

" GALİLEO " İLE JÜPİTER'E YOLCULUK

Türker ÖZKAN — Tamer ATAÇ*

Tasarı ile ilk çalışmalar 1974 yılına dek uzanmakta. 1975'de Ames Araştırma Merkezi'nde Galileo ile ilgili öntasarılar yapılmaya başlanmıştı. Amerikan Ulusal Bilim Akademisinin Uzay Bilimleri Dairesi'nce önerilen "Gezgin" uçuşlarından sonra, NASA'nın en önemli gezegen araştırması bu oluyordu.

Galileo'nun mimarları, aşağıdaki üç temel araştırmasının yapılmasını sağlamak için aracın, iki bölümden oluşmasını tasarladılar; Birincisi gezegenin yörüngesinde dolaşacak "Uydu" diğeri ise, uydudan ayrılıp gezegenin yüzeyine incek olan "Kondu" araçları. Üç temel amacı da şöyle sıralayabiliriz;

Jüpiter atmosferinin fizik koşulları ve kimyasal bileşiminin belirlenmesi,

Jüpiter uydularının fizik koşulları ve kimyasal bileşiminin belirlenmesi,

Jüpiter manyetosferinin dinamiği ve yapısının incelenmesi, güneş sisteminin ve yaşamın



1985 yılının Nisan ayında ABD'deki Cape Canaveral Üssü'nden bir kez daha havalanacak olan uzay mekiği, bu seferinde önemli bir görev yüklenecek. Görev, Jüpiter'in Öncüler'den ve Gezgin'lerden sonra daha ayrıntılı bir biçimde araştırılmasını öngören görkemli bir tasarı ile ilgili. Buna göre, uzay mekiği bir roket taşıyacak ve Dünya çevresindeki yörüngesine oturduktan 30 dakika sonra, bu roket yardımıyla bir uzay aracını Jüpiter'e doğru yönlendirecek. Dev gezegene gönderilecek olan bu uzay aracı GALİLEO ismini taşıyor.

evrimi ve kökeninin anlaşılabilmesi NASA gezegen araştırma programının ana amaçlarıdır.

NİÇİN JÜPİTER?

Evet, niçin Jüpiter bu kadar önemlidir? Neden Venüs, Mars veya Merkür değil de Jüpiter? Gezegen bilimcileri, tüm gezegenleri bu arada (eğer bir seçim yapmak gerekirse) Jüpiter'i incelemeyi daha çok isterler. Çünkü, gezegen araştırmasının en büyük amaçlarının gerçekleşmesini sağlayacak tek gezegen Jüpiter'dir. Jüpiter, bütün gezegenler, kuvraklı yıldızlar ve uydular için bir anahtar niteliği taşır. Diğer bir deyimle, güneş sisteminin başlangıçta oluştuğu ilk bulutsu maddenin özelliklerini gösterebilir. Şöyle ki; Merkür, Venüs, Dünya ve Mars gibi küçük gezegenler gelişirken, atmosferlerindeki hidrojen ve helyumun önemli bir miktarını kaybettiler. Jüpiter'in büyük çekim kuvveti, ilk bulutsudan oluşan atmosferini tutmaktadır. Böylece, Jüpiter ilk kimyasal bileşimini koruduğu için, herhangi bir gezegenden daha iyi bir kozmolojik laboratuvarıdır.

Ayrıca, Jüpiter ve uydularını minyatür bir güneş sistemine benzetebiliriz. Ağır gazlardan oluşan Jüpiter, küçük uydularla çevrilmiştir. Dört büyük uydusu (Io, Ganymede, Callisto, Europa) her biri farklı bir düzeyde jeolojik etkinlik gösterdiğinden, evrimleri de farklıdır. Böylece Jüpiter sisteminde dolaşan tek bir uzay

* T. ÖZKAN, İ. U. Gözlemevi.

T. ATAÇ, Kandilli Gözlemevi.

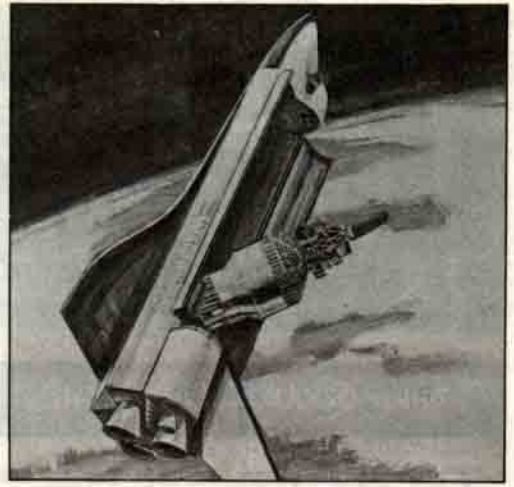
aracı, sadece güneş sistemindeki en ağır gezegeni değil, aynı zamanda bu küçük gezegenimsi cisimlerin de yapısını araştırabilecektir.

Dünya atmosferinde, yeryüzünde yaşamın başladığı anda var olduğu kabul edilen maddelerin tümü, Jüpiter atmosferinde halen vardır, böylece bu maddeleri araştırmak olasılığı da elde edilecektir.

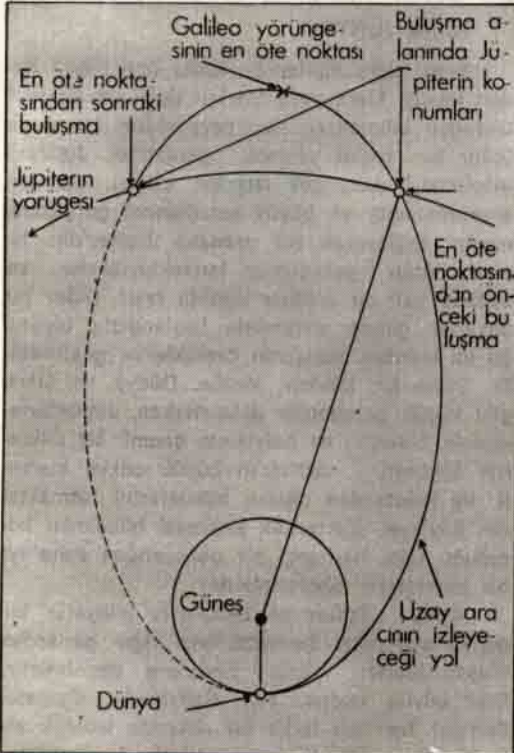
BİLİNENLER, BİLİNMEYENLER ve BEKLENTİLER

Jüpiter sisteminde Öncü ve Gezgin uzay araçları ile yapılan araştırmalar, dev gezegen ve uyduları ile ilgili tüm sorulara açıklık getiremedi. Büyük bir olasılıkla Galileo uzay aracı, bu soruların çoğuna yanıt getirecektir.

Önceki uzay araçlarının gönderdiği bilgiler, Jüpiter atmosferindeki element bolluklarının Güneş'e göre farklı olduğu izlenimini vermektedir. Bu farklılıklar, güneş sisteminin oluştuğu ilk bulutsunun koşullarının bölgesel farklılıklar göstermesinden mi, yoksa Güneş'le gezegenlerin oluşmasında seçimli süreçlerin mi etkili olduğu şeklindeki sorunların sorulmasına neden



Galileo'nun uzay mekiği ile nasıl yörüngeye oturtulacağını gösteren temsili resim görülmektedir.



Galileo uzay aracının Jüpiter'e giderken izleyeceği yol görülmektedir.

olmaktadırlar. Kondu'nun Jüpiter atmosferinden göndereceği bilgiler bu konuya ışık tutacaktır.

Jüpiter'in uyduları ile ilgili olarak yapılan birçok modelde, Io, Europa, Ganymede ve Callisto uydularının da güneş sisteminin oluştuğu ilk bulutsuda Jüpiter'in oluşmasındaki gibi aynı süreçlerle meydana geldiği varsayılmaktadır. İç ısınmadan ötürü Io'nun jeolojik bakımdan son derece etkin olduğunu, Callisto'nun yüzey katmanlarının kaya ve buzdan oluştuğunu; Ganymede'nin dağlar ve vadilerle kaplı olduğunu; Europa'nın yüzeyinde ne dağlar ne vadiler ne de kraterler olduğunu, buz halindeki suyun tüm uyduyu kapladığını, önceki uzay araçlarının gönderdiği bilgilerden bilmekteyiz. Galileo, her uydunun üç boyutlu haritalarını çıkartmak üzere donatılarak, Io'nun volkanlarına neden olan mekanizmayı, Europeanın jeolojik yapısını, Ganymede ve Callisto'nun birbirinden farklı gelişim süreçlerinin nedenlerini araştırarak.

GezgİNlerin en önemli bulgularından biri de Jüpiter'i çevreleyen bir halkanın varlığının ortaya konmasıydı. Satürn ve Uranüs'ün halkalarının olduğu bilinmesine karşın, Jüpiter'de daha önce böyle bir halka olduğu gözlenememişti. GezgİNlerin gönderdiği görüntülerin analizinden anlaşıldığına göre, 5 mikron çaplı çok küçük toz taneciklerinden oluşan halkalardan, sürekli olarak Jüpiter'in atmosferine madde düşmektedir. Bilim adamları, sürekli yenilenen ve şekil-

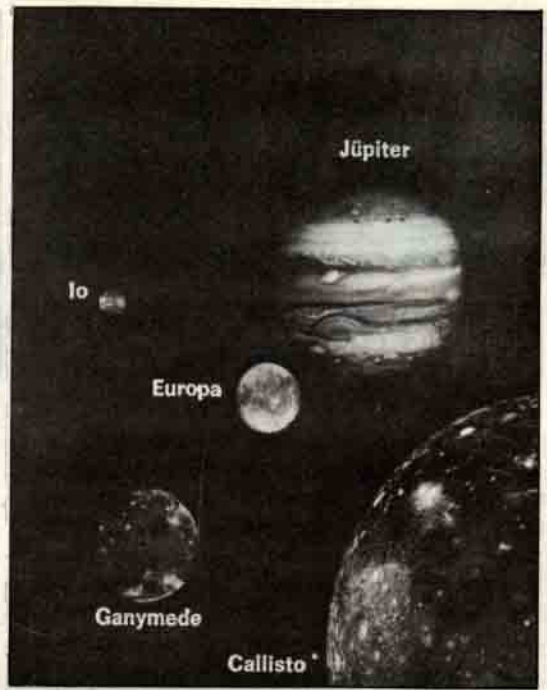
İenen halkalardaki maddenin dağılımı ve yapısıyla ilgili, yeni bulunan uydular Metis ve Adrastea'nın rollerini öğrenmek için, Galileo'nun göndereceği bilgilerden yararlanacaklar.

Jüpiter kendi eksenini etrafında çok hızlı döner, bunun sonucu olarak da, çok kuvvetli bir manyetik alana sahiptir. Jüpiter'in manyetosferi yakından incelendiğinde, astrofiziğin henüz gerçek nedenlerini iyi kavrayamadığı sorular da açıklık kazanacaktır. Galileo'nun uyduları, manyetosferi baştan başa tarayarak, manyetik yapıdaki son derece karmaşık süreçleri anlamamız için gerekli bilgiyi sağlayacaktır.

JÜPİTER'E VARİŞ

Galileo uzay aracı, henüz yolculuğuna başlamasına karşın, ne zaman nerede ne yapacağı, ve nasıl hareket edeceği şimdiden çok ayrıntılı bir biçimde hesaplanmaktadır. Galileo, Jüpiter'den 150 milyon kilometre uzaklığa vardığında, uyduları parçası "kondu"yu serbest bırakacaktır. "Kondu"nun manevra yeteneği olmadığından, bırakıldığı andaki rotası çok iyi hesaplanmalıdır. Bu, 40 km'den 30 cm. çaplı bir hedefi vurmaya benzer. Eğer her şey yolunda giderse kondu, Jüpiter atmosferine 48 km/s'lik bir hızla girecek. Kondu atmosfere girmeden 4 saat önce Uyduları, Io'nun 1.000 km. yakınından geçecek (Gezgin'in 1979'daki geçişinden 20 kez daha yakın) ve bu uyduları ile ilgili bilimsel gözlemlerini tamamladıktan 4 saat sonra, Jüpiter atmosferine en yakın geçişini yapacaktır. Bu sırada kondu, atmosfere girecek ve topladığı bilgileri, üstündeki uyduları iletecek, uyduları bunları Dünya'ya aktaracaktır. Kondu, Jüpiter atmosferinden bilgiler toplarken, dış yüzeyini etkileyen basıncın, dünyadaki 10 katı olan bir derinliğe kadar inebilecektir. Tüm görevi ancak bir saat sürecek ve sonra yüksek basınç altında parçalanacaktır.

Bundan sonra, bilim adamları ve uzay mühendislerinin, bilimsel amaçlarını en geniş biçimde başarabilmesi için tasarladıkları Uyduları'nun, 20 aylık ilginç gezisi başlayacak. Uyduları, gezegenin aylarının çekim kuvvetlerinden yararlanarak; yani hiç bir yakıt gereksinimi duymadan, değişik yörüngelerde hareket edecektir. Jüpiter sistemindeki bu kozmik dansın koreografisi yıllardır tasarlanmaktadır. Gerçekte, bu yazının yazıldığı sırada, fırlatılmadan 2 yıl önce ve Jüpiter'le ilk karşılaşmasından 5 yıl önce 50 farklı yörünge hesabı yapıldı. Bunların her biri, tasarısıyla ilgili dünyadaki tüm bilim adamları tarafından tartışılmakta ve hesaplar geliştirilmektedir.



Resimde Jüpiter ve onun dört büyük uydusu görülmektedir. 1979 Mart ayında Gezgin 1 aracı alınan ayrı ayrı resimler burada birleştirilmiştir.

GALİLEO'NUN ARDINDAN

Galileo'dan sonra geleceğin neler getireceğini şu anda bilemeyiz. Belki bundan sonra, gezegen araştırmaları ile ilgili bir program yapılmayacaktır. Fakat ne olursa olsun, insanoğlunun evreni araştırma merakı sürdükçe, benzer tasarımlar her zaman yapılacaktır. Belki gelecekteki görev, sadece Jüpiter üzerine yoğunlaşacak ve böyle gezegen kondurları yapılacak ki, büyük basıncılara dayanabilecek bu araçlar, gezegenin derinliklerine inerek oralarda araştırmalarını sürdürebileceklerdir. Kondudan gezegenin atmosferine bırakılacak bir balondaki aygıtlarla, uzun süreli gözlemler yapılabilecektir. Belki de uydulara incek araçlar, yüzeylerden örnekler toplayıp, Dünya'ya getirmek üzere programlanabilecekler.

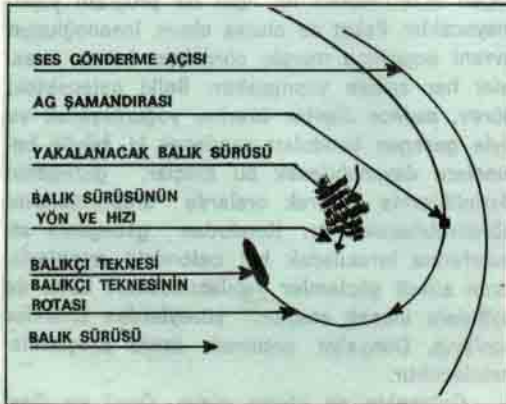
Gelecekte ne olursa olsun, Öncü ve Gezgin araçlarının sağladığı bilgiler ile Jüpiter ve Jüpiter ötesinin aydınlatıldığı bir gerçektir. Şimdi ise, hiç düşünemeyeceğimiz şeylerin Galileo ile bulunması, en büyük bulgumuz olacaktır.

SONARLA BALIK AVI

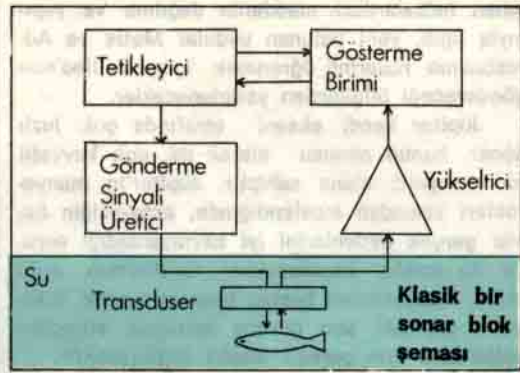
Elektronik Yük. Müh. Ender KUNTAL *

Bir balık sürüsünün yeri belirlendikten sonra türünün, miktarının, ilerlediği yönün, hızının, derinliğe göre dağılımının, yoğunluğunun ve balıkların büyüklüklerinin de bilinmesi verimli bir balıkçılık için gereklidir. Tecrübeli balıkçılar bunlardan birkaçını herhangi bir cihaza gerek duymadan kolaylıkla söyleyebilirler. Ancak, büyük bir balıkçılık filosundaki her tekne de, böyle tecrübeli bir balıkçının bulunabilmesi dahi oldukça zordur.

Bilindiği gibi, açık deniz balıkçılığı iki kademede yapılmaktadır: Balığın bulunması ve yakalanması. Balığın yakalanması ile ilgili araç ve gereçlerin gelişmesi, insanoğlu denizden faydalanmaya başladığı günden beri süregelen ve artık yavaşlamıştır. Önümüzdeki yıllar içinde de bu konuda büyük gelişmeler olacağı düşünülmektedir. Balığın yakalanmadan önce bulunması ve incelenmesi ise, oldukça yeni ele alınmış bir konudur. 50 yıl öncesine kadar, balık sürüsünün bulunduğu noktada deniz yüzeyinin çevreye göre daha hareketli ve koyu renkli oluşu,



Modern bir sonarda TV ekranı üzerinde sergilenen bilgiler.



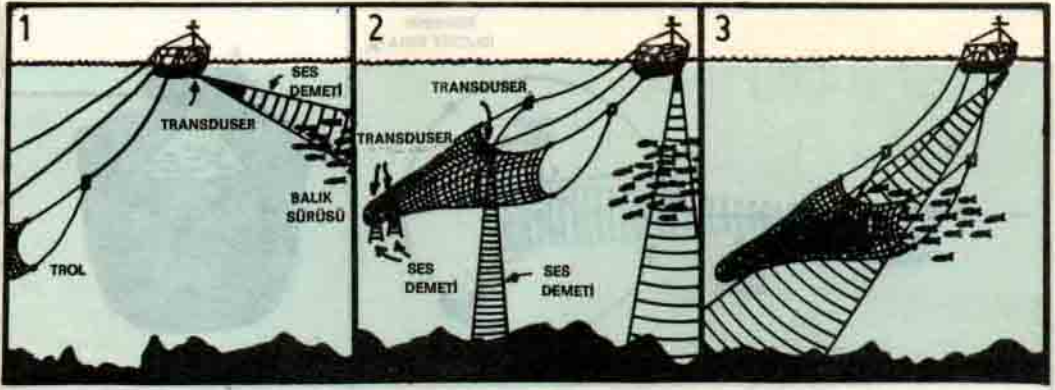
balıkçılar için en güvenilir ipuçlarını oluşturuyordu. Geceleri ise sürünün, bazı mikroskopik organizmaların parlamasına neden olması ile ortaya çıkan yakamozdan faydalanılmaktaydı. Örneğin sardalya, eskiden sadece bu yöntemle ve geceleri yakalanabilmekteydi. Görüldüğü gibi, balık sürülerinin yerlerinin bulunması işlemi, deniz ortamına girmeden, havadan ve algılayıcı olarak da sadece göz kullanılarak yapılmaktaydı. Bu ise, deniz yüzeyinin birkaç metre altında sessizce yüzmekte olan bir sürünün bile saptanabilmesini olanaksızlaştırıyordu. İnsanın yetersiz kaldığı diğer bütün konularda olduğu gibi, balıkçılıkta da çözümü yine insan zekâsının yarattığı aracı cihazlar; yani sonarlar getirmiştir. Sonar yardımı ile balıkçılar, teknelerinin çevresini kuşbakışı olarak görebilmektedirler.

BALIĞIN BULUNMASI VE İZLENMESİ

Sonarlarda transduserlerle suya iletilen ses demetleri, ya sabit olarak teknenin altına bakar ki, bunlar iskandil olarakta bilinir, ya da istenilen yöne çevrilebilecek şekilde hareketlidir. Gelişmiş sonarlarda ise, çok sayıda dar demetlerden oluşan, geniş açılı bir demet grubu vardır. Bu yöntemde daha geniş bir alan, küçük dilimler halinde aynı anda aranarak, hem arama süresi azaltılmış, hem de birden fazla sürüyü aynı anda izleme olanağı elde edilmiştir.

Aralarındaki küçük farkları bir yana bırakarak, hareketli demete sahip olan sonarların, teknenin tam altına baktıklarında iskandil olarak da çalışabileceğini düşünebiliriz. Bu nedenle, eğer sonarla balık avını incelersek, genel olarak balığın bulunmasının ve daha sonra da yakalanmasının nasıl gerçekleştirildiğini anlamış oluruz. Balığın bulunmasında ilk adım, daha önceden elde edilmiş olan bilgilere dayanarak uygun bölgenin saptanmasıdır. Daha sonra sonarın, balıkçı teknesinin oluşturduğu gürültülerden

* 9 Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Araştırma Enstitüsü.



SONAR YARDIMIYLA ORTA SU TROLÜ :

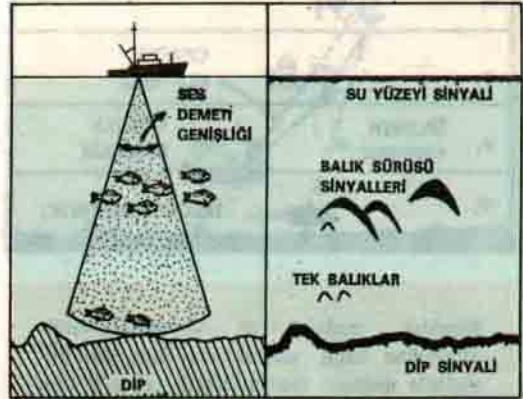
- 1 — Ses demetinin içine giren balık sürüsü sonarda görülerek izlenmeye başlanmıştır.
- 2 — Balıkçı teknesi, sonarı ile sürüyü devamlı olarak izleyerek trolünün derinliğini trol ağındaki transduser aracılığı ile ayarlamaktadır.
- 3 — Son anlarda biraz derine inen sürü, trolün de bu derinliğe indirilmesi ile yakalanmaya başlanılmıştır. Bu sırada trolün arka tarafındaki transduserler ile ağın dolma miktarını gözlemek mümkündür.

(pervane, makina, vb.) etkilenmesini en az düzeyde tutacak bir hız ve sürülerin muhtemel yerlerine göre uygun bir rota seçilerek, arama yapılır. Arama yapılacak açılar, gönderme sinyalinin boyu, çalışma frekansı, dakikada gönderilen sinyal sayısı ve arama uzaklığı gibi değişken şartlara göre seçilerek sonara uygulanır. Seçilen bu değerler, sonarın balık bulma özelliklerini büyük ölçüde değiştirirler. Bu nedenle, bu tür cihazları kullananların, cihazlarını çok iyi tanımaları şarttır. Örneğin, kullanılan frekans yükseldikçe sesin sudaki kayıpları arttığından, sonarın hedef yakalama uzaklığı kısalmaktadır. (50 KHz'lik bir sinyalin deniz suundaki kayıpları, 10 KHz'dekinin 10 katıdır). Sonarın çalışma frekansı seçilirken, yakalanacak balık türünde göz önünde tutulması gerekir. Yüksek frekanslı bir sonarla, küçük balıklar hem daha kolay bulunmakta, hemde daha kolay izlenmektedir. Örneğin, yüzme kesesi bulunmadığı için, diğer balıklara göre daha az ses yansıtan ve oldukça hızlı (saatte 4-5 deniz mili - 1 deniz mili = 1.852 m.) bir balık olan uskumru, yüksek frekanslarla daha kolay bulunur ve izlenir. Değerlerin sonara uygulanmasından sonra yapılacak işlem sonarın sergileyici birimlerini dikkatle izlemektir. Eğer sonarın baktığı yönde, arama mesafesi içine bir balık sürüsü girecek olursa, geri gelen sinyalin uzaklığı ve yönü (kerterizi) anında bulunacaktır. Bazı sonarlarda, bu sinyali duyabilmek de mümkündür.

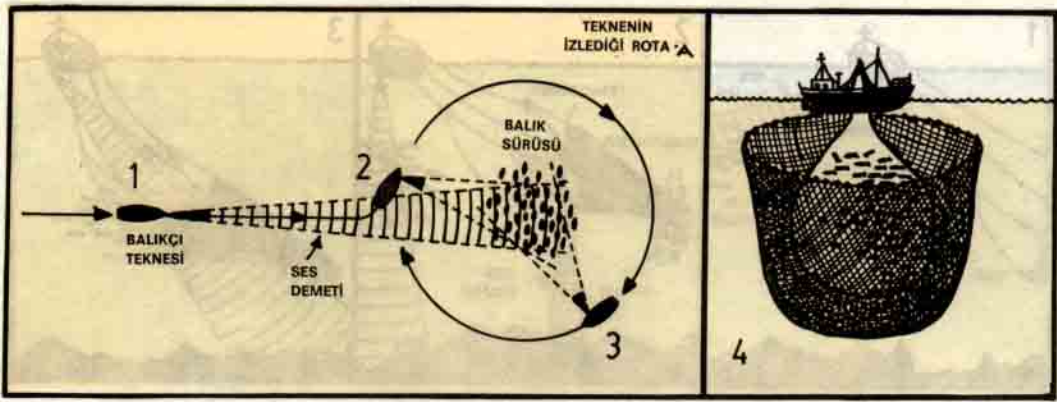
Böylece, sonarı iki ayrı duyu organı ile izleme olanağı sağlanmış olur. Balık sürüsü ile tekne arasındaki uzaklık ve açı değiştiğinde, sonarı kullanan kişinin, sürü tutulana kadar kaybedilmeden izlenmesini sağlamak için, küçük ayarlamalar ve değişiklikler yapması gerekebilir.

ALINAN SINYALIN İNCELENMESİ

Balık sürüsü hakkındaki bilgiler, alınan sinyallerin göz ile veya ek bir cihaz yardımı ile incelenmesiyle elde edilir. Bu bilgilerin en önem-



Solda bir balıkçı teknesinin tam altına bakan bir sonar ses demeti, sağda ise bu demet için sonarda alınan sinyaller görülmektedir.



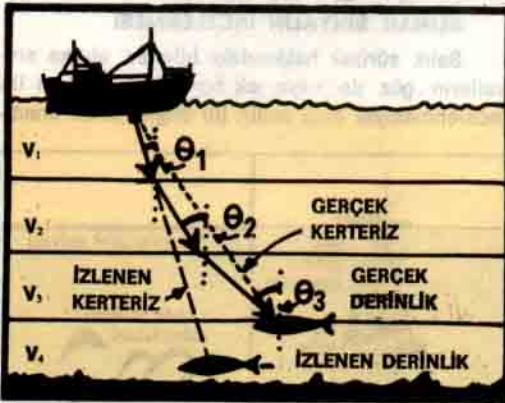
SONAR YARDIMIYLA GİRGİR BALIKÇILIĞI :

- 1 — Ses demetinin içine giren balık sürüsü görülerek tutulmasına karar verilmiştir.
- 2 — Balıkçı teknesi sürüyü çevirecek şekilde bir rota izlemeye ve ağ döşenmeye başlamıştır.
- 3 — Sürünün hareketleri devamlı olarak sonarla izlenirken muhtemel değişikliklere karşı tedbir alınmaktadır.
- 4 — Çember tamamlanmış ve sürü yakalanmıştır.

İleri, sürüdeki balıkların türü ve miktarıdır.

Genel olarak sürü halinde gezen balıklar, birbirlerinden ortalama olarak bir boy uzaklıkta ve geometrik bir yapı içinde, belirli açılarla yüzerler. Böyle bir sürüdeki balıkların geri yan-

sıttıkları ses enerjisi, her birinin ayrı ayrı ve karşılıklı olarak yansıtıklarının toplamından oluşmaktadır. Aralarındaki uzaklıkların çeşitli etkenlerden dolayı değişmesi ile yoğunluk, hızla değişmektedir. Örneğin hamsinin yoğunluğu, metrekupte 1.300 ile 3.700 arasında olabilmektedir. Bu durum toplam yansıyan enerjiyi değiştirir. Ayrıca sürü dönüş yaparken, sesin balıklara çarpma açısı değiştiği ve geometrik yapı da bozulmaya uğradığından, geri dönerek sonarla alınan ses enerjisi de farklılıklar gösterir. Bütün bu nedenlerden dolayı, özellikle yoğunluğu yüksek olan sürülerin miktar ve tür tahminleri, yaklaşık değerlerden oluşmaktadır. Göz ile yapılan incelemede, sonarın sergileyicilerinde elde edilen sinyalin koyuluğuna ve dağılımına bakarak sürünün miktarı; şekline, derinliğine ve hareketlerine bakarak da, türü hakkında bilgi edinilir. Bazen miktar, tür ve diğer bilgileri saptamak üzere, ek bir cihaz da kullanılabilir. Gelişmiş sonarlarda, balık türlerinin özellikleri sonardaki hafızaya kaydedilmiştir. Alınan sinyaller bu değerlerle karşılaştırılarak, sürünün miktarı ve türü daha kolay saptanabilmektedir. Ayrıca değişen mevsimlere, akıntılara, deniz durumuna bağlı olarak, hangi türlerin hangi derinlikte, hangi yoğunlukta olduklarına ve davranışlarına ilişkin bilgiler de, miktar ve tür tesbitini büyük ölçüde kolaylaştırır.



Sıcaklık, tuzluluk ve yoğunluk değişimlerine bağlı olarak ses hızı da, derinlikle değişir. Her tabakada v/λ oranı sabit olduğundan ses demeti kırılmaya uğrayarak sonarda balığı farklı bir derinlik ve kerteriz de gösterir. Balık ancak teknenin tam altında iken sonardaki derinlik ve kerteriz hakiki değerlerine ulaşır.

Balık türünün ve miktarının saptanması ile, balıkçı hem istediği türü, hem de büyük sürüyü

seçme şansına sahip olmaktadır.

BALIĞIN YAKALANMASI

Balık sürüsü bulunduğundan ve incelendikten sonra, günümüzde bilinen ve halen kullanılmakta olan yöntemlerle yakalanır. Bunlar arasında en yaygın olarak, orta su trolü, dip su trolü ve gırgır sayılabilir. Orta su trolü ve gırgır, orta su balıklarını (hamsi, sardalya, uskumru vb.) dip su trolü ise dip balıklarını (mezgit, morina, dil vb.) yakalamakta kullanılır. Balığın yakalanması sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli husus, sürünün sonarla sürekli olarak izlenmesidir. Teknenin ya da ağın çıkardığı gürültülerden ürken balık sürüsü kaçmak üzere hareket ettiğinde, sonarı kullanan şahsın bu durumu anında farkederek, teknenin manevralarını değiştirmesi çok önemlidir. Orta su trolünde, balık sürüsünün nerede olduğunu bilmek, sürüyü yakalamak için yeterli olmamaktadır. Trolün derinliğinin de ayarlanması gereklidir. Bunu sağlamak için, trol ağızına yerleştirilen bir transduserle, ağın deniz yüzeyinden veya dibinden olan uzaklığı kontrol edilerek, derinliği ayarlanır. Ayrıca, trolün arka tarafına takılan diğer transduserlerle de ağın içine girmiş olan balık miktarı öğrenilebilir.

Sonarlar (veya iskandiller) orta su trolü, dip su trolü veya gırgır gibi yöntemlerin birinde veya birkaçında kullanılacak şekilde yapılmışlardır. Bu nedenle, sonar seçimi sırasında bölgenin balıklarının ve eldeki araç gereçlerin de düşünülmesi uygun olur.

YENİ GELİŞMELER

Sonarların sergilediği bilgilerin doğruluğu üç değişkene bağlıdır. Bunların ilki, sonarın; yani gönderici, alıcı, transduser ve sergileme birimlerinin özelliklerini kapsamaktadır. İkincisi tuzluluğa, sıcaklığa, basınca, frekansa ve mesafeyle ilgili olarak değişen ortam şartlarıdır. Üçüncüsü ise hedefin, yani balığın ve balık sürülerinin özelliklerini kapsar. Bu üç değişkenle, ortam şartları ile olan sorunların hemen hemen hepsi çözülmüştür. Elektronik bilimine bağlı olarak gelişme gösteren sonarlar da istenilen düzeye ulaşmış sayılabilir. Şu anda ağırlık, balığın akustik özellikleri ile sürülerin yaşam şekillerinin ve davranışlarının öğrenilmesine verilmiştir.

Günümüzde, pek çok ülkenin balıkçı filolarının vazgeçilmez yardımcıları olan sonarlar, küçük eksikliklerinin de giderilmesi ile yakında çok daha mükemmel bilgiler sunacak bir hale gelerek, balıkçılığı kolaylaştıracaktır.

TEKNELERİ TEMİZLEYEN HAMARAT DENİZ PİRESİ

Yaklaşık 1 cm. boyunda bir cins kabuklu deniz piresi (Caprellidea Ampdipoda), sualtı bakımına öylesine gönüllü ki, bilim adamları bu hamarat yaratığın bir gün, teknelerin altına yapışarak biriken tabakaların temizlenmesi işleminde kullanılabileceğini düşünüyorlar.

Peygamber devesi böceğine benzeyen bu deniz yaratığı, okyanus bitkileri ve hayvanları üzerinde tabakalaşan; örneğin, denizkaplumbağalarının kabuğunu kaplayan organizmalarla besleniyor. Deniz piresi, yalnızca kaplumbağanın hidrodinamiğini sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda kabuktaki deliklerin kapanmasını da önleyerek, hayvanın yaşamını da kurtarıyor.

Deniz piresi kendi başına yüzmüyor; yüzer havuzlarındaki gibi sert yüzeylere yapışarak hem üreme zamanını, hem de avlarını bekliyor. Güney Karolina Üniversitesi'nden deniz bilimcisi Edsel Caine, bu küçük kabuklunun, yosun ve alglerin gemilerin teknelerinde aşırı büyüterek tabakalaşmasını önleyen boya yerine kullanılmak üzere gemilerin altlarında yetiştirilebileceğini belirtiyor. Araştırmacıya göre, balıklar için lezzetli bir yiyecek olan deniz piresinin, 8 aylık yaşam süresinde bir dişinin 1.000 kadar yavru vermesi dolayısıyla, su kültürü balıkları için ideal bir ek besin de oluşturacağını söylüyor.

Science Digest'dan

● Yeryüzündeki tüm deniz suları bir araya getirilip bir kaba konulabilseydi, yaklaşık 135 km. genişliğinde ve 130.000 km. uzunluğunda (Ay-Dünya uzaklığının 3'de biri) bir tüpü doldururlardı.

CİNSİYET DEĞİŞTİREN BALIKLAR

Robert WARNER*

Tropikal suların sığ kayalıklarında gezinen rengârenk balıkların o güzelim renklerini tamamlamak için neredeyse bir iç dekorasyon sözlüğü gereklidir. Örneğin, mavikafa lâpin (bluehead wrasse): dişisi civciv sarısı, erkeği koyu kralliyet mavisidir ve sırtında, zebra gibi değişik renkli bir şerit vardır. Ya da stop lambası papağanbalığına (stoplight parrotfish) bakalım; dişisi lskoç kumaşı giymiş gibi; aşağısı kırmızı, yukarıya doğru gri zemin üzerine bastırılmış beyaz benekler. Erkeğini sorarsanız, yeşil, pembe ve kavuniçi; kuyruğunda da limon sarısı bir benek var.

Gerçekten de bu pek süslü balıkların erkekleriyle dişilerinin görünüşleri birbirlerinden öylesine farklıdır ki, balıkların sınıflandırılması-



Dikenli deniz gelincğine karşı bağı-
şıklıkları olan ve onun koruyuculuğu al-
tında yaşayan gelincikbalıkları (soytarıba-
lığı) cinsiyet değiştirirler ama renk de-
ğiştirmezler. Resimde görülen ve yumur-
taları bekleyen Clark'ın gelincikbalığı
büyük olasılıkla erkektir; çünkü, yumurta-
ları yosunlardan ve yağmacılardan genel-
likle erkekler korur.

**Tropikal balıklar başları sıkı-
sınca cinsiyet değiştiriyorlar.**

nın ilk zamanlarında aynı türün dişi ve erkekleri ayrı ayrı türler sanılmıştır. Ama sonradan dal-
gıç bilim adamları, yeterince çiftleşme davra-
nışı gözlemleyip renkler arasında bağlantılar
kurdular ve karmaşa, görünüşte sona erdi. Bu-
na karşılık iki sorun ortaya çıktı: birincisi, na-
diren görülen ve mavikafa lâpin olduğu kesin-
likle saptanan bazı balıklar ne dişiye, ne de er-
keğe benziyorlardı, ikisinin arasında gibiydiler
(şerit şerit, çamurlu sarı) ikincisi, kayalıklarda
hiç genç erkek lâpin gören yoktu. Ortalıkta do-
laşan bu parlak renkli ergin erkekler, sanki hiç
çocukluk ya da ergenlik geçirmeden birdenbire
ortaya çıkıvermişlerdi.

Aslında durum çok değişti. Hiç küçük
erkek lâpin yoktu; çünkü hepsi gençliklerini dişi
olarak geçiriyorlar, sonra da cinsiyet değıştiri-
yorlardı. Cinsiyetleriyle birlikte renkleri de de-
ğişiyor, bir yandan da artık erginleşmiş oluyor-
lardı. Şeritli, çamur sarısı lâpinse, sarı renkli
eski bir dişi olup, mavi renkli erkeğe dönüşme
sürecini yaşamaktaydı.

Sonradan, cinsiyet değıştirmenin pek çok
balık türlerinin, özellikle tropik sakinlerinin ya-
şamlarının normal bir parçası olduğu ortaya
çıktı. Cinsiyet değıştirmenin, 23 ayrı familyada,
yedi değişik yolla gerçekleştiğinin saptanması,
bu işin ayrı zamanlarda ayrı biçimlerde geli-
ştiğini de ortaya koyuyor.

Cinsiyet değıştirme her iki yönde de ola-
bilir. Protojeni adı verilen, dişiden erkeğe dö-
nüşme, en yaygın olanıdır. Mercan kayalıkların-
da yaşayan balıkların çoğu, büyük levrekler
(bass) ve rofoslar (grouper, rophos), papağan-
balıkları ve her yerde bulunan lâpinler, bu biçim-
de cinsiyet değıştirirler. Yakın zamanda biyo-
loglar, en azından bazı melekbalıklarının (angel-
fish), cariyebalıklarının (damselfish) ve kayaba-
lıklarının (goby) protojeni yapabildiklerini orta-
ya çıkarmışlardır. Buna göre, pek çok mercan
kayalığı sakininin, yaşamına dişi olarak başla-
dığı anlaşıyor.

Erekten dişiye dönüşme; yani protandri
daha az yaygın olmasına karşın, yine de sık sık

(*) Robert Warner, Santa Barbara'daki Kaliforniya Üniver-
sitesi'nde deniz biyoloğu olarak çalışmaktadır ve araş-
tırmalarının büyük bölümü Panama açıklarındaki San
Blass Adaları'nda bulunan cinsiyet değıştiren balıklar
üzerinedir.



Büyük bir erkek mavikafa lâpin, Karayibler'de küçük bir mercan kayalığının da çiftleşmek üzere küçük bir dişiyle yanına almış. 50 kadar dişi her gün bölgenin erkeği ile çiftleşir.

görüldür. Sürü halinde dolaşan balıkların birkaç familyası, örneğin sinagritler (porgy) ve ipyüzgeçler (threadfin) bu özelliği gösterirler, akvaryumcuların yakından tanıdıkları soytarıbalığı (clownfish) ya da diğer adıyla gelincikbalığı (anemonefish) da aynı özelliği taşır. Moray yılanbalığının da erkekten dişiye dönüştüğü bir çalışmada bildirilmektedir.

Bir balık neden cinsiyet değiştirir? Hangi gelişimsel bir neden, cinsiyet değiştiren bir balığı, ikili yaşam sürmemiş başka bir balıkla birleştirmektedir. Utah Üniversitesi'nde deniz biyoloğu olarak çalışan Michael Ghiselin, kalabalık balık sürülerinde cinsiyet değiştirmenin, cinslerden birinin üremeye katkısının değerine göre çok farklı olması halinde ortaya çıktığını öne sürüyor. Örneğin, birkaç büyük erkek balık, dişileri gözaltında tutarak veya güç erişilen üreme alanlarını denetimlerinde bulundurarak çiftleşmeyi tekellerine aldıklarında, küçük erkek balıkların üremeye katılma şansları hemen hemen yok oluyor. Bunlar genellikle, baba olmak için rekabet edebilecek kadar büyümeyi (balıklar yaşamları boyunca büyürler) beklemek zorundadırlar. Oysa her zaman yumurtalarını dölemeye hazır bir erkek bulunduğundan, dişiler için böyle bir zorunluluk yoktur. Bu yüzden dişiden erkeğe dönüşen bir balık, her iki cinsin yaşantılarının kaymağına konar. Küçükken, dişi olarak çiftleşme garantidir, büyük erkek olarak da, bu kez dişilerle çiftleşme yine sağlama alınmıştır. Cinsiyet değiştirmeyen balıklar ise, böyle bir yaşantının bir bölümünden yoksun kalmaktadırlar.

Cinsiyet değiştirme, büyük erkeklerin pek çok dişiyle çiftleşebildikleri hallerde avantajlı bir strateji durumuna geldiğinden, yalnızca çok bireylli çiftleşme yapan türlerde, küçük erkek balıkların çiftleşmesi engellendiğinde ortaya çıkması gerekir. Ama cinsiyet değiştiren mercan kayalığı balıkları üzerinde yapılan gözlemler, bu tahmini yanlış çıkartmıştır. Lâpinlerin çoğu, papağanbalıkları, küçük levrekler, tek bir erkeğin denetimi altında olan ya da yumurtlama alanları bir iki erkek tarafından korunan harem bir üyesi olarak çiftleşirler. Öte yandan, bazı Avrupa lâpinlerinde erkek, yuva yapmak için büyük zaman ve enerji harcar ve yalnızca bir iki dişinin yumurtalarını bu yuvaya alır. Bu türler cinsiyet değiştirmezler.

Cinsiyet değiştiren balıklar arasında en çok bilinenlerden mavikafa lâpin, Karayibler'in sığ



Çivit mavisi hamlet günde birkaç kez cinsiyet değiştirir. Şafaktan önce dişi ve erkek hamlet, kimin baskın dişi rolünü alıp yumurta bırakacağını ve kimin pasif erkek olarak sperm salgılayacağını saptamak için birbirlerine kur yaparlar. Çiftleşirler. Rollerini değiştirip tekrar çiftleşirler. Bu hermafroditler () tek bir çiftleşme sırasında bu biçimde beş kez rol değiştirebilirler.**

(**) Hermafrodit, Yunan mitolojisinde Tanrı Hermes ile Tanrıça Afrodite'nin çift cinsiyetli çocuğudur.



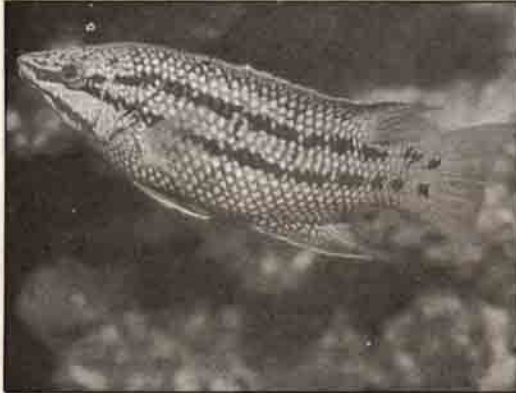
Bütün öbür rofoslar gibi, Cayman Adaları'nda bulunan Nassau rofosu da yaşamına dişi olarak başlar sonra erkeğe dönüşür.

mercan kayalıklarında bol bol bulunur. Benzerleri gibi, bu balığın da iki cinsiyi vardır, yaşamlarına dişi olarak başlayıp sonradan erkeğe dönüşenler ve yaşamları boyunca erkek kalanlar. Bu bize, cinsiyet değiştirme kuramı için ilginç bir sinama yapma olanağı sağlıyor: Pekli küçük bir dişi, ya da büyük bir erkek olmak bu kadar avantajlıysa, küçük erkeklerin varlığı nasıl açıklanabilir? Deniz biyologları bu mercan kayalıklarında, bütünüyle değişik iki çiftleşme sistemi saptadılar. Öğleden sonraları, iki saatlik bir süre boyunca dişiler, yumurtalarını hiç şaşmadan, dalgaların döllenmiş yumurtaları uzağa taşıyabi-

lecekleri bir yere bırakırlar. Küçük kayalıklarda, yumurtlama bölgelerini koruyan büyük erkekler, küçüklerin çiftleşmesini kolayca engelleyebilirler. Oysa büyük kayalıklarda, en iyi yumurtlama yerlerini tutan büyük erkeklerin başı, çok sayıda küçük erkekle derttedir. Böylesi bir kalabalığı zaptetmek, onlara çiftleşme için çok az bir zaman bırakır. Böylelikle, küçük erkekler de büyük kayalıklarda, istedikleri gibi üremeye katkıda bulunabilirler.

Kalabalığı doğru teşhis edemeyen lâpinler yüzünden, başka bir strateji daha doğar. Dişilerin birbirini izleyen sarı ve siyah çizgileri, küçük erkeklerde de vardır. Bu, kendilerini dişiymiş gibi göstermelerini sağlar. Bir küçük erkek kolayca dişilerin arasına sokulabilir, büyük mavikafa, erkeğin gelmesini bekler ve yanındaki dişiye sürekli dürtükleyerek onu yumurtaların üstüne yollar. Bundan başka, küçük erkek, kayalıklarda saklanabilir ve dişiymiş gibi ortaya fırlar, büyük erkek gametlerini suya boşaltırken o da kendi spermlerini dişilerin yumurtalarına döker.

Cinsiyet değiştirmenin erkekten dişiye doğru olduğu türlerde, dişilerin bir büyüklük avantajından söz edilebilir. Dişilerin taşıyabilecekleri yumurta sayısı gövdelerinin büyüklüğü ile orantılıdır, oysa milyonlarca spermin erkeğin vücudunda kapladığı yer çok küçüktür. Bu nedenle, en küçük bir erkek bile, en büyük bir dişinin bütün yumurtalarını döleyebilir; dölediği yumurtaların sayısı (eğer dişi olsaydı), üretebileceği yumurtaların sayısından çoktur. Yani dişi-



Kaliforniya'dan Şili'ye dek uzanan Pasifik sularında bulunan Meksika domuzbalığı hep dişi olarak doğar (solda), sonra erkeğe dönüşür, rengi ve üstündeki desen değişir (sağda). Ayrımın keskinleşmesi için alında bir şişkinlik belirir ve yüzgeçleri uzar.

ler her büyüklükteki erkekle çiftleşebileceklerinden, erkekler ortalama büyüklüğe erişince dişiye dönüşmektedirler. Bunu doğrular biçimde, protandri yapan sürülerin kitle halinde çiftleştikleri ve bu türlerde ikili çiftleşmelerin seyrek olduğu bilinmektedir.

Max Planck Enstitüsü'nde biyolog olarak çalışan Hans ve Simon Fricke, dişilerin büyüklük avantajının değişik bir örneğine dikkat çektiler: Bir türde üreme için dişi-erkek çifti ortaya çıktığında, yumurta üretiminin en yüksek düzeyde gerçekleşmesi için, büyük bireyin dişi olması gerekir. Böyle bir çiftleşme sistemi Hint Pasifik Okyanusu'nda bulunan gelincikbalığında görülür. Her gelincikbalığı için yalnızca iki yetişkin bulunur, çevredeki diğerleri henüz yetişkin değildirler. Yetişkinlerden büyüğü, kaçınılmaz olarak dişidir ve eğer ölür veya uzaklaştırılırsa, erkek dişiye dönüşecektir. Çevredeki en büyük genç balık da erkeğin yerini alacaktır.

Cinsiyet değiştirmenin bu tür toplumsal denetimi, yalnızca gelincikbalığı ile sınırlı değildir. Aslında bu balık, dişiden erkeğe dönüşenler içinde üzerinde en çok araştırma yapılmış olanıdır. Smithsonian Tropik Araştırmalar Enstitüsü'yle çalışan Ross Robertson, 1972'de, Avusturalya'nın Büyük Engel Kayalıkları'nda yaşayan temizleyici lăpinlerde, ilk kez bu toplumsal denetimi gösterdi. Bu küçük balıklar, bu kayalık burundaki "temizleme istasyonları" na uğrayan büyük balıkların derilerindeki parazitleri ve yapışkan maddeleri temizlerler. Tüm gruplarda en büyük bireyin dışındakiler hep dişidir. Büyük erkek, hergün haremindeki dişilerin biriyle çiftleşir, bir yandan da haremmini, yandaki temizleme istasyonunun erkeğine karşı korur. Eğer erkek ölür veya uzaklaştırılırsa, en büyük dişide şaşkınlık verici bir hızda bir dönüşüm gözlenir. Bir saat içinde bu dişi, tam bir erkek gibi davranmaya başlar, diğer dişileri haremine katmaya uğraşır. İki hafta içinde, yumurtalıkları sperm üretecek hale gelir ve artık bu "hanım" bütünüyle etkin, işlevsel bir erkektir.

Cinsiyet değiştirmenin toplumsal baskılar sonucu ortaya çıktığı, çeşitli türler için gösterilmiş ve bu, cinsiyet değiştiren balıklar için genel bir kural durumuna gelmiştir. Cinsiyet değiştirmeyi yöneten biyokimyasal ya da fizyolojik değişiklikler hakkında, olay üzerindeki denetimlerinin mükemmel oluşu dışında, pek fazla şey bilinmiyor. Porto Riko Üniversitesi'nden Douglas Shapiro, bir haremdeki en büyük dişinin, yalnızca cinsiyet değiştirmek için doğru zamanı seçmekle kalmadığını, örneğin büyük

bir levrek grubundan dokuz erkek uzaklaştırıldığında, tam dokuz dişinin de cinsiyet değiştirdiğini ortaya çıkarmıştır. Mavikafa lăpinlerdeki toplumsal denetim özellikle ilginçtir; çünkü bu türdeki yeni erkekler hemen sperm üretimine başlayamazlar. Bir bekâr grubuna girerler ve uygun bir çiftleşme bölgesinin ortaya çıkmasını beklerler. Bu bekleme süresi (bu süre boyunca hiç çiftleşme olmaz) dokuz ay sürebilir, bu da bu balığın yaşamının dörtte biri demektir. Ama beklemeye geçecektir; çünkü başarılı bölge sahipleri günde 100 kadar dişiyle çiftleşirler. Her zaman için, başarılı bir dişiliği bırakıp dönüşüme uğramak, ustalıkla aşamaları gerektirir.

Cinsiyet değiştirme neden omurgalılarda görülmez? Bazı kuşların ve pek çok memelinin erkeğin üstünlüğüne dayalı çiftleşme davranışı gösterdiği biliniyor. Örneğin, erkek ayıbalıkları, iyi bir harem sahibi olmak için, uzun yıllar epeyce büyümeyi beklemek zorundadırlar.

Erkekleriyle, dişileri arasında büyük fiziksel farklılıklar bulunan kara omurgalıları için cinsiyet değiştirmek, geçilmesi çok güç olan bir süreçtir. Karadaki yaşamın çetinliği yüzünden, küçük bireylerin veya yumurtaların büyüklüğü denizdekilere göre oldukça fazladır. Öte yandan, erkeklerle, dişilerin iç organlarının anatomileri de çok farklıdır. Ayrıca, yumurtanın döllemesi pek çok kara hayvanında vücudun içinde gerçekleşirken, balıkların çoğu yumurtalarını suya boşaltırlar. Yani kara, hayvanlarında (en azından memelilerde), dişiyle erkeğin dış üreme organları birbirinden çok farklıdır; yeterli sperm iletimini sağlama almak için bir tür anahtar-kilit mekanizması oluşmuştur. Bu nedenle, kara hayvanları için cinsiyet değiştirmek çok büyük anatomik değişiklikler gerektirir, bu da, ya çok fazla karmaşıktır, ya da bunun için gereken enerji cinsiyet değiştirmenin getireceği enerji kazancıdan çoktur.

Yine de, en azından bir istisna vardır: Piliçlerin cinsiyet değiştirdikleri bilinir. Kuşlarda yalnızca sol yumurtalık etkindir. Eğer bir tavukta bu yumurtalık hastalanır ve işlevini yerine getiremezse; sağdaki gonad etkin bir testise dönüşür ve tavuk da gittikçe horoza benzemeye başlar. Şeytanın çocuğu, öldürücü yılanın yumurtadan çıktığına dair efsane de buradan gelir. Gerçekten de ortaçağda, pek çok piliç tamamlanmamış cinsiyet değiştirme yüzünden yakılmıştır. Bildiğimiz kadarıyla, balıkların başına böyle şeyler gelmemiştir.

SCIECE 82'den Çeviren : Bülent KANDİLLER

BOKS VE BEYİN

Denise GRADY

Genç bir boksörün ölümü, ringin tehlikeleri hakkında zaman zaman tartışılan soruları yeniden gündeme getiriyor.

Sezarlar Sarayı, Las Vegas, 13 Kasım: Dünya Boks Birliği, Hafif Siklet şampiyonu Ray (Boom Boom) Mancini ve Güney Koreli rakibi Duk Koo Kim arasındaki ünvan maçının onüçüncü raunduydu. İyi bir eşleşmeydi ve onuncu raundun sonunda uzmanların çoğu, maçın berabere biteceğine inanıyordu. Fakat Mancini, duruma hakim olmaya başladı ve onüçüncü raund süresince, arka arkaya üç düzine karşılıksız kalan yumruk indirdi. Kim, her nasılsa ayakta kalmayı başarabilmişti; ama ondördüncü raund başlarken tükenmiş görünüyordu. Mancini yaklaştı, hafif bir sol aparküt çıkardı, çeneye kuvvetli bir sağ indirdi, bunu bir sol takip etti ve nihayet mahvedici bir sağ çenenin yine aynı noktasında patladı. Doktorlar, o son darbelerden sonra, artık Kim'in % 10'dan fazla bir yaşam şansı olmadığını söylüyorlar.

Tekrar ayağa kalkmaya çalışan ve hakemin kollarına yığılan Kim, en yakındaki Desert Spring Hastanesi'ne kaldırıldı. Orada yapılan bir CT scan (kompütürle tomografi) incelemesi, önemli bir hasarın varlığını ortaya koydu; başın içinde bir kan damarı patlamış ve beyinle, sert dış zarı (dura) arasındaki küçük boşluğu kanla doldurmuştu. Şiddetli subdural hematoma olarak bilinen ve giderek büyüyen kan gölü, Kim'in beyine korkunç bir baskı yapıyordu. Tek yaşam umudunun ameliyat olmasına karşın, yine de şansı çok azdı; çünkü bu tip yaralanmaların % 90'ı ölüme yol açmaktadır.

Beyin cerrahı Lonnie Hammergren, hiç zaman yitirmeden ameliyata başladı ve yüz santimetre küplük bir kan kütesini çıkardı. Ham-

Duk Koo Kim,
ölümden biraz önce...



mergen, kanamanın taze olduğunu gördü, bu Kim'in maçtan önce yaralanmadığını ispatlamaktaydı ve cerrah, damardaki yırtılmanın son raundlardaki yumruk fırtınalarından değil de, başa vurulan tek bir kuvvetli darbeyle oluştuğundan emindi.

Hammergren, ameliyat odasından çıkarken, Kim'in öleceğinden kuşkulanıyordu. "Beyni sarılmış ve çok fena çürümüş" diyerek, beyin şiştiğini ve kendini besleyen damarları sıkıştırdı, daha da kansız kaldığını anlattı. Bu da, daha çok hücrenin ölümü demekti. Doktor haklıydı; operasyondan sonra çekilen beyin grafileri (EEG), hiç beyin dalgası olmadığını gösteriyordu. Nevada kanunlarına göre Kim, 17 Kasım'da resmen ölü ilan edildi. Ertesi gün, beş gündür çalışan yapay solunum aleti kapatıldı. Birkaç dakika sonra da kalbi durdu.

Duk Koo Kim, dünyada 1982 yılı içinde boksun neden olduğu hasarlar yüzünden ölen altıncı ve 1945'ten bu yana ise 353. boksördü. Bunların çoğu kendisi gibi kafa hasarları nedeniyle ölmüştü. Kim'in ölümü, halkın yaygın ilgisini çeken ringteki diğer ölümler gibi, bazı tartışmaları tekrar gündeme getirdi. İki kişinin birbirini yumruklamasını sporla hiç bir şekilde bağdaştıramayanlar, boksun yasaklanmasını isterken, çoğu meraklılar ve boksla profesyonel olarak ilgilenenler ise; ödül uğruna dövüşenlerin, riskleri bildikleri ve göze aldıklarında, engellenemeyecekleri gerçeğinde direndiler. Bu iki grubun arasında ise, yasaklamanın gerçekçi olmayacağına; fakat insan beyinin ne kadar hassas olduğunu, kafaya atılan bir yumruğun doğurabi-

leceği sonuçları ve boksörlerin son raundlarda azalan kendilerini koruma yeteneklerini göz önüne alan bazı kuralların konması gerektiğine inanan bir grup insan vardı.

Duke Üniversitesi'nde biyomekanik uzmanı olan James McElhaney, şampiyonluğa oynayan bir boksörün vuruşunun, yaklaşık 500 kg'lık bir güçle indiğini söylemektedir. Böyle bir vuruş, kafatasının bir anlık çökmesine, başın geriye bükülmesine veya tehlikeli bir şekilde dönmesine neden olabilir. O zaman beyin, tıpkı yumurtanın sarısı gibi kafanın içinde sallanıp oynayabilir. Sinir hücreleri ve kan damarları bükülebilir, çekilebilir, zedelenebilir, kafatasının kemiklerl arasına sıkışıp kesilebilir veya çarpmadan dolayı çürüyebilir. Vücudun herhangi bir yeri gibi, beyin de yaralanma sonucunda şişer ve genişleyecek çok az yer olduğundan tehlike başgösterir. Beyin dokusu bir kez yok olunca, bir daha oluşmaz; çünkü bu hücreler kendilerini yenileyemezler.

Kafaya gelen bir darbe, kısa süreli bir bilinçsizlik veya çift görme, şaşkınlık, unutkanlık gibi bir durum yaratırsa, bu darbeyle karşılaşan şahsın beyin sarsıntısına girdiği söylenir. Bu geçici durum, beyin hücrelerinin hafifçe rahatsız edildiğini belirtir ve önemli bir hasarın hiç bir bulgusunu vermez. Bir nakavtta sarsıntı; kafatasının alt kısmında olan ve beyni omuriliğe bağlayan beyin sapını etkiler. Beyin sapından kaynaklanan elektriksel uyarılar, bilinci, kalp atışlarını, kan basıncını ve solunumu kontrol altında tutar. Sıradan bir nakavt, sadece bir-iki

saniye sürer. Uzayan bir bilinçsizlik hali, beyin sapının ciddi hasarını ve kalp atışlarının durabileceğini gösterir. Bu, çoğunlukla kafanın içindeki önemli şişmelerin beyin sapını, kafatasının alt kısmında, sinir liflerinin omuriliğe bağlanmak üzere geçtiği deliğe doğru sıkıştırmasından oluşur.

Çene kemiğini bir kaldıraç gibi kullanıp başı geriye veya yanlara savuracak kuvvetli bir vuruş, (aparküt ya da kroşe) büyük olasılıkla nakavta sebep olacaktır. Kafanın ani hareketi, beynin kafatası içinde zıplamasına neden olur ve bunu sağlayacak şekilde atılan yumruk da çok tehlikelidir. Duk Koo Kim'i düşüren yumruk da böyledir.

Çeneye inen bir yumruğun yol açacağı ani kafa hareketinin oranı, boyun şekli ve kuvveti ile ilgilidir. Ring Doktorları Birliği'nin Başkanı Dr. Max Novich'e göre, bazı ünlü boksörlerin hiç boyunları yok gibidir. Bunların arasından Jake La Motta'nun ve Rocky Graziano'nun kısa, kalın ve adaleli boyunları, kafalarını kımıldatılması imkansız hale getirmişti.

Fakat en güçlü bir boyun bile, zorlu bir dövüşün sonlarına doğru yorulabilir ve işte o zaman, boksör en büyük tehlikeyle karşı karşıyadır. Boyundaki adalelerin direncini kaybetmesiyle, kafatasına gelen sert darbeler beyin sapını etkilemeye başlar, böylelikle boksör sersemlemeler ve arkadan gelen yumruklara karşı büsbütün savunmasız hale gelir. Kim'i öldüren yumruk, önceki bir raundda gelseydi, daha az zarar verirdi.



Kafatasının alt kısmında bulunan beyin sapından yayılan sinyaller, bilinçlilik durumu sağlamak için beynin üst merkezlerini uyarır.



Çeneye inen kuvvetli bir sağ, kafayı geriye atarak beyin oynamasını ve beyin sapının basınç altında kalarak faaliyetinin engellenmesini sağlar.



Ardından gelen sol yumruk, kafayı yana çevirir. Bu dönüş, beyin sapının kısa devre yapmasına yol açar ve boksör nakavt olur.



Muhammed Ali'nin G. Foreman'ı nakavtı (Zaire, 1974)

Ölüm, ringe çıkan boksörün göze aldığı risklerin en kötüsüdür; ama başka riskler de vardır. Bir boksör, nakavttan veya şiddetli bir yaralanmadan kurtulsa bile, meslek hayatı boyunca kafasına isabet eden sayısız darbeler, O'nu "yumruk sarhoşu" ya da teknik terimle "dementia pugilistica" denen duruma sokabilir. Bunun belirtileri, ayakları sürüyerek yürüme, dili dolaşarak konuşma ve tembelce yavaş düşünmedir.

Muhammed Ali'nin eski doktoru Dr. Ferdie Pacheco, Ali'nin ağırlaşan konuşmasını dilinin dolaşmasını, sürçmesini, yavaşlayan zihinsel faaliyetlerini dramatik bir şekilde yazmıştır. Amerikan Spor Hekimliği Koleji'nin İngiltere bölümü başkanı olan sinir cerrahı Robert Cantu, sadece bir kez nakavt olan Ali'nin özellikle son iki maçı sırasındaki ağırlaşmış konuşması ve göz-el uyumsuzluğu konusunda aynı fikirdedir.

Son on yıl içinde birçok eyalet, boks kurallarına sınırlamalar getirip daha az sayıda beyin hasarlarını amaçlarken, genç profesyonel boksörleri konu alan ve halen devam etmekte olan bir çalışma, bazı rahatsız edici gerçekleri ortaya çıkarmıştır. Stony Brook'taki New York Eyalet Üniversitesi'nden Nörolog Ira Casson ve arkadaşları yakın geçmişte nakavt olmuş 20-31 yaşları arasındaki 10 boksörde uyguladıkları CT scan incelemesi sonucunda, beşinde anormal derecede yüksek beyin atrofi veya beyin hücre kaybını görmüşlerdir. Beşinden dördü, incelemeleri normal çıkan boksörlerden daha fazla maç yapmışlardır. Belirlenen beyin atrofisinin yanı sıra yumruk sarhoşu sendromu da göze çarpmaktaydı. Emin olabilmek için daha başka testlerin de gerektiğini söyleyen Casson, yine de beyin atrofisine uğrayan genç bir boksörün diğerlerine oranla yumruk sarhoşluğuna daha fazla nam-

zet olduğunu belirtmektedir.

Bu arada, profesyonel boks seven ve yasaklanmasını istemeyenler, kafa zedelenmelerinin oyunu bozmadan azaltılabileceğini düşünmektedirler. Önemli karşılaşmalardan önce daha yoğun sağlık kontrolü, göz muayenesi, kafa ve boyun röntgenleri, nörolojik testler, CT scan incelenmesi, beyin incelemesi ve beyin grafisi yapılması önerilmektedir.

Hiç bir maçın 10 raunddan fazla uzatılması gerektiği, raund aralarının bir dakika yerine birbuçuk dakika sürmesi raundların üç dakikadan iki dakikaya indirilmesi, hakeme, bir boksör sersemlediğinde veya tehlikeli bir zedelenmeye yol açacak bir durumda kaldığında, (nakavt olmasa bile) maçı sekiz saniye için durdurma yetkisi verilmesi, daha kalınca kaplanmış eldivenlerin kullanılması, darbelerin meydana getirdiği baskıları beyne ulaştıran şakakları koruyucu başlıklar giyilmesi gibi önlemler, bu konudaki diğer önerileri oluşturuyor.

Uygulamaya konacak en zor öneri ise herhalde eyalet komisyonlarının profesyonel boks daha etkili bir şekilde kontrol altına almasıdır. 1979'da Willie Classen'in ringde ölümünden sonra katılaştırılan New York sistemi, genellikle bir model olarak gösterilmektedir. Çoğunlukla kazançları konusunda hırslı olan diğer boksörlerin de yaptıkları gibi, eski bir zedelenmeyi ilgililerden gizleyen Classe'in ölümü de Kim gibi, şiddetli subdural hematoma yüzünden olmuştur. Şimdi New York'ta bir boksör yalnızca, kompüterle incelenen tıbbi geçmişinde ve son maçlarında kötü birşey bulunmazsa verilen "pasaportla" ringe çıkabilmektedir. Nakavtlarda veya kafa zedelenmelerinde bu pasaport, hasarın önemine göre değişen bir süre için kaldırılır ve boksör CT incelemesinden ve nörolojik testlerden geçer. Maçı organize eden, bir ambulansı hazır bulundurmak ve çağırılacak tıp uzmanlarının isimlerini bilmek zorundadır. Ring kenarı doktorlarının ve hakemlerin özel bir nöroloji kurşundan geçmeleri gerekmektedir. Ayrıca doktor maçı durdurabilir.

Başlıklara, daha kalın eldivenlere, kompüterlerle tutulan kayıtlara, veya yeni kuralların içeriklerine rağmen, hiç kimse ringde yeni bir ölümün olmayacağını garantileyemez. Boksörlerin gücü ve beynin duyarlılığı bunu garantilemeyi olanaksız kılar. Ancak yine de profesyonel boks, insan dayanıklılığının öldürücü sınırından birkaç adım uzaklaştıracak kural değişikliklerinin gerekliliği son derece açıktır.

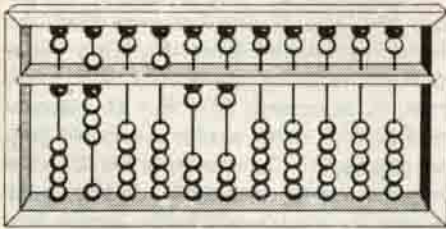
Discover'den çeviren: Gül KESKİN

ABAKÜS'DEN BİLGİSAYAR'A

Elektronik Müh. Emrehan HALICI

Dur durak bilmeden ilerleyen bilim ve teknolojiye son yıllarda hem sebep hem de sonuç hanesinde akıllı bir dostla karşılaşıyoruz: Bilgisayar. Devlet dairelerinde, eğitim kurumlarında, fabrikalarda, işyerlerinde, hastanelerde vb. yerlerde yaygın olarak kullanılan bilgisayarlar (ya da yurdumuzda anılan diğer adları ile elektronik beyin veya kompütürler) çağımızın temel direklerinden birini oluşturmaktadır.

Günümüzde bilgisayarlar, her yıl, hatta her ay büyük yollar katederek, güçlerine güç katmakta ve daha çok sorunu, daha kısa zamanda çözümlenmektedirler. Böylece, genç ve yeni bir buluş olma özelliklerinden birşey kaybetmemektedirler. Ancak, bilgisayar konusuna yapılan katkıların milat öncesi yıllara kadar uzanan bir geçmişi vardır. Bugünün modern bilgisayarları ile tanışmadan önce, bu geçmişi incelemenin büyük yararı olacaktır.



Basit bir Çin Abaküs'ü. Boncuklar demir çubuk üzerinde hareket etmektedir ve iki bölümde toplanmıştır. Birinci bölümde ikiser boncuk ikinci bölümde ise beşer boncuk vardır. Üstteki boncuklar 5, alttaki boncuklar ise 1 sayısına karşılık gelmektedir. Aradaki tahta bölmeye doğru çekilen boncuklar, karşılık geldiği sayının değerini alır. Örneğin, şekildeki Abaküs 225.091 sayısını göstermektedir.

Birçoklarına göre çağımıza adını verecek (Bilgisayar Çağı) ölçüde yaygınlaşan ve giderek önem kazanan bilgisayarlar konusunda, okuyucularımızın da isteklerine uyarak bir yazı dizisi hazırladık. Yazı dizimize bilgisayarın kısa tarihçesi ile başlıyoruz.

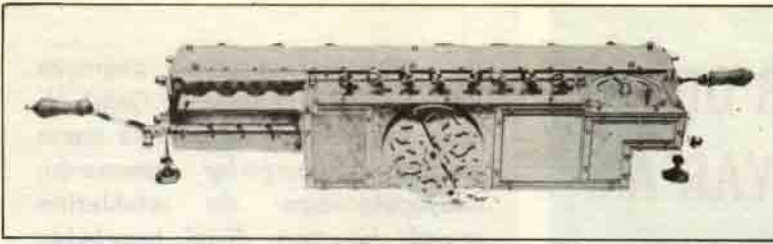
İnsanlara sayma konusunda yardımcı olan ilk alet, Çinlilerin yaklaşık M.Ö. 2000 yıllarında kullanmaya başladıkları "Abaküs" tür. Demir çubuklar üzerine dizilmiş boncuklardan meydana gelen Abaküs'ün değişik tipleri, daha sonra Japonlar ve Romalılar tarafından yapılmıştır. Romalı Abaküs'ü, 500 yıl öncesine kadar, özellikle Batı Avrupa'da yaygın bir biçimde kullanılmıştır.

11. yüzyılda kağıdın bulunması ve 12. yüzyılda Arap sayı sisteminin ortaya çıkması, bilim dünyasının çehresini değiştirmiştir. Fakat, kağıt üretiminde ortaya çıkan zorluklar ve üretimin masraflı olması, hesaplamada kağıt-kalem yöntemlerinin ancak birkaç yüzyılda biçimlenbilmesine neden olmuştur. Kağıt kalemin hesaplamada kullanılmasından sonra sıra, matematiksel işlemlerde insanlara yardımcı olacak yolların aranmasına gelmiştir.

16. yüzyıla kadar, bilim adamları doğayı gözlemiş ve ölçmeler yapmışlardır; ancak matematiğin bu gözlemlere tam olarak girmesi ve verilerin değerlendirilmesinde matematik yaklaşımın ön plana çıkması, Galileo ile birlikte olmuştur. Gene 16. yüzyılda Descartes, analitik geometriyi, daha sonra Newton ve Leibniz ise bilim yolunda büyük bir adım olan yüksek matematiği "Calculus" geliştirdiler. Bilgisayar için atılan ilk adım ise Pascal'ın toplama makinası sayılabilir.

Blaise Pascal, 1642 yılında toplama ve çıkarma yapabilen küçük bir makine yaptı. Zamanında büyük ilgi gören bu alet çarpma ve bölme yapamıyordu. Pascal'ın toplama makinesi bu konuda çalışan bilim adamlarına önemli bir örnek oldu.

Yaklaşık 30 yıl sonra G. Wilhelm Leibniz, kendi adı ile anılan çarkı yaptı. Bu çark, bugün bile bazı makinalarda kullanılmaktadır. Leibniz'in geliştirdiği mekanizma, Pascal'inkinden daha güçlüydü; şöyle ki, makina sadece toplama ve



Leibniz'in çarkı, yalnızca toplama ve çıkarma değil, çarpma ve bölme de yapabiliyordu.

çıkarma yapmakla kalmıyor, aynı zamanda çarpma ve bölme de yapabiliyordu. Otomatik işlemler konusunda Pascal'ın çalışmalarını daha ileri götüren Leibniz şöyle diyordu: "Matematikte uğraşan insanların bir köle gibi saatlerce işlemlerle boğuşması yerine, bu iş makinalara kolaylıkla yaptırılabilir." Leibniz, bilgisayar aritmetiğinin başlangıcı olan ve şimdi sembolik mantık dediğimiz bilime de önemli katkılarda bulunmuştur. Bu konuda yaptığı çalışmalara, ileriki yıllarda Boole, Couturat ve Russell devam etmişlerdir.

Leibniz'den sonra, bilgisayar alanında çok önemli bir isim olan Charles Babbage'ı (1791-1871) görüyoruz. Babbage otomatik hesaplamalar yapacak makinalar üzerinde uğraşırken, zamanın diğer bilim adamları da değişik projeler üzerinde çalışıyorlardı: James Watt, buhar makinasını bulmuş, George Stephenson ise lokomotif icat etmişti. Kuşkusuz Babbage, bu buluşlardan etkileniyordu. Babbage'ın yaptığı makinalar içinde en bilineni, farklar makinasıydı. Fakat zamanın teknolojisi, O'nun istediği parçaları üretmek için yeterli değildi. Örneğin, bir diğer projesi olan "analitik makina'nın çok az bir parçası üretilebilmiş ve biraraya getirilebilmişti.

Babbage'ın önerdiği özellikler taşıyan ilk bilgisayar, Harvard Mark I. adını taşıyordu. Dr. Howard Aiken'in yönetiminde 1944 yılında tamamlanan makina, "otomatik dizi denetimli hesaplayıcı" adıyla da bilinmektedir. Babbage, tarafından planlandığı gibi bu makina, veriler üzerindeki işlemleri otomatik olarak yapıyordu. Bir problemi çözmek için gerekli bilgi ve adımlar bilgisayara veriliyor, bir kere "başla" düğmesine basıldıktan sonra, makina kendi kendine, daha önce verilen sıraya göre işlemleri yapıyordu. Ara basamaklarda bulduğu sonuçları, daha sonra kullanmak üzere saklıyor ve en sonunda, sonucu yazılı olarak veriyordu. Mark I. elektriksel ve mekanik parçaların birleşiminden oluşuyordu.

Tümüyle elektronik olan ilk bilgisayar, John Mauchley ve J.P. Eckert tarafından 1946 sonlarına doğru tamamlandı. Mark I'de bulunan

elektronik rölelerin yerini vakum tüpleri almıştı. Bu makina ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer) adı verildi. ENIAC, bilgi üzerinde, elektronik-mekanik karışımı makinalara göre daha hızlı işlem yapıyordu. Fakat tüplerdeki bozulmalardan dolayı, sık sık çalışmasına ara veriliyordu. Ancak, tam kapasite ile ça-

FARKLAR TABLOSU

N	$N^2 + N + 41$	D_1	D_2
0	41		
1	43	2	
2	47	4	2
3	53	6	2
4	61	8	2
5	71	10	2
6	83	12	2
7	97	14	2
8	113	16	2
9	131	18	2

Babbage'nin farklar makinasının çalışma prensibini açıklayan bir örnek:

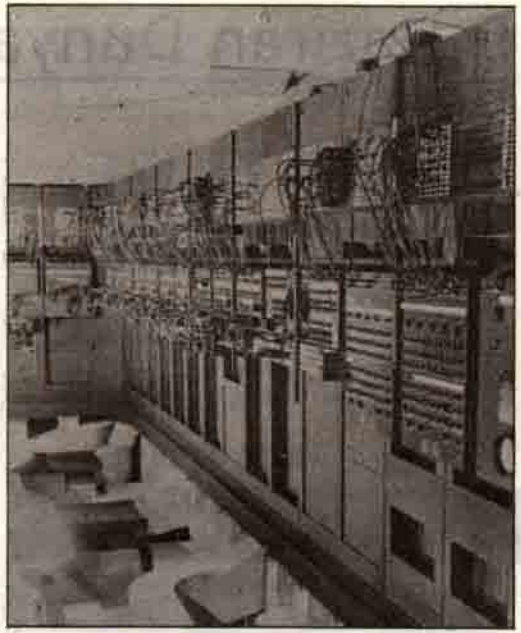
Yukarıda $N = 0, 1, 2, \dots$ doğal sayıları için $N^2 + N + 41$ fonksiyonunun aldığı değerler yazılmıştır. Amacımız, N 'nin alacağı büyük değerler için $N^2 + N + 41$ 'i bulmak. D_1 sütununda $N^2 + N + 41$ sütunundaki ardarda gelen sayılar arasındaki farklar yazılmıştır. D_2 sütununda ise D_1 sütunundaki sayılar arasındaki farklar yazılmıştır. D_2 sütunundaki bütün sayılar aynı olduğundan bu sütunu ve tabloyu kolayca uzatabiliriz. Bu tabloyu kullanarak $N = 10$ için sonucun ne olduğunu hiçbir çarpma işlemi yapmadan nasıl bulacağımızı görelim. D_2 sütunundaki sayının 2 olduğunu biliyoruz. Böylece D_1 sütunundaki sayı $18 + 2 = 20$ ve $N^2 + N + 41$ sütunundaki sayı $131 + 20 = 151$ olacaktır. Yani $N = 10$ için $N^2 + N + 41$ 'in 151 olduğunu sadece toplama işlemi yaparak bulmuş olduk.



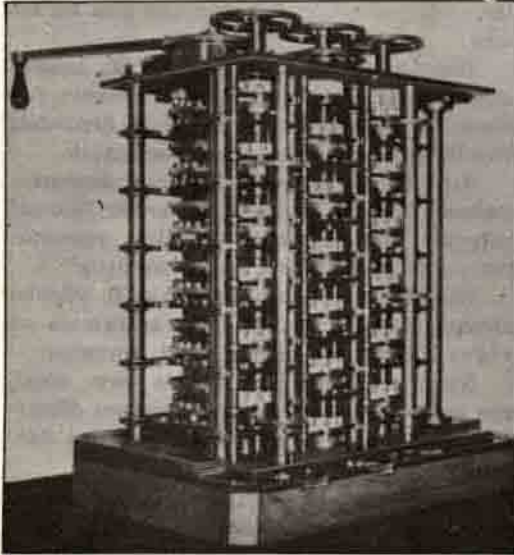
Blaise Pascal'ın toplama makinası

İştiği zaman, eski yöntem ve makinalarla saatler alacak işlemler, ENIAC'ta birkaç dakikada tamamlanıyordu. ENIAC, bilgisayarların gelişmesinde bir başlangıç noktasıdır. Hız ve parça güvenilirliğinde ki artmanın, elektronik parçalardeki gelişmeye bağlı olduğu ENIAC ile anlaşılmıştır.

Bilgisayar tasarımında en büyük aşama ise, matematikçi John Von Neumann'ın program saklama fikrini gündeme getirmesiyle olmuştur. O zamana kadar geliştirilmiş olan bilgisayarlar, iki "dış" kontrol yöntemlerinden birini kullanıyordu. Birinci yöntemde, problemi çözerken gereken işlemleri gerçekleştirmek için makina bölümleri arasındaki bağlantılar bir kontrol panosu üzerinde yapılıyordu. Yeni bir soru cevap-



Tümüyle elektronik ilk bilgisayar ENIAC'ın bir bölümü.



Charles Babbage'ın farklar makinası

lanması gerektiğinde, bölümler arasındaki bağlantıların değiştirilmesi gerekiyordu. İkinci yöntemde ise, kartlar üzerine delinen veriler, makina içindeki bağlantıları değiştirmeye yarıyordu. Her yeni problem için yeni bir kart destesi gerekiyordu. Oysa Von Neumann, problemin çözümünde gereken sıralı işlemlerin (komutların) gerekinceye kadar bilgisayarın içinde saklanmasını öneriyordu. Bu ise, programın herhangi bir şekilde bilgisayarın içinde saklanması ve sonraki kullanımlarda bilgisayarın kendi içindeki bilgiye ulaşabilmesi demekti.

Yeni bir problem çözüleceği zaman, yeni komutlar, artık gerekmeyen eski komutların yerine yerleştirileceklerdi.

Von Neumann'ın önerisi ve elektronik mühendisliğindeki ilerlemeler ile bilgisayarların hız, güç ve kullanımları hızla arttı. Transistörler, arkasından integre devreler ve en sonunda mikro işleyicilerin bulunmasından sonra, bilgisayarların biçim ve çeşitleri baş döndürücü bir şekilde gelişti. Yeni makinalar yapıldıkça daha güçlü, daha hızlı ve daha doğru makinalar geliştirildi. Önümüzdeki yılların, bilgisayarlar için neler getireceğini merakla bekliyoruz.

5 Haziran Dünya Çevre Günü :

DAHA GÜZEL BİR ÇEVRE, DAHA MUTLU BİR YARIN

Prof. Dr. İlhan AKALAN*

Dünyamız, sınırları henüz belirlenememiş, belki de hiç belirlenemeyecek olan evrende, canlıların yaşadığı bilinen tek gezegendir.

Dört buçuk milyar yıldan daha fazla bir süreden beri varlığını sürdüren gezegenimizde, son 600 milyon yıllık dönemdeki olaylar, nispeten duyarlı bir biçimde incelenip izlenebilmektedir.

İlk kez, yaklaşık 600 milyon yıl önce denizlerde başladığı tahmin edilen ilkel bitkisel yaşamdan, yaklaşık 100 milyon yıl sonra, sular da yaşayan ilkel yapıları omurgalılar ortaya çıkmıştı. İlk topraklar ise, yaklaşık 435 milyon yıl önce oluşmaya başlamıştı. Kara bitkilerinin başlangıcı, günümüzden yaklaşık 400 milyon yıl önceye rastlıyor.

İnsanın da bir üyesi olduğu memeli hayvanlar, 250 milyon yıllık bir geçmişe sahiptirler. Bütün canlıların en evrimleşmiş olan insanın ataları, son birkaç milyon yılın başlarında ilk kez görünmüşlerdir.

Evrim, zaman zaman kesintili olarak günümüze kadar sürmüştür. Belli koşullar altında, organize olan ve varlıklarını sürdüren bazı bitki ve hayvanlar, koşulların değişmesi ile birkaç yüz milyon yıl içinde yok olmuşlar ve bir daha görülmemişlerdir. Buna karşılık bazı canlılar, hiç değişmeye uğramadan yaşamlarını sürdürmüşlerdir.

Yerkabuğundaki büyük değişimler, coğrafya ve iklim koşullarında da önemli değişimleri doğurmuştur. Bu değişimler, mevcut bitki ve



hayvan topluluklarının evrim ve dağılımlarını etkilemiştir.

Halen kanazoik (Modern yaşam) zamanının Holosen jeolojik bölümünde bulunmaktayız.

İnsanlar, bu dönemin başladığı yaklaşık 10 bin yıl önce, hayvanları ehlileştirmeye ve toprağı ekip biçmeye başlamışlardır.

İnsanların, doğaya egemen olmak üzere başlattıkları girişimlerden, günümüze kadar geçen 10 bin yıllık süreç, yeryüzüvarlığının 4.5 milyar yıllık yaşı ile kıyaslanırsa, çok kısa bir süredir.

İnsan ömrü ile karşılaştırıldığında, oldukça uzun gibi görülen 10 bin yıllık dönemin çok büyük bir bölümünde, insanın doğa üzerindeki etkinlikleri normal düzeylerde olagelmıştır.

Karanlık bir ortaçağdan sonra, yaşanmaya başlanan Yeni ve Modern Çağlardaki bilimsel gelişmeler, insanın doğa üzerindeki egemenliğinin gittikçe artmasına neden olmuştur.

Özellikle, içinde bulunduğumuz 20. yüzyılın bilimsel düzeyi, insan ömrünün artmasında ve refahın yükselmesinde büyük rol oynamıştır.

İnsan nüfusunun hızlı artışına karşı, sınırlı olan doğal kaynaklar ve doğanın yaşamı destekleme kapasitesi de, aynı hızla azalmaya başlamıştır.

Günümüz koşullarında, az gelişmiş ülkelerin insanları, canlı kalabilmek için büyük çabalar sarf ederken, sayıları fazla olmayan gelişmiş ülkelerin halkı, refah içinde bir yaşam sürdürmek üzere, doğal kaynakların büyük bir bölümünü kullanmakta ve tüketmektedirler.

Nüfus artışına paralel olarak, artan gereksinimleri karşılamak üzere girilen sanayileş-

* Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, TÜBİTAK Çevre Araştırmaları Grubu Yürütme Komitesi Sekreteri.

me hamleleri, bir yandan yenilenemeyen doğal kaynakların tükenmesine neden olurken, öte yandan, meydana gelen gaz, sıvı ve katı artıklarla çevreyi, insan yaşamını tehdit eder tarzda kirletmeye başlamıştır.

İnsanlığın devamı için esas olan canlı kaynakların, gittikçe artan biçimde tahrip edilmesi-ne karşılık, bu kaynaklara olan istekler de gün geçtikçe artmaktadır. Eğer arazi degradasyonu (bozunma) aynı hızla devam ederse, gelecek 20 yıl içinde, dünyamızda mevcut tarım yapılabilir alanın üçte biri tahrip edilmiş olacaktır. Bu yüzyılın sonunda, verimli tropik ormanların yarısı ortadan kalkacaktır. Aynı dönem içinde dünya nüfusu, yüzde elli oranında artarak, 4 milyardan 6 milyara yükselecektir.

İnsanların biyosferle çarpık ilişkileri, gezegenimizin doğal dengesini bozmakta ve onu tahrip etmektedir. Kuşkusuz bu tahribat, yeni bir uluslararası ekonomik düzene girilinceye ve yeni bir çevre ahlâkı oluşuncaya, insan nüfusundaki artış durduruluncaya, sürekli ve düzenli bir gelişme biçimi istisna olmaktan çok, kural niteliği kazanıncaya kadar sürecektir.

Sürekli ve düzenli bir gelişme için önkoşul, canlı kaynakların korunmasıdır.

Yukarıdaki "gelişme" deyimini ile, biyosferin olumlu yönde değişmesi ve insanın yaşam düzeyinin yükseltilmesi için, insan, finansman, canlı ve cansız kaynakların uygun bir tarzda kullanılması kastedilmektedir.

Gelişmede, sürekliliğin sağlanabilmesi için, sosyal ve ekolojik koşullarla birlikte, ekonomik faktörler, canlı-cansız kaynaklar ile alternatif etkenliklerin uzun ve kısa vadeli avantaj ve dezavantajları dikkate alınmalıdır.

Yukarıda kullanılan "koruma" deyimini ile de, insanın biyosferi günümüz insanlarına sürekli yararlar sağlayacak ve mevcut potansiyeli gelecek nesillerin gereksinimlerini rahatlıkla karşılayabilecek biçimde idare etmesi ifade edilmektedir. Bu suretle, kullanılan "koruma" deyimini; saklamayı, sürdürmeyi, devamlı kullanmayı, restorasyonu ve doğal çevreyi genişletmek işlevlerini de kapsamaktadır.

Canlı kaynakların korunması deyimini; özellikle bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalarla birlikte, bu canlı varlıkların üzerinde yaşadıkları cansız çevre elementlerinin de korunmasını ifade etmektedir.

Canlı kaynakları, cansızlardan ayıran özellikler, canlı kaynakların korundukları takdirde yenilenebilmeleri, aksi takdirde tahribata uğrama ya da yok olmaları şeklinde tanımlanmaktadır.

Koruma, kendi haklarına sahip bir etkinlik sektörü değildir. Tarım, balıkçılık, ormancılık ve yaban yaşamı gibi, canlı kaynakların amenajmanından sorumlu sektörler söz konusu olduğunda, koruma; kullanımın devamlılığını garanti eden, kaynakların sürekliliği için esas olan ekolojik süreçler ve genetik çeşitliliğin korunmasını sağlayan bir amenajman biçimidir.

Sağlık, enerji ve endüstri gibi diğer sektörlerde koruma, canlı kaynaklar düzeyinde sürekli ve tam garanti sağlayan bir amenajman biçimi olup, bununla ilgili etkinlikler, kaynak tabanının sürekliliğini sağlayacak şekilde yönetilmektedir.

Canlı kaynakların korunması:

1 — Temel ekolojik süreçler ve yaşam destek sistemlerinin sürdürülmesi,

2 — Genetik çeşitliliğin devamlılığının sağlanması,

3 — Cinsler ve eko sistemlerin sürekli kullanımının garanti edilmesi olmak üzere, üç özel konuyu kapsamaktadır.

Canlı kaynakların korunması, insanlığın sürekliliğinin sağlanmasında mutlak gerekli koşullardan biri olup, barış, yeni bir uluslararası ekonomi düzeni, insan hakları, yoksulluğu gider-



me, dünya besin kaynakları ve nüfus stratejileri ile birlikte düşünülmektedir. Bu stratejiler, karşılıklı olarak ele alınmalı ve desteklenmelidir.

Koruma ile gelişmenin birleştirilmesi, özel bir önem kazanmaktadır. Eğer canlı kaynakları da içine alan gelişme desenleri, kapsamlı bir biçimde benimsenmezse, bugünün gereksinimlerini, yarının başarıya ulaşması gereken girişimlerini engellemeden karşılamak mümkün olmayacaktır.

Koruma ve sürekli gelişme, birbirlerine karşılıklı olarak bağlı bulunmaktadır. Kırsal toplumların canlı kaynaklara bağılılıkları, doğrudan ve acildir.

Dünyamızda halen, 500 milyon insan yeterli besin alamamaktadır, 1.5 milyar insanın yegâne yakıt maddesi ağaç, tezek ya da ürün artıktır. Yaklaşık 800 milyon insanın yıllık ortalama geliri, 10 bin TL. nin altındadır.

Yaşam ile ölümün sınırında bulunan bu insanlar, varlıklarını sürdürebilmeleri için, çevrelerinde bulunan az sayıdaki yetersiz kaynakları aşırı kullanmak ve tahrip etmek zorunluluğunu hissetmektedirler. Bunlar, önce çevrelerinde bulunan ağaçları yakıt olarak kullanmak üzere kesmekte, ağaçlar tükenince, tezek ve anız artıklarını yakmak zorunda kalmaktadırlar. Dünyada, yakılarak tüketilen yıllık tezek miktarı, 400 milyon ton dolayındadır. Ülkemizde yakılan tezek, bu miktarın yüzde 15'inden biraz fazladır. Tezeğin yakılması ile toprağın besin ihtiyacı yeterince karşılanamamakta, toprağın erozyona dayanıklılığını sağlayan fiziksel koşullar yaratılamamaktadır.

Yaşamlarının sürdürülmesi söz konusu olan bireyler, uzun vadede sonuç alınacak önlemler yerine, kısa sürede elde edebileceklerini tercih ederler. Onlar için, yaşamlarının sürdürülmesi ön plandadır. Bu nedenle koruma, kısa vadeli ekonomik gereksinimleri karşılayan önlemlerle bir arada ele alınmak zorundadır.

Gelişmekte olan birçok ülkenin gelişme çabaları, korunmadan yoksun olduğu için yavaşlamaktadır. Örneğin, Güney Doğu Asya'da, ormanların aşırı derecede tahrip edilmesi, ırmağın seviyelerinde ve dolayısıyla çeltik ürününde dalgalanmalara neden olmaktadır. Yine gelişmekte olan birçok ülkede ormanların tahribi, meraların aşırı otlatılması ve geleneksel toprak korumasız tarım tekniklerinin kullanılması sonucu ortaya çıkan erozyon ve siltasyon, (millenme), baraj kapasitelerini küçültmekte, bu da hidrolik enerji üretimini olumsuz yönde etkilemektedir.

Dünyanın büyük bir bölümünde, doğanın insanlar tarafından değiştirilmesinden kaçınılmadığı gibi, bu değişikliklerin gelişmenin sosyal ve ekonomik konularına etkileri de önlenemez. Gelişme çabaları, ekoloji ve diğer çevre faktörleri ile sosyal, kültürel ve ahlaki görüşlerin rehberliğinde yürütülmediği takdirde, gelişmelerin çoğu arzu edilmeyen sonuçlar ve etkiler doğurur, yararlanmanın azalmasına yol açar ya da girişimler tümden iflas eder.

Korumanın hedeflerine varmada karşılaşılan başarı ya da başarısızlık ile, gelişmenin sosyal ve ekonomik hedeflerine ulaşmada karşılaşılan başarı ya da başarısızlıklar arasında, yakın bir ilişki bulunmaktadır.

Çevre sorunlarının büyük bir bölümü, siyasal sınırlara bağlı olmadan genişlemekte ve uluslararası boyutlar kazanmaktadır.

Örneğin, Orta Avrupa ülkelerindeki fabrika bacalarından çıkan SO₂ gazları, İskandinav ülkeleri ve İskoçya'da asit yağmurlar şeklinde düşerek, toprakların ve suların asit karakter kazanmasına yol açmaktadır. Fransa, Federal Almanya ya da Belçika sınırı yakınında bulunan bir fabrikanın çıkardığı zehirli gazlar, komşu ülkelerdeki komşu kentlerin havasını kirletebilmektedir. Bulgarların, Türkiye sınırı yakınlarında alıcı ortam olarak yoğun bir şekilde kullandıkları Meriç Nehri, Türkiye'de bir çok amaçlarla kullanılamayacak kadar fazla bir kirlilik yükü taşımaktadır.

Gezeganimiz, bütün insanların kardeşçe ve refah içinde yaşayabileceği bir ortam olma özelliğini, artan nüfus baskısı, yoğun ve hızlı sanayileşme girişimleri ile hızla kaybetmektedir.

Bunun farkına varan Birleşmiş Milletler 5 Haziran 1972 tarihinde, Stockholm'de toplanan İnsan Çevresi Konferansı'nda, bu konferansa katılan bütün ülkelerin, insan çevresinin korunması ve iyileştirilmesi için birlikte çalışmaları, ülkeler ve dünya insanların çevreyi gelecek nesillere mükemmel bir şekilde devretmesi sorumluluğunu yüklemesi gereği kabul edilmiştir.

Bu sorumlulukların sürekli olarak hatırlanması için, Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, her yılın 5 Haziran gününün "Dünya Çevre Günü" olarak kutlanmasına karar vermiş bulunmaktadır.

Bütün dünya ülkeleri, her yıl 5 Haziran gününde, insan çevresinin korunması ve iyileştirilmesi ile ilgili dünya çapında çalışmalar yapmakta ve böylece çevreye olan ilgiyi canlı tutma çabasını sürdürmektedir.

UYKU RİTMİ VE UYKU GEREKSİNİMİ

Dr. Arif ÇELEBİ*

Doğa olaylarının zaman içindeki tekrarlayan değişimleri, tüm canlıların yaşamına ve bedensel işlevine eşzamanlı olarak yansır. Mevsimler, gelgit olayları, ay devreleri, manyetik alan, ses ve atmosfer değişiklikleri gibi tekrarlayan doğa olayları, canlıların yaşamını en belirli olarak etkileyen ve canlılarda biyolojik bir iç saatin oluşmasını sağlayan gece-gündüz ritmidir.

İnsanlarda 24 saatlik süre boyunca, 100'den fazla parametrenin değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Bu değişimler, hem 24 saatlik çevre değişikliğine uyum gösterirler, hem de kendi aralarında bir bağlantı içindedirler. Örneğin kan kortizol düzeyi, gece saat 02. dolayında artmaya başlar, uyanmadan hemen önce, saat 6-7 arasında en üst düzeye varır. Uyanıklık derecesi ve mizaç saat 15.00 dolayında, kalp vuruş sayısı ve beden ısısı ise, saat 17.00 dolayında en üst noktaya ulaşır. Sirkadiyen (Circa: yaklaşık, dies: gün) ritimler şeklinde isimlendirilen, bu bir günlük süre içindeki biyolojik değişimlerin en çarpıcı olanı, uyku-uyanıklık ritmidir.

Canlılarda, sirkadiyen salınımların oluşumunu sağlayan içsel bir düzen vardır. İnsan, hayvan ve bitki, tekdüze bir ortamda yaşamını sürdürse bile bazı biyolojik parametreleri yaklaşık 24 saatlik sürelerle tekrarlayan periyodik değişimler gösterir. Zaman göstergesi yokluğunda gerçekleştirilen bu tür denemelerde, insanda uyku-uyanıklık ritminin, kişiden kişiye değişmek üzere 20, 30 saat sürelerle tekrarladığı bulunmuş, deneklerin çoğunda, içsel (spontan) sirkadiyen ritim, 25 saat dolayında çıkmıştır. Güncel ısı değişimi ise, daha dar bir aralıkta, 24, 27 saatlik dönemlerde, tekrarlamıştır.

Doğal koşullarda, güneş biyolojik salınımlar, gece-gündüz ritmine uyar. Diğer bir deyişle, ge-

16 Temmuz 1962'de 23 yaşında bir Fransız, Jeolog ve mağara bilimcisi Michel Siffre, Fransa, İtalya sınırına yakın Alp Dağları'nda, 130 m. derinlikte Scarrasson Mağarası'na indi. Yaşamını sürdürecektik araç ve gereçlerle mağaranın dar, soğuk nemli, mutlak karanlık ve sessiz ortamında 2 ay kaldı. Bu olağanüstü deneyimin amaçlarından biri, insanın uyku-uyanıklık ritmini araştırmaktır.

ce-gündüz ritmi, canlıdaki içsel sirkadiyen ritmi ve uyku-uyanıklık işlevlerini kendisiyle eşzamanlı hale getirir. Bu tür dış etkilere, senkronizatörler denilir. İnsanda çalışma, dinlenme saatleri, yemek yenmesi gibi, 24 saatlik sürede düzenli olarak tekrarlanan olaylar, doğal senkronizatörlerin etkisini güçlendirir, bir çeşit sosyal-kültürel senkronizatör görevi yapar.

Güncel yaşam koşullarında bazı kişilerde, gece işi, kıtalararası uçuş gibi nedenlerle, sık olarak gündüz-gece devri ile uyku-uyanıklık sirkadiyen ritmi arasındaki zaman uyumu bozulmakta, bu kişiler gece çalışmak, gündüz uyumak zorunda kalmaktadır. Yolculuklarda organizmada, yerel saatlere uyum bir sirkadiyen ritm yeniden kurulur. Bu yeni uyumun gerçekleşmesi, uyku-uyanıklık ritmi için birkaç gün, sirkadiyen ısı değişimi için bir hafta, kan kortizol düzeyi için üç haftalık bir süreyi gerektirir. Yolculuklarda sosyal ve kültürel senkronizatörler, organizmanın uyum yapmasına yardımcı olur. Gece işçilerinde ise, sosyal senkronizatörlerin, uyumu güçleştirici bir etkisi vardır. Böylece, bazen organizma senkronizatörlerden, bağımsız bir sirkadiyen ritim geliştirir. Gece-gündüz ritmi ile biyolojik sirkadiyen ritimler arasında uyumsuzluk ortaya çıktığında, kişi geç ve güç olarak uyur, uykusunu almamış olarak kalkar, gündüz kendisini iyi hissetmez, normal yemek saatlerinde iştahsızdır. Bazen de belirli bir dış nedene bağlı olmaksızın, içsel nedenlerle (nörotik eğilim, yaşlanma,...) gündüz-gece devri ve biyolojik sirkadiyen ritimler arasındaki uyum bozulur.

SABAH VE AKŞAM TİPLERİ (PSİKO-MOTOR AKTİVİTENİN KİMİ KİŞİLERDE GÜNDÜZ, KİMİ KİŞİLERDE GECE DAHA İYİ OLMASI)

Uyanıklık hali, uyku-uyanıklık dönemleri ile giden iki dereceli bir sistemden çok, artan ve azalan bir işlev olarak ele alınmalıdır. Uyanıklık

* Vakıf Gureba Hastanesi, Nöroloji Şef Muavini,
Şehremini - İSTANBUL

işlevleri, her gün bir tepe noktasına ulaşır, buradan sonra azalarak, 12 saat sonra en alt düzeye iner. Bu düşüş, olağan koşullarda uyku dönemine rastlar. Uykusuz geçirilen 36 saatlik bir süre, bu dalgalanmayı görmemizi sağlar. Olağan uyku saatinde, en fazla olarak uyku gereksinimi duyulur. Bunu izleyen gündüz döneminde, uykusuzluk süresi arttığı halde uyku gereksinimi kaybolur. Birkaç gün süren uyku yoksunluğu araştırmalarında, kişilerin uyumaya alışık olduğu gece saatlerinde, en fazla davranış kusuru gösterdiği saptanmıştır. Gündüz ise, bu bozukluklar göreceli olarak daha az çıkar. Bu olaylar, uyanıklık mekanizması etkinliğinin geceleri azaldığını ortaya koyar. Normal koşullarda uyku bunu maskeler.

Sirkadiyen ritme uygun olarak, psikomotor becerilerde ortaya çıkan değişim, esas olarak beden ısısının sirkadiyen değişimi ile paralel gider. Hesaplama hızı, işaret ayırımı, cevap hızı, hata sayısı gibi testlerle ölçülen zihinsel etkinlik uzun süreli bellek ve mizaç, beden ısıyla eşzamanlı olarak tepe noktasına ulaşır. Buna karşılık, kısa süreli belleğin, sabahları en üst düzeye ulaştığı saptanmıştır.

Uyanıklık fonksiyonlarının en üst noktası, kişilere göre değişmek üzere, erken ya da geç olarak ortaya çıkar. Bilinen sabah kişileri ve akşam kişileri tiplemesinin, sirkadiyen biyolojik ritimlerinin farklı seyrine bağlı olabileceği ileri sürülmüştür. Saat 22.00'den önce yatıp 7.00'den önce kalkan kişiler sabah kişileri, çalışma dönemlerinde saat 24.00'den geç yatan kişiler, akşam kişileri olarak kabul edilir. Yatma ve kalkma saatleri ile beden ısısının tepe noktası arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterilmiştir.

Yatma saatlerinin seçiminde, biyolojik ritimlerin belirleyici etkisi kabul edilmekle beraber, mesleki ve toplumsal zorunluluklar ve bireyin uyum gücü de etkili olur. Bu nedenle, doğal uyuma ve uyanma saatlerinin değerlendirilmesi tatil dönemlerinde yapılır. Ayrıca, iyi bir uyanıklığın sağlanmasında, biyolojik ritimlerden başka etmenlerin de rolü olduğu kesindir. İyi uyanıklık sağlama yeteneği, kişiden kişiye değişiktir. İçer dönüklük, dışa dönüklük gibi kişilik özelliklerinin ve nörotik faktörlerin de sirkadiyen ritmi etkiliyor olması muhtemeldir.

UYKU GEREKSİNİMİ

Ergin kişilerde, uyku gereksinmesi süresi

büyük farklılıklar gösterir. Bu süre, uç noktalar da 4 ve 11 saatlerde bulunmuştur. Kişilerin çoğunluğunda ise günlük uyku gereksinmesi, 7-8,5 saat arasındadır. Fakat, dağılım asimetriktir. 6,5 saatten az uyuyanların sayısı, 9 saatten fazla uyuyanlara kıyasla daha azdır. Ayrıca, daha fazla uyku saati verilince, çoğu kişi uyku süresini uzatmaktadır. Kişilerin doğal uyuma süresi, tatil ve dinlenme günlerindeki uyku süresi ile değerlendirilir.

Bebeklerde, doğumdan sonraki ilk günlerde uyuma süresi 16,5 saattir. Bu uyku gereksinimi çocuğun yaşı arttıkça azalır. Çocuklarda, 2 yaşında 13,5, 6 yaşında 12, 13 yaşında 9,5 saat ortalama uyku gereksinimi saptanmıştır. Erginlerin büyük çoğunluğunda, 7-8,5 saatlik bir uyku yeterlidir. 60 yaşın üstündeki kişilerde, az uyuyan ve çok uyuyanların oranı yükselir. 60 yaşın üstündeki kişilerde 5 saatten az uyuyanlar % 22, aynı oran, 30 yaşın altında % 5'dir. 60 yaşın üstünde, aynı şekilde 9 saatten çok uyuyanların oranı da artar ve buna sıklıkla, kısa süreli uyuklama dönemleri eklenir. Yaşlılarda uykuya ilgili bu zıt eğilimler, mesleki hayata bağlı zorunlulukların ortadan kalkması ile bireysel uyku gereksinmesi farkının artmasına bağlanmıştır. Ayrıca, yaşlı kişilerde uykuyu geciktirme daha güçleşmiş ve uykunun dinlendirici etkisi daha azalmıştır.

UYKU YOKSUNLUĞU DENEYLERİ

Uykunun süresini 1-2 saat kısaltmak, uykuya yatma saatini 1-2 saat geciktirmek ya da gerçek gereksinime olmaksızın uykuyu 1-2 saat uzatmak, uyanıklığın niteliği üstünde, olumsuz etki gösterir. Baş ağrısı, yorgunluk hissi, konsantrasyon güçlüğü, sindirim sistemi rahatsızlığı gibi şikâyetlere yol açar.

Bir gün uykusuz kalanlarda, biyolojik parametrelerde normale kıyasla bir değişiklik ortaya konulamamıştır. Buna karşılık psikolojik testlerde, denegin basit ve tekrarlayıcı işlerde verimin düştüğü, konsantrasyon gücünün azaldığı, daha az oranda da öğrenme ve hesap yapmasının bozulduğu görülmüştür. Karmaşık kararlar almakta ve sorun çözümünde ise bozukluk bulunmamıştır. Uykusuz deneklerde, aritmetik işlemler sırasında verim düşme bile, kas gerginliğinin arttığı saptanmıştır. Bu durum, uykusuz kişilerin normal bir verim sağlamak için daha çok çaba gösterdikleri şeklinde yorumlan-

Var olmak, algılanmaktır.

BERKELEY

DİLEKLER

Gürültü ve telaşın arasına sükunetle girin; barışın, sessizliğin içinde bulunabileceğini unutmayın. Elden geldiğince haklarınızdan vazgeçmeden, herkesle iyi ilişkiler içinde olun. İnandığınız gerçeği sükunetle, açıkça söyleyin, aptal ve cahil olsalar bile, başkalarını da dinleyin. Onların da kendilerine özgü öyküleri olacaktır. İnsan ruhuna sıkıntı veren, gürültücü ve saldırgan kişilerden sakının.

Başkalarıyla kıyasladığınızda, kendinizi, boş ya da daha değersiz bulabilirsiniz: Ama sizden daha büyük veya daha küçük kişiler daima olmaktadır. Başarılarınızı (gerçekleştirdiklerinizi) planlarınız kadar benimseyin. İddiasız olsa da, kendi mesleğinize karşı ilginizi sürdürün; mesleğiniz, zamanın değişen değerleri içinde gerçek zenginliğinizdir. Dünyanın hilekârlıklarla dolu olduğunu göz önünde tutarak, iş ilişkilerinizde tedbirli olmaya alışın. Ancak bu alışkanlığın, dürüstlüğün varlığı konusunda sizi körleştirmesine izin vermeyin. Unutmayın

ki, yaşam boyunca çevrenizde, kahr-ramanlıklara ve yüksek idealler için çaba gösteren pek çok kişiye de tanık olabilirsiniz.

Doğal olun. Özellikle yapmacık sevgi göstermeyin. Zaaflarını oluşturmaması için sevgiye karşı ilgisiz kalsanız da o, her seferinde yeniden yeşeren otlar gibidir. Gençlikteki deneyimleri kapsayan yılların öğüdünü olgunlukla kabul edin. Ruh gücünüzü, sizi şanssızlıklardan koruması için eğitin. Fakat hayallerle kendini üzmemeyin. Pek çok korku, yorgunluk ve yalnızlıktan doğar. Sağlıklı bir disiplinin ötesinde, yumuşak ve kibar olun.

Ağaçlar ve yıldızlar gibi, siz de doğanın bir ürünüsünüz ve en azından onlar kadar bu evrende yaşama hakkına sahiptir. Farkına varsanız da, varmanız da kuşkusuz, evren kendini olduğu gibi gözler önüne serer.

Bütün sahtelikleri, sıkıcılığı ve hayal kırıklıklarıyla dünya yine de çok güzel. Dikkatli olun ve mutlu olmaya çaba gösterin.

Reader's Digest'dan

mıştır. Sonuç olarak, bir gecelik uyku yoksunluğunun bile, kişinin veriminde düşüşe yol açtığı söylenebilir.

100 saatten fazla süren uyku yoksunluğu denemelerinde, kişide, belirli davranış bozuklukları gelişmiştir. Paranoid yorumlar ortaya çıkmış, saldırganlık göstermişler, hayali cisimler, yaratıklar görmüş, kendi kendileri ile konuşmuşlardır. Böylece, 100 saati aşan uyku yoksunluğunun, deneysel bir akıl hastalığı geliştirdiği söylenebilir. 12 saatlik bir uyku, deneklerin normal hallerine dönmelerine yetmiştir.

Aylar boyu uygulanan, 4.5-5.5 saatlik kısa süreli uyku denemelerinde ise, bütün deneklerde aşırı yorgunluk hissi, halsizlik ve uyuklama nedeni ile deney terk edilmiştir.

Sonuç olarak, uyku saatlerinin değiştirilmesi, uyku süresinin kısaltılması, kısa süreli uykusuzluk, kişinin zihinsel ve bedensel işlevle-

rinde verim düşüklüğüne yol açmakta ve rahatsızlık hissi doğurmaktadır. Uzun süreli uykusuzlukta ise, algılama ve muhakeme sistemleri bozulmaktadır. İnsanın hiç uyumadan yaşaması ise araştırmacıların çoğuna göre, mümkün değildir.

● Beyin, vücut oksijen düzeyini o kadar yakın izler ki, kandaki karbondioksit yoğunluğunda 0.0003 kadar bir yükselme durumunda hemen, solunumu iki katına çıkarma emri verir.

● Yediğimiz besinlerin en kuru su kavranmış ayçıkırdığıdır ve yalnızca % 5 oranında su içerir. Yediklerimizin en sulusu ise kuşkusuz, % 97'si su olan karpuzdur.



KILAUEA'NIN ATEŞ SAÇAN KIZGINLIĞI

Güzelliği dillere destan Hawai'li Ateş Tanrıçası Pele ihmal edildiğini hissettiği anlarda, evi olan Kilauea kraterinden

alevler içinde öfke ile kendini gösterirdi. İşte bu görülmeğe değer kızgınlıklardan biri, geçtiğimiz Ocak ayı içinde meydana geldi. Yanardığın yaklaşık 10 milyon m³'lük erimiş lavları, Hawai Adaları'ndan biri olan Big Island'ın güneydoğusunu kapladı.



Resmin sol yukarısından ortasına doğru lavın ateş duvarı halinde akmasını görmekteyiz. Ortadaki erimiş lavlar, soğuduktan sonra yumuşak camı bir kaya oluştururlar. (resimde ön tarafta görülmektedir). Jeoloji uzmanları tarafından bilinen ismi de Hawai dilinde, ipek gibi anlamına gelen "Pahoehoe" dir.



Kilauea Yanardağı'ndan bir lav fışkırmasının helikopterden görünüşü.



Lavin akkor kabarcıkları yeraltından çıkırlarken kaynayan gazlar tarafından iltilekerek çatlaklardan yaklaşık 1093°C'da püskürürler.



Gecenin karanlığında fışkıran lavların, yüzlerce metreden silüet haline getirdiği ağaç ve alevden yaprakları.

Hawai'deki adalarda yaşayanlar için bu tür patlamalar aslında, hiç te şaşırtıcı değildir. Çünkü Hawai'nin jeolojik tarihi incelendiğinde, ateşin yerinin çok fazla olduğu görülür. Milyonlarca yıl boyunca erimiş kaya ve magmalar okyanusun tabanından kat kat yükselerek, deniz dibinden zirvesine kadar uzunluğu 9.654 m. olan, dünyanın en uzun dağlarından Manua Kea'nın hemen yanındaki Kilauea'yı ve adaları meydana getirdiler.

Hawai'deki yanardağlar, bu ateşli ihtişamlarına karşın, aynı oranda, çok ta yumuşak görünümündedirler. Püskürmelerin nedeni de, yerkabuğunu oluşturan büyük katmanların ezilmeleridir: Şiddetli basıncın sonucunda yüzeye yakın birikmiş magma, ani patlamalarla ortaya çıkar.

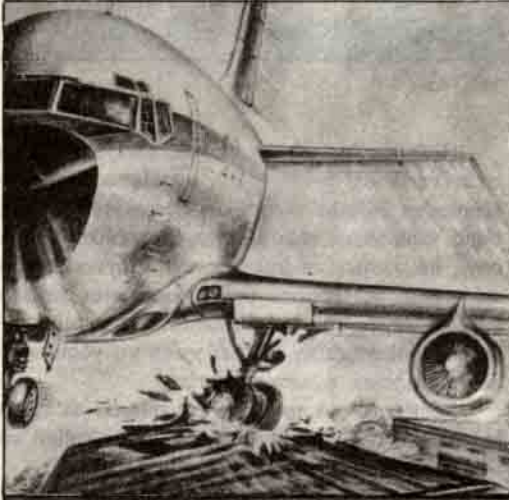
Buna karşılık, Hawai'deki yanardağlar ise yeraltı magmasının kaynağı olan "kızgın bölgeler" diyebileceğimiz bölgeler üzerindedirler ve sıcaklık o denli yüksektir ki, yoğun kayalıkların içinde bile yanmaya devam ederler. Bu korkunç püskürmeler, alev dalgaları ve ateş nehirleri ile beraber kızgın çukurlar meydana getirirler ve bunun sonucunda da, takım adalar büyümelerine devam ederler.

Discover'dan çeviren: Kumru SARIMANOĞLU

UÇAK KAZALARI

Peter PLESCHACHER

Uçakla seyahatin artık günlük olağan işlerden sayıldığı zamanımızda bile, çok eskilere dayanan bir uçuş korkusunun, birçok kişinin uykusunu kaçırdığı da bilinen bir gerçek. Bazı uçak şirketleri, bu korkunun yenilmesi amacıyla psikolojik kurslar düzenlerken, her yeni uçak kazası, kuşkululara biraz daha hak verdiriyor. Modern teknolojinin ürünü olan uçaklar, yeterli güvenlikte değil mi? O denli özel eğitim ve deneyim sahibi bulunan pilot ve yardımcı mürettebat neden bazı hatalarla kazalara yol açabiliyorlar?



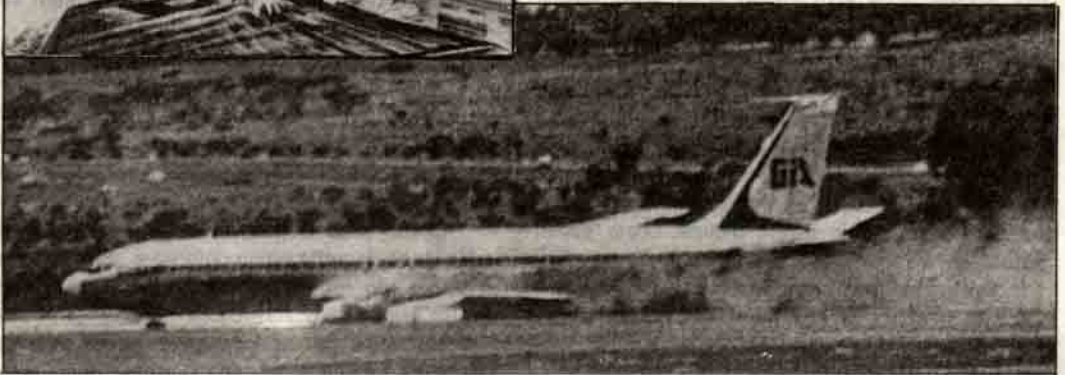
Bu yazıyla, uçak yolcularının korkutulması amaçlanmamakta; tam tersine, ender görülen uçak kazaları nedenlerinin de zamanında saptanıp giderilmesiyle, gelecekteki olası kazaların önlenebileceği kanıtlanmak istenmektedir.

Pilotların, kritik durumlarda kazaları önlemeye de can ve mal kaybını azaltma yönündeki başarılarına örnekler çok olmakla beraber, bu olaylar kamuoyunda beklenen yeterli yankıyı uyandıramıyorlar. İşte pilotun soğukkanlılığı ve yeteneğini gösteren bir örnek.

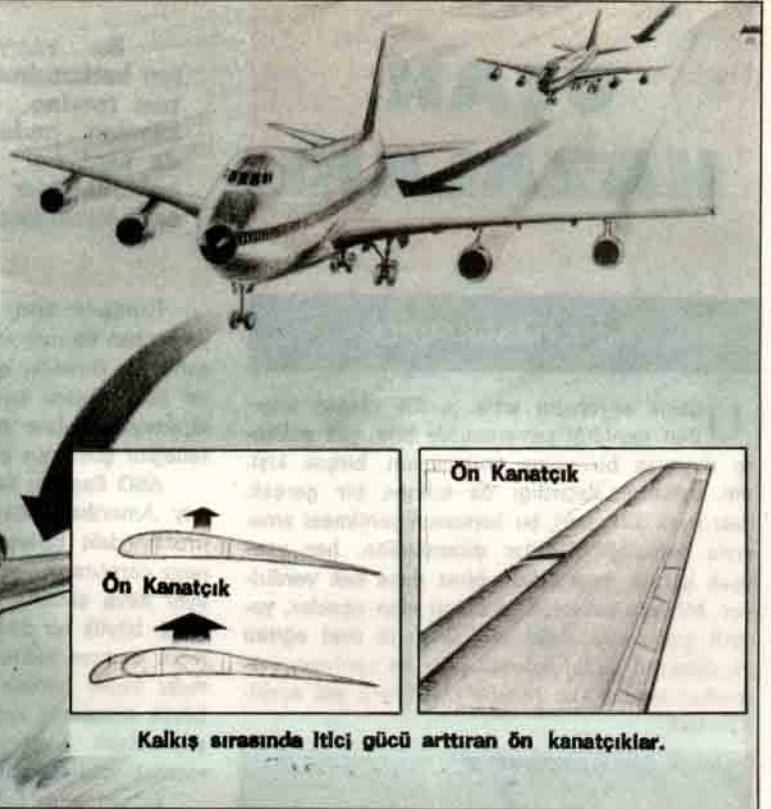
ABD Başkanı Reagan'ın Aralık 1982'deki Güney Amerika gezisine katılan bir Boeing 707, Brezilya'daki kalkışında sol iniş takımını bir binaya çarptırarak, hasara uğratmıştı. Bu nedenle, aynı hava alanına yapılan zorunlu inişte pilot, uçağı büyük bir dikkatle sağlam olan sağ tekerleğin üzerine indirerek, sol kanadı mümkün olduğu kadar havada tuttu ve kanatla motordan büyük parçaların kopmasına rağmen, gövdeye bir şey olmadı. Böylece 46 yolcu ve 11 kişilik mürettebat yaralanmadan uçaktan çıkabildiler.

Geçen yılın Eylül ayında Malaga'da bilinen yönleriyle bu olayın tam karşısı olan, pilotaj hatasının yol açtığı bir uçak kazası meydana geldi.

ABD Başkanı Reagan'ın gezisine katılan bir uçak, kalkış sırasında sol iniş takımını bir binaya çarptırarak hasara uğratmasına rağmen, pilotun yeteneği sayesinde başarılı bir zorunlu iniş gerçekleştirilmişti. (Brezilya)



Bir Boening 747'nin kalkış sırasında, ön kanatçıkların devreye girmemesi sonucu, yeterli itici güç sağlanamamış ve bu da uçağın düşmesine neden olmuştu. (Nairobi)



İçinde 393 yolcunun bulunduğu bir DC—10, pistte tam kalkış hızına eriştiğinde, bir patlama duyuldu ve pilot kalkıştan vazgeçti. Ancak pist, tüm güçle frenlemeye rağmen durmaya yetmedi. Uçak pistten çıkarak, parçalandı ve yanmaya başladı. Sonuç: 56 ölü ve 92 ağır yaralı.

Daha sonra yapılan inceleme sonunda, duyulan sesin, ön iniş takımındaki bir tekerleğin patlaması nedeniyle oluştuğu ve pilotun çok katı bir kuralı dikkate almadığı belirlendi. "Kalkış için gerekli kritik hıza erişildiğinde, daha büyük arızalarda bile (Örneğin, motorlardan birinin devre dışı kalması gibi), kalkışı gerçekleştirmek gereklidir. Çünkü, olası bir zorunlu inişte, hazırlık yapmaya yeterli bir süre kazanılacağından, güvenlik payı ve kurtulma şansı daha fazla olacaktır."

İlke olarak son karar, her zaman kaptan pilotundur. Ancak O da büyük ölçüde, uçağı yapan kuruluşun ve havayolları firmasının "prosedür" adı verilen talimat ve yöntemleriyle sınırlıdır. Öyle ki pilotlar, ilk eğitimleri ve meslek hayatları süresince, belirli aralıklarla bu konuda tekrar tekrar eğitim görmektedirler.

Herhangi bir tehlike anında, saniyeler içinde karar verilmesi gerekmekte, uygulama, fazla düşünmeden refleks biçiminde gerçekleşmektedir. Uçağı kullanacak olan pilotlar, bir tehlike anında, neyi, ne zaman ve hangi sırayı izleyerek yapacaklarının, söz konusu uçağı denemeler sırasında denetleyen yapımcı firmanın test pilotları tarafından oluşturulan talimatlardan ve yöntemlerden öğrenmek durumundadırlar.

Pilotların, çok tehlikeli durumlarda da uçağı hakim olabileceklerini Nijerya Hava Yolları'nın İrlandalı bir kaptan pilotu kanıtlamıştır.

Boeing 737 tipi bir uçak, ikinci pilot yönetiminde kalkmaya hazırlanırken, uçağın burnunun yerden kaldırıldığı 264 km/saat hıza kadar her şey normaldi. Aniden ortaya çıkan bir sarsıntıyla, uçak sol kanat yönünde yattı ve olaylar gelişmeye başladı.

Kaptan pilot derhal idareyi devraldı. Ancak uçak, önce kuyruk bölümünü yere sürttü, daha sonra da, ön tekerlekler sert biçimde yere vurdu. Bu anda uçağı kontrolüne alan kaptan pilot, pist bitiminde çok az kala havalanmayı başardı. Yükselme sırasında her şey normale dönmüş iz-

İemini verirken 7.300 m. yükseklikte, kabin basınç sisteminin iyi işlemediği ortaya çıktı. Kaptan pilot tarafından verilen doğru bir kararla, uçak geri dönerek, aynı alana başarılı bir zorunlu iniş yaptı. Uçağın kontrolü sırasında, kuyruk bölümünde ve gövdenin ön kısmında, basınç sistemindeki anormallığe neden olan çatlakların yanı sıra, ön iniş takımındaki sağ lastiğın de hasara uğradığı saptandı. Ancak uçağı, kazaya bu denli yaklaştıran neden, bilirkışı heyetince daha sonra, ön kanatçıkların pilot kabinindeki kolun kullanılmasına rağmen, devreye girmemiş olması şeklinde belirlendi. Bunun dışında, Boeing 737'ler de bu kolun, zamanla dışarı aşınma ve boşluğun vaktinde giderilmemesi nedeniyle her zaman yerine geçmediğı de ayrıca ortaya çıktı.

O günlerde 737 tipi uçaklarda, böyle durumları haber veren uyarıcı bir sistem bulunmuyordu. Daha sonra, Boeing 737'lerde pilot kabinine, duyulmaması olanaksız bir sesli uyarı sistemi ilave edildi.

Aslında, ön kanatçıkların açılmaması nedeniyle, Lufthansa Hava Yolları'nın Boeing 747 tipi bir uçağı, 20 Kasım 1974'de Nairobi'de düşmüştü. Teknik bir arıza mı, yoksa uçuş mühendisinin bir hatası mı olduğu yolundaki sorular, mahkemeleri uzun süre uğraştırmış ve uçuş mühendisi kazadan 7 yıl sonra beraat etmişti.

Pilotun, ön kanatçıkların kapalı olduğunu önceden bildiğı durumlarda, uçağı kaldırmaması mümkündür. Ancak böyle zamanlarda, uçağı daha fazla hız kazandırılır ve ön kanatçıkların daha

düşük hızda sağladığı kaldırma kuvveti dengelenerek, kalkış gerçekleştirilebilir.

1974 yılında, 59 kişinin ölümüyle sonuçlanan kazadan alınan dersle, bugün Boeing 747'lerde ön kanatçıkların kullanılması basitleştirilmiş ve ayrıca sesli bir uyarı sistemi devreye sokulmuştur.

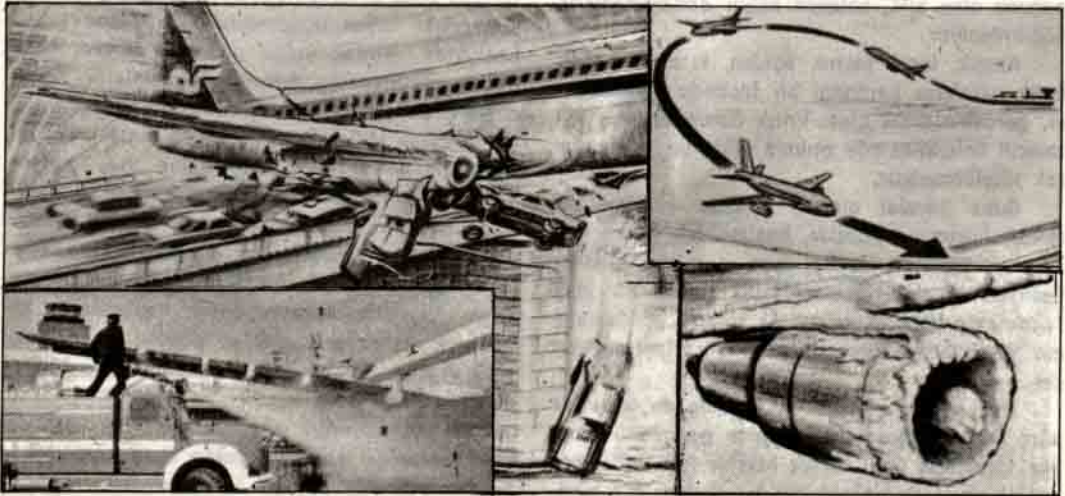
Bunlara rağmen, bazı sorular cevapsız kalmakta devam ediyor. Yeni uçak tiplerinin, hava trafiğine çıkış izni almadan, oldukça zorlu kontrol ve denemelerden geçtiğı bilinen bir gerçek. Öyleyse bazı teknik yetersizlikler, neden bu aşamada saptanıp giderilemiyor?

Cevaplardan biri oldukça çelişkili: "Test pilotları olağanüstü iyi pilotlar. Bu nedenle, uçağın kullanımındaki bazı zayıf noktaları, normal pilotlardan çok daha değişik yorumluyorlar. Tehlikeli durumlara çok alışkın olmaları, kendilerini normal pilot yerine koymalarını çok zorlaştırıyor."

Ancak deneyler gösteriyor ki, bir makinanın kullanımında hata yapma olasılığı var ise, bu hatalar er veya geç yapılıyor. Kullanım açısından basitlik, düzenlilik ve akılcı tasarım ise, hata yapılma oranını büyük ölçüde azaltıyor.

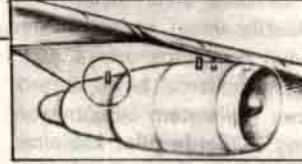
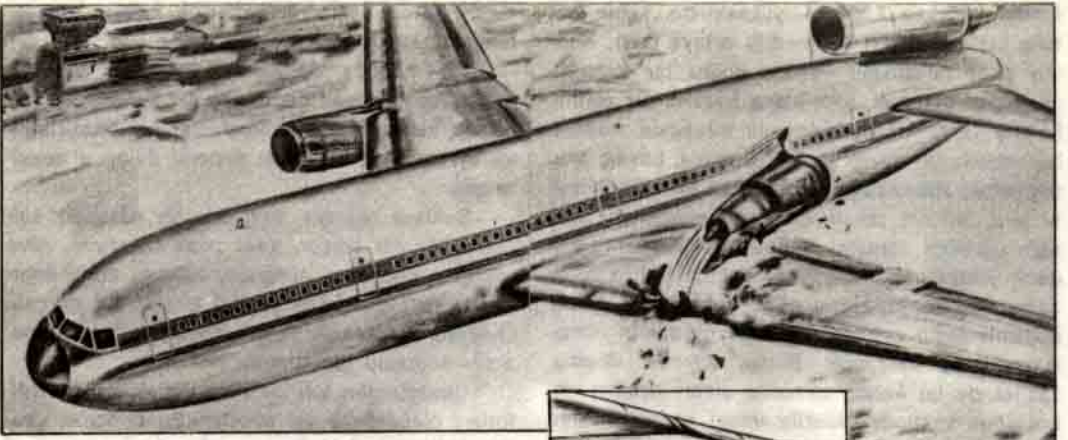
Bunun yanı sıra hava ulaşımı ile ilgili kaza istatistiklerindeki önemli bir noktayı gözden kaçırmamak gerekiyor: Hemen hemen tüm büyük kazaların, bir ön uyarıcısının olduğu gerçeğini:

Bu gerçek, Nairobi'deki kaza için de geçerli. Lufthansa dışındaki bazı hava yollarının uçakları da benzer tehlikelerle karşılaşmışlar, ancak şan-



Bir Boeing 737, kanat ön kenarlarında ve motorlardaki buzlanmanın talimatlar uyarınca yeterli oranda giderilmemiş olması nedeniyle, Potomac Nehri'ne düşmüştü. (Washington)

Kalkış öncesi, buz çözücü olarak glikol-su karışımının püskürtülmesi.



Kaza nedeni: Talimatlara aykırı olarak yapılan bakım sırasında, motoru kanada bağlayan 3 çelik bağlantıdan arkada bulunanı hasar görmüştü. Zamanında farkedilmeyen bu hata, uçağın daha sonra düşmesine yol açtı. (Şikago)

sın da yardımıyla, pilotlar zamanında müdahalelerle kazaları önleyebilmişlerdi.

Bu noktada akla, böyle olayların neden uyarıcı olamadıkları sorusu geliyor. Aslında söz konusu durumlarda, pilotlar iki yanı keskin bir kılıçla karşı karşıya geliyorlar. Sorun ise, kimsenin hatalı olduğu olayları, hata teknik bir yetersizlik sonucu olsa bile, kolayca kabul edememesinde düğümleniyor.

Ancak, ister teknik açıdan, isterse insana bağlı hataların herhangi bir biçimde açıklanması, gerçekleşmesi olası kritik durumların ve kazaların önlenmesinde atılmış etkin bir adım olarak nitelenmelidir.

Buna paralel olarak, ABD'de kurulan bir NASA bürosuna pilotlar, başlarından geçen kritik veya tehlikeli olayları isim vermeden bildirmektedirler. Mesleki geleceklerine ilişkin bir risk faktörünün bulunmaması, söz konusu açıklamaların yapılmasını büyük ölçüde kolaylaştırmaktadır.

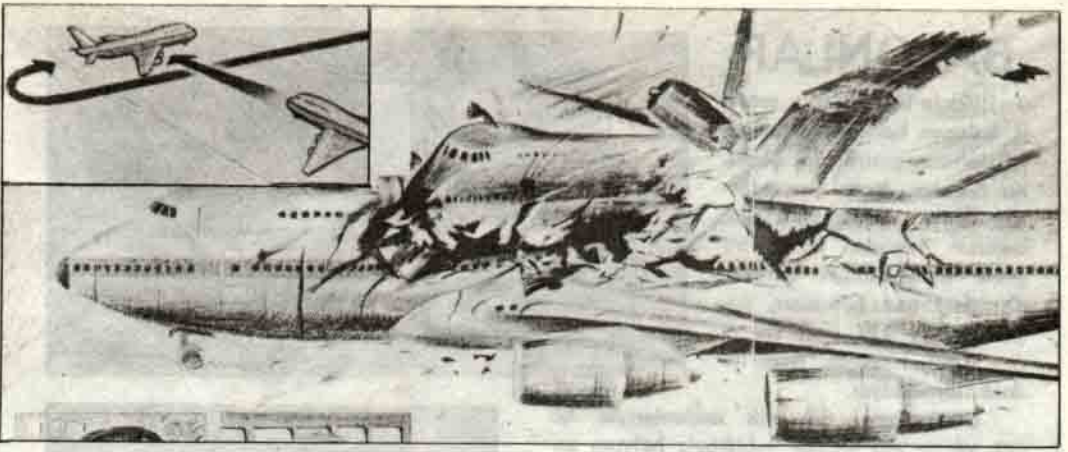
Benzer işlev gören bir kuruluş da, kısa bir süre önce İngiltere'de faaliyete geçmiş bulunuyor. Uçaklarla ilgili teknik hatalar için, yıllar öncesine dayanan ve oldukça iyi çalışan bir bildirim sistemi bulunmaktadır. Bu sistemde, dünyanın herhangi bir yerindeki bir uçakta saptanan bir teknik hata (uçağın çeşitli yerlerindeki çatlaklar, motor parçalarındaki zamanından önce

aşınmalar vb.), "hava yeterlilik duyurusu" ile dünyanın dört bir yanına ulaştırılmaktadır. Bu duyuruda, hangi tip uçağın nerelerinin öncelikli kontrol edilmesi, hangi parçaların onarımı veya değiştirilmesinin gerektiği yer almaktadır. Ancak, bu önlemin de yeterliliği konusunda kuşku yaratacak kazalar olmuştur.

3 Mart 1974'te Türk Hava Yolları'na ait DC-10 tipi bir uçak, Paris yakınlarında düşmüş ve 346 yolcuyla, tüm mürettebatı, kazada yaşamalarını kaybetmişlerdir. Kaza nedeni, bir yük kapısının aniden açılması şeklinde belirlenmişti. Oluşan basınç farkı nedeniyle, uçağın yolcu bölümündeki taban döşemesinde meydana gelen boşluktan, birçok yolcu gizli bir kuvvet tarafından çekilmesine dışarıya fırlamışlardı. Kabin döşemesinin altında bulunan ve kuyruk kontrolünü sağlayan sistemlerin de tahrip olması, uçağın kontrolünün kaybolup, düşmesine yol açmıştı. Yük kapısının tam kapanmamış olması ve kontrolde gözden kaçması nedeniyle oluşan kazaların kayıpsız atlatıldığı birçok kritik durum, başka havayollarına ait firmalar tarafından yaşanmıştı. Ancak bu kazadan sonra, kapanma ve kilitleme sistemleri, yeniden gözden geçirilerek, hata yapma olasılığı pek bulunmayan bir biçimde geliştirildi.

Bir dizi uyarıya rağmen, 13 Ocak 1982'de Washington'da meydana gelen uçak kazası, kazaların çoğunda, birden fazla faktörün rol oynadığına bir örnek oluşturmaktadır.

Boeing 737'lerin kanat ön kenarlarındaki donmaların, aerodinamiği olumsuz yönde etkilediği ve kritik durumlara yol açabildiği uzun



Kuleyle yapılan konuşmanın yanlış anlaşılması sonucu, KLM'ye ait bir jumbo jet, pistte manevra yapan Pan Amerikan Havyolları'na ait diğer bir jumbo jeti yoğun sis nedeniyle görmeyerek, tam gazla bu uçağa çarpmıştı. (Kanarya Adaları)

KLM pilotunun diğer uçağı gördüğü anda yapmaya kalkıştığı kalkış girişimi başarıya ulaşamamıştı.

süredir bilinmekteydi. Pilot dernekleri de, bu durumu önleyici teknik değişikliklerin yapılmasını, yıllardır gündeme getirmekteydiler.

Kazaya neden olan olaylar zinciri, daha uçak hava alanındayken başladı. Kalkış öncesi kanat ön kenarlarına püskürtülen don çözücü glikol-su karışımı, belirlenmiş orandan daha fazla su içerdiğinden, uçağın kalkışına kadar geçen 45 dakika içinde, kanatlar yeniden donmuştu. Pilot bu nedenle, önden giden uçağı elden geldiğince yakından izleyerek, gelen sıcak havadan buz eritici olarak yararlanmak istedi. Ancak bu girişim, durumu pek fazla düzeltmedi; çünkü eriyen buzlar soğuk metal yüzeyinde yeniden donmuştu.

Bunun dışında, güç göstergelerinin motorlardaki girişlerinin de donarak, pilot kabinindeki göstergelerde gerçekten olduğundan fazla bir itici güç göstermesi sonucu, uçak kalktıktan hemen sonra Potomac Nehri'ne düştü ve 78 yolcudan sadece beş kişi hayatta kalabildi.

Bu kazadan sonra, Boeing 737 pilotlarının, kış için belirlenen sıcaklık ve nemde, motora bağlı buz eritme sistemlerini devreye sokmaları kesinlikle zorunlu tutuldu. Bu yolla, itici güçte bir azalma oluyor (kompresörden sıcak

havanın alınması nedeniyle); fakat buna karşılık, güç göstergeleri gerçek gücü gösteriyorlardı. Ayrıca, buzlanma tehlikesi olduğunda, kalkış hızı 17 km/saat daha yükseltilerek, itici güç ve dolayısıyla uçağın kararlılığı artırıldı.

Ancak yine de, sokaktaki adamın sorusunu cevaplamak pek kolay değil: "Bu önlemleri almak için neden bu denli geç kalınıyor?

31 Ekim 1979 tarihinde Şikago'da, bir DC-10 tipi uçağın sol motorunun kalkıştan sonra düşmesiyle oluşan kazadan sonra incelemeler, motor-kanat bağlantısındaki konstrüksiyon yetersizliği etrafında yoğunlaştı. Aynı tür başka uçaklarda da bağlantı yerlerinde çatlakların saptanması üzerine, Amerikan Hava Ulaşım Kuruluşu FAA, dünyadaki tüm DC-10 uçakları için trafikten alıkonma kararı çıkarttı.

Ancak, yapılan ayrıntılı incelemeler sonunda, hatanın DC-10'un konstrüktörlerinden değil de, Amerikan Hava Yolları'nın bakım teknisyenlerinden kaynaklandığı belirlendi. Teknisyenler, yapımcı firmanın talimatnamesinin tam tersine hareket ederek, motorla taşıyıcıyı ayrı ayrı değil, beraber sökmüşler ve montaj sırasında, üç çelik bağlantı civatasından, arkada bulunanda bir çatlamaya neden olmuşlardı. Gözden kaçan bu çatlak da, daha sonra kazaya yol açmıştı.

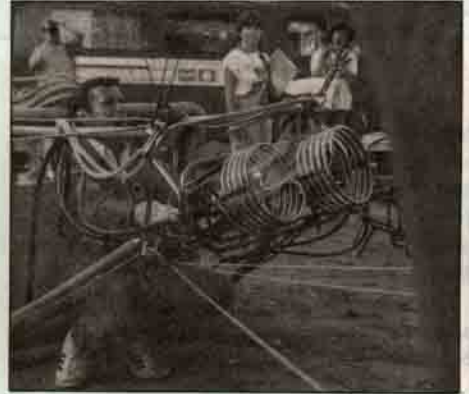
Sivil Havacılık tarihinde, bu güne dek kaydedilen kazaların en büyüğü, havada değil, yerde meydana gelmiş ve 574 kişinin ölümüyle sonuçlanmıştı.

27 Mart 1977'de Tenerife (Kanarya Adaları) havaalanında, iki Boeing 747 Jumbo Jet, yoğun siste çarpışarak tümüyle yanmışlardı. Kaza şu şekilde olmuştu: Alana iniş yapmış olan Pan Amerikan Hava Yolları'na ait bir Jumbo Jet, kuleden pistte dönüş izni almıştı. Kuleden aynı zamanda, KLM'ye ait diğer bir uçağa da kalkış

BALONLAR

Balonla uçabilmenin temeli, balonun havadan daha hafif duruma getirilmesi; ilkesine dayanır. Bunu gerçekleştirmek için de bilindiği gibi, balonun havadan hafif bir gazla doldurulması gerekir. Önceleri gaz balonları, özgül ağırlığı 0,07 olan (havanın 0,00) hidrojen gazı ile doldurulmaktaydı.

Günümüzde, güvenlik nedenleriyle bu çok yanıcı gaz yerine, tehlikesiz helyum gazı (özgül ağırlık 0,14) kullanılmaktadır. Sıcak hava balonları ise, adından da kolayca anlaşılabileceği gibi, sıcak hava ile doldurulmaktadır. Sıcak havanın, normal sıcaklıktaki havaya oranla daha hafif oluşu nedeniyle, uçuş gerçekleştirilebilmektedir. Gaz balonlarıyla karşılaştırıldıklarında, sıcak hava balonlarının büyük oluşları göze çarpar. Bu bir fiziksel zorunluluktur; çünkü, 350-700 kg. lık bir kaldırma gücü sağlamak için, balonun çok miktarda sıcak havayla doldurulması gerekmektedir. Sıcak hava bile, aynı miktarda helyumdan çok daha ağırdır. Temelde, sıcak hava balonları gaz balonlarına oranla, yaklaşık iki kat daha büyüktür. Gaz balonlarının hacminin 1200 m³ oluşuna karşılık, sıcak hava balonlarının hacimleri, 2000-3000 m³ arasında değişir ki, bu da büyük boyutları zorunlu kılar. Yükseklik : 26 m, Çap : 18 m.



Balonun sıcak hava ile ilk dolduruluşu. Sıcak hava balonları (üstte).

noktasına gidiş izni verilmişti. Tam belirgin olmayan bu konuşmayı KLM pilotu, kesin kalkış izni olarak anlamış ve pistte manevra yapan Pan Amerikan uçağını sis nedeniyle görmeyerek, tam gazla bu uçağa çarpmıştı.

Daha çok bazı Güney ülkelerinde kötü İngilizce veya kulenin, kendi memleketlerine ait uçaklarla konuşmaları kendi dilleriyle yapmaları yabancı pilotlar, trafikten yeterli oranda haberdar olamamakta ve zor durumlara düşmektedirler.

Afrika Kitası üzerinde çok zayıf olan hava güvenlik sistemi nedeniyle, değişik ülkelerin pilotları, kendi aralarında birbirlerine yardımcı olarak, pozisyonlarını, uçuş yüksekliklerini ve rotalarını bildirmekte ve böylece uçuş güvenliğini arttırmaya çalışmaktadırlar.

Ancak, geçmiş 30 yılın kaza istatistiklerine bakıldığında, hava ulaşımındaki güvenliğin belirgin bir biçimde arttığını görmek mümkündür.

Uçak kazasında ölüm rizikosunu, 1950'li yıllara oranla bu gün 20 kez azalmıştır. Diğer bir deyişle, istatistiksel olarak bir kaza olasılığını düşünmek için, bir yolcunun 2.600 kez Ay'a uçuşması söz konusu olmaktadır.

Bu değer son yıllarda yaklaşık sabit kalmaması, havayolları kuruluşlarının ve konstrüktörlerin uçuştaki güvenliği yükseltme konusunda, varlarını yoklarını tümüyle ortaya koydukları şeklinde yorumlanabilir. Ancak, IATA'ya üye batı kuruluşlarının, uçak bakımı ve kontrolü için yılda yaklaşık 9 milyar Dolar harcadıklarını gözden uzak tutmamakta da yarar vardır. Değinen örneklerden görülüyor ki, hataların zamanında saptanıp giderilmesi ve alınan önlemler, bazı rizikoların ortadan kalkmasında etkin rol oynayarak, eski bir havacı özdeyişinin iki anlamından olumsuzunu ortadan kaldırabiliyor: "Aşağıya her zaman inebilirsiniz..." P.M.'den Çeviren: Kimya Yük. Müh. Osman OKTAR

FOBİLER

**Bilim adamları ve terapistler,
bu eski bilmeceyi çözmeye çalışı-
yorlar.**

M. DAVIDSON - N. PONNAMPERUMA

Fobilerden nasıl kurtulabilirsiniz?

Fobi uzmanlarına bakılırsa birkaç seçeneğinizi var. Örneğin, ya bir "Freud yatağı"na yatıp, saatlerce dua edip korkularınızı içinizden atabilir, ya da bir davranış değiştirme laboratuvarında kendinizi test ettirip, onları yenebilirsiniz. Tedavilerin her ikisini de denemek, yine sizin elinizde. Dinlenmeye çalışıp, korkularınızın gerçekten ne için olduğunu kabul ediniz. Böylece, belki de aniden paniğe kapılmanızın sebebini ortaya çıkarabilirsiniz.

İnsanoğlu fobilerin ne olduğunu eski Yunanlılar zamanından beri anlamaya çalışmaktadır. Aşağı yukarı korku anlamına gelen ve bu durum için kullanılan "phobos" kelimesini de ilk kullananlar Yunanlı hekimler olmuştur. Fakat bu adlandırma konuyu tam olarak açıklayamamaktadır. Çünkü, yalnız zamanımızda fobiler üzerinde bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Davranış bilimcileri ve terapistler, bu zor ve sürekli bilmece hakkında pek çok bulgular elde etmişlerdir.

Bazıları terapik tekniğe uymamasına karşın, bir fobinin ne olduğu hakkında, genellikle hepsi aynı fikirdeydiler. Bir fobi, gerçek tehlikeye oranla çok daha tehlikeli olan bir korkudur. Biraz daha değişik bir biçimde dile getirmek gerekirse; herhangi bir gemideyken kalbiniz güm güm atıyor ve soğuk soğuk ter döküyorsanız, siz fobiksinsiz. Eğer Titanik'te iken heyecanlıysanız, o zaman normalsinsiz. Aşağıda sorularımız ve onlara aldığımız yanıtlar bulunmaktadır.

Sık sık aşırı olarak yardım isteyen kişilere özgün olan fobiler nelerdir?

Claustrophobia (kapalı yerlerden korkma), agoraphobia (açık yerlerden korkma) ve acrophobia (yükseklerden korkma). Fakat bir kimsenin hayatını tehdit eden herhangi bir korku da, örneğin; uçmaktan korkma, bir fobi olabilir.

Kadınlar mı, yoksa erkekler mi daha fazla korkaktır?

Kadınların büyük bir çoğunluğu korktuklarını kabul ederler. Erkekler ise, korkmayı kabul etmekten korkmaktadırlar. Korkmaktan korkan bir adamın klasik durumunu gösteren kelime,

kuşkusuz ki, phobophoc'tir. Bu ise, kendi ölüm korkusunu inkâr etmek için ölüme meydan okuyan ileri derecedeki bir gözüpekliği göstermektedir.

Terapistlerin raporlarına bakılırsa, bazı kişiler hatayı kabul etmektedirler; fakat nedense, korkuyu asla. Örneğin; sıcak bir yaz gününde, genç bir adam Westwood (Kalaforniya'da) yüksek bir binada bulunan psikoloğun dairesinde tedavisi başlayacağı zaman sanki çöker, mahvolur. Kendisiyle iki aylık bir tedavi süreci içinde cinsel konular hakkında serbestçe tartışılırken, bir ara, kendisini bitkin hale getiren bu durum hakkında soru sorulduğu zaman, hasta, psikoloğun dairesine varabilmek için, asansör korkusu yüzünden merdivenlerden yürüyerek çıkmak zorunda kaldığını kabullenmek cesaretinden yoksun olduğunu inkâr eder.

Fobiler ne denli yaygındırlar?

Fobilerin kuşkusuz, milyonlarca kişiye acı çektiirdiği ve sorunun bizim düşündüğümüzden de daha geniş kapsamlı olduğu söylenmektedir. Öyle ki, pek çok hasta bu geniş kapsam yüzünden, gizli kalmış ve aydınlatılmamış sorunlarını içlerinde saklayarak, yaşantılarını zar zor sürdürmeye çalışmaktadırlar. Fobinizi keşfetğinizi farz edelim. Ama yine de, başkaları tarafından ileri sürülme korkusuna, zihni meşgul eden zorlayıcı bir davranışa ve en önemlisi cinsel ilişkiyi üstü kapalı anlatmaya giriş korkusuna sahip olduğunuz söylenebilir.

Bir kişi korkunç bir film seyrettikten sonra fobik (korkak) olabilir mi?

Orta yaşta bir kişi için, önüne gelen her canlı yaratığı param parça eden katil köpekbalıkları, bir yeri biraz sonra kül yığını haline getirecek olan, taa göklere kadar yükselen alevler, su üstündeki kayıklardan dağ gibi gemilere kadar her şeyi yutan dev dalgalar ve milyonluk şehirleri saniyede yerle bir eden depremler gibi konuları korku veren filmler genellikle, ölümlü inkâr etmek için evrensel insan zevkini tatmin etmenin zararsız bir yoludur. Fakat bu cins filmler, bazı kişilerde gizli korkulara da neden olmaktadır.

Fobisi olan herkes tedavi ister mi?

Pek çok terapist şunu öğütler: Eğer yaşantınızı ciddi olarak tehdit eden bir fobiniz varsa, zamanınızı ve paranızı yalnız bunun tedavisi için

BAZI YAYGIN FOBİ TÜRLERİ

Achlophobia	: Kalabalıktan korkma
Acrophobia	: Yükseklerden korkma
Agoraphobia	: Açık yerlerden korkma
Ailurophobia	: Kedilerden korkma
Anthophobia	: Çiçeklerden korkma
Anthrophobia	: İnsanlardan korkma
Aquaphobia	: Sudan korkma
Astraphobia	: Işık ve ışıklı cisimlerden korkma
Bacteriophobia	: Mikroorganizmalardan korkma
Brontophobia	: Gök gürültüsünden korkma

Claustrophobia	: Kapalı yerlerden korkma
Demonophobia	: Şeytan, melek ve cinlerden korkma
Equinophobia	: Atlardan korkma
Hematophobia	: Kandan korkma
Herpetophobia	: Sürüngenlerden korkma
Mysophobia	: Kirli, pis şeylerden korkma
Numerophobia	: Numaralardan korkma
Nyctophobia	: Karanlıktan korkma
Pyrophobia	: Ateşten korkma
Xenophobia	: Yabancılardan korkma
Zoophobia	: Hayvanlardan korkma

harcayın.

Psikoanaliz, fobiler için en etkili tedavi midir?

Bu, davranış değişikliklerini deneyen Pavlovian'cı terapistlerin yeni bir sınıfı ile klasik Freud'cular arasındaki ileri derecedeki rekabete terapistlerin bulundukları yere bağlıdır.

Zamanımızda terapistlerin ne gibi görevleri vardır?

Terapistler, her bir hastanın ihtiyacına bağlı olarak ya Freud analizini, ya da davranış değişikliğini veya her ikisini birden denerler. Her ikisini denediklerinde bu "seçme" terapistler psikoanalizin meydana çıkarıcı çalışmalarında, derine dalmadan önce genellikle sakat olan bu fobiyi ortadan kaldırmaya çalışırlar. Çünkü, bir seçme terapist meseleye şöyle bakar ve "bir kimsenin evi yanıyor ise nedenini araştırmaya başlamadan önce, alevleri söndürmeye konsantre olursunuz" der.

Bir seçme terapistin hastası, ikinci tedaviye başlamadan önce fobik belirtilerin ortadan kalkmasıyla tedaviden vazgeçer mi?

Terapistlerin bazıları arada sırada bu gibi durumların meydana geldiğini kabul ederler. Fakat, onlar bunun tahmin edilen gerekli bir tehlike olduğunu da hissederler. Aynı zamanda bu terapistler antifobi eğitiminde başarılı oldukları zaman uzun vadeli tedavileri için daha hevesli hastaları olduğunu iddia ederler.

Antifobi eğitimi nasıl olmaktadır?

Bir davranış bilimcisi bunu şöyle izah eder: "Antifobi eğitimi kanın ters yönde akmasını sağlar". Bir korku durumunda, korkan kişinin sinir sistemi, tıpkı döğüşmeye veya uçmaya

hazırlanan vahşi bir hayvanın ki gibi tepki gösterecektir. Yani kan beyinden, sinir sisteminden ve cinsel organlardan uzaklaşarak, büyük kaslara doğru akar. Onlar sinirli bir girişimde bulunduklarını söyledikleri zaman, korkanlara, sonu iyi gelmeyecek hislere sahip kişiler olarak bakabiliriz. Kan akışını ters yöne çevirmek... İşte bu yakınlaşmaya dayanarak, bu korkuyu ve fobinin kendisini ortadan kaldırabilirsiniz.

Bir terapist, korku anında fobik hastasına, kan akışını tersine çevirmesini nasıl öğretebilir?

Bir korku durumu ile karşılaşıldığında, kişinin eğitimle dinlenmesiyle kan ters akabilir veya normal olarak bulunması gereken yerde kalabilir. Yavaş yavaş, önce cesaret vermek suretiyle bazı hastalara bu yöntem uygulanmıştır. Örneğin; telefonda randevu almak için kızlarla konuşmaktan çok korkan bir genç, bu programın uygulanmasıyla tedavi edildi. Tedavi, bu gencin günlük bilgiler almak için bayan santral memurlarıyla konuşmasıyla başladı. Diğer hastalar, kendi kendine hipnotizmayı gerektiren, daha kuvvetli ikinci bir eğitimi veya çeşitli tedavi tekniklerini isteyebilirler.

Antfobi eğitimi nasıl olmaktadır?

Köpeklerden çok korkan 6 yaşındaki bir kız çocuğu, bu yöntemle tedavi edildi. Tedavi aynen şöyle oldu. Çocuğa önce, sevimli köpeklerin sevimli bulması için, çok sevdiği dondurma ikram edildi. Köpek filmleri, derece derece daha vahşi bir görüntüye sahip oluyordu. En sonunda çocuğa düşüncesi sorulduğunda, köpekleri eskisinden çok daha az tehlikeli bulduğunu söyledi.

Science Digest'ten çeviren : M. Turan AKAY

İNSANIN ÜSTÜNLÜĞÜ

John GRIBBIN

Çeyrek ton ağırlığındaki ormanların tüylü dev goril ile şempanzenin, insanlarla ilginç bir ortaklığı var. Şaşırtıcı gerçek, bu üç türün DNA (kalıtımın uzun ve temel molekülü) larının % 99 ortaklığıdır. Bizi bu iki türden ayıran özel yanlarımız, bu % 1'lik kalıtım materyali içindedir. Sanat, müzik, edebiyat, bilim, politika ve savaş gibi insanlığın tüm uygarlığı bu % 1'dedir.

Her ne kadar, çoğu bilim adamı bu olayı tartışmamakta ise de, moleküler düzeyindeki bu benzerliğin, bir genel soyun üçe parçalanmasıyla açıklanacağı düşünülebilir. Kalıtım kodunda bir değişiklik, ortak atadan yeni bir türün oluşmasına neden olabilir. O zaman, 5-6 milyon yıl kadar önce 3 türün ortak bir atası olmalıydı. Fakat, fosillerin incelenmesiyle ortaya konan bilgi, insanların evrimsel sürecinin maymunlarından farklı olarak ve en az 20 milyon yıldan beri oluştuğunu gösteriyor.

Yüzyılımızın son üç çeyreğinde paleontologlar, insanın ilk atası ile insanla maymun arasındaki bulunamayan ilişki üzerine araştırmalar yaptılar. Sonuç olarak, 20 milyon yıllık bir geçmiş ve 14 ya da daha çok milyon yıl önce Hindistan'da yaşamış, insanlığın ilk temsilcisi sayılabilecek Ramapithecus adlı bir yaratık ileri sürüldü.

Ağaçlara tırmanan bir şempanzeyi gözleyin. Şimdi de paralel barda ya da halkalarda bir sporcu düşünün. Davetsiz bir konuşa ağaç dalı atan bir şempanzeyi, bir de cirit atan bir insanı düşünün. Sabah uyanınca gerinmeği düşünün. Bütün bu hareketler, kuyruksuz maymunların özel bir gövde yapısından kaynaklanır. Kuyruksuz maymunları diğer maymunlardan ayıran ve insanla kuyruksuz maymunun hareketlerinin benzerliğini sağlayan bu durum, gövdenin üst kısmının özel yapısından ileri gelir. Sol elinizi,



çok küçük bir efor harcayarak başınız çevresinde dolaştırıp sağ kulağınızı tutabilirsiniz; şempanze gibi kuyruksuz maymunlar da aynı hareketi yapabilirken, diğer maymunlar yapamaz.

Ünlü çift sarmal, iki DNA iplikçığının birbiri üzerine kıvrılmasıyla oluşur. Her bir iplikçik, kendini yenileyerek kendisinin aynı, yeni çift sarmallar oluşturur. Birbirinden farklı; fakat birbiriyle ilişkili türlerin DNA'ları, birkaç fark dışında kimyasal benzerlik gösterir. Şempanzenin bir DNA iplikçığı ile insanın bir DNA iplikçığı karşı karşıya getirilirse, ortak olmayan birkaç yer dışında mükemmel olarak birleşebilir. Bu, tıpkı birkaç diş kırık bir fermuara benzer. Peki, bu kırık dişlerin sayısını nasıl bulabiliriz? Yöntem basit olduğu kadar başarılıdır da; melez DNA elde etmek. Çift sarmalı birbirinden çözmek için basitçe eritiriz. Saf buz, nasıl saf olmayan buzdan daha yüksek bir erime noktasına sahipse saf DNA da, melez DNA'dan daha yüksek bir sıcaklıkta erir.

İnsanla şempanze DNA'sından oluşturulan melez DNA, saf şempanze DNA'sından yalnızca 1 (bir) Celsius derecesi daha düşük sıcaklıkta erir. İnsan-goril DNA'sı ile şempanze-goril DNA'sı üzerinde yapılan çalışmalar da aynı sonucu vermektedir. Yüzde 1'lik bir fark üç tür birbirinden ayırır.

MAYMUNLARIN SERÜVENLİ YOLCULUGU

Son zamanlara kadar primatologlar, Yeni Dünya maymunlarının Eski Dünyanın kilerden - Kuzey Amerika'ya yerleşen maymun benzeri yaratıktan - geliştiğine inanırlardı. Şimdi, giderek büyüyen birliğiyle, tüm maymunların ortak atası bulunduğunu, maymun ve insanların Asya'da geliştiğini, Afrika'ya ve oradan Atlantik'i aşarak Güney Amerika'ya yayıldığını kabul ediyorlar.

Son jeolojik buluşlar bu düşüncüyü destekliyor. Kıta kaymasıyla ilgili bilgiler 40 milyon yıl önce Güney Amerika ile Afrika'yı ayıran okyanusun oldukça dar olduğunu gösteriyor. Ata primat böylelikle, o zaman var olan bir dizi volkanik adayı sıçraya sıçraya transatlantik gezi yapmış olabilir. Bu cesur hipoteze ait multidi-

sipliner kanıtlar "Yeni Dünya'nın Maymunları ve Kıta Kaymasının Evrimsel Biyolojisi" adlı kitapta (Plenum, New York, 1980) sunuldu. Yayıncılarından birine göre Kuzey Karolina Üniversitesi'nden paleantropolog Russell Ciochon, biyokimyasal, kalıtsal ve anatomik bulguların gerek Güney Amerika ve gerekse Afrika maymunlarının sıkı ilişkisi içinde olduğunu ve bir ortak ataları bulunduğunu gösteriyor" der. Ciochon'a göre, Birmanya'da bulunan 40 milyon yıllık primat fosili, ortak atanın Asya kökenli olduğunu düşündürür. Herhangi bir şekilde, 30 milyon yıl önce Eski ve Yeni Dünya maymunları ayrıldı. Afrika'da bulunan en eski primat fosil Mısır'da 30 milyon yıllık bulunmuş ki, modern Eski Dünya maymununun özelliklerini aşağı yönelik burun delikleri gösterir.

Güney Amerika'daki en eski primat fosili, yine yaklaşık 30 milyon yıllık olup bugünkü Yeni Dünya maymununun özelliklerini birbirinden genişçe ayrı, dışa bakan burun delikleri gösterir.

Geriye iki bilmece kalıyor: Neden maymunlardan bu denli farklıyız ve ne kadar zaman önce maymunlarla ortak atamızdan ayrıldık?

Bizi insan yapan yüzde 1'lik farkın kaynağı, insan vücudunun yapısal özelliklerini, gelişim hızını kontrol eden "birkaç genlik" değişikliktir.

Yarım yüzyıl kadar, önce, Hollandalı anatomist Louis Bolk'un çalışmalarıyla işaret ettiği bir takım benzerliklere bakalım: Tüm hayvan ceninleri, vücut ağırlıklarına göre büyük bir beyine sahiptir. Ancak insanlar farklıdır. Doğumdan sonra, beyinleri yıllarca gelişmeğe devam eder ve vücut ağırlığına oranla büyük bir beyin olarak kalır. Yüzümüz başlangıçta düzdür; alın kabartısı burun-ağız çıkıntısı yoktur, yani bir maymununki gibidir. İnsan kafatasının vücuttaki pozisyonu bile yeniden düzenlenir. Omuriliğin kafatasına girdiği delik, kafatasının altında, aşağıya yönelik ve iki ayak üzerinde durduğumuzda gözlerimiz ileriye bakacak şekilde yerleşmiştir. Söz konusu delik, embriyo maymunda da aynı yerdedir. Fakat erişkin maymunda ve diğer hayvanlarda kafatasının arkasında, dört ayak üzerinde hareket edebilecek şekilde yerleşmiştir. Oysa, insanda başın vücutla yaptığı açı (iki ayak üzerinde yürüyecek şekilde) embriyo maymununkiyle aynıdır.

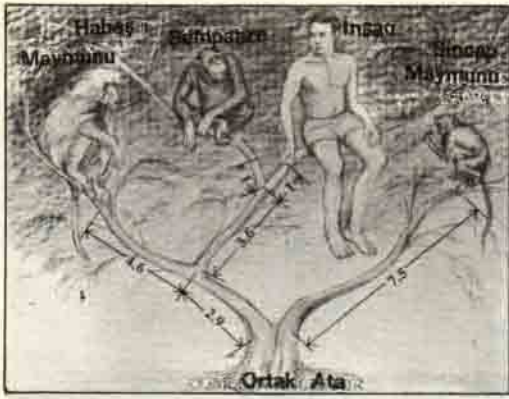
Bundan başka, insan vaginasının açısından,

çenesinin şekline kadar birçok özellik yeniden düzenlenir, "ince ayar"lanır. Bu ince ayar, minicik bir mutasyon, DNA kopyasında ufacık bir değişiklik gerektirir ki, yüzde 1'lik bir değişiklik için bu yeterlidir.

Moleküler örgüde, (ağda) önemli bulgu, erime noktaları arasındaki organdır. İmmüno- lojik, protein dizilimine ve DNA melezleştirme- siyle ilgili deneylere dayanarak DNA erime noktaları yüzde hesabına çevrilince aşağıdaki fark cetveli ortaya çıkar :

			Habeş	Sincap
	İnsan	Şempanze	Maymunu	Maymun
İnsan	—	2.0	9.2	15.0
Şempanze		—	9.2	15.0
Habeş maymunu			—	15.0

İlk akla gelen soru, moleküler işleyişin her zaman düzgün gidip gitmediği diğer bir deyişle, her bir türde mutasyonların sabit bir oranda gelişip gelişmediğidir. İnceleme ve deneyler, her türdeki moleküler işleyişin aynı oranda geliştiğini gösteriyor.



GENSİZ HARİKA

Kaliforniya Üniversitesi araştırmacıları yeni bir yaşam biçiminin kanıtlayacak bir iz üzerinde çalışıyorlar: Virüsten çok daha küçük esrarengiz bir organizma. Bu ilginç zerrecik (bulucusu tarafından "prion" olarak adlandırılıyor), tomurcuklanarak üreyor ve bulaşıcı gibi görünüyor; hatta öyle sanılıyor ki, kalıtsal madde (genetik materyal) de taşıyor.

Şimdiye kadar, pek çok bulaşıcı hastalıklara bakteri, virüs ya da mantarların yol açtığı sanılırdı. Bu organizmaların hepsi de genetik materyale (nükleik asitler, DNA ya da RNA gibi) sahiptir. İki araştırmacı, koyunlarda, merkezi sinir sistemini etkileyen bir virüsü ararlarken, sürpriz organizmayı keşfettiler. Yeni organizmada protein bulunmakla birlikte, bir virüste olması beklenen nükleik asitle ilgili hiç bir kanıt yok. Daha da ötesi, bu organizma bilinen en küçük virüsten 100 kat daha hafiftir.

Araştırmacılar, yeni organizmanın bazı dejeneratif nörolojik hastalıklara yol açan bir etken olduğu konusunda hemfikirler. Ancak, daha çok araştırma yapılmadan önce, kesin sonuç hakkında açıklama yapmaktan kaçınıyorlar.

Discover'dan

İnsan, yüksek primatlara ne derece yakındır? İmmünoloji, protein dizilimi ve DNA melezleştirme deneyleri benzer sonuçlara götürür: İnsanla şempanze arasındaki fark 2 ünite olsa, insanla Habeş maymunu arasında 9.2, insanla sincap-maymunu arasında 15 ünite dir. Her 4 tür de, ortak atamızdan 7.5'ar ünitelik farkla evrimleşmiştir.

Bu oranlara bağlı olarak rastgele bir rakam seçilip insan-sincap maymun arasındaki tür ayrılması 60 milyon yıl önce oldu dene (7.5 oranı kullanılırsa), İnsan-şempanze ayrılması 8 milyar yıl önce olmuştur.

Rakamlar, 4 milyona 30 milyon yıl, ya da 20 milyona 150 milyon yıl, olabilir; ancak oran 1/7.5 olacaktır. Şimdi gereksinimimiz, bulunan fosillerin kanıtlarıyla zamanlamamızı netleştirecek iyi bir tarih saptamaktır.

Kanıtlar belirsiz olmamakla birlikte bunaltıcıdır. Son olarak Etyopya'da Donald Johanson "Lucy"yi, gerçek insan soyunun ilk üyesini gayet iyi temsil edebilecek 3.75 milyon yıllık bir fosil buldu. Paleontologlar, molekül işleyiş kanıtlarının ortaya koyduğu bilgilere rağmen, nedense hâlâ maymun-insan ayrılmasını 20 milyon yıllık geçmişe dayıyorlar.

Aslında biyolojik bilimlerle uğraşanlar, bi-

zim maymunlarla ilişkimizi hâlâ güçlükle kabul edilebilir bir düşünce buluyorlar. Kaba hayvanlar aleminden ayrıldığımız, çok uzun bir soy olduğumuz düşüncesi daha akla yakındır. Bu bize insan doğası hakkında bazı şeyler anlatır ama, insan türünün kökeniyle ilgili pek az şey bildirir.

Science Digest'ten çeviren:

Dr. H. Kadırcan KESKİNBORA

Hiç bir kuram, gerçekliği mutlak şekilde dile getirmez. Bütün kuramlar, kendimizi gerçekliğe uyarlamamızı, sağlayan zihinsel formlardır.

W. JAMES

OBUR SU KAPLANI

Rachel WILDER

Küçük bir kır gölünün durgun suları altında bile, avına sessizce yaklaşan küçük canavarlar dolu, hatta ormanın derinliklerinden daha vahşi bir dünya uzanır.

Dipteki küçük canavarlardan biri olan su kaplanı, birdenbire ortaya çıkıp bir kurbağa yavrusunu (iribaş) orağa benzer uzun çeneleriyle yakalamak için amansız bir saldırıya geçer. Çenesinin sivri uçları kurbağa yavrusunun derisine sıkıca saplandığında, artık av için kurtuluş yoktur. Ancak aç su kaplanı, avını hemen yiyemez; çünkü büyük bir beceriyle elde ettiği yemeğini

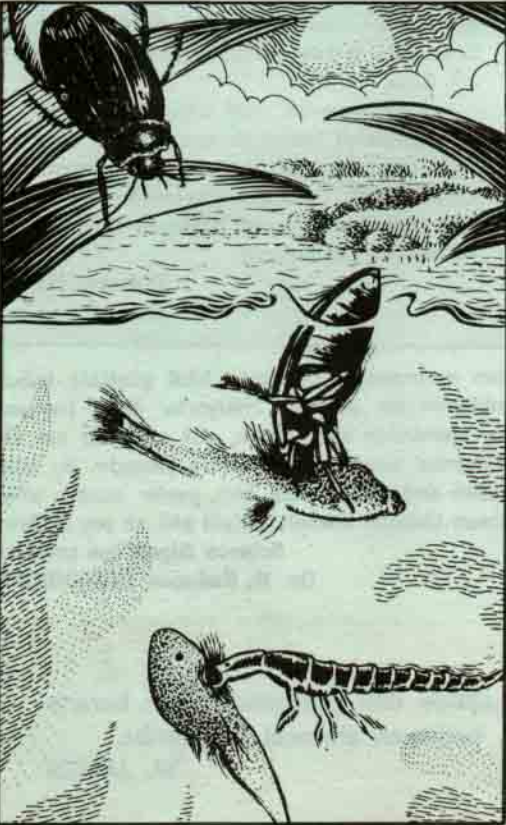


sindirmeden önce, bir dizi garip olayı beklemek zorundadır. Doymak bilmez su kaplanları, günde otuz kez avlanarak kurbağa yavrularını, sülükleri, solucanları, küçük balıkları ve daha nice celerini yakalarlar. Bunlar, Adephaga sınıfının "oburlar" diye adlandırılan alt grubundadırlar.

Su kaplanı, içi boş kısıkaçlarını avına batırırken midesinden gelen yoğun bir sıvıyı avının vücuduna püskürtür. Sindirim enzimleri ile yüklü bu sıvı, kurbanın vücudundaki protein ve yağları eritip hayvanın dokularını sıvı hale getirir. Daha sonra bu sıvıyı kurbanın vücudundan geri emerek onu boş bir kabuk halinde bırakır. Sanki beslenme sistemi tersine çevrilmiş gibidir, besinini önce sindirip sonra yer. Yani hayvanın sindirim sistemi vücudunun dışındadır. Fakat su kaplanı, avını böylesine görülmemiş bir biçimde sindirmeye uzun süre devam edemez. Çünkü o, bir böceğin larva halidir ve bir çok değişikliklere uğrayacaktır. Su kaplanı olarak geçirilen 5-6 haftanın sonunda sürünerek kıyıya gidip çamurlara gömülür. 2 hafta sonra ise çamurların içinden siyah oval biçimli bir böcek halinde çıkıp yeniden suya yönelir. Yetişkin halinde de küçük kürek şeklindeki arka bacaklarıyla rahatlıkla yüzebilir. Bu böcekler o denli orlak ve düzgün yüzeylidirler ki çiftleşme sırasında erkeği dişisini tutmakta zorluk çeker; bu yüzden ön bacaklarında eşinin kayıp gitmesini önleyen emici organlar gelişmiştir.

Yetişkin halinde de bu böcek en az su kaplanı kadar yırtıcı olmasına rağmen avını öldürme yöntemi onunki kadar ilginç değildir. Sadece avını küçük parçalara bölüp yutmakla yetinir.

Science Digest'den çeviren: Çiğdem EREÖRNEK



ASTRONOMİDE EN SON BULUŞLAR

Dr. İ. Ethem DERMAN

Venüs Gezegeninde Su Var mıydı?

Birçok astronomi kitaplarında Venüs gezegeni, Dünya'mızın kardeşi, hatta ikiz kardeşi olarak gösterilir. Bunun nedeni, her iki gezegenin birçok özelliklerinin aynı olmasıdır. En önemli farklılık ise Venüs'de suyun olmaması. Şimdi astronomların kafalarını kurcalayan sorulardan biri de "Venüs her zaman bu denli susuz muydu?" Veya bir zamanlar okyanuslar vardı da, yüzeyde sıcaklık artması sonucu kaynayıp su buharına dönüşerek, gezegeni terk mi etmişti? Venüs'ün geçmişi ile ilgili bu gizemi çözmenin bir yolu var mı?

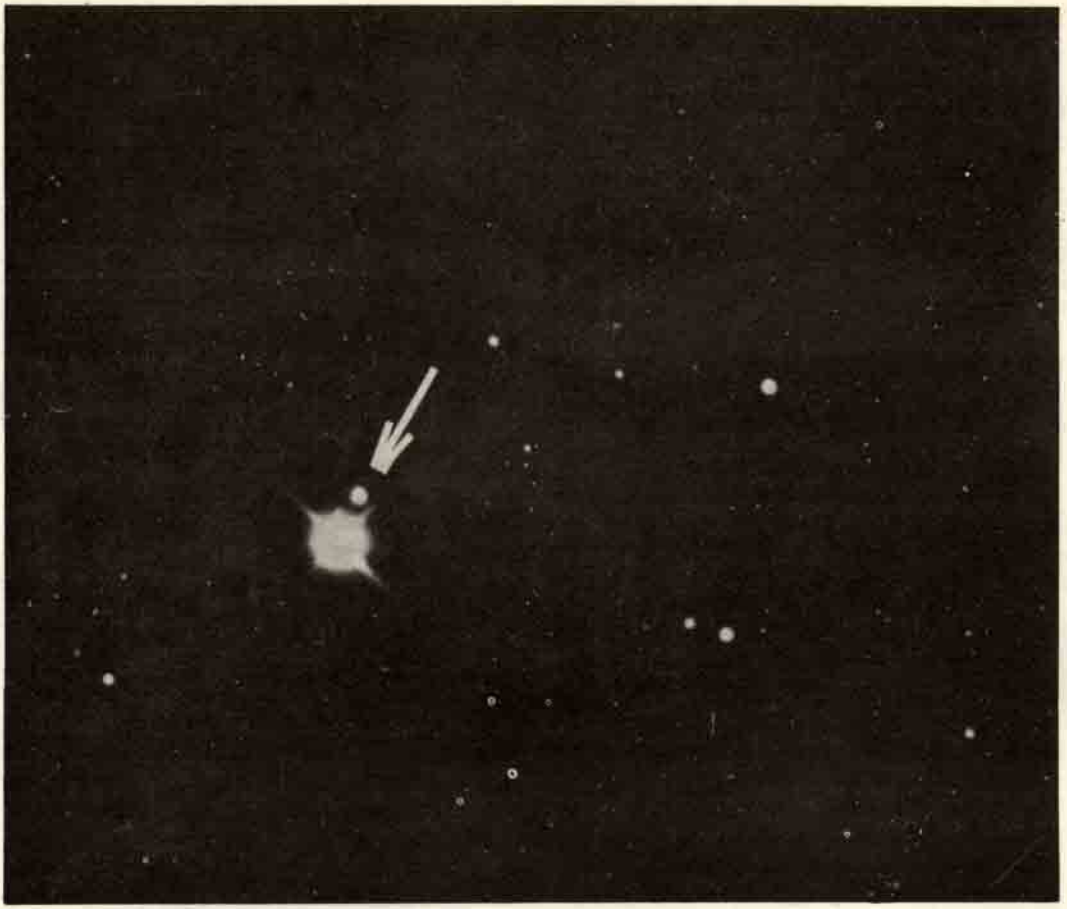
Bu sorulara biraz olsun açıklık getiren veriler, 1978 yılında Venüs'e gönderilen "Öncü" aracından ayrılarak, gezegenin atmosferini inceleyen "kondu" dan alınmıştı. Söz konusu verilerin işlenmesi ve birtakım sonuçlara varılması 1982 yılının son aylarına dek sürdü. Venüs'de suyun geçmişini araştırmak için en iyi yol, hidrojen elementinin ağır bir izotopu olan deuterium'a bakmaktır. Bu izotopa biz "ağır hidrojen" de demektediriz. Su buharının atmosferden kaçabilmesi için, hidrojen ve oksijene parçalanması gerekir. Oksijene göre hafif olan hidrojen, atmosferi rahatlıkla terkeder; bununla birlikte "ağır hidrojen" kütlelerinin fazlalığı yüzünden, hidrojenden sonra gezegenden kopmaya başlar. Su molekülleri parçalanıp, çok miktarda hidrojen uzaya kaçtığına, Venüs atmosferindeki "ağır hidrojen" oranı zamanla büyür. Normal koşullarda, her onbin hidrojen atomundan biri ağır hidrojendir. Bu tür atomların sayısının fazla olması, daha önceleri suyun varlığının bir kanıtı olacaktır.

"Öncü"den ayrılıp Venüs atmosferini inceleyen kondu aracına "kütle tayfçekeri" denilen ve ağır hidrojeni normal hidrojenden ayırabilen duyarlı bir aygıt yerleştirilmişti. Her ne kadar aygıt, birçok nedenlerden dolayı etkin bir şekilde görevini yerine getirememişse de, alınan verilerin uzun incelenmesi sonucu, Venüs at-

Bu sayıda size, son bir yılda yapılan bazı önemli astronomik buluşlardan söz etmek istiyorum. Evrendeki en uzak cisimden çıkan ışınların bize kaç yılda ulaştığını, Neptün gezegeninin de bir halkası olduğunu ve dünyamıza çok benzeyen Venüs gezegeninin yüzeyinde okyanuslar olduğunu, belki de çok önceleri orada hayat olduğunu biliyor musunuz? Bu sorulara ışık tutacak son buluşları gözden geçirelim.



Sovyet yapımı Venera 9 uzay aracının çektiği, Venüs gezegeninin yüzeyini gösteren fotoğraf. Bu fotoğraf, Venera 9'dan ayrılıp yüzeye inmeden 53 dakika önce bir "kondu" aracından alınmıştır. Kayalık yapı belirgin bir şekilde görülmektedir.



Fotoğrafta Neptün gezegeni ve okla işaretlenen iki uydusu görülmektedir. Yakın olanı Triton uzak olanı ise Nereid'dir.

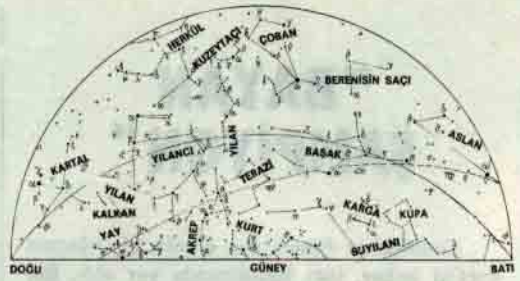
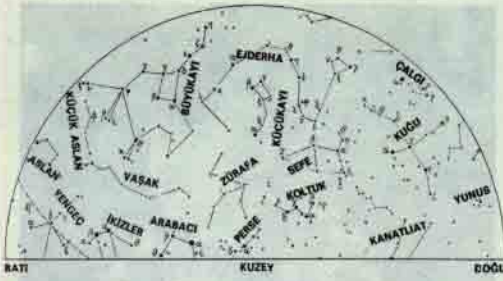
mosferinde ağır hidrojen atomlarının sayısının normalden yüz kez daha fazla olduğu bulundu. Bu sonuçtan, Venüs'ün bir zamanlar suya sahip olduğu anlaşılmış bulunuyor; fakat, "evrimi sırasında ne oldu ki suyunu kaybetti?" sorusu, astronomların üzerinde durdukları en önemli konulardan biridir. Gerçekten Venüs, cennetten cehenneme, dönüşmüş ise, bu olayın nasıl, ne zaman ve niçin olduğunu anlamamız, Dünya'mızın geleceği için de çok yararlı olabilir.

Evrendeki Bilinen En Uzak Cisim

Evrenin gözlemsel de olsa sınırlarına ulaşmak astrofizikçilerin şüphesiz en büyük amaçları. 1981 yıllarında bilinen en uzak cisim, kırmızıya kayma miktarı $Z = 3.53$ olan bir kuazardı. Güneş sistemimizden daha da uzakta cisimler bulmak için araştırmalar yapan bir grup

gökbilimci, Avustralya'da bulunan ve aynasının çapı 3.75 m. olan dev bir teleskopla gözledikleri sönük bir cismin kırmızıya kayma miktarının $Z = 3.78$ olduğunu buldular. 1971 yıllarında radyo ısınımı yaptığı bilinen ve PKŞ 2.000-330 olarak kodlanan bu cisim, eğer genişleyen evren kuramı doğru ise, bizden ışık hızının yüzde doksanikisi gibi bir hızla uzaklaşmakta ve Hubble yasası doğru ise, bize olan uzaklığı 15 milyar ışık yılı olarak saptanmaktadır. Diğer bir deyişle, o cisimden şimdi algıladığımız ışınlar, yaklaşık 15 milyar yıl önce, yani evrenin oluşumu sırasında veya birkaç milyar yıl sonra o cismi terk etmiş ışınlardır.

Birçok araştırmacı, kırmızıya kayma miktarı 3.53 den daha büyük cisim gözlenemeyeceğini ileri sürüyordu. Bunun bir nedeni de belki, son



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

AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Dr. İ. Ethem DERMAN

Astronomik gök olayları bakımından zengin bir Ay'a giriyoruz. İki önemli tutulma olayından birincisinde, 11 Haziran günü Türkiye yaz saati ile yaklaşık 07.30 yöresinde Güneş Ay tarafından tam olarak örtülecektir. Ülkemizden görülemeyecek olan bu tam güneş tutulması en iyi Endonezya, Yeni Zelanda ve Avustralya'dan izlenebilecek. Endonezya'nın en eski gözlem evlerinden biri olan Bosscha Gözlemevi 60. kuruluş yıldönümünü bir uluslararası bilimsel toplantı ile kutlarken, gelen ziyaretçiler toplantı sonunda bu güzel astronomik olayı izleme olanağına da kavuşacaklar. Ayrıca yine aynı ülkede Asyalı genç astronomların katılacağı bir yaz okulu Uluslararası Astronomi Birliği tarafından düzenlenmiş ve genç astronomların böyle ilginç bir olayı izleme-

leri sağlanmıştır. Dünyanın diğer ülkelerinden bu olayı izlemek isteyen amatör astronomlar için ise turistik geziler düzenlemektedir.

Bu ayın ikinci tutulması ise 25 Haziran günü Pasifik Okyanusu'ndan, Orta Amerika'dan gözlenebilecek olan kısmi ay tutulmasıdır. Türkiye yaz saati ile yaklaşık 11.20, de meydana gelecek maksimum tutulma sırasında Ay'ın yüzde 34'ü tutulmuş olacak.

8 Haziran'da Merkür gezegeni en büyük katı uzanımına erişiyor. O günlerde bu gezegeni görmek isteyenlerin, sabah erken kalkıp Güneş doğmadan uğraşlarına başlamaları gerekmektedir. Ayrıca Venüs'de 16 Haziran'da en büyük doğu uzanımına ulaşmış olacak. Fakat henüz en parlak konumuna gelmiş değil.

İkisi 7 ve 9 Haziran'da diğer ikisi de 28 Haziran'da olmak üzere dört akanyıldız

yağmuru var bu ay. Bunların adları sırasıyla Arietid, Perseid, Taurid ve Drakonid'dir ve sadece sonuncusu ülkemizde çok rahat gözlenecektir. 1916 yılında Drakonid akanyıldız yağmurunun maksimum olduğu gün saatte 50 akanyıldız gözlenmiştir. Hep-niye bol yıldızlı geceler.

on yıldır tüm araştırmalara karşın, daha da uzakta bir cisim bulunamamasıydı. Dolayısıyla 3.53'e karşıt gelen, yaklaşık 13 milyar ışık yılı uzaklık, evrenin sınırlarını oluşturuyor ve "o kuazar da evrende ilk oluşmuş kuazardır" savları, birçok kişi tarafından ortaya atılıyordu. Fakat, 15 milyar ışık yılı uzaklıkta bulunan bu son kuazar, böyle savlara bir son vermemekte, yalnızca gözlenen evrenin limit sınırını artırmaktadır. Bununla birlikte, gözlenen limiti her zaman biraz

daha yaygınlaştırmak olasılığı, bilinen bir gerçektir. Böyle uzak cisimlerin bulunmasının bir başka yararı da biraz önce değindiğimiz gibi, ondan bize gelen ışınlar 15 milyar yıl önce olduğundan, evrenin ilk günlerine ilişkin önemli bilgiler verebilmesidir.

Neptün Gezegeninin Halkası Var mı?

Eğer, 14 yıl önce yapılan gözlemin yeni işlenen verileri doğru ise Neptün de, halkası

"BAYAN ŞAMPIYON"

Geçtiğimiz Nisan ayı içinde bir ajansın geçtiği haber, tüm basınımızda yer aldı. Bu, Sovyet kadın kozmonotun uzayda gerçekleştirdiği bilimsel deney sonucu hamile kalmadığının, bir tıp kongresinde dile getirilmesi idi. Bugün 34 yaşında olan Svetlana Savitskaya, günümüze kadarki uzay uçuşlarında görev alan ikinci kadın kozmonot olup, 1982 Ağustos ayında uzayda sekiz gün kalarak, birinci kadın kozmonot Valentina Tereshkova'nın rekorunu kırmıştı.

Savitskaya ilk ödülünü, uçakla gösteri uçuşları şampiyonasında aldı. Kozmonot, Moskova Havacılık Enstitüsü test pilotu ve mühendislik diplomalarına sahip. Yükseklik, hız ve paraşütle atlama gibi konularda, Savitskaya tam 20 dünya rekoru kırmış. Bu nedenle, basında O'ndan "Bayan Şampiyon" diye söz ediliyor. Bayan kozmonot şu anda, savaş uçakları dahil 20 tür uçağı kullanabiliyor.

Yabancı gazeteciler ile yaptığı bir basın toplantısında, "kadınların uzay uçuşlarında



İkinci kadın kozmonot Svetlana Savitskaya

herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını, tersine, kadınların herşeye çabuk uyum sağlama-
larının doğa tarafından programlandığını" vurgulayan bayan şampiyon bir soru üzerine de, "kadınların, duyarlık ve dikkat isteyen işlerde en iyiyi yaptıklarını ve onların tüm dünyada erkeklerden daha iyi kozmonot olduklarını" belirtti. Dr. İ. Ethem DERMAN

olan gezegenler (Satürn, Jüpiter, Uranüs) listene katılacak. Villanova Üniversitesi gökbilimcilerinden Edward Guinan'ın yaptığı gözlemin sonuçları, Güneş'ten, yaklaşık 4.8 milyar kilometre uzaklıktaki Neptün gezegeninin 6.000 km. genişliğinde bir halkası olduğunu göstermektedir.

1968 yılında, Guinan, daha Üniversitede öğrenci iken Yeni Zelenda'da, gözlenebilen Neptün-yıldız tutulması kampanyasına katılmış ve tutulmayı fotoelektrik yöntemle gözlemişti. Amacı, Neptün atmosferi konusunda birşeyler öğrenmekti. Guinan, bulgusunu açıklarken, "o zamanlar hiç kimse, ben de dahil halkaları görmek için gözlem yapmıyorduk" diyordu.

Guinan, ülkesine dönerken gözlem kayıtları kaybolur. Fakat büyük bir şans eseri O, gözlem verilerini bilgisayar kartlarına delmişti. Verileri karta uzun zaman aralıklı deldiğinden, o zaman ki amacına ulaşmak için kartlar değil, gözlem kayıtları gerekliydi. Bu nedenle kartları bir

depoya atıp üzerinde hiç durmayan Guinan, 1981 sonbaharında bu kartları bir proje olarak araştırıp incelemesi için bir öğrencisine verdi. Fakat kartlar 13 yıl boyunca nemlenmiş ve eğri büğrü olmuştu. Tekrar delinen kartların işlenmesi sonucu yıldız, Neptün'ün arkasından çıktıktan 3 dakika sonra, ışıktaki bir düşme görüldü. Işıktaki bu azalma 3 dakika sürmüştü. İşte bu düşme, gezegenin halkası olduğunu ortaya koyuyordu.

Guinan, iddiası konusunda çok tedbirli davranmış ve bulgularını duyurmaktan uzun süre sakındı. Fakat sonunda gökbilimcilerin, kayıtları denetlemeleri, ve bu konuya ilgilerini çekmek ümidi ile açıklamak zorunda kaldı. Bu bulguyu onaylayan veya reddeden herhangi bir gözlem şimdiye dek yapılmamıştı. Bir sonraki fırsat, 1983'de elimize geçecek ve yine Neptün parlak bir yıldız örtecek. Ya da 1989 yılına dek bekleyeceğiz. Çünkü o yıl, Gezgin aracı, Neptün'ü ziyaret edecek.

ASTRONOMİDE EN SON BULUŞLAR

Dr. İ. Ethem DERMAN

Venüs Gezegeninde Su Var mıydı?

Birçok astronomi kitaplarında Venüs gezegeni, Dünya'mızın kardeşi, hatta ikiz kardeşi olarak gösterilir. Bunun nedeni, her iki gezegenin birçok özelliklerinin aynı olmasıdır. En önemli farklılık ise Venüs'de suyun olmaması. Şimdi astronomların kafalarını kurcalayan sorulardan biri de "Venüs her zaman bu denli susuz muydu?" Veya bir zamanlar okyanuslar vardı da, yüzeyde sıcaklık artması sonucu kaynayıp su buharına dönüşerek, gezegeni terk mi etmişti? Venüs'ün geçmişi ile ilgili bu gizemi çözmenin bir yolu var mı?

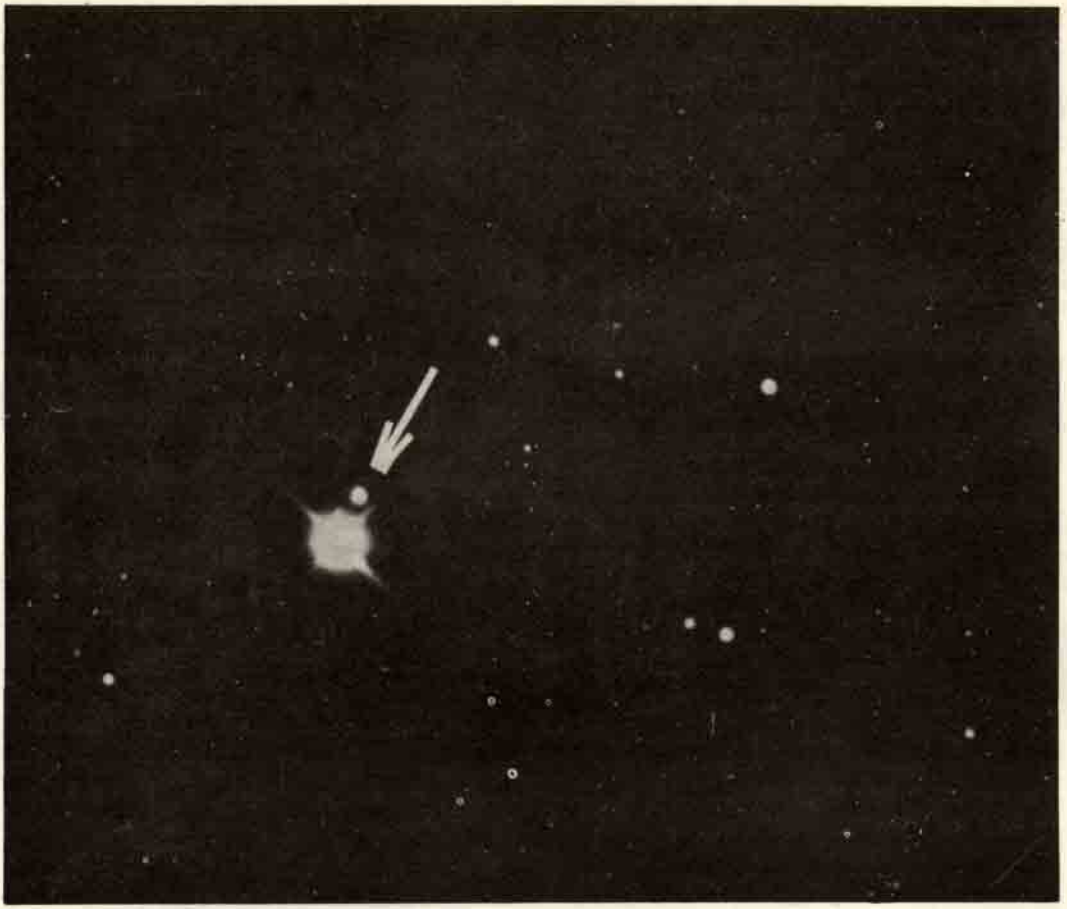
Bu sorulara biraz olsun açıklık getiren veriler, 1978 yılında Venüs'e gönderilen "Öncü" aracından ayrılarak, gezegenin atmosferini inceleyen "kondu" dan alınmıştı. Söz konusu verilerin işlenmesi ve birtakım sonuçlara varılması 1982 yılının son aylarına dek sürdü. Venüs'de suyun geçmişini araştırmak için en iyi yol, hidrojen elementinin ağır bir izotopu olan deuterium'a bakmaktır. Bu izotopa biz "ağır hidrojen" de demektediriz. Su buharının atmosferden kaçabilmesi için, hidrojen ve oksijene parçalanması gerekir. Oksijene göre hafif olan hidrojen, atmosferi rahatlıkla terkeder; bununla birlikte "ağır hidrojen" kütlelerinin fazlalığı yüzünden, hidrojenden sonra gezegenden kopmaya başlar. Su molekülleri parçalanıp, çok miktarda hidrojen uzaya kaçtığına, Venüs atmosferindeki "ağır hidrojen" oranı zamanla büyür. Normal koşullarda, her onbin hidrojen atomundan biri ağır hidrojendir. Bu tür atomların sayısının fazla olması, daha önceleri suyun varlığının bir kanıtı olacaktır.

"Öncü"den ayrılıp Venüs atmosferini inceleyen kondu aracına "kütle tayfçekeri" denilen ve ağır hidrojeni normal hidrojenden ayırabilen duyarlı bir aygıt yerleştirilmişti. Her ne kadar aygıt, birçok nedenlerden dolayı etkin bir şekilde görevini yerine getirememişse de, alınan verilerin uzun incelenmesi sonucu, Venüs at-

Bu sayıda size, son bir yılda yapılan bazı önemli astronomik buluşlardan söz etmek istiyorum. Evrendeki en uzak cisimden çıkan ışınların bize kaç yılda ulaştığını, Neptün gezegeninin de bir halkası olduğunu ve dünyamıza çok benzeyen Venüs gezegeninin yüzeyinde okyanuslar olduğunu, belki de çok önceleri orada hayat olduğunu biliyor musunuz? Bu sorulara ışık tutacak son buluşları gözden geçirelim.



Sovyet yapımı Venera 9 uzay aracının çektiği, Venüs gezegeninin yüzeyini gösteren fotoğraf. Bu fotoğraf, Venera 9'dan ayrılıp yüzeye inmeden 53 dakika önce bir "kondu" aracından alınmıştır. Kayalık yapı belirgin bir şekilde görülmektedir.



Fotoğrafta Neptün gezegeni ve okla işaretlenen iki uydusu görülmektedir. Yakın olanı Triton uzak olanı ise Nereid'dir.

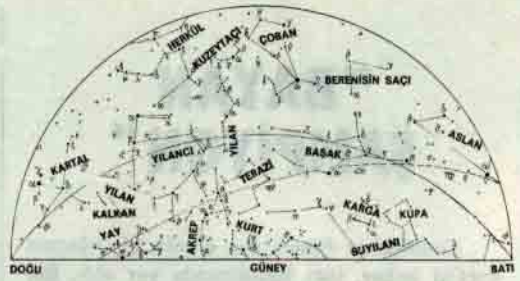
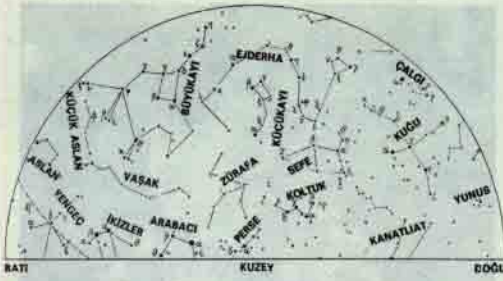
mosferinde ağır hidrojen atomlarının sayısının normalden yüz kez daha fazla olduğu bulundu. Bu sonuçtan, Venüs'ün bir zamanlar suya sahip olduğu anlaşılmış bulunuyor; fakat, "evrimi sırasında ne oldu ki suyunu kaybetti?" sorusu, astronomların üzerinde durdukları en önemli konulardan biridir. Gerçekten Venüs, cennetten cehenneme, dönüşmüş ise, bu olayın nasıl, ne zaman ve niçin olduğunu anlamamız, Dünya'mızın geleceği için de çok yararlı olabilir.

Evrendeki Bilinen En Uzak Cisim

Evrenin gözlemsel de olsa sınırlarına ulaşmak astrofizikçilerin şüphesiz en büyük amaçları. 1981 yıllarında bilinen en uzak cisim, kırmızıya kayma miktarı $Z = 3.53$ olan bir kuazardı. Güneş sistemimizden daha da uzakta cisimler bulmak için araştırmalar yapan bir grup

gökbilimci, Avustralya'da bulunan ve aynasının çapı 3.75 m. olan dev bir teleskopla gözledikleri sönük bir cismin kırmızıya kayma miktarının $Z = 3.78$ olduğunu buldular. 1971 yıllarında radyo ısınımı yaptığı bilinen ve PKŞ 2.000-330 olarak kodlanan bu cisim, eğer genişleyen evren kuramı doğru ise, bizden ışık hızının yüzde doksanikisi gibi bir hızla uzaklaşmakta ve Hubble yasası doğru ise, bize olan uzaklığı 15 milyar ışık yılı olarak saptanmaktadır. Diğer bir deyişle, o cisimden şimdi algıladığımız ışınlar, yaklaşık 15 milyar yıl önce, yani evrenin oluşumu sırasında veya birkaç milyar yıl sonra o cismi terk etmiş ışınlardır.

Birçok araştırmacı, kırmızıya kayma miktarı 3.53 den daha büyük cisim gözlenemeyeceğini ileri sürüyordu. Bunun bir nedeni de belki, son



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

AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Dr. İ. Ethem DERMAN

Astronomik gök olayları bakımından zengin bir Ay'a giriyoruz. İki önemli tutulma olayından birincisinde, 11 Haziran günü Türkiye yaz saati ile yaklaşık 07.30 yöresinde Güneş Ay tarafından tam olarak örtülecektir. Ülkemizden görülemeyecek olan bu tam güneş tutulması en iyi Endonezya, Yeni Zelanda ve Avustralya'dan izlenebilecek. Endonezya'nın en eski gözlem evlerinden biri olan Bosscha Gözlemevi 60. kuruluş yıldönümünü bir uluslararası bilimsel toplantı ile kutlarken, gelen ziyaretçiler toplantı sonunda bu güzel astronomik olayı izleme olanağına da kavuşacaklar. Ayrıca yine aynı ülkede Asyalı genç astronomların katılacağı bir yaz okulu Uluslararası Astronomi Birliği tarafından düzenlenmiş ve genç astronomların böyle ilginç bir olayı izleme-

leri sağlanmıştır. Dünyanın diğer ülkelerinden bu olayı izlemek isteyen amatör astronomlar için ise turistik geziler düzenlemektedir.

Bu ayın ikinci tutulması ise 25 Haziran günü Pasifik Okyanusu'ndan, Orta Amerika'dan gözlenebilecek olan kısmi ay tutulmasıdır. Türkiye yaz saati ile yaklaşık 11.20, de meydana gelecek maksimum tutulma sırasında Ay'ın yüzde 34'ü tutulmuş olacak.

8 Haziran'da Merkür gezegeni en büyük katı uzanımına erişiyor. O günlerde bu gezegeni görmek isteyenlerin, sabah erken kalkıp Güneş doğmadan uğraşlarına başlamaları gerekmektedir. Ayrıca Venüs'de 16 Haziran'da en büyük doğu uzanımına ulaşmış olacak. Fakat henüz en parlak konumuna gelmiş değil.

İkisi 7 ve 9 Haziran'da diğer ikisi de 28 Haziran'da olmak üzere dört akanyıldız

yağmuru var bu ay. Bunların adları sırasıyla Arietid, Perseid, Taurid ve Drakonid'dir ve sadece sonuncusu ülkemizde çok rahat gözlenecektir. 1916 yılında Drakonid akanyıldız yağmurunun maksimum olduğu gün saatte 50 akanyıldız gözlenmiştir. Hep-niye bol yıldızlı geceler.

on yıldır tüm araştırmalara karşın, daha da uzakta bir cisim bulunamamasıydı. Dolayısıyla 3.53'e karşıt gelen, yaklaşık 13 milyar ışık yılı uzaklık, evrenin sınırlarını oluşturuyor ve "o kuazar da evrende ilk oluşmuş kuazardır" savları, birçok kişi tarafından ortaya atılıyordu. Fakat, 15 milyar ışık yılı uzaklıkta bulunan bu son kuazar, böyle savlara bir son vermemekte, yalnızca gözlenen evrenin limit sınırını arttırmaktadır. Bununla birlikte, gözlenen limiti her zaman biraz

daha yaygınlaştırmak olasılığı, bilinen bir gerçektir. Böyle uzak cisimlerin bulunmasının bir başka yararı da biraz önce değindiğimiz gibi, ondan bize gelen ışınlar 15 milyar yıl önce olduğundan, evrenin ilk günlerine ilişkin önemli bilgiler verebilmesidir.

Neptün Gezegeninin Halkası Var mı?

Eğer, 14 yıl önce yapılan gözlemin yeni işlenen verileri doğru ise Neptün de, halkası

"BAYAN ŞAMPIYON"

Geçtiğimiz Nisan ayı içinde bir ajansın geçtiği haber, tüm basınımızda yer aldı. Bu, Sovyet kadın kozmonotun uzayda gerçekleştirdiği bilimsel deney sonucu hamile kalmadığının, bir tıp kongresinde dile getirilmesi idi. Bugün 34 yaşında olan Svetlana Savitskaya, günümüze kadarki uzay uçuşlarında görev alan ikinci kadın kozmonot olup, 1982 Ağustos ayında uzayda sekiz gün kalarak, birinci kadın kozmonot Valentina Tereshkova'nın rekorunu kırmıştı.

Savitskaya ilk ödülünü, uçakla gösteri uçuşları şampiyonasında aldı. Kozmonot, Moskova Havacılık Enstitüsü test pilotu ve mühendislik diplomalarına sahip. Yükseklik, hız ve paraşütle atlama gibi konularda, Savitskaya tam 20 dünya rekoru kırmış. Bu nedenle, basında O'ndan "Bayan Şampiyon" diye söz ediliyor. Bayan kozmonot şu anda, savaş uçakları dahil 20 tür uçağı kullanabiliyor.

Yabancı gazeteciler ile yaptığı bir basın toplantısında, "kadınların uzay uçuşlarında



İkinci kadın kozmonot Svetlana Savitskaya

herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını, tersine, kadınların herşeye çabuk uyum sağlama-
larının doğa tarafından programlandığını" vurgulayan bayan şampiyon bir soru üzerine de, "kadınların, duyarlık ve dikkat isteyen işlerde en iyiyi yaptıklarını ve onların tüm dünyada erkeklerden daha iyi kozmonot olduklarını" belirtti. Dr. İ. Ethem DERMAN

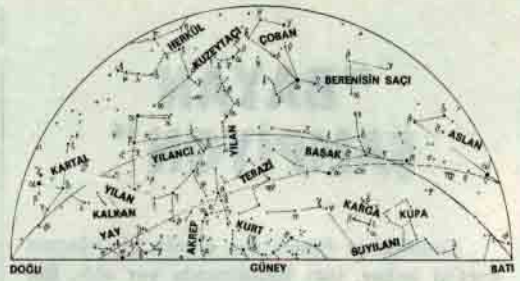
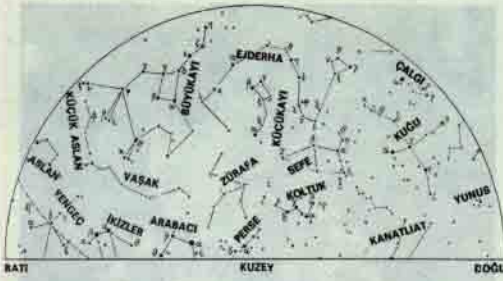
olan gezegenler (Satürn, Jüpiter, Uranüs) listene katılacak. Villanova Üniversitesi gökbilimcilerinden Edward Guinan'ın yaptığı gözlemin sonuçları, Güneş'ten, yaklaşık 4.8 milyar kilometre uzaklıktaki Neptün gezegeninin 6.000 km. genişliğinde bir halkası olduğunu göstermektedir.

1968 yılında, Guinan, daha Üniversitede öğrenci iken Yeni Zelenda'da, gözlenebilen Neptün-yıldız tutulması kampanyasına katılmış ve tutulmayı fotoelektrik yöntemle gözlemişti. Amacı, Neptün atmosferi konusunda birşeyler öğrenmekti. Guinan, bulgusunu açıklarken, "o zamanlar hiç kimse, ben de dahil halkaları görmek için gözlem yapmıyorduk" diyordu.

Guinan, ülkesine dönerken gözlem kayıtları kaybolur. Fakat büyük bir şans eseri O, gözlem verilerini bilgisayar kartlarına delmişti. Verileri karta uzun zaman aralıklı deldiğinden, o zaman ki amacına ulaşmak için kartlar değil, gözlem kayıtları gerekliydi. Bu nedenle kartları bir

depoya atıp üzerinde hiç durmayan Guinan, 1981 sonbaharında bu kartları bir proje olarak araştırıp incelemesi için bir öğrencisine verdi. Fakat kartlar 13 yıl boyunca nemlenmiş ve eğri büğrü olmuştu. Tekrar delinen kartların işlenmesi sonucu yıldız, Neptün'ün arkasından çıktıktan 3 dakika sonra, ışıktaki bir düşme görüldü. Işıktaki bu azalma 3 dakika sürmüştü. İşte bu düşme, gezegenin halkası olduğunu ortaya koyuyordu.

Guinan, iddiası konusunda çok tedbirli davranmış ve bulgularını duyurmaktan uzun süre sakındı. Fakat sonunda gökbilimcilerin, kayıtları denetlemeleri, ve bu konuya ilgilerini çekmek ümidi ile açıklamak zorunda kaldı. Bu bulguyu onaylayan veya reddeden herhangi bir gözlem şimdiye dek yapılmamıştı. Bir sonraki fırsat, 1983'de elimize geçecek ve yine Neptün parlak bir yıldızı örtecek. Ya da 1989 yılına dek bekleyeceğiz. Çünkü o yıl, Gezgin aracı, Neptün'ü ziyaret edecek.



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

AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Dr. İ. Ethem DERMAN

Astronomik gök olayları bakımından zengin bir Ay'a giriyoruz. İki önemli tutulma olayından birincisinde, 11 Haziran günü Türkiye yaz saati ile yaklaşık 07.30 yöresinde Güneş Ay tarafından tam olarak örtülecektir. Ülkemizden görülemeyecek olan bu tam güneş tutulması en iyi Endonezya, Yeni Zelanda ve Avustralya'dan izlenebilecek. Endonezya'nın en eski gözlem evlerinden biri olan Bosscha Gözlemevi 60. kuruluş yıldönümünü bir uluslararası bilimsel toplantı ile kutlarken, gelen ziyaretçiler toplantı sonunda bu güzel astronomik olayı izleme olanağına da kavuşacaklar. Ayrıca yine aynı ülkede Asyalı genç astronomların katılacağı bir yaz okulu Uluslararası Astronomi Birliği tarafından düzenlenmiş ve genç astronomların böyle ilginç bir olayı izleme-

leri sağlanmıştır. Dünyanın diğer ülkelerinden bu olayı izlemek isteyen amatör astronomlar için ise turistik geziler düzenlemektedir.

Bu ayın ikinci tutulması ise 25 Haziran günü Pasifik Okyanusu'ndan, Orta Amerika'dan gözlenebilecek olan kısmi ay tutulmasıdır. Türkiye yaz saati ile yaklaşık 11.20, de meydana gelecek maksimum tutulma sırasında Ay'ın yüzde 34'ü tutulmuş olacak.

8 Haziran'da Merkür gezegeni en büyük katı uzanımına erişiyor. O günlerde bu gezegeni görmek isteyenlerin, sabah erken kalkıp Güneş doğmadan uğraşlarına başlamaları gerekmektedir. Ayrıca Venüs'de 16 Haziran'da en büyük doğu uzanımına ulaşmış olacak. Fakat henüz en parlak konumuna gelmiş değil.

İkisi 7 ve 9 Haziran'da diğer ikisi de 28 Haziran'da olmak üzere dört akanyıldız

yağmuru var bu ay. Bunların adları sırasıyla Arietid, Perseid, Taurid ve Drakonid'dir ve sadece sonuncusu ülkemizde çok rahat gözlenecektir. 1916 yılında Drakonid akanyıldız yağmurunun maksimum olduğu gün saatte 50 akanyıldız gözlenmiştir. Hep-niye bol yıldızlı geceler.

on yıldır tüm araştırmalara karşın, daha da uzakta bir cisim bulunamamasıydı. Dolayısıyla 3.53'e karşıt gelen, yaklaşık 13 milyar ışık yılı uzaklık, evrenin sınırlarını oluşturuyor ve "o kuazar da evrende ilk oluşmuş kuazardır" savları, birçok kişi tarafından ortaya atılıyordu. Fakat, 15 milyar ışık yılı uzaklıkta bulunan bu son kuazar, böyle savlara bir son vermemekte, yalnızca gözlenen evrenin limit sınırını arttırmaktadır. Bununla birlikte, gözlenen limiti her zaman biraz

daha yaygınlaştırmak olasılığı, bilinen bir gerçektir. Böyle uzak cisimlerin bulunmasının bir başka yararı da biraz önce değindiğimiz gibi, ondan bize gelen ışınlar 15 milyar yıl önce olduğundan, evrenin ilk günlerine ilişkin önemli bilgiler verebilmesidir.

Neptün Gezegeninin Halkası Var mı?

Eğer, 14 yıl önce yapılan gözlemin yeni işlenen verileri doğru ise Neptün de, halkası

"BAYAN ŞAMPIYON"

Geçtiğimiz Nisan ayı içinde bir ajansın geçtiği haber, tüm basınımızda yer aldı. Bu, Sovyet kadın kozmonotun uzayda gerçekleştirdiği bilimsel deney sonucu hamile kalmadığının, bir tıp kongresinde dile getirilmesi idi. Bugün 34 yaşında olan Svetlana Savitskaya, günümüze kadarki uzay uçuşlarında görev alan ikinci kadın kozmonot olup, 1982 Ağustos ayında uzayda sekiz gün kalarak, birinci kadın kozmonot Valentina Tereshkova'nın rekorunu kırmıştı.

Savitskaya ilk ödülünü, uçakla gösteri uçuşları şampiyonasında aldı. Kozmonot, Moskova Havacılık Enstitüsü test pilotu ve mühendislik diplomalarına sahip. Yükseklik, hız ve paraşütle atlama gibi konularda, Savitskaya tam 20 dünya rekoru kırmış. Bu nedenle, basında O'ndan "Bayan Şampiyon" diye söz ediliyor. Bayan kozmonot şu anda, savaş uçakları dahil 20 tür uçağı kullanabiliyor.

Yabancı gazeteciler ile yaptığı bir basın toplantısında, "kadınların uzay uçuşlarında



İkinci kadın kozmonot Svetlana Savitskaya

herhangi bir zorlukla karşılaşmadığını, tersine, kadınların herşeye çabuk uyum sağlama-
larının doğa tarafından programlandığını" vurgulayan bayan şampiyon bir soru üzerine de, "kadınların, duyarlık ve dikkat isteyen işlerde en iyiyi yaptıklarını ve onların tüm dünyada erkeklerden daha iyi kozmonot olduklarını" belirtti. Dr. İ. Ethem DERMAN

olan gezegenler (Satürn, Jüpiter, Uranüs) listene katılacak. Villanova Üniversitesi gökbilimcilerinden Edward Guinan'ın yaptığı gözlemin sonuçları, Güneş'ten, yaklaşık 4.8 milyar kilometre uzaklıktaki Neptün gezegeninin 6.000 km. genişliğinde bir halkası olduğunu göstermektedir.

1968 yılında, Guinan, daha Üniversitede öğrenci iken Yeni Zelanda'da, gözlenebilen Neptün-yıldız tutulması kampanyasına katılmış ve tutulmayı fotoelektrik yöntemle gözlemişti. Amacı, Neptün atmosferi konusunda birşeyler öğrenmekti. Guinan, bulgusunu açıklarken, "o zamanlar hiç kimse, ben de dahil halkaları görmek için gözlem yapmıyorduk" diyordu.

Guinan, ülkesine dönerken gözlem kayıtları kaybolur. Fakat büyük bir şans eseri O, gözlem verilerini bilgisayar kartlarına delmişti. Verileri karta uzun zaman aralıklı deldiğinden, o zaman ki amacına ulaşmak için kartlar değil, gözlem kayıtları gerekmekteydi. Bu nedenle kartları bir

depoya atıp üzerinde hiç durmayan Guinan, 1981 sonbaharında bu kartları bir proje olarak araştırıp incelemesi için bir öğrencisine verdi. Fakat kartlar 13 yıl boyunca nemlenmiş ve eğri büğrü olmuştu. Tekrar delinen kartların işlenmesi sonucu yıldız, Neptün'ün arkasından çıktıktan 3 dakika sonra, ışıktaki bir düşme görüldü. Işıktaki bu azalma 3 dakika sürmüştü. İşte bu düşme, gezegenin halkası olduğunu ortaya koyuyordu.

Guinan, iddiası konusunda çok tedbirli davranmış ve bulgularını duyurmaktan uzun süre sakındı. Fakat sonunda gökbilimcilerin, kayıtları denetlemeleri, ve bu konuya ilgilerini çekmek ümidi ile açıklamak zorunda kaldı. Bu bulguyu onaylayan veya reddeden herhangi bir gözlem şimdiye dek yapılmamıştı. Bir sonraki fırsat, 1983'de elimize geçecek ve yine Neptün parlak bir yıldızı örtecek. Ya da 1989 yılına dek bekleyeceğiz. Çünkü o yıl, Gezgin aracı, Neptün'ü ziyaret edecek.

AY DEPREMLERİ

Dr. İ. Ethem DERMAN

Bilim adamları, bir zamanlar Ay'da da dünyamızdaki gibi depremlerin var olup olmadığını merak ediyorlardı. Bu meraklarını, Apollo projelerinin yardımı ile giderdiler. Ay'a giden uzay adamlarının görevlerinden birisi de, depremyazar (sismograf) denilen, sarsıntıları kaydeden aletleri, Ay yüzeyine yerleştirmekti. Bu aletler, Ay'daki sarsıntıları kaydedip, anında Dünya'ya bildirebilecek şekilde yapılmıştı. Bunlardan dört tanesi, 1977 yılının sonlarına dek elde ettikleri bilgileri Dünya'ya göndermeye devam ettiler. Bu depremyazarları, sırasıyla Apollo 12, 14, 16'nın astronotları yerleştirmişlerdi.

Depremyazarların gönderdikleri bilgilerden, Ay'da üç türlü sarsıntının varlığı ortaya çıkarıldı. Birincisi, bildiğimiz jeolojik etkinlikten ileri gelen; yani her zaman gazetelerden okuduğumuz türden depremler. İkincisi, Dünya'nın çekim kuvvetinden ileri gelen sarsıntılar. Bunu şu şekilde açıklayabiliriz. Ay'ın çekimi dolayısıyla, özellikle okyanuslarda gelgit olaylarının varlığını biliyoruz. Bu etki, sadece deniz sularında değil, Dünya'nın katı yapısında da görülür. Duyarlı ölçümler, dünyamızın katı yapısındaki bu gelgit'in 20-25 cm arasında olduğunu göstermiştir. Yani Dünyamız, Ay'ı etkileyerek, yüzeyinde, belirli bir süre gelgit olayına neden olur. Ay'daki depremyazarlar, bu gelgit olayını da kaydederek. Üçüncüsü ve en önemlisi ise, göktaşlarının Ay yüzeyine çarpmasından ileri gelen sarsıntılardır. Bilindiği gibi, dünyamız doğal bir koruyucu olan atmosfer yardımı ile göktaşlarından korunabilmektedir. Ay'ın atmosferi olmadığından uzaydan gelen göktaşlarının önlerinde hiçbir engel yoktur ve Ay yüzeyine hızla çarpmaktadırlar.

1977 Temmuz ayının sonuna kadar 8 yıl boyunca, Ay'daki depremyazarlar 12032 sarsıntı kaydettiler. Bunlardan 32'si birinci tür, 2800'ü



ikinci tür ve 1700'ü de üçüncü tür sarsıntılardı. Geri kalan 7500 sarsıntı ise belirli bir sınıfa konulamamıştır. Ay'daki aletlerden dünyamıza gönderilen bilgiler, ABD'de bilim adamları tarafından özenle incelenmektedir. Çünkü bu çalışmaların sonunda, Ay'ın iç katmanlarının yapısı daha iyi anlaşılacaktır.

13 Mayıs 1972 günü meydana gelen sarsıntıyı, Ay'daki dört depremyazar da kaydedip dünyamıza bildirdiler. Elde edilen bilgilerin incelenmesi, bu sarsıntının, Ay yüzeyine düşen ve ağırlığı birkaç ton olan bir göktaşından ileri geldiğini göstermiştir. Çarpışma o kadar şiddetliydi ki, bilim adamları böyle bir olayın, ancak 200 ton dinamitin patlaması sonucunda elde edilebileceğini hesapladılar. Çarpışma sonucunda uzaya fırlayan Ay taşları, yüzeyde 140 km yarıçaplı bir alana saçıldılar. Göktaşının düşmesi sonucu, yüzeyde meydana gelen krater ise bir futbol alanı büyüklüğündeydi.

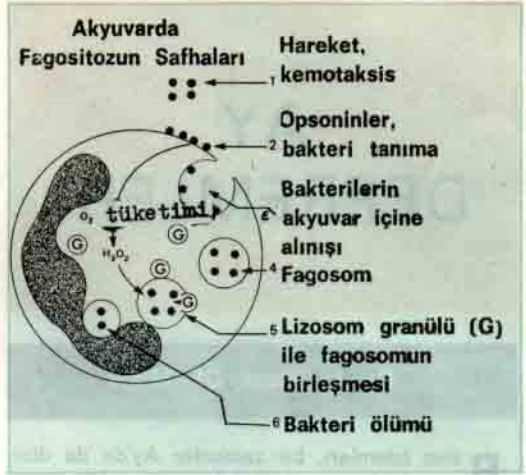
Bu tür çarpışmalar her yıl Nisan ve Haziran ayları arasında çok sık meydana gelmektedir. Öyle ki, bu dönemlerde Ay yüzeyinde, yarıçapı 100 km olan bir alan üzerine her üç günde bir göktaşı düşmektedir. Bunun nedeni ise henüz bilimsel olarak çözülmemiş bir problem olarak bilinmektedir.

Yukarıda verdiğimiz bilgiler, dünyamızı saran atmosferin bizi göktaşlarından nasıl koruduğunu göstermesi bakımından çok önemlidir. Skylab ve Cosmos 1403 uzay aracının düşeceği sıralarda insanların tepkilerini gözönüne alırsak, hergün gökyüzünden bir göktaşı bekleminin nasıl bir korku yaratacağını tahmin edebiliriz.

BİLİM DAMLALARI

KEMİLUMİNESANS VE FAGOSİTOZ

Akyuvarlarımızın bir görevi de vücuda girmiş mikroplarla savaşmaktır. Akyuvarlar hareketli hücrelerdir, **yalancı ayak (psödopod)** denen protoplazma uzantıları çıkararak mikroba yaklaşırlar. Akyuvar yüzeyindeki **opsonin** denen maddeler, mikrobun tanınmasını ve yüzeye yapışmasını sağlar. Akyuvar, mikrobun yalancı ayakları arasına alır, daha sonra iki yalancı ayak kıskaç gibi kapanarak mikrop, akyuvarın protoplazması içinde kalır, bu olaya, **fagositoz (hücre yeme)** denmektedir. Mikrop, akyuvar içinde bir boşlukta bulunur. Buna **fagositik vaküol** veya kısaca **fagosom** denmektedir. (Şekle bkz.) Akyuvarların içinde **lizosom** denen tanecikler bulunur. Lizosomlar, bakteri öldürücü maddelerle doludur. Bu maddelerin çoğu enzim yapısında olduğundan, lizosomlara "enzim fiçıları" gözüyle bakılabilir. Lizosom fagosoma yaklaşıp, onunla birleşir ve enzimler bakteriyi tam anlamı ile eritip yokeder. Son yıllarda, bakterileri öldürme sırasında akyuvarlarda geçen olaylar incelenmiş ve çok ilginç gerçekler bulunmuştur. Enzimler, ancak ölü bakterileri parçalayabilir. Akyuvarlar, içlerine aldıkları bakterileri acaba nasıl öldürmektedir? 1967'de Klebanoff, akyuvarlarda **miyeloperoksidaz** denen enzimin bakteri öldürmedeki önemini gösterdi. Fagosom ile lizosomun birleşmesinden fago-lizosomlar oluşur. Bunların içindeki asit ortamda (pH düşük), miyeloperoksidaz iki maddeyi reaksiyona sokar: hidrojen peroksit (H_2O_2) ve klorür (veya iyodür). Bu reaksiyon sonucu klorür, **hipoklorit** şekline dönüşür; hipoklorit kireç kaynağında da bulunan kuvvetli bir mikrop öldürücüdür. Akyuvar içinde hipoklorit (buna aktive edilmiş klorür de denmektedir) üç yolla bakterileri öldürür:



rür: Bakterinin hücre duvarını tahrip eder, aminoasitleri toksik aldehidlere çevirir ve "**singlet oksijen**" oluşturur. Nedir singlet oksijen? Atmosferik oksijen molekülünde, elektron bulutu silindirik biçimindedir; singlet oksijende ise elektron bulutu silindirden başka bir biçimdedir. Bu hal, maddenin kimyasal özelliklerini o denli değiştirir ki, singlet oksijen, bilinen oksijenden farklı bir madde sayılmaktadır. Bu oksijene **singlet (tek çizgili)** ve bilinen oksijene **triplet (üç çizgili)** denmesinin nedeni şudur: yeterince ısıtılan oksijen ışın saçmaya başlar (**emiyon spektrumu**). Bu ışın, çok belli dalgaboylarında çizgiler verir. Bir manyetik alanda, singlet oksijenin emiyon tayf çizgileri tek kaldığı halde, triplet oksijenin çizgileri üçe yarılır. Elektronların, mıknatıslar gibi, kuzey ve güney kutbu içeren bir manyetik alanları vardır. Moleküllerin çoğunda, elektron çiftlerinin manyetik alanları birbirine karşıt yönde olup, birbirini yok eder. Böylece, **diamanyetik molekül** oluşur. Atmosferik oksijende ise, elektron çiftlerinin manyetik alanları karşıt değil, aynı yöndedir (**paramanyetizm**). Singlet oksijende, elektron çiftlerinin manyetik alanları birbirine karşıt yönde olduğundan, O_2 molekülünün paramanyetizmi kaybolmuştur.

Singlet oksijen, hücrede hipoklorit (OCl^-) veya süperoksit (O_2^-) molekülünün ayrışmasından oluşur ve 1O_2 sembolü ile gösterilir. (Singlet oksijenin ozonun (O_3) ayrışması sırasında oluşan tek oksijen atomu (doğal haldeki oksijen) ile ilgisi yoktur.)

Singlet oksijen az yaşar; ısı, ışık ve kimyasal enerji vererek kaybolur. Singlet oksijen, tüm canlılar için müthiş bir ölüm silahıdır. Çünkü, rastladığı tüm kimyasal çiftte bağlar (=) ile reaksiyona girer.



Makrofaj denilen büyük fagositoz hücresi ortada görülüyor. Etrafı alyuvarların oluşturduğu bir rozetle çevrilir.



Monosit denen fagositoz yapıcı akyuvar, Protoplazmanın filopod denen ipiksi çıkıntıları görülüyor.

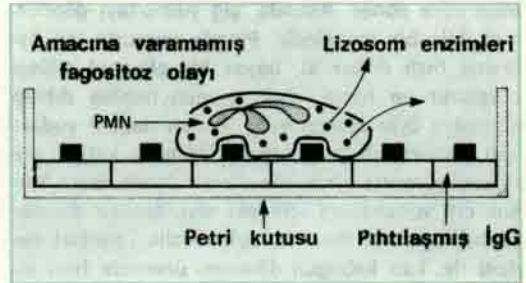


Filopodlar üzerinde karcıklar

Şimdi kemilüminesansı açıklayabiliriz. Hücre fagositoz yaparken, hücre solunumu hızlanır; singlet oksijen, süperoksit ve H_2O_2 birikir. Bunlardan singlet O_2 , kırmızı dalga boyunda, süperoksit ve H_2O_2 , tüm görünür ışık dalga boylarında ışın yayar (emiyon olayı). İşte fagositoz yapan bir akyuvarın ışın saçmağa başlamasına, kemilüminesans (kimyasal ışıma) denmektedir. Bu ışıma, çok duyarlı özel cihazlarla (sıvı sintilasyon sayaçları) ölçülebilir.

Akyuvarlar nasıl oluyor da, bir bölgeye mikrop girdiğini haber alabiliyor? Akyuvarlar olay yerine, bir çeşit kimyasal "telsiz"le çağırılır. Bunlara, **kemotaktik maddeler** denmektedir. Bu maddelerin üç kaynağı vardır: 1) Mikropların kendisi, 2) Mikropları karşılayan lenfosit hücreleri, 3) Mikrop zehirleri (endotoksin) veya bağışıklık olayları ile kanda harekete geçen kimyasal bir çağlayan (kompleman sistemi). Mikrop lu bölgeye gelen akyuvarlar, yalnız fagositoz yapmakla kalmaz, lizosom denen enzim fiçilerini da dışarı boşaltır. Bunun sonucu, damar geçirgenliği artar ve o bölgeye hızla savunma maddeleri (antikorlar) ve daha çok akyuvar gelmeye başlar. Akyuvarlardan salgılanan bir madde (endojen pirojen), beynin hipotalamus bölgesindeki ısı merkezlerini etkileyerek, ateşe neden olur. Aynı madde, karaciğerden 7 farklı proteinin kana geçmesini sağlar. Bunlara, "**akut faz proteinleri**" denmektedir (C reaktif protein, fibrinojen vb).

Son olarak, bu konuda çok ilginç bir diğer olaydan söz edeceğiz: **Amacına varamamış fagositoz**. Şekilde görüldüğü gibi, bir cam kutunun dibine sıcakla pıhtılaştırılmış gama globulin yerleştirilir ve üzerine canlı akyuvarlar ko-



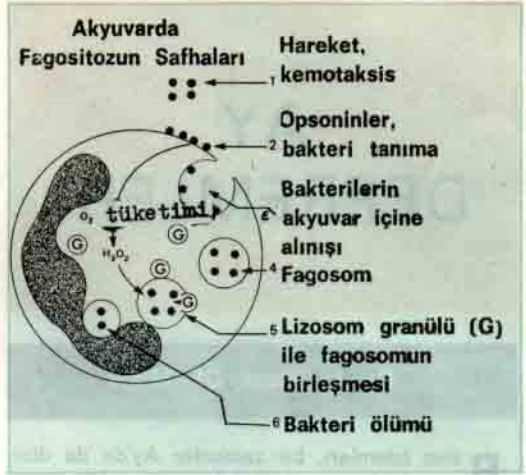
nursa, tuhaf birşey olur: Akyuvar zarındaki duyarlı alıcı uçlar (reseptörler), gama globulinin varlığını anlar ve akyuvar bu maddeyi fagosit etmeye çalışır. Fakat gama globulin pıhtılaşmış olduğundan fagositoz yapılamaz; yani fagositoz amacına varamaz. O sırada gelip zara yapışmış olan "lizosom fiçisi", içindeki tahrip edici maddeleri dışarı döker. (Buna akyuvarın öfkelenmesi gözü ile bakabiliriz). Bu olay son derece önemlidir; çünkü benzeri olaylar, vücutta mikropsuz iltihaplara yol açmaktadır. Örneğin, böbrek kılcal damarlarında veya eklem zarlarında büyük antijen-antikor kompleksleri çökmüş olsun. Bu sırada harekete geçen kompleman çağlayanı, akyuvarları çağırır, gelen akyuvarlar bu iri kompleksleri fagosit etmeye çalışır; başaramayınca, "lizosom fiçilerini" damar veya eklem yüzeylerine boşaltır. Böylece, lizosomdaki son derece tahrip edici enzimler, dokuda şiddetli bir iltihap başlatır. Ortada mikrop yoktur. Bu bağışıklıkla ilgili (immünolojik) bir iltihaptır. İşte böbrekte akut glomerülonefrit ve bazı nefrozlar, eklemlerde ise bazı romatizmalar bu tip bir iltihabın sonucudur.

Der: Dr. Selçuk ALSAN

BİLİM DAMLALARI

KEMİLUMİNESANS VE FAGOSİTOZ

Akyuvarlarımızın bir görevi de vücuda girmiş mikroplarla savaşmaktır. Akyuvarlar hareketli hücrelerdir, **yalancı ayak (psödopod)** denen protoplazma uzantıları çıkararak mikroba yaklaşırlar. Akyuvar yüzeyindeki **opsonin** denen maddeler, mikrobun tanınmasını ve yüzeye yapışmasını sağlar. Akyuvar, mikrobun yalancı ayakları arasına alır, daha sonra iki yalancı ayak kıskaç gibi kapanarak mikrop, akyuvarın protoplazması içinde kalır, bu olaya, **fagositoz (hücre yeme)** denmektedir. Mikrop, akyuvar içinde bir boşlukta bulunur. Buna **fagositik vaküol** veya kısaca **fagosom** denmektedir. (Şekle bkz.) Akyuvarların içinde **lizosom** denen tanecikler bulunur. Lizosomlar, bakteri öldürücü maddelerle doludur. Bu maddelerin çoğu enzim yapısında olduğundan, lizosomlara "enzim fiçıları" gözüyle bakılabilir. Lizosom fagosoma yaklaşıp, onunla birleşir ve enzimler bakteriyi tam anlamı ile eritip yokeder. Son yıllarda, bakterileri öldürme sırasında akyuvarlarda geçen olaylar incelenmiş ve çok ilginç gerçekler bulunmuştur. Enzimler, ancak ölü bakterileri parçalatabilir. Akyuvarlar, içlerine aldıkları bakterileri acaba nasıl öldürmektedir? 1967'de Klebanoff, akyuvarlarda **miyeloperoksidaz** denen enzimin bakteri öldürmedeki önemini gösterdi. Fagosom ile lizosomun birleşmesinden fago-lizosomlar oluşur. Bunların içindeki asit ortamda (pH düşük), miyeloperoksidaz iki maddeyi reaksiyona sokar: hidrojen peroksit (H_2O_2) ve klorür (veya iyodür). Bu reaksiyon sonucu klorür, **hipoklorit** şekline dönüşür; hipoklorit kireç kaynağında da bulunan kuvvetli bir mikrop öldürücüdür. Akyuvar içinde hipoklorit (buna aktive edilmiş klorür de denmektedir) üç yolla bakterileri öldürür:



rür: Bakterinin hücre duvarını tahrip eder, aminoasitleri toksik aldehidlere çevirir ve "singlet oksijen" oluşturur. Nedir singlet oksijen? Atmosferik oksijen molekülünde, elektron bulutu silindirik biçimindedir; singlet oksijende ise elektron bulutu silindirden başka bir biçimdedir. Bu hal, maddenin kimyasal özelliklerini o denli değiştirir ki, singlet oksijen, bilinen oksijenden farklı bir madde sayılmaktadır. Bu oksijene **singlet (tek çizgili)** ve bilinen oksijene **triplet (üç çizgili)** denmesinin nedeni şudur: yeterince ısıtılan oksijen ışın saçmaya başlar (**emiyon spektrumu**). Bu ışın, çok belli dalgaboylarında çizgiler verir. Bir manyetik alanda, singlet oksijenin emiyon tayf çizgileri tek kaldığı halde, triplet oksijenin çizgileri üçe yarılr. Elektronların, mıknatıslar gibi, kuzey ve güney kutbu içeren bir manyetik alanları vardır. Moleküllerin çoğunda, elektron çiftlerinin manyetik alanları birbirine karşıt yönde olup, birbirini yokeder. Böylece, **diamanyetik molekül** oluşur. Atmosferik oksijende ise, elektron çiftlerinin manyetik alanları karşıt değil, aynı yöndedir (**paramanyetizm**). Singlet oksijende, elektron çiftlerinin manyetik alanları birbirine karşıt yönde olduğundan, O_2 molekülünün paramanyetizmi kaybolmuştur.

Singlet oksijen, hücrede hipoklorit (OCl^-) veya süperoksit (O_2^-) molekülünün ayrışmasından oluşur ve 1O_2 sembolü ile gösterilir. (Singlet oksijenin ozonun (O_3) ayrışması sırasında oluşan tek oksijen atomu (doğal haldeki oksijen) ile ilgisi yoktur.)

Singlet oksijen az yaşar; ısı, ışık ve kimyasal enerji vererek kaybolur. Singlet oksijen, tüm canlılar için müthiş bir ölüm silahıdır. Çünkü, rastladığı tüm kimyasal çiftte bağlar (=) ile reaksiyona girer.



Makrofaj denilen büyük fagositoz hücresi ortada görülüyor. Etrafı alyuvarların oluşturduğu bir rozetle çevrilir.



Monosit denen fagositoz yapıcı akyuvar, Protoplazmanın filopod denen ipiksi çıkıntıları görülüyor.

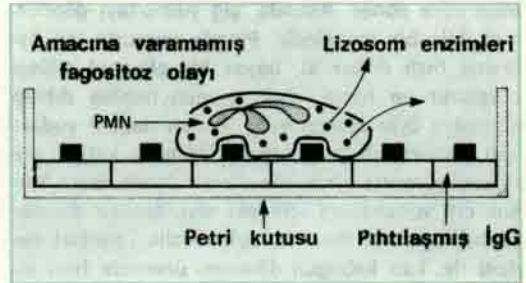


Filopodlar üzerinde karcıklar

Şimdi kemilüminesansı açıklayabiliriz. Hücre fagositoz yaparken, hücre solunumu hızlanır; singlet oksijen, süperoksit ve H_2O_2 birikir. Bunlardan singlet O_2 , kırmızı dalga boyunda, süperoksit ve H_2O_2 , tüm görünen ışık dalga boylarında ışın yayar (emisyon olayı). İşte fagositoz yapan bir akyuvarın ışın saçmağa başlamasına, kemilüminesans (kimyasal ışım) denmektedir. Bu ışım, çok duyarlı özel cihazlarla (sıvı sintilasyon sayaçları) ölçülebilir.

Akyuvarlar nasıl oluyor da, bir bölgeye mikrop girdiğini haber alabiliyor? Akyuvarlar olay yerine, bir çeşit kimyasal "telsiz"le çağırılır. Bunlara, **kemotaktik maddeler** denmektedir. Bu maddelerin üç kaynağı vardır: 1) Mikropların kendisi, 2) Mikropları karşılayan lenfosit hücreleri, 3) Mikrop zehirleri (endotoksin) veya bağışıklık olayları ile kanda harekete geçen kimyasal bir çağlayan (kompleman sistemi). Mikrop lu bölgeye gelen akyuvarlar, yalnız fagositoz yapmakla kalmaz, lizosom denen enzim fiçilerini da dışarı boşaltır. Bunun sonucu, damar geçirgenliği artar ve o bölgeye hızla savunma maddeleri (antikorlar) ve daha çok akyuvar gelmeye başlar. Akyuvarlardan salgılanan bir madde (endojen pirojen), beynin hipotalamus bölgesindeki ısı merkezlerini etkileyerek, ateşe neden olur. Aynı madde, karaciğerden 7 farklı proteinin kana geçmesini sağlar. Bunlara, **"akut faz proteinleri"** denmektedir (C reaktif protein, fibrinojen vb).

Son olarak, bu konuda çok ilginç bir diğer olaydan söz edeceğiz: **Amacına varamamış fagositoz**. Şekilde görüldüğü gibi, bir cam kutunun dibine sıcakla pıhtılaştırılmış gama globulin yerleştirilir ve üzerine canlı akyuvarlar ko-



nursa, tuhaf birşey olur: Akyuvar zarındaki duyarlı alıcı uçlar (reseptörler), gama globulinin varlığını anlar ve akyuvar bu maddeyi fagosit etmeye çalışır. Fakat gama globulin pıhtılaşmış olduğundan fagositoz yapılamaz; yani fagositoz amacına varamaz. O sırada gelip zara yapışmış olan "lizosom fiçisi", içindeki tahrip edici maddeleri dışarı döker. (Buna akyuvarın öfkelenmesi gözü ile bakabiliriz). Bu olay son derece önemlidir; çünkü benzeri olaylar, vücutta mikropsuz iltihaplara yol açmaktadır. Örneğin, böbrek kılcal damarlarında veya eklem zarlarında büyük antijen-antikor kompleksleri çökmüş olsun. Bu sırada harekete geçen kompleman çağlayanı, akyuvarları çağırır, gelen akyuvarlar bu iri kompleksleri fagosit etmeye çalışır; başaramayınca, "lizosom fiçilerini" damar veya eklem yüzeylerine boşaltır. Böylece, lizosomdaki son derece tahrip edici enzimler, dokuda şiddetli bir iltihap başlatır. Ortada mikrop yoktur. Bu bağışıklıkla ilgili (immünolojik) bir iltihaptır. İşte böbrekte akut glomerülonefrit ve bazı nefrozlar, eklemlerde ise bazı romatizmalar bu tip bir iltihabın sonucudur.

Der: Dr. Selçuk ALSAN

FİZİK DENEYLERİ

Dr. Selçuk ALSAN

YUMURTA PIŞMIŞ MI?

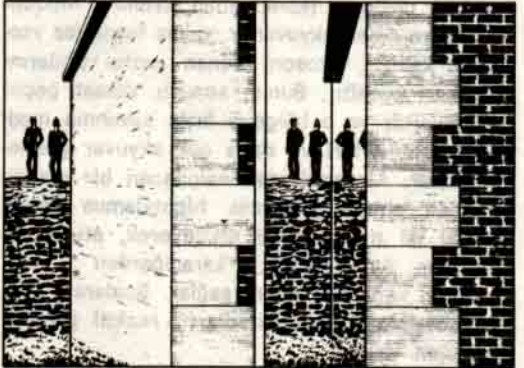
Bir yumurtayı kırmadan onun çiğ mi, pişmiş mi olduğunu nasıl anlarsınız? Bu sorunun yanıtını mekanik bilimi verir. Katı pişmiş bir yumurtayı alıp şekildaki gibi çeviriniz. Katı yumurta, çiğ yumurtadan çok daha hızlı ve çok daha uzun süre döner. Aslında, çiğ yumurtayı döndürmek bile bir meseledir. Pişmiş yumurta ise öylesine hızlı döner ki, beyaz bir elipsoid silüeti oluşturur ve hatta, sivri ucunun üstüne dikilip dönmeye öyle devam eder. Bunun nedeni şudur: katı yumurtanın her parçası dönmeye katılır; yani katı yumurta bir bütün olarak döner. Buna karşın, çiğ yumurtanın içindeki sıvı, hemen dönmeye başlayamaz. Bu sıvı, eylemsizlik (inertia) nedeni ile, katı kabuğun dönmeye üzerinde fren etkisi yapar. Katı pişmiş yumurta dönerken bir parmakla dokunursanız, dönme hemen durur. Çiğ yumurta ise, parmağınızı çektikten sonra yeniden dönmeye başlar. Çünkü, yine eylemsizlik nedeni ile yumurtanın içindeki sıvı dönmeye devam etmekte ve kabuğu da döndürmektedir. Şeklin sağında görüldüğü gibi, bir katı, bir de çiğ yumurtanın çevresine, meridyen yönünde lastik bir bant geçirin, sonra yumurtaları aynı tip sicimlere asın. Her iki sicimi de aynı sayıda burun ve sonra yumurtaları serbest bırakın. Eylemsizlik nedeni ile, katı yumurta dönecek ve başlangıç durumundan geçerek, sicimi aksi yönde burmaya başlayacak, bir sağa bir sola defalarca

dönecektir. Çiğ yumurta ise, bir veya iki dönüş yapıp durur; çünkü içindeki sıvı fren etkisi yapmaktadır.



SERAP

Kızgın güneş, çöl kumlarını ısıtır ve kumların üstündeki havaya ayna özelliği verir. Bu şöyle olur: Çölün hemen üstünde sıcak hava tabakası bulunur, bu tabakanın yoğunluğu, daha yukardaki soğuk hava tabakalarına göre daha azdır. Uzaktaki bir cisimden gelen ışınlar, çok geniş bir açı ile bu sıcak hava tabakasına çarparak, tam yansır. Böylece, çölde seyahat eden bir kişi, uzak bir vahadaki suyu aynen, ağaçları ise tersine dönmüş olarak görür. Kişi, bu tersine dönmüş ağaç hayallerini, ağaçların suya düşmüş gölgesi sanır. Sıcak bir yaz günü koyu renkli bir asfalt yol üzerinde de aynı nedenle serap görülebilir. Bir de, "yan serap" denilen olay vardır: Bir kalenin surları veya büyük bir yapının duvarları yazın çok ısınınca, çevredeki manzarayı bir ayna gibi yansıtır. Kuşkusuz, ışınları yansıtan duvarlar değil, duvarlara bitişik sıcak havadır.



Kaba gri duvar (Solda), birdenbire parlak bir ayna gibi çevreyi yansıtmaya başlıyor (sağda).

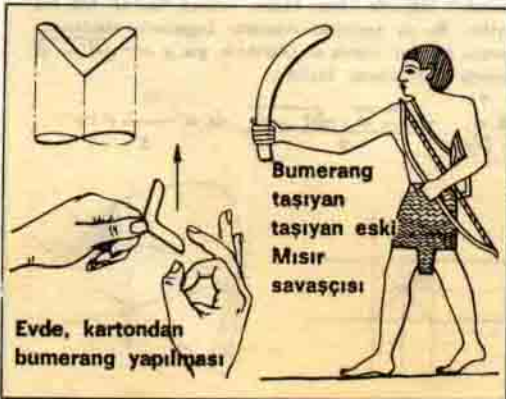




Bir Avustralya yerlisinin bumerang atışı.
(Noktalı çizgi bumerangın yolu)

BUMERANG

Bumerang, ilkel insanların icat ettiği en mükemmel teknik aygıttır ve daima bilim adamlarını şaşırtmıştır. Şekilde, atılan bir bumerangın çizdiği tuhaf yol insanı düşündürüyor. Bugün bumerangın neden böyle bir yol çizdiğini biliyoruz. Bumerangın teorisini anlatmak çok uzun sürer, yalnız şunu belirtelim ki, bu yolu belirleyen üç faktör vardır: İlk atış, bumerangın kendi çevresinde dönerek gidişi ve havanın direnci. Avustralya yerlisi, bu üçünü nasıl ayarlayacağını deneyerek öğrenir. Şekilde görüldüğü gibi, siz de ev içinde bir bumerang yapabilirsiniz. Her kol 5 cm. uzunlukta ve 8-9 mm. enindedir. Bumerangi, şekilde görüldüğü gibi tutup, bir fiske ile öne ve biraz yukarıya fırlatın. Bumerangınız 5 m. kadar uçup, bir daire çizerek ve doğal olarak, hiçbir şeye çarpmamış olmak şartı ile size geri dönecektir; Şeklin solunda görüldüğü gibi bumerangi pervane gibi bükerseniz daha iyi sonuç alırsınız. Böylece, bumeranga havada halkalar çizdirebilirsiniz. Bumerang, Avustralya yerlilerinin bir silahı olmakla birlikte, Hint, Asur, Mısır ve Nübya savaşçıları tarafından da kullanılmıştır.



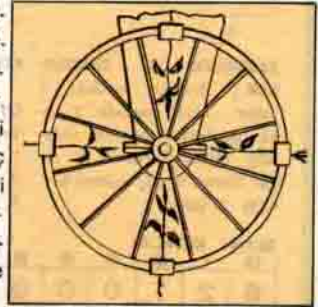
KAHKABA FIRILDAĞI

Bir şemsiyeyi açın, sonra başaşağı çevirin ve sapından tutup, topaç gibi döndürün. Şimdi, şemsiyenin içine küçük bir top veya top yapılmış bir kağıt atın. Top veya kağıt orada kalmaz; yanlışlıkla "merkezkaç kuvveti" denen, aslında ise eylemsizlikten (inertia) başka birşey olmayan, bir kuvvetin etkisi ile yarıçap yönünde değil de, dairesel harekete teğet bir doğrultuda dışarıya fırlar. Bazı Luna Parklarda, şekildeki gibi bir kaha kaha fırlıdağı vardır. Döşemenin altına saklanmış bir motor, döşemeyi döndürmeye başlayınca, çocuklar kenara doğru itilmeye başlar ve merkezden uzaklaştıkça bu kayma hızı artar. Sonunda, herkes kenara fırlatılır. Dünya'nın kendisi de böyle dev bir fırlıdaktır. Dönmenin en hızlı olduğu Ekvatorda bu nedenle, ağırlığımız 1/300 oranında eksilir. Buna, Dünya'nın dönerken yassılaşması da eklenince ağırlığımız, % 0.5 veya 1/200 oranında azalır. Bir insanın ağırlığı Ekvatorda, Kutuplara göre 300 gr. daha azdır.



ALDATILAN BİTKİLER

Hızlı bir dönüşün yarattığı merkezkaç (santrifüj) kuvveti, yerçekimini bile yenebilir. 100 yıl kadar önce, İngiliz botanikçisi Knight, şekilde görülen tekerleğe bağladığı bitkilerin, tekerlek sürekli döndürüldüğünde, merkeze doğru büyüdüğünü gösterdi, kökler ise dışa doğru uzuyordu. Normal bir bitki, yerçekiminin aksi yönde; yani yukarı doğru büyür. Bu deneyde bitki aldanır, merkezkaç kuvvetini yerçekimi sanır ve bu nedenle, merkezkaç kuvvetine zıt yönde büyür.



DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan : Dr. Selçuk ALSAN

DÖRT SİLAHŞÖRLER

Birgün dört silahşör Atos, Portos, Aramis ve Dartanyan dinlenmek için halat çekmeye karar verdi. 1 — Portos ile Dartanyan bir olunca Atos ile Aramis'i kolayca çektiler. 2 — Fakat Portos ile Atos beraber olunca, Aramis ile Dartanyan'ı ancak zorlukla çekebildi. 3 — Portos ile Aramis bir uçda, Atos ile Dartanyan da diğer uçda olunca taraflar berabere kaldı. Silahşörleri kuvvetlerine göre sıraya diziniz.

YANLIŞ TERAZİ

İki arkadaş, bir terazi görüp çantalarını tartmak istediler. Terazi bir çantayı 2 kg. değerini 3 kg. olarak tarttı. Fakat her iki çantayı birlikte tarttıklarında terazi 5 kg. yerine 6 kg. gösterdi. Demek ki terazinin ibresi kaymıştı. Aca- ba çantaların gerçek ağırlığı ne idi?

BUNLAR DA NE?

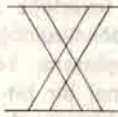
Aşağıdaki şekiller arasında bir ilişki vardır, bu ilişkiyi keşfederek son şekli siz çiziniz.



GEÇEN SAYININ YANITLARI

OYLAMA : Oylamaya 207 kişi katılmıştır. 104 kişi red, 103 kişi kabul oyu kullanmıştır. 12 kişi kabul oyu vermiş gibi sayılınca durum 115 kabul oyu karşılık 92 red oyu olur. Aradaki fark olan 23 oy, 92'nin dörtte biridir.

8 EŞKENAR ÜÇGEN



ŞEKERLER VE BARDAK-

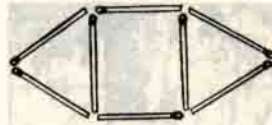
LAR : Birinci bardağa 1 şeker, ikinci bardağa 2 şeker ve birinci bardak, (böylece ikinci bardakla 3 şeker olmuş olur), üçüncü bardağa 7 şeker.

KUMARBAZLAR :

Oyuna	A	B	C
başlarken	13	7	4
1. parti sonu	2	14	8
2. parti sonu	4	4	16
3. parti sonu	8	8	8

SAYILI KUTULAR

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	2	1	0	0	0	1	0	0	0



KIBRİTLER

Dört kibridin yerini değiştirerek 2 kare ve 4 üçgen elde edin

DAİRE

Öğretmen bir grup öğrencinin önüne bir kağıt koyup sordu: "Kaç daire görüyorsunuz? Öğrenciler "7" dedi. "Doğru" dedi öğretmen. Sonra bu kağıdı bir diğer grup öğrencinin önüne koyup aynı soruyu sordu, bu öğrenciler "5" diye cevap verdi. Öğretmen yine "doğru" dedi. Kağıdın üzerinde kaç daire çizili idi? (Bazı problemler bazı şeylerin olanaksız olmasından hareket ederek çözülür).

GARİP BİR SAYI

Sıra ile 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ile bölününce "kalan" olarak sıra ile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 veren sayı hangisidir? ("Kalan" sözcüğü bölme işlemi yapıldıktan sonra artan sayıyı temsil etmektedir).

180° DÖNDÜRÜLEN SAYI

Ayşe, bir n sayısının karesini alacaktı, fakat yanlışlıkla 2 katını alarak iki haneli bir sayı elde etti, bu iki haneli sayıyı 180° döndürünce karşısına n² çıktı. n ne idi?

Okuyucularımızdan H.Ü. Tıp Fakültesi öğrencilerinden A. Ruhi Soylu ve M. Serdar Akalın, Nisan sayımızda sorduğumuz ve Mayıs sayımızda yanıtını $x = 16^{1/3}/3$ olarak verdiğimiz "ARŞİMED'in SİLİNDİRLERİ" problemine değişik ve güzel bir çözüm bulmuşlar. Genç yetenekleri kutluyor ve buldukları çözümü yayınlıyoruz :

"z = 0 ve z = y düzlemleri ve $x^2 + y^2 = r^2$ silindiri arasında kalan hacim, aranan hacmin 1/8 ine eşittir. Bu da şekildeki ikizkenar üçgenlerin alanlarının sonsuz toplamı olarak düşünülebilir $y = z = \sqrt{r^2 - x^2}$ olduğu için aranan hacim :

$$+r \int_{-r}^{+r} \frac{\sqrt{r^2 - x^2} \cdot \sqrt{r^2 - x^2}}{2} dx = \frac{16}{3} r^3 \text{ tür''}$$

