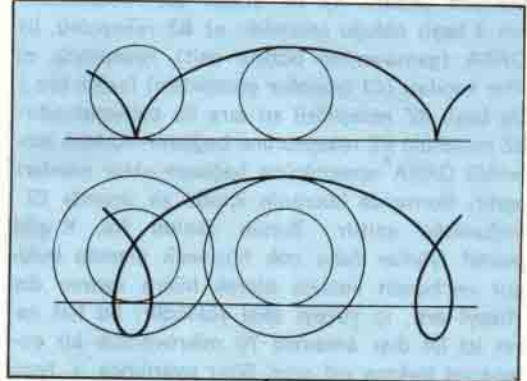
Bir araba tekerleğinin üst yarısı, alt yarısına göre daha hızlı hareket eder.

reket ediyor görüyorsunuz. Bunu şöyle kanıtlarsınız: Tekerin arkasında yere dikey bir sopa dikin, tekerin en üst (A) ve en alt (B) noktalarını işaretleyin. Tekerin döndürerek sopadan 20-30 cm. uzaklaştırın. A'nın B'ye göre sopadan çok daha uzaklaştığını göreceksiniz. Dönen bir tekerin en yavaş hareket eden noktası toprağa değdiği noktadır.



TREN TEKERLEKLERİ

Trenle Ankara'dan İstanbul'a gidiyorsunuz. Acaba bu trende raya göre ileriye değil de geriye giden bir nokta var mıdır? Vardır. Her trende böyle noktalar bulunur. Bu nokta tekerleğin dışarı taşan kenarının dibinde bulunur (Tren tekerleklerinin kenarı, raya oturabilmeleri için oyuktur). Tren öne giderken bu



Üst : Dönen araba tekerleği üzerinde bir nokta sikloid eğrisi çizer.

Alt : Dönen tren tekerleği üzerinde bir nokta periyodik olarak ilmiç çizer.

noktalar arkaya gider. Şimdi şu deneyi yapınız (şekle bkz.): Bir madeni paraya yarıçap doğrultusunda bir kibrit yapıştırın. Para ve kibriti bir cetvelin üstüne dikey koyup başparmağınızla C'ye bastırın. Şimdi parayı yuvarlayın, para öne doğru giderken kibrit üzerinde F,E ve D noktaları arkaya gidecektir, örneğin D noktası D'ye gelir. Şimdi cetveli ray olarak düşünün, tekerleğin raydan dışarı taşan kenarı da F,E,D noktaları gibi geriye gider, tabii bu hareket çok kısa sürer. Bir araba tekerleği üzerinde herhangi bir noktanın, tekerlek dönerken gittiği yol sikloid denen eğridir. Tren tekerleğinin en alt noktası ise şekilde görüldüğü üzere periyodik ilmikler çizer, bu ilmiklerin scl yarısı noktanın geriye doğru gidişine karşılıktır.

BUZ NEDEN KAYGANDIR?

Cilalı dümdüz bir döşeme cilâsız olandan çok daha kaygandır. Benzer olarak dümdüz bir buz yüzeyinin pürüklü bir buz yüzeyinden daha çok kaygan olması gerekmez mi? Fakat aksine bir kızak pürüklü buz üzerinde dümdüz bir buza göre çok daha hızlı gider. Bunun nedeni şudur: Buz düz olduğu için kaygan değildir, basınç altında eridiği için kaygandır. Buz patenlerini düşünelim. Patenlerde vücudumuzun tüm ağırlığı çok küçük bir yüzey tarafından taşınır; böylece cm^2 başına düşen ağırlık, yani vücudumuzun buza yaptığı basınç, büyür. Basınç altında kalan buz erir (erime noktası alçaldığı için). Örneğin buzun ısısı -5° ise ve patenlerin basıncı buzun erime noktasını $6-7^\circ\text{C}$ alçaltmışsa buz erir. Teorik olarak bilinmektedir ki buzun erime ısısını 1°C azaltmak için 130 kg/cm^2 gerekir. Patenler bu kadar bir basınç sağlayabilir mi? Eğer patenlerin tüm alt yüzeyine göre hesaplırsanız tabii ki hayır. Fakat gerçekte paten bıçaklarının buza direkt değen yüzeyi çok daha küçüktür. Böylece vücudun ağırlığı altında buz eriyince buz ile patenler arasında ince bir su tabakası oluşur, patenci sürekli olarak bu ince su tabakası üzerinde kayar. Buz, doğada kaygan olan tek şeydir. Diğer maddeler dümdüz olsa da kaygan değildir. Pürüklü buzun daha kaygan oluşunun nedeni şudur: Kızak veya tabanınız yalnız pürüklere basar, böylece temas yüzeyi çok küçülür ve basınç o oranda artar (basınç=ağırlık/yüzey). Sıkıştırılan buz veya kar parçaları aynı nedenle birbirine yapışır. Kartopu veya kardan adam yapanlar karı onun

için sıkıştırır. Sokaktaki kar, üzerinde yürüne yürüne buz şeklini alır.



Güneş damı topraktan fazla ısıtır.

BUZ SAÇAKLARI

Bazı şeyleri sık sık görürüz de üzerinde pek düşünmeyiz, buz saçakları da bunlardan biridir. Kış günleri evlerin damlarından buz saçakları sarkar. Peki, bunlar nasıl oluşuyor? Kar erirken mi, donarken mi? Erirken ise su nasıl donuyor? Donarken ise bu donan su nereden geliyor? Sorun pek basit değildir, buz saçakları oluşması için aynı zamanda iki türlü ısı gereklidir: erimek için sıfır üstü ve donmak için sıfır altı. Dam eğimli olduğu için güneş ışınlarını dike yakın olarak alır, damdaki ısı sıfır üstüne ulaşır ve damdaki kar erimeye başlar, havanın ısısı ise sıfır altı olduğundan damın kenarlarından akan sular donar. Güneş ışınları eğimli olmayan yüzeylere, örneğin toprağa, daha eğik düştüğünden ısıyı sıfırın üzerine yükseltmez, bu nedenle damdaki kar erirken yerdeki kar erimez. Güneş ışınlarının verdiği ısı, düştükleri yüzeyle yaptıkları açının sinüsü ile orantılıdır. Şekilde damdaki kar yerdeki kara göre 2.5 kat daha fazla ısınır, çünkü 60° ve 20° 'nin sinüslerinin oranı 2.5 dur. Bu olay yazla kış ve kutupla ekvator arasındaki ısı farklarını da açıklar (bu ısı farklarında ayrıca günün uzunluğu, yani güneşin ısıtıldığı süre de rol oynar). Dünyamız pratik olarak yazın da kışın da güneşten aynı uzaklıktadır. Kutuplarla Ekvatorun güneşe uzaklığı da eşittir. Fakat kışın yaza göre güneş ışınları dünyaya daha eğimli gelir. Aynı şekilde kutuplara gelen güneş ışınları Ekvator'a göre daha eğimlidir.

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan : Dr. Selçuk ALSAN

FIÇILAR

Elinizde 21 fiçi var. 7 fiçi ağzına kadar, 7 fiçi da yarıyarıya zeytinyağı dolu, 7 fiçi ise boş. Fiçileri öyle bölüştürün ki herkese eşit sayıda fiçi ve eşit miktarda zeytinyağı düşsün. Kaç kişiye bölüştürmeniz gerektiğini vermedik, bu mantık yolu ile kendiniz bulacaksınız.

DAYI = YEĞEN

Bir gün Kafacan konuklarına şöyle dedi: "Ben Babacan'ın hem dayısı, hem de yeğeniyim". Konuklar tam bir ruh doktoruna telefon edeceklerdi ki kapı çalındı ve içeri Babacan girerek şunları söyledi: "Merhaba sevgili dayıciğim ve şeker yeğenim!" Kafacan da ona aynı karşılığı verdi. Kafacan orada konuklara bir de ders verdi: "Suçlamadan önce anlamaya çalışın". Bu bir şaka mı, yoksa gerçek miydi?

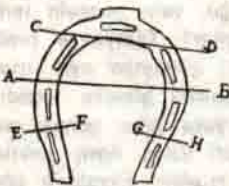
40 TORBA ALTIN

Kral ölürken 10 oğluna şöyle söyledi: "Size 40 torba altın bıraktım. Torbaların üzerine 1'den 40'a kadar sıra numarası yazdım. Her torbanın içinde, üstünde kaç yazıyorsa o kadar sayıda altın var, yani 1. torbada 1, 2. torbada 2, 3. torbada 3..., 40. torbada 40 altın var. Torbaları aranızda öyle bölüşün ki herbirinize hem aynı sayıda torba, hem de aynı sayıda altın düşsün". Acaba 10 çocuk 40 torba altını nasıl bölüştü?

GEÇEN SAYININ

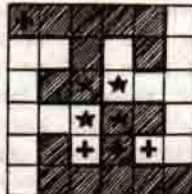
YANITLARI :

KAĞIT NAL: Önce AB kesişini yapın. Sonra meydana gelen üç parçayı öyle üstüste koyun ki bir kerede CD, EF, ve GH kesişleri yepilsin.



BENZER ŞEKİLLER :

$$\begin{array}{r} 16 \times 22 = 352 \\ \times 18 \quad 12 = 30 \\ \hline 288 \quad 34 = 322 \end{array}$$

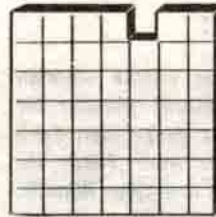


ESRARENGİZ OLAY

Karadeniz kıyılarından balık getirterek Ankara'daki dükkanında satan balıkçı Ahmet, bir Ağustos günü balıkçı dükkanı üstündeki odasında tavana asılı bulundu. Kapı içinden kitliydi. Oda depo olarak kullanıldığından boştu ve penceresi de yoktu. Dedektif Kafacan olaya el koyduğunda odada Ahmet'in ipe erişmek için üstüne çıkabileceği hiçbir şey göremedi, oda bomboştu. Büyütec yardımı ile yerde birkaç talaş parçası gördü. Bundan sonra olay aydınlandı. Siz olsanız ne düşünürdünüz?

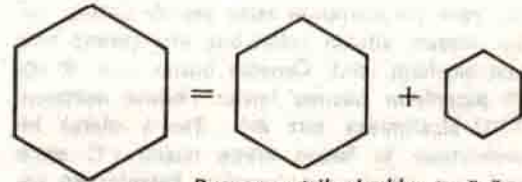
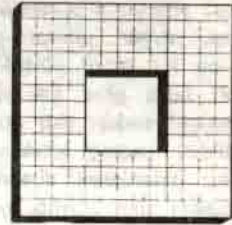
RAKKASLI SAAT

Rakkaslı bir saat, her saat başında vuruyor. 3 vuruşu 4 saniyede yaparsa 9 vuruşu kaç saniyede yapar? (Yanıt 12 değil!)



Bu şekli eşit 8 parçaya ayırın

Bu şekli öyle 5 parçaya ayırın ki, birleştirince kare olussun



Bu geometrik denklemi çözün.

1 SEPET FİNDİK: Aranılan sayıya 1 ekleyince bulunacak sayı 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 ile kalansız bölünebilecek sayıdır. 1'den 10'a kadar olan sayıların en küçük ortak katı 2.520'dir. O halde aranılan sayı 2.520-1=2.519 dur. Sepette 2.519 fındık vardır.

MEKTUPLAR: O, Tanı tamına 9 mektubun doğru adrese gitmesi diye bir şey olamaz. Eğer 9 mektup doğru adrese gitmişse 10. mektup da doğru adrese gitmiş demektir.

KAÇ KİŞİ VARDI? Toplantıda X kişi varsa herkes X-1 kadar el sıkışacak.... Yani X(X-1) el sıkışma. Ancak bir el sıkışma iki kişi içinde ayrı ayrı sayılacağından bu sayı ikiye bölünmelidir.

$$X=12$$

$$X(X-1)/2=66$$

Toplantıda 12 kişi vardır.

5 TEK SAYI :

$$1+1+1+1+1$$