

# EVRENDE EN SON HIZ SINIRI

Dr. ISAAC ASIMOV

**B**ir şeyi yeteri kadar kuvvetle iterseniz, hareket etmeğe başlar. Hareket etmekte iken onu itmeğe devam ederseniz, hızlanır; yani giderek artan bir hızla hareketini sürdürür. Onun ne kadar hızla hareket edebileceğinin bir sınırı var mıdır? Onu ittikçe itsek ve bu itme işini sürdürsek gittikçe daha çok hızlanmağa devam eder mi? Yoksa etmez mi?

Hareket eden bir şeyin kinetik enerjisi vardır. Hareket halindeki bir cismin sahip olduğu kinetik enerjinin ne kadar olduğu onun hızına ve kütlesine bağlıdır. Hız dediğimiz şey, anlaşılması kolay, ne olduğu besbelli bir niteliktir. Bir şeyin yüksek bir hızla veya düşük bir hızla hareket ettiği söylenirse bunun ne demek olduğu insanın kafasında açık bir şekilde bellidir. Fakat kütle biraz güç anlaşılır bir şeydir.

Kütle, bir cismin hızlandırılmasının ne ölçüde kolay oluşu ile ilgilidir. Diyelim ki birisi normal oyunda kullanılan sicim ve deriden yapılmış, diğeri de onun tıpatıp eşi olan fakat çelikten yapılmış olan iki «basebal» topumuz var. Çelik topu alarak onu belli bir hızla çıkarmak, normal oyun topunu bu hızla çıkarmak için gerektiğinden çok daha fazla kuvvet gerektirir. Bu yüzden, çelikten olan top daha fazla kütleyle sahiptir.

Yerçekimi de kütleyle bağlıdır. Çelikten olan topu etkileyen yerçekimi normal topu etkileyen çekimden daha kuvvetlidir; çünkü çelik topun kütlesi daha fazladır. Öyleyse, genel olarak dünya yüzeyi üzerinde kütlesi daha büyük olan bir cisim, kütlesi az olan bir cisimden daha ağırdır. Gerçekten «kütlesi daha çok» ve «kütlesi daha az» anlamında düşündüğümüz halde «daha ağır» ve «daha hafif» diye söylemek, doğru olmamakla beraber, yaygındır.

Amma biz yine, hem hızla hem de kütleyle bağlı olan kinetik enerjiye sahip, ha-

reket halindeki cismimize dönelim. Hareket eden cismimiz, sözkonusu ettiğimiz itme işlemi ile daha fazla hızla hareket ettirilirse, kinetik enerji de artacaktır. Kinetik enerjinin artışı, kinetik enerjinin bağlı olduğu her iki faktördeki, yani hem hızda hem de kütlede, bir artış olarak ortaya çıkar.

Düşük hızlardan, yani çevremizdeki dünyada görülen olağan hızlardan doğan kinetik enerji artışının çoğu hız artışı olarak, pek azı da kütle artışı olarak ortaya çıkar. Gerçekten, olağan hızlarda ortaya çıkan kütle artışı o kadar azdır ki, bunu ölçme olanağı bile yoktur. Eskiden bir cisim kinetik enerji kazandığında, yalnız hızının arttığı, kütlesinin değişmediği düşünülürdü. Bu düşüncesinin sonucu olarak da kütle, herhangi bir cisimde bulunur maddenin miktarı olarak ve belli ki, hız yüzünden değişebilmesi söz konusu olmayan birşey olarak, çoğu zaman yanlış tanımlanırdı.

## Einstein'ın Özel Teorisi:

Fakat 1890'larda, hızın artışı ile kütlenin de artacağı olanağını düşündüren teorik nedenler ortaya çıktı. Sonra, 1905'te Özel «Relativite» (Bağıllık) Teorisinde meseleyi tam olarak aydınlığa kavuşturan Albert Einstein, hızın artması durumunda kütlenin nasıl arttığını açıklayan bir denklem ortaya koydu.

Bu denklemi kullanarak hareketsiz durumda iken kütlesi 1.000 gram olan bir cismin saniyede 30.000 kilometre bir hızla hareket etmekte iken, kütlesinin 1.005 gram olduğunu bulabilirsiniz. (saniyede 30.000 kilometrelik bir hız, 20 nci yüzyıldan önce ölçülebilmemiş en yüksek hızdan kat kat büyük olan bir hızdır; bu derece muazzam bir hızda bile kütlenin artışı ancak yüzde yarım kadardır. Tevekkeli değil kütlenin artabileceğinden 1890'lara kadar şüphe edilmemişti).



# EVRENDE KİMLER VAR?

Dr. SIMON MITTON ve Dr. ROGER LEWIN  
Astronomi Enstitüsü, Cambridge

11. M.S. 2000. Kuzey yarımküredeki roket atış merkezlerinden birinde bulunuyoruz. Heyecanlı bir kalabalık, seyahati bir milyon yıl sürecek küçük bir nükleer uzay gemisinin etrafında kaynaşiyor. Geminin yükü her çeşitten 1000 kg. mikroorganizma. Bu milyarlarca küçük canlıdan ibaret garip yük Galaksimizin en uzak bölgesinde, üzerinde herhangi bir canlı varlık olmayan, fakat hayat için elverişli şartlara sahip olduğu sanılan bir gezegene gönderilmektedir. Bu projeyi hazırlayanların amacı, bu gezegende bir milyon yıl sonra ilk canlı hücreyi yeşertmek,  $4 \times 10^6$  yıl veya daha uzun bir süre sonra da dünyada bugün mevcut insan topluluklarına benzer bir topluluğun ortaya çıkmasına sebep olmaktır.

Şu anda, bu küçük senaryo tamamen hayali bir romanın konusu olabilir. Fakat, 20. yüzyılın sonunda insanlık bu projeyi gerçekleştirebilecek yeterlikte bilimsel ve teknolojik bilgiye, uzmanlığa sahip olacaktır. Gerçekte, projenin akla yakınlığı, dünyanın en meşhur iki moleküler biyologu, Francis Crick ve Leslie Orgel'i, dünyamızda hayatın başlangıcı hakkında, herkesi şaşırtacak bir görüş ortaya atmaya yöneltmiştir.

Bu hipoteze göre, milyarlarca yıl önce, çok ileri bir uygarlık, ilerde daha başka bir uygarlığın yeşereceği umidi ile civardaki gezegenlerden birine ilkel hayat biçimlerinin tohumlarını ekmıştır. Crick ve Orgel'in, Güdümlü Panspermia (Directed Panspermia) diye ifade ettikleri bu teorisinin de, dünyada hayatın başlangıcını açıklayan diğer teoriler yanında yer alacağı şüphesizdir.

Hayatın başlangıcı bilim adamlarını çok uzun zamandan beri meşgul etmektedir. Ondokuzuncu yüzyılda, C. Darwin ve L. Pasteur'un buluşları, din kitaplarında yer alan «âni yaradılış» düşüncesinin birdenbire yıkılmasına sebep oldu. Bir grup düşünür, Darwin öğretisini izleyerek, mik-

roorganizmadan başlayan çok uzun ve ağır bir evrim görüşünü geliştirdi. İsveçli Svente Arrhenius'un formüle ettiği daha radikal bir görüş de, hayatın, başka bir gezegenden gelen veya kaçan bakteri sporları ile dünyamızda başladığı şeklindedir. Panspermia diye adlandırılan bu teori, daha sonra Lord Kelvin tarafından biraz daha geliştirildi: bakteri sporları, hayata elvermez kâinat boşluklarında ancak, meteoritler içinde seyahat etmiş olabilirlerdi.

Arrhenius'un Panspermia teorisine karşı önemli itirazlar ortaya çıktı. Örneğin Cornell Üniversitesinden Carl Sagan radyasyona en dayanıklı spor türlerinin dahi bu seyahat yolu üzerindeki radyasyonlara dayanamayacağını göstermiştir. Tabii Kelvin'in önerdiği gibi, sporlar meteoritin içinde ise radyasyondan korunabilirler. Ancak bu da son derece küçük bir ihtimaldir.

Panspermia kavramı 1971 yılı sonunda, Sovyet ve Amerikan Bilimler Akademilerinin Ermenistan'daki olağanüstü ortak toplantılarının başlıca konusunu teşkil etmiştir. İşte bu toplantı Crick ve Orgel'e Güdümlü Panspermia düşüncesini ilham etti: eğer doğal bir yıldızlararası enfeksiyonu (bulaşma) öngören klasik Panspermia ihtimali son derece küçükse, niçin güdümlü bir bulaşma mevcut olmasın? Icarus'ta yayınlanan (cilt 19, sayfa 341) makaleleri işte bu ve benzeri sorulara cevap aramaktadır. Galaksimizde, birbirini takip eden iki ileri uygarlığın gelişmesine yetecek bir zaman var mıdır? Bu kadar uzak mesafelere hayat ulaştırılabilir mi? Hayatın herhangi bir yerde yaratıldığına dair biyolojik deliller var mıdır?

İçinde bulunduğumuz galaksinin yaşı takriben  $13 \times 10^9$  yıldır. Hafif maddelerden yapılmış ilk yıldızlardan sonra ilk  $2 \times 10^9$  yılda Güneş ve benzeri yıldızlar teşekkül etmeye başladılar, daha sonra da gezegenler ortaya çıkmıştır. Dünyada hayatın başlangıcından günümüze kadar geçen za-



man  $4 \times 10^6$  yıldır. O halde, galaksinin herhangi bir yerinde hayatın doğması veya aşılması ile ileri bir uygarlığa dönüşmesi için dünyada hayatın başlamasından önce  $7 \times 10^6$  yıllık bir zaman aralığı mevcuttur.

Hayatın bu şekilde bir gezegenden ötekine göç etmesi için en önemli faktör mikroorganizmaların yaşama güçleridir. Küçüklükleri yanında, gıda ihtiyaçlarının azlığı bu proje için seçilmelerinin nedenidir. Örneğin mavi-yeşil algae sadece karbon dioksit, su ve güneş ışığı ile yetinir. Bundan da öte mikroorganizmalar, gittikleri yerde eski hallerine dönmek üzere seyahat esnasında dondurulabilir. Mikroorganizmaların uzay gemisindeki yaşama sürelerini inceleyen Peter Sneath'e göre, hayat mutlak sifıra yakın ısılarda bir milyon yıldan daha fazla bir süre devam ettirilebilir. Saatte 60.000 mil optimal bir hızla da galaksinin düşünülen bir bölgesine gidilebilir. Geriye mühendislik sorunları kalıyor ki, bunların da 15-20 yıl içinde çözülmesi beklenmektedir.

Hayatın dünyaya başka gezegenlerden geldiğini gösteren deliller var mıdır? İki biyolojik anomali üzerinde durabiliriz. Birincisi genetik kod'la ilgilidir. Birçok biyolog, hayatın bütün biçimleri için geçerli tek bir evrensel kod olduğunu bulmuştur. Muhtemelen bir «donma kazası» sonunda sadece bu kod canlı kalmıştır ve bu koddan da mutasyon yoluyla başka bir kod meydana gelemez. Ancak bu da çok iyi bir açıklama olmamaktadır.

Diğer biyolojik anomali, molibdenin biyolojik sistemlerin çalışmasındaki büyük önemi ile ilgilidir. Birçok enzim sistemlerinde bu madenin kofaktör olarak yerini başka bir madde alamamaktadır. Eğer molibden Dünya'da nispeten bol bulunan bir madde olsaydı, bu durumda bir anormallik ileri sürülmeyecekti. Oysa molibden kıt bir maddedir; yakın elemanlardan krom ve nikelin nisbi bolluğu yüzde 0,20 ve yüzde 3,16 iken molibdenin 0,02'dir. Tabii, canlıların yapısı ile gezegeni meydana getiren maddeler arasında bir korelasyon mevcutsa, dünyadaki biyolojik yapının bir «molibden yıldızından» sıçramış olması akla yakın geliyor.

Galaksimizde akıllı yaratıklar taşıyan gezegenler varsa bu hipotez astronomlar tarafından araştırılmalıdır. Ancak sistemimiz dışında kalan büyük yıldız kütleli en büyük teleskoplarla dahi görülmeyecek uzaklıktadır. Bu bakımdan Radyo-astro-

nomi metodlarına başvurmak gerekmektedir.

Bu metotlardan birisi yapma radyo sinyallerinin dinlenmesidir. Frank Drake tarafından 1959'da başlatılan Ozma Projesinin amacı 25 cm uzunluğundaki sihirli radyo dalgaları ile gelecek akıllı işaretleri almaktır. Çünkü kozmik hidrojen tabakaları bu dalgayı neşretmektedirler ve hidrojen kainattaki en bol elementidir. O halde çok ileri uygarlıklar bu «belirli» dalga ile mesajlarını göndereceklerdir. Ozma ve benzer projeler çok hassas 21 cm.'lik alıcılarla yaptıkları araştırmalar sonucunda, dünyaya benzer 10 yıldızın (içlerinde Tau Ceti ve Epsilon Eridani de vardı) 21 cm.'den yaptığı bir yayın alınmadı. Bu da normal değildi. Bu olumsuz sonucu bazıları şöyle yorumladı: radyo-astronomiyi bilen bir uygarlık bu dalga-dan yayını teşvik edeceğine, çeşitli nedenlerle yasaklamış olabilir.

Galaksideki uygarlıkları araştırma işi bir zaman ve haberleşme problemi olarak da ele alınmıştır. Carl Sagan bizim çok ilerimizde olan uygarlıkların bilim ve teknolojilerinin anlayamayacağımız bir noktaya varmış olabileceğini şu örnekle açıklamaya çalışıyor: buz devrindeki (Pleistocene) atalarımız, aradan geçen bir milyon yıl astronomi bakımından bir şey ifade etmese bile, şu andaki uygarlığımızı ve kültürümüzü nasıl anlayamazsa, bizden bir milyon yıl ötedeki bir uygarlığın teknolojisini de bize sırf bir sihir gibi gelebilir. Tabii bu uygarlık mensuplarının bizimle haberleşmesi, bizim protozoalar veya bakterilerle konuşmaya çalışmamıza benzetilebilir.

Sagan'a göre uygarlıklar arasında en az 1000 yıllık bir haberleşme farkı mevcuttur. Zaten daha fazlası bizi ilgilendirmez. Daha uzak mesafeler yıldızlararası haberleşmede çok önemli sınırlamalar getirir. Bu nedenle Galakside mevcut uygarlıkların ancak binde biri ile bir ilişki mümkün olabilir.

Bu teknolojik sınır içinde bize en yakın toplumun uzaklığı nedir? En iyimser tahminle en yakın galaktik radyo istasyonu 10.000 ışık yılı uzaktadır. Bu mesafeden nasıl haber alınabilir? (Tabii bizim haber göndermemiz söz konusu bile değil). Daha kötüsü, bizden daha ileri uygarlıkların ancak yüzde biri kendini tahrip sorununu çözmüş olabilir. Böylece Galaksimizde dinlemeye degecek belki bir tek dünya da-



ha ya vardır ya da yoktur. Bu öteki dünyadaki çok ileri uygarlık ile de, radyo ve benzeri antika haberleşme araçları kullanarak ilişki kurmak ciddi bir iş değildir.

Bütün bunlara bakarak Harvard'da doktora öğrencisi John Ball gerçekten bir romana konu olacak şu tezi ileri sürdü: Dünya Galaktik bir hayvanat bahçesidir. Bütün Galaksiyi kontrol eden çok ileri bir

uygarlık, tıpkı bir milli park veya hayvanat bahçesi gibi Güneş sistemini kendi haline bırakmıştır. İyi bir bakıcı gibi kendini hissettirmiyor ve biz de onun varlığından haberdar değiliz. Tabii bu hipotez dünyanın en çok satılan kitaplarından birinde yer alıyor. Bu kitabın ismi de İncil'dir.

THE NEW SCIENTIST'191  
Çeviren: Dr. ERGUN TÜRKCAN

*Konferans vermenin ciddi bir sorumluluğu vardır. 200 kişi önünde kötü bir konuşma yapan kimse kendi zamanından sadece yarım saat israf etmiş olur. Buna karşılık dinleyicilerin zamanından boş 100 saat (Dört günden fazla) harcar ki, bu da hiç bir şekilde küçümsenecek bir suç değildir.*

JENKIN LLOYD

*Hiç bir iş yapmayan adam boş oturuyor demektir. Fakat kendi yetenek ve bilgisinden daha aşağı bir işte çalıştırılan adam da onun kadar boş oturuyor demektir.*

SOKRAT

*Başkalarının güç buldukları şeyi yapmak yetenek; yetenekli insanların cınaksız gördükleri şeyi yapmak dehadir.*

AMIEL

*Cehalet tanrının laneti olduğuna göre bilgi göklere uçabileceğimiz kancılardır.*

SHAKESPEARE

*Ahenk küçük şeylerin büyümesini sağlar; ahensizlik ise büyük şey'e-in yok olmasını.*

SALLUST

*Bir çok şeyi yarım bileceğimize, bir tek şeyi iyi bil,*

NIETZSCHE

*Bana gelince, ben bir şey biliyorum, o da bir şey bilmediğimdir.*

SOKRAT

*Okulda okuduklarıyla yetinenler, yalnız mürebbiyeleriyle konuşabilen çocuklara benzerler.*

VOLTAIRE

*Sevginin ilk görevi dinlemektir.*

P. TILLICH

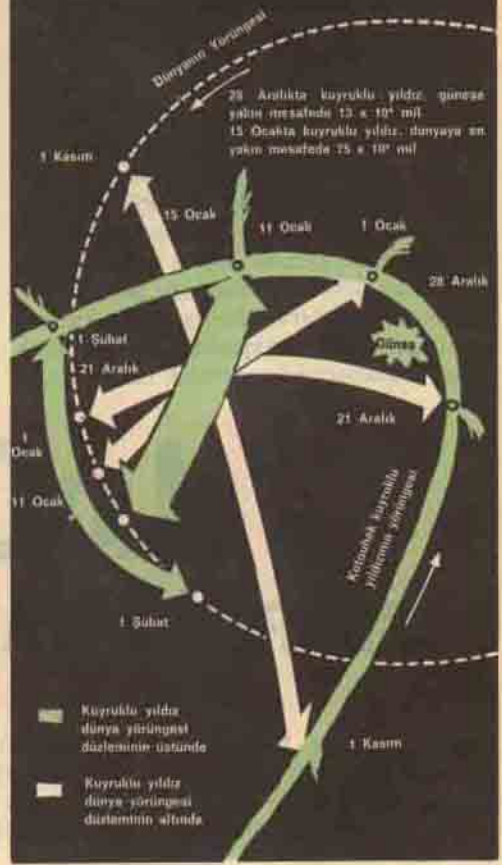


# BİR KUYRUKLU YILDIZIN HİKÂYESİ

Bir süre önce bulunmuş olmasına rağmen, güneş ışınları sebebiyle, birkaç aydan beri dünyadan görülemeyen Kohoutek kuyruklu yıldızı, teleskoplarla yeniden izlenilmeğe başlanmıştır. Bu yüzyılın belki de en harikülâde manzarasını yaratacak olan Kohoutek'in ateşten bir kuyruğunun oluşmakta olduğunu görmek, astronomları fevkalâde memnun etmektedir. Kuyruklu yıldız, Aralık ayı başından itibaren, şafak vakti çıplak gözle görülebilecek bir duruma gelecektir. Ocak ayı başında ise, güneşin yanından geçerken, kaynayan yıldızın, güneşten aldığı partiküllerle yüklenmiş gazlerden meydana gelen kuyruğu, akşam vakti, göğün hemen hemen altında biri uzunluğunu kaplıyacak büyüklükte görünecektir. Aslında, Kohoutek kuyruklu yıldızı, 1910 yılında görülen Halley kuyruklu yıldızına oranla çok daha parlak bir yıldız olarak görülecektir.

Kohoutek, muhtemelen uzayın derinliklerinde bulunan bir gezegenden kopmuş olup, güneşin etrafında dönmekte olan milyarlarca yıldızdan biridir. Bu milyarlarca yıldızın, 4,6 milyar yıl önce vuku bulan ve hâlâ yerlerini muhafaza eden güneş ve diğer gezegenleri meydana getiren aynı olayın toz ve gazleri olduğu muhakkaktır. Zaman zaman, yakın bir gezegenin çekimi ile bir yıldız, yönünü değiştirip daha basık bir elips yörünge çizerek güneşe çok yakın bir mesafeden geçebilir. Bu yakından geçme olayı sayesinde Kohoutek kuyruklu yıldızı yakınlaştıkça, astronomlar güneş sisteminin nasıl yaratıldığı hakkında çok eski devrelere ait bilgi toplamak imkânına sahip olacaktırlar.

## Uzak Uzaydan Gelen Ziyaretçi



Mount Palomar'ın 508 santimetre çapındaki dev teleskopu da dahil olmak üzere, dünyada bulunan bütün belli teleskoplar, kuyruklu yıldızın yaklaşmasını gökyüzünde izleyeceklerdir. NASA en yeni uzay teknolojisi ile donatılmış yüzlerce bilim adamını seferber ederek milyonlarca dolara malolacak (Kohoutek Harekâtı)nı yürütecektir. Yine, NASA'ya bağlı kızıl ötesi teleskoplarla donatılmış uçaklar, kuyruklu yıldız güneşe yaklaşırken ve uzaklaşırken gerekli incelemeleri yapmak üzere uçacaklardır. Kuyruklu yıldızın takibi için Amerika'da, New Mexico eyaletinde, South Baldy dağında özel bir gözlemevi kurulmaktadır. NASA aynı zamanda, gözlemlere engel olan dünya atmosferi-



rinin etkilerini ortadan kaldırmak ve kuyruklu yıldız tam manasıyla takip ederek incelemek üzere, özel cihazlarla donatılmış birçok füze uzaya fırlatacaktır. Venüs ve Merkür yıldızlarının yakınından geçecek şekilde ayarlanarak 3 Kasım tarihinde uzaya fırlatılması kararlaştırılan, ast-ronotsuz MARİNER-10 uzay aracı, kuyruklu yıldızın resimlerini çekerek televizyon kanalıyla dünyaya gönderecektir. Diğer bir uydu olan ve halen güneşin etrafında dönmekte bulunan PIONEER-8 uzay aracı da, Ocak ayı başlarında yıldızın kuyruğu içine girerek yapısı hakkında bilgi verecek sinyalleri dünyaya gönderecektir. Bütün bunlara ilâveten kuyruklu yıldızın çekirdeği tarafından yayınlanacak radar sinyallerini kaydetmek üzere, NASA

nın California, Mojave çölündeki Goldstone anteni görevlendirilecektir.

İlk kademe roketinde meydana gelen yakıt arızasına rağmen 10 Kasım tarihinde uzaya fırlatılması programlanan Skylab-3 ekibi, en önemli gözlemleri yapmak olanağına sahip olacaktır. Ekibin Skylab uzay istasyonundaki planlanan 60 günlük görev süreleri, kuyruklu yıldız gözlemleri sebebiyle 85 güne çıkarılabilir.

Bu durumda astronomlar, en fazla radyasyona maruz kaldıktan sonra, 28 Aralıkta güneşin arkasından çıktığı tarihten itibaren dünyaya en yakın, yani 75 milyon mil mesafeye geleceği Ocak ayı ortasına kadar, kuyruklu yıldız incelemek imkânına sahip olacaklardır.

TIME'dan

Çeviren: NEDİM UZMAN

# LoCoS

## BİR RESİM YAZISI DOĞUYOR

YUKİO OTA

BABİLDEKİNE BENZEYEN DİL KARİŞİKLİĞİNİN ÖNÜNE GEÇMEK İÇİN BİR JAPON BİLGİNİ HERKESİN ANLAYABİLECEĞİ VE ÇABUKÇA ÖĞRENEBİLECEĞİ BİR RESİM DİLİYLE BASİT BİR HABERLEŞME SİSTEMİ TEKLİF EDİYOR. BU DENEMENİN AYRINTILARINI AŞAĞIDA OKUYACAKSINIZ.

Geçen yıl Viyana'da UNESCO'nun önerdiği altında toplanan milletlerarası bir konferansta 800 kişilik seçkin bir topluluğa «LoCoS» hakkında açıklamalar yapmak imkânını buldum. Aradan geçen zaman içinde sistem dünyanın her tarafında duyuldu. Yalnız bu konuyla ilgili araştırma çalışmaları daha başlangıçta-  
dır. Bütün meslek dallarından uzmanlar ve bilginler, sosyologlar, tarihçiler, etnolog'lar, psikologlar, filologlar, pedagoglar, hattâ hekimler, biyologlar ve ressamlar bu resim yazı sistemini geliştirmek için beraber çalışmaktadırlar, ancak bu sayede LoCoS kapalı, her yerde kullanılabilecek, faydalı bir haberleşme sistemi olabilir.

Acaba LoCoS nedir? O bazı belirli şeyleri ifade eden basit bir resim yazısı değildir, o kesin kurallara ve sistematik bir yapıya dayanan resim elementleridir ve onlarla kelime ve cümleler yapmak, yani

onları okumak kabildir. Milletlerarası anlaşmayı sağlamak için Osaka Fuarında ve Münih Olimpiyatlarında yararlanılan ve geliştirilmiş bulunan resim işaretlerinin ne büyük bir boşluğu doldurduğu herkesçe kabul edilen bir gerçektir. 3000'den fazla dilin konuşulduğu ve birçok yazı şekillerinin kullanıldığı bir dünyada, basit, herkesin anlayabileceği bir haberleşme sistemi bulmak muhakkak lüzumludur.

LoCoS gibi bir «dil» uzmanlar tarafından daha esaslî surette incelenir ve geliştirilirse bu ihtiyacı karşılayabilir.

Son zamanlarda yaptığım birkaç gezide, Mısır, Afrika, Türkiye, Doğu ve Batı Avrupa veya Amerika gibi birbirlerinden çok başka; farklı kültürlerle sahip ülkelerde LoCoS'un çabukça anlaşıldığına ve kolayca öğrenilebildiğine tanık oldum. Bir misâl: Hindistan'da bulunduğum sırada 17 ve 19 yaşlarında iki kıza bir saat içinde LoCoS'un prensiplerini anlatmıştım. Dört



rinin etkilerini ortadan kaldırmak ve kuyruklu yıldız tam manasıyla takip ederek incelemek üzere, özel cihazlarla donatılmış birçok füze uzaya fırlatacaktır. Venüs ve Merkür yıldızlarının yakınından geçecek şekilde ayarlanarak 3 Kasım tarihinde uzaya fırlatılması kararlaştırılan, ast-ronotsuz MARİNER-10 uzay aracı, kuyruklu yıldızın resimlerini çekerek televizyon kanalıyla dünyaya gönderecektir. Diğer bir uydu olan ve halen güneşin etrafında dönmekte bulunan PIONEER-8 uzay aracı da, Ocak ayı başlarında yıldızın kuyruğu içine girerek yapısı hakkında bilgi verecek sinyalleri dünyaya gönderecektir. Bütün bunlara ilâveten kuyruklu yıldızın çekirdeği tarafından yayınlanacak radar sinyallerini kaydetmek üzere, NASA

nın California, Mojave çölündeki Goldstone anteni görevlendirilecektir.

İlk kademe roketinde meydana gelen yakıt arızasına rağmen 10 Kasım tarihinde uzaya fırlatılması programlanan Skylab-3 ekibi, en önemli gözlemleri yapmak olanağına sahip olacaktır. Ekibin Skylab uzay istasyonundaki planlanan 60 günlük görev süreleri, kuyruklu yıldız gözlemleri sebebiyle 85 güne çıkarılabilir.

Bu durumda astronomlar, en fazla radyasyona maruz kaldıktan sonra, 28 Aralıkta güneşin arkasından çıktığı tarihten itibaren dünyaya en yakın, yani 75 milyon mil mesafeye geleceği Ocak ayı ortasına kadar, kuyruklu yıldız incelemek imkânına sahip olacaklardır.

TIME'dan

Çeviren: NEDİM UZMAN

# LoCoS

## BİR RESİM YAZISI DOĞUYOR

YUKİO OTA

BABİLDEKİNE BENZEYEN DİL KARİŞİKLİĞİNİN ÖNÜNE GEÇMEK İÇİN BİR JAPON BİLGİNİ HERKESİN ANLAYABİLECEĞİ VE ÇABUKÇA ÖĞRENEBİLECEĞİ BİR RESİM DİLİYLE BASİT BİR HABERLEŞME SİSTEMİ TEKLİF EDİYOR. BU DENEMENİN AYRINTILARINI AŞAĞIDA OKUYACAKSINIZ.

Geçen yıl Viyana'da UNESCO'nun önerdiği altında toplanan milletlerarası bir konferansta 800 kişilik seçkin bir topluluğa «LoCoS» hakkında açıklamalar yapmak imkânını buldum. Aradan geçen zaman içinde sistem dünyanın her tarafında duyuldu. Yalnız bu konuyla ilgili araştırma çalışmaları daha başlangıçta-  
dır. Bütün meslek dallarından uzmanlar ve bilginler, sosyologlar, tarihçiler, etnolog'lar, psikologlar, filologlar, pedagoglar, hattâ hekimler, biyologlar ve ressamlar bu resim yazı sistemini geliştirmek için beraber çalışmaktadırlar, ancak bu sayede LoCoS kapalı, her yerde kullanılabilecek, faydalı bir haberleşme sistemi olabilir.

Acaba LoCoS nedir? O bazı belirli şeyleri ifade eden basit bir resim yazısı değildir, o kesin kurallara ve sistematik bir yapıya dayanan resim elementleridir ve onlarla kelime ve cümleler yapmak, yani

onları okumak kabildir. Milletlerarası anlaşmayı sağlamak için Osaka Fuarında ve Münih Olimpiyatlarında yararlanılan ve geliştirilmiş bulunan resim işaretlerinin ne büyük bir boşluğu doldurduğu herkesçe kabul edilen bir gerçektir. 3000'den fazla dilin konuşulduğu ve birçok yazı şekillerinin kullanıldığı bir dünyada, basit, herkesin anlayabileceği bir haberleşme sistemi bulmak muhakkak lüzumludur.

LoCoS gibi bir «dil» uzmanlar tarafından daha esaslî surette incelenir ve geliştirilirse bu ihtiyacı karşılayabilir.

Son zamanlarda yaptığım birkaç gezide, Mısır, Afrika, Türkiye, Doğu ve Batı Avrupa veya Amerika gibi birbirlerinden çok başka; farklı kültürlerle sahip ülkelerde LoCoS'un çabukça anlaşıldığına ve kolayca öğrenilebildiğine tanık oldum. Bir misâl: Hindistan'da bulunduğum sırada 17 ve 19 yaşlarında iki kıza bir saat içinde LoCoS'un prensiplerini anlatmıştım. Dört





gün sonra oradan ayrılırken, bana LoCoS ile yazılmış bir mektup verdiler, o kadar doğru yazmışlardı ki, ben de derhal okuyup anlayabildim. LoCoS dünyada herkes tarafından öğrenilebilir, hatta bazılarının onu bir saat içinde bile öğrenmeleri kabildir.

«LoCoS» ne demektir? İlk anda o Yunanca Logos (söz) kelimesini andırır, fakat o İngilizce Lovers Communication System (Sevenlerin Haberleşme Sistemi) kelimelerinin kısaltılmış bir şeklidir; bulunduğu gibi seven insanlar söz söylemeden bile birbirleriyle anlaşabilirler.

Dünyadaki insanların haberleşmeleri tabii «dilsiz» olacak değildir. Yalnız o se-

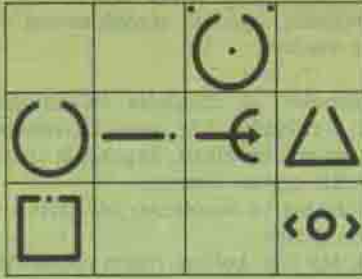
ven insanların dili gibi anlaşılır olmalı ve herkes tarafından kabul edilmelidir. LoCoS'un geniş sayıdaki olanaklarının şu yararları vardır:

- Kelimeler ve cümleler bütünlüğü ile göz tarafından bir anda kavranabilir.
  - Yapısı sistematiktir, kapsadığı anlamlar sürekli olarak ürerler.
  - Yazılması ve okunması bir bütün meydana getirir.
  - Tek tek her kelime resim elementlerinden —daire, çizgi, yay, nokta ve oktan— oluşur. Bu yüzden yazılması çok basittir.
  - Gerek insanlar ve gerek kompüterler LoCoS'u okuyabilirler.
  - LoCoS'un resim elementleri 19 basit şekilden biraraya gelir.
- Bir kelime aşağıdaki resim elementlerinin birleşmesinden oluşur:



Bir kare element grubunu sınırlar. Üç sıra kare birbiri üstüne konulabilir. Bir cümle için ana fikri veren kelimeleri orta sırada, daha az önemli olan yardımcı kelimeler üst ve alt sıralarda bulunur.





		biz (bizi)	
insan	işareti	vermek	düşünce
adam	geçmiş		nasihat
su			iyi
			çok

Soyut anlamların ifadesi güçlük yaratır. Aşağıda bu hususta birkaç olanak gösterilmektedir.



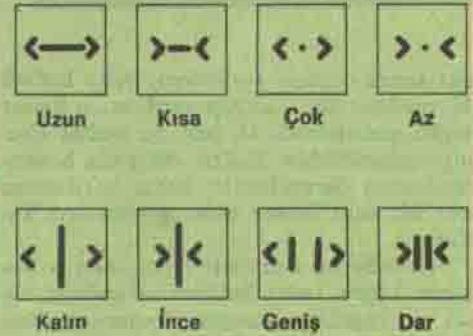
Bu anlamları soru işaretiyle birleştirirseniz lüzumlu sorulara ait simgeler meydana gelir.



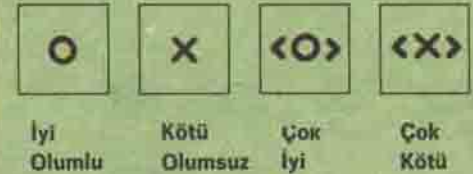
Birşeyin büyüklüğünü açıklarken insanlar ellerinden faydalanırlar, küçük ve büyük kelimelerinin simgelerini bu düşünce-  
nin yardımıyla buldum :



Bunlar başka işaretlerin önüne de konabilir, böylece birşeyin uzun veya kısa, kalın veya ince, geniş veya dar, ağır veya hafif, çok veya az olduğu gösterilmiş olur :



İşaretler basit sıfatlarla üstünlük derecelerini belirten sıfatları ayırmakta da kullanılır. Küçük bir daire «iyi», çarpı işareti şeklinde bir haç «fena» ifade eder. Bunun etrafına iki tırnak konursa «çok iyi», veya «çok fena» anlamları elde edilir, ayrıca oldukça iyi, oldukça fenayı yazmak ta kabildir.



Zamanı ifade etmek için de bir olanak vardır. Esas düşünce güneş ve saatin kollarından gelir. LoCoS bütün Avrupa dilleri gibi soldan sağa doğru yazıldığı gibi, geçmiş sol ve geleceği de sağ tarafla ilişkilendirmek yerinde olacaktır. Hal ise daima ortadadır. Varlık ve olmak anlamına gelen noktanın yardımıyla tam zamanı göstermek kabildir.





Gündüz



Öğle

Bugün  
ÖğleyinÖğleden  
ÖnceÖğleden  
Sonra

Akşam

Bu  
Akşam

Genel zaman açıklamaları da kabildir :



Zaman



Ne zaman

Aynı  
Zamanda

Şimdi



Önce



Sonra



Daima



Dün

Yarın  
Daha sonra

Tam bir yıl güneşin çevresinde dünyanın dört mevsimde dönmesinden esinlenmek suretiyle şöyle gösterilir:



Bu Yıl



Yıl

Gece gündüzün ayrılmasında basit bir düşünce hakimdir. Günü 24 saatı aydınlık ve karanlığa ayrılmış olduğundan, dikey çizgi ile kesilen daire geceyi, yatay çizgi de güneşin doğduğu ufku gösterdiğinden sabahı açıklar.



Gece



Sabah

Zaman açıklamalarında nokta nasıl geçmiş ve geleceği göstermeğe yardım etmişse aynı zamanda o zaman akışının gramatik ayrımını da göstermekde kullanılabilir. Göz işaretinin önüne yapmak anlamına gelen bir çizgi konulursa bu görmek demek olur.



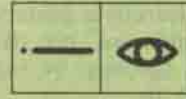
Görme



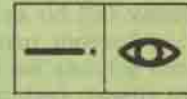
Parlamak

Geçmiş, bir çizginin önüne bir nokta, gelecek de arkasına bir nokta koymakla ifade edilir. Yatay bir çizgiyi kesen eğik bir çizgi, olumsuz manasını verir. Burada da geçmiş zamanla gelecek zaman ayırt edilir.

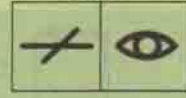
Hal ve öteki zamanlar ek çizgilerle gösterilir. Köşegen şeklinde iki yarım çizgi «eğer, takdirde» anlamına gelir. Emir hali için ayrı bir kare içinde ünlem işareti kullanılır.



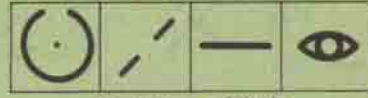
Gördü



Görecek



Görmemek



Gördüğüm takdirde



Gör

Bak !

Bir kelime cümlede çoğul olarak gösterilmek isteniyorsa, karenin üst köşelerine birer nokta konur.



Ben



Biz

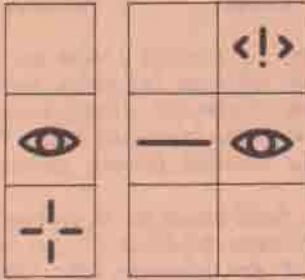


Kitap



Kitaplar

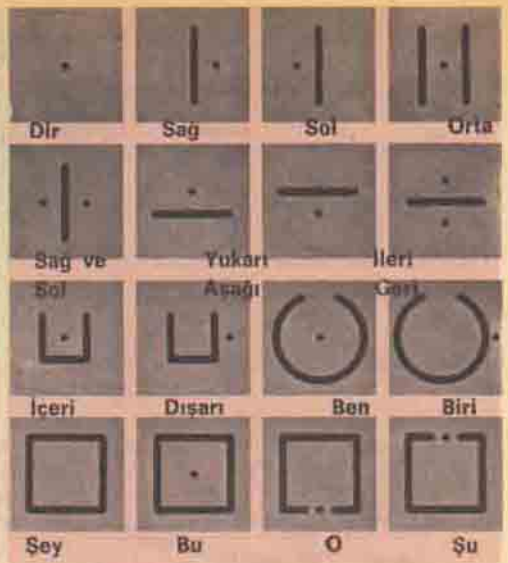
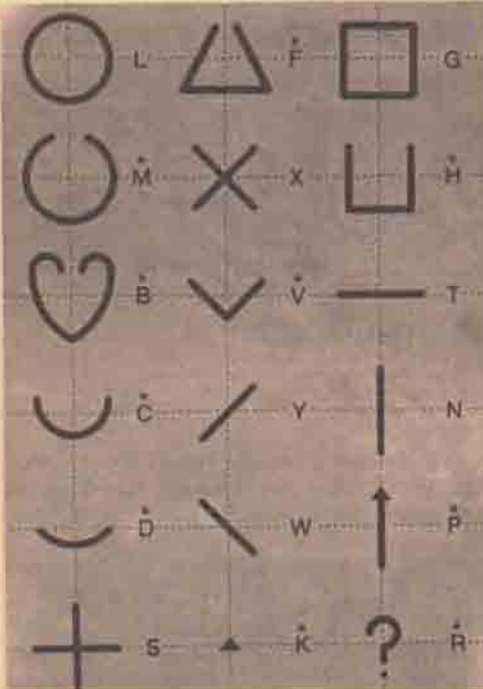
Birbirinin altında bulunan üç kare sırasına gelince : Bir cümlemin çekirdeği daima ortadadır. Bir kelime yazılış şeklinde değişmeden, gramer bakımından değişik olabilir, bunun için değişik kare sıralarına yazılır. Bir kelime bir ismin altına yazılırsa, sıfat, fiilin üzerinde bulunursa zarf olur: Göz kelimesinin altına ışık konursa, anlamı parlayan göz olur. Görmek kelimesinin üzerine «emin» kelimesi gelirse, çok iyi, tam emniyetli, esaslı görmek anlamı elde edilir.



Parlayan  
Göz

İylce  
Görmek

Olmak fiili bir eşit işaretiyle gösterilir. Eğer o karenin ortasında ise, bir (hal), karenin solunda ise idi (geçmiş) ve sağında ise olacak (gelecek) tir.



Bu Bir Kitaptır



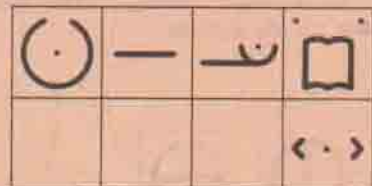
Bu Bir Kitap Değildir



Bu Bir Kitaptı



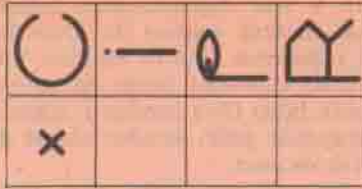
Bu Bir Kitap Olacak



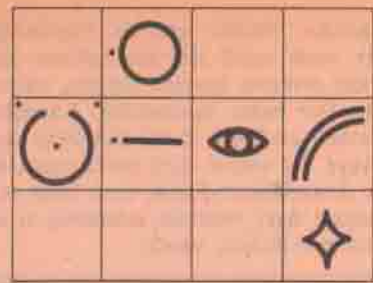
Benim Bir Çok Kitabım Var



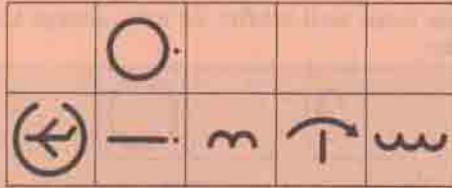
Tam cümlelere ait birkaç misâl :



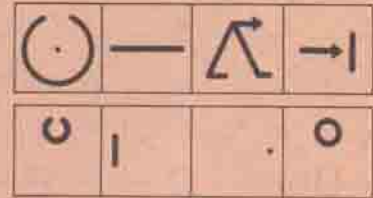
Kötü Bir Adam (Komşu Evi Yaktı)



Şiz Düñ Güzeli Bir Gök Kuşuğı Gördük



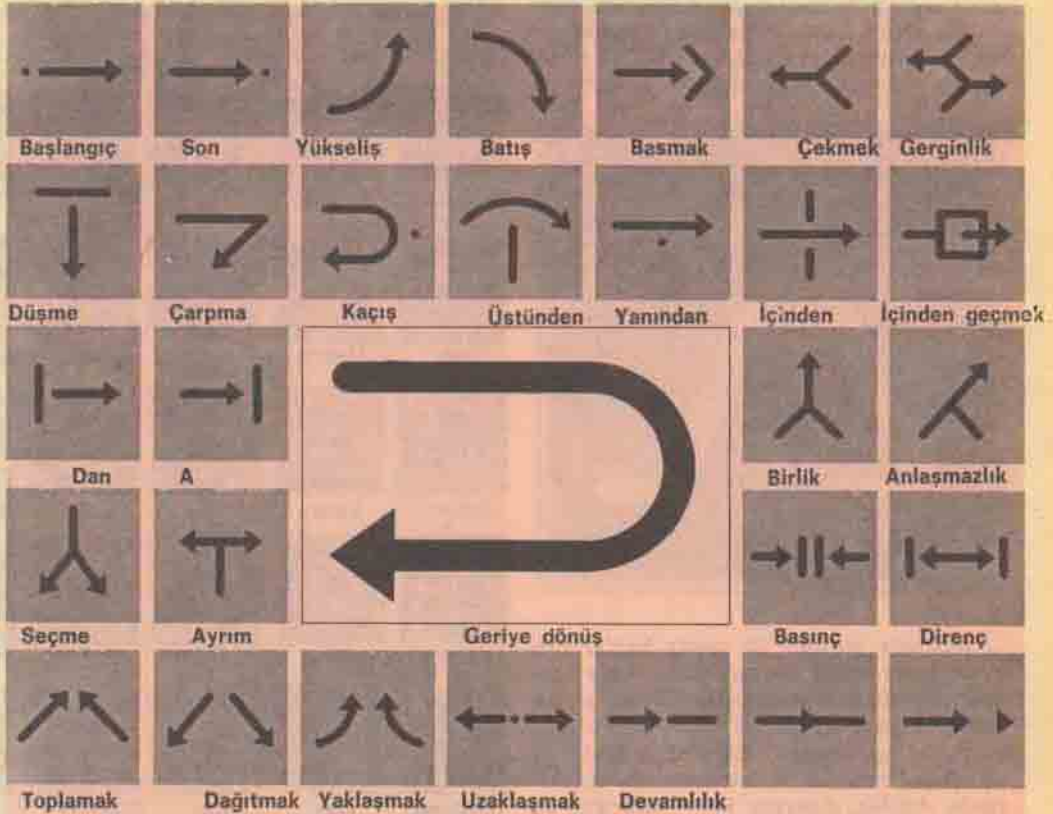
Pilot Yarın Denizin Üstünden Uçacak



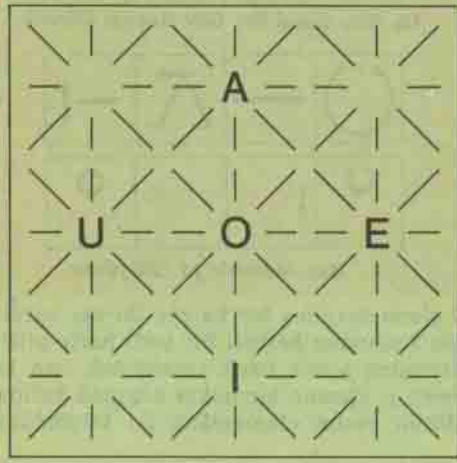
Ben Manuela'ya Gidiyorum.

Bu son misâl insan adlarının LoCoS ile yazılabildiğini gösterir. Sisteme sessiz ve sesli harfler için yeni simgeler eklenmek suretiyle bu yapılabilir. Sistem burada da oldukça basittir. Yardımcı bir araç olarak

9 alana ayrılmış bir kareye ihtiyaç vardır. Bu 9 alandan herbiri bir sesli harfe aittir. İstenilen sessiz harfi yazabilmek için karenin o alanına bir nokta koymak kâfidir. Bütün resim elementleri iki büyüklükte



yazılabilir. Bütün karenin büyüklüğünde iseler, yani kendi merkez noktası karenin merkez noktası üzerine gelirse, yalnız sessiz harfler bahis konusudur. Karenin içinde belirli bir sesli harfe ayrılmış olan bir noktaya bir sessiz harf yazılmışsa, bu bir hece demek olur. Fakat sesli harf ve ayrıca sessiz harf yazmak istenirse, o zaman iki kareye ihtiyaç vardır:



Bir resim işaretini ortadan kesmek suretiyle boşalttığımız takdirde bu iki sessiz harfin yan yana bulunduğunu gösterir.



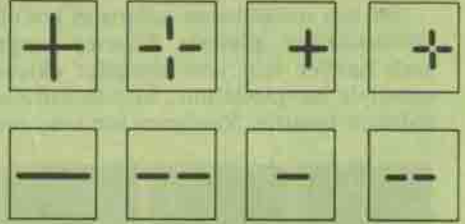
Resimde görülen 10 sessiz harfin üzerinde birer yıldız vardır. Onlar kare içindeki doğrultularını değiştirebilirler ve karenin beraber okunacak daha başka sesli harflerini gösterirler. Eğer O doğrultusunu değiştiren resim, elementinin merkezinde değilse, dışarıda kalır. Örneğin, ev

için kabul edilen çatıdan ve V'nin sessiz harf kıymeti ile açık, dörtköşe, sessiz harf kıymeti H. V sesi doğrultusunda değiştirilir. Fakat merkez noktası ile A'nın konumunda bulunursa ve I'ya bakarsa VAI okunur. İkinci kullanılan işaret durumunu değiştirmedir, fakat O'yu sarmıştır, böylece HO sesi meydana gelir. Beraber olarak da VAIHO diye okunur.

Bir kelimenin yazılışında aynı sesin elemanı birkaç kere arka arkaya kullanılırsa, sessiz harf yalnız bir kere okunur ve ona uyan sesli harfler de arka arkaya konur.



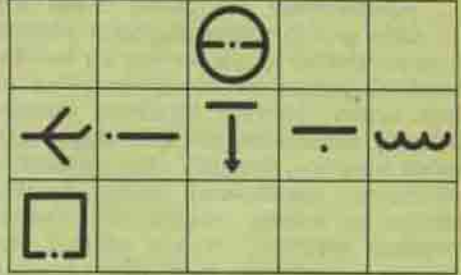
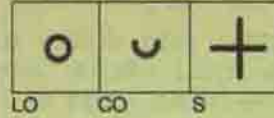
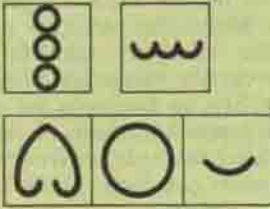
İstenilen her ad LoCoS sisteminde yazılabilir.







Aşağıdaki cümlelerin anlamını derhal anlamak kabildir. Fakat LoCoS'ta da okunabilir.



Benim burada göstermek istediğim yalnız bir çerçevedir. Şimdi değişik disiplinlerin bilginleri biraraya gelmeli ve LoCoS'u bütün ihtiyaçlara cevap verebilecek bir durumda geliştirmelidir. Ben yalnız olanakları açıkladım. Birçokları belki işe yaramayıp atılacak, yenileri, daha iyileri düşünülecektir. Fakat bir başlangıç yapılmıştır.

DAS BILD DER WISSENSCHAFT'tan

*Kitaplar sesizliğin çocukları ve yalnızlığın yapıtlarıdır.*

MARCEL PROUST

*Hayatın her alanındaki insanların hepsinin üzerinde birleşebildikleri iki şey vardır: Maaşlarının azlığı, işlerinin çokluğu.*

BILL WAUGHAN

*Büyük işler başarmak için üstün yetenekli olmak gerekmez. İnsaniüstü değil, ama insanların içinde onlarla birlikte olmak gerekir.*

MONTESQUIEU

*Hıtabet: Beyinden gelen önemli mesajlar imiş gibi görünen, göğüsten derin ses çıkarma sanatıdır.*

*Yalan dört nala gider; hakikat adım adım yürür, fakat gene de vaktinde yetişir.*

JAPON ATASÖZÜ

*Bir şekilde doğar; fakat binbir şekilde ölürüz.*

SIRP ATASÖZÜ

*İnsana şans dirseğinin yardımıyla gelir.*

İSPANYOL ATASÖZÜ

*Hafif dertler konuşur, büyük dertlerin sesi çıkmaz.*

SENECA

# Ses Hızı Neden Değişir?

Dr. ISAAC ASIMOV

SES, SU VE ÇELİK GİBİ YOĞUN MADDELERİN İÇİNDEN HAVADAN GEÇTİĞİNDEN DAHA HIZLI GEÇER; BUNUNLA BERABER SICAK HAVADA HIZI SOĞUK HAVADAKİNDEN DAHA AZ YOĞUNDUR. BU BİR PARADOKS MUDUR?

Ulaklarımızın ses olarak aldığı şey, sesin geçtiği ortamı oluşturan atomlar veya moleküller içinde titreşen bir hareket meydana getiren bir titreşimin sebep olduğu şeydir. Titreşim birbirinin yanında bulunan molekülleri birbirine doğru iter, onları sıkıştırır. Sıkışmış olan moleküller birbirinden uzaklaşacak şekilde hareket ederler ve komşu bölgede bir sıkışma meydana getirirler, böylece sıkışma bölgesi ses kaynağından öteye doğru hareket eder görünür. Sıkışma dalgasının dışarıya doğru uzaklaşma hızı, sesin bu ortamdaki hızıdır.

Ses hızı, bir maddeyi oluşturan moleküllerin hareket ettiği normal hıza bağlıdır. Örneğin havanın özel bir bölümü sıkı mı, moleküller, tabii rastgele hareketlerinden dolayı, tekrar birbirinden ayrılırlar. Eğer bu rastgele hareket hızlı ise, sıkışmış bölümün molekülleri birbirlerinden çabukça ayrılırlar ve komşu bölümün moleküllerini de çabuk sıkıştırırlar. Komşu bölümde çabuk hareket eder ve oda yanındaki bölümü çabuk hareket ettirir. Böylece bir bütün olarak, sıkışma dalgası dışarıya doğru çabukça hareket eder ve ses hızı da yüksek olmuş olur.

Havanın moleküllerinin normal hızını çoğaltan (veya azaltan) her şey, sesin havadaki hızını da çoğaltır (veya azaltır).

Her zaman olduğu gibi, hava molekülleri yüksek sıcaklıkla da, düşük sıcaklıklardan çok daha çabuk hareket ederler. Bundan dolayı ses de sıcak havada soğuk havadan daha hızlı gider. Bunun yoğunlukla hiçbir ilişkisi yoktur.

Suyun donduğu 0°C noktasında ses saatte yuvarlak olarak 1190 kilometrelik

bir hızla hareket eder. Hız sıcaklıkta fazlalaşan her bir santigrad derecesi için saatte 0,62 kilometre artar.

Genel olarak havadan daha hafif olan moleküllerden yapılmış olan gazlar havadan daha az yoğundurlar. Daha hafif olan moleküller de daha hızlı hareket ederler. Böyle hafif gazların içinden geçen sesin hızı da havadakinden daha fazladır, yoğunluklarında olan bir değişiklikten dolayı değil, moleküllerin daha hızlı hareketlerinden dolayı, ses 0°C hidrojenin içinden saatte 4640 kilometre hızla geçer.

Sıvı ve katı cesimlere gelince, durum gazlardakinden tamamiyle başkadır. Gazlarda moleküller birbirlerinden oldukça uzaktır ve hemen hemen birbirleriyle çatışmazlar. Moleküller birbirine yakın gelecek şekilde itildikleri takdirde yalnız rastgele hareketler yüzünden birbirinden uzaklaşırlar. Sıvı ve katılarda ise atomlar birbirleriyle temas halindedir. Birbirlerine doğru itildikleri takdirde onların karşılıklı tepmeleri onları çok hızlı olarak birbirinden ayırmağa zorlar.

Bu özellikle atom ve moleküllerin az çok yerlerinde sabit tutuldukları katılar için doğrudur. Onlar ne kadar sıkı tutulurlarsa, birbirine doğru itildikleri zaman da o kadar hızla geriye yayanırlar. Bundan dolayı, ses gazlardan daha büyük bir hızla sıvıların içinden, katılardan ise daha da hızlı geçer; en hızlı ise sıkı katılardan. Yoğunluk esas sebep değildir.

Böylece ses sudan saatte 5280 kilometrelik bir hızla ve çeliğin içinden de yaklaşık olarak saatte 17.600 kilometrelik bir hızla geçer.

SCIENCE DIGEST'ten

*Demokrasilerin en kötüsü, diktatörlüklerin en iyisine tercih edilir.*

ROY BARBOSA

*Bir insanın davranışının evrensel ölçüsü duyduğu, düşündüğü veya inandığı değil, yaptığıdır.*

B. C. LEEMING

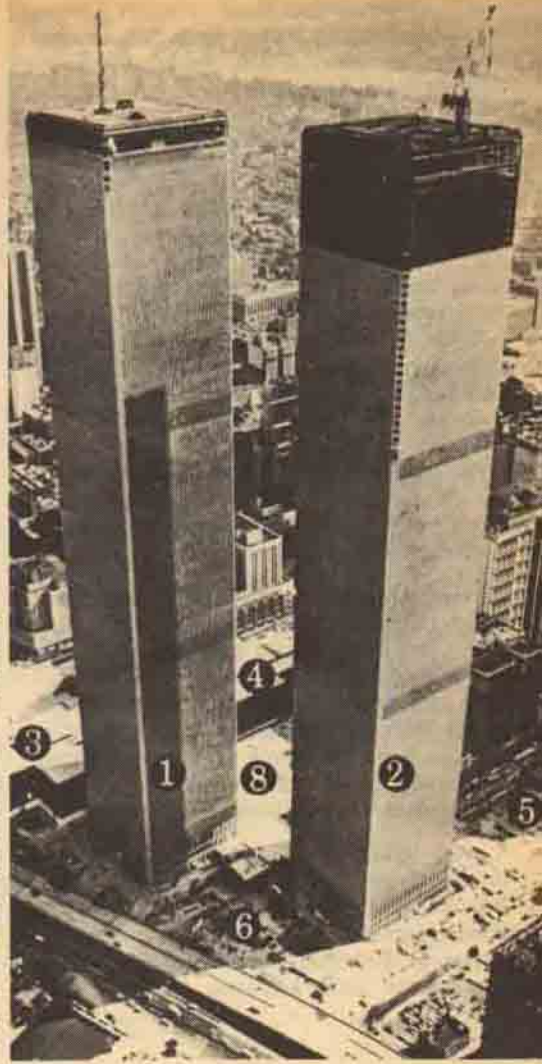
*Mutluluk varacağımız bir istasyon değil, bir yolculuk şeklidir.*



# DÜNYANIN EN YÜKSEK GÖKDELENİ TAMAMLANIYOR

**V**inçler sökülüyor, mekanik sistemlerin son kontrol ve ayarları yapılıyor, gökyüzüne uzanan çelik kuleler alüminyumdan giysisine bürünüyor; A.B.D.'nin New York şehrindeki dünyanın en yüksek binası; Dünya Ticaret Merkezi ikiz blokları, hizmete girmek üzere! 1974 yılında bütünüyle tamamlanacak olan bu ikiz bina bir milyon metrekareye yakın faydalı alana sahip ve ortalama 50.000 kişiye işyeri olanağı sağlayacak. 65 dönümlük bir arsa üzerinde kurulan 411,48 metre yükseklikte ve 110'ar katlı bu iki blok, on milyar liraya malolmuş. 918.000 metreküp kazı yapılarak cadde düzeyinden 21 metre derinliğe indirilen bina temelleri, toplam 1.137.000 ton ağırlıktaki üst yapıyı taşımaktadır. Rakamlarla sıraladığımız özelliklerini örneklersek: Dünya Ticaret Merkezi bloklarının herbirinin; Ankara şehrimizdeki Kızılay Gökdelenin 5 katı yükseklikte ve Edirne şehrimizde yaşayan tüm insanları barındırabilecek hacimde olduklarını söyleyebiliriz! İnşaat sırasında; bina temellerinin kazısından çıkan atıkların döküldüğü Hudson nehrinde 90 dönümlük bir ada meydana gelmiş ve inşaat işlerinde 170 ayrı firma faaliyet göstermiş.

İlk bloğun inşaatı 27 aylık bir sürede bitirilmiştir. Şehrin en yoğun ve kısıtlamalarla dolu trafiğinin sayısız ulaşım zorlukları doğurduğu bir bölgede, iki yılı aşkın bir sürede 110 kat göğe yükselen dev bir binayı tamamlamak, günümüz mühendisliği ve yönetim tekniklerinin büyük za-



A.B.D.'nin New York şehrinde tamamlanmak üzere olan Dünya Ticaret Merkezi ikiz blokları: (1) Kuzey Kulesi, (2) Güney Kulesi, (3) Gümrük Binası, (4) Kuzeydoğu Meydanı Binası, (5) Güneydoğu Meydanı Binası Arsası, (6) Yeni Otel, (7) Giriş Meydanı.

ferlerinden biridir. İnşaatın yürütülmesi sırasında 170 ayrı müteahhidin çalışmaları arasında gereken dengeyi kurmak için yapılan araştırmalar, ortaya CM adı verilen yeni bir inşaat yönetim tekniğinin çıkmasını sağlamıştır. Bu sayede bütün işin son kontrol ve iskâna uygunluk yazışmaları, sadece iki işgününde tamamlanmıştır. Mimari, yapı ve mekanik, elektrik te-

sisat mühendisliklerinde varılan seviye, muhakkak ki, 63 metre kenarlı kare kesitindeki iki binanın 400 metre gökyüzüne yükseltilmesi başarısından ibaret değildir.

Yapı çözümlemesinde dış duvarlar yükü taşıyan elemanlar olarak alınmış ve kullanılan 200.000 ton çelik, dış yüzeye toplanarak; içte, geniş, kolonsuz, ferah hacimler yaratılmıştır. Bina merkezindeki asansör boşlukları cidarını teşkil eden çelik kutu kesitli kolonlarla yapı ayakta tutulmuş ve dış duvarlar sık yerleştirilen çelik kolonlarla kurularak döşemeler, binanın çekirdeğini teşkil eden ve asansör boşlukları cidarı olan çelik kutularla, dış çelik kolonlar arasında uzanan, gene çelik, makaslarla geçilmiştir. Bu yapı şekli binayı çelik kutulardan oluşturmuş ve bu sayede rüzgâr nedeniyle doğan, binanın en üst katlarındaki yatay sallanma, en çok, 28 santimetrede kalmıştır.

Her binada üç ana giriş vardır; bunlar zemin, kırkdört ve yetmişsekizinci katlardadır. Bu üç giriş katı arasında ara-duraksız asansörler işler ve diğer katlar ayrı asansörlerle bu üç ana giriş katına bağlanırlar. Bu çözümle asansör boşluğu hacimleri asgariye indirilmiş ve üç ayrı asansörün farklı seviyelerde, ancak aynı asansör boşluğunda çalışabilmesi sağlanmıştır.

Her blokta 21.000 adet pencere olduğu düşünülünce cam temizlenmesi için nasıl bir çözüm bulunduğu merak edilebilir. Kurulan otomatik cam yıkama, kurulama ve patlatma makinesi raylar üzerinde yukarı aşağı, bina yüzü boyunca çalışmakta ve

her bir camı birkaç saniyede temizlemek, üstelik, silinen camlardan akan pis suyu tekrar toplayıp kullanmaktadır.

Kullanılan, tamamen otomatik; yangın söndürme, havalandırma, soğutma, ısıtma, aydınlatma sistemleri ve inşaat teknikleri dünyanın çeşitli ülkelerinden seçilen en gelişmiş mühendislik uygulamalarına göre yapılmıştır. Temeller, Orta Avrupa'da geliştirilen yöntemlerle inşa edilmiş, binanın dört köşesine konan ve çelik yapı elemanlarını kaldıran kule vinçler Avustralya'dan getirilmiştir.

İnşaat emniyetindeki başarı da, bu konuda bir rekordur. Örneğin, 1931 yılında dünyanın en yüksek yapısı ünvanını alan New York şehrindeki Empire State binasının inşaatı sırasında değişmeyen bir kaide ortaya konmuştu: Yüksek binaların inşaatı sırasında, ortalama her on kat yükselmede bir işçi, iş kazasında ölür! Bu kaide Ticaret Merkezi ikiz bloklarının 1966 yılı Ağustos ayından bu yana 80 aydır süren inşaatı sırasında gerçekleşmemiş ve bütün iş boyunca sadece sekiz işçi hayatlarını kaybetmiştir.

Uluslararası ticaretle uğraşan bütün firmaları bir merkezde toplamak düşüncesinin öncülüğünü yapan Dünya Ticaret Merkezi binaları, sağladığı üstünlüklerle bu konuda yeni bir eğilime neden olmuştur. Bugünlerde; New Orleans, Rotterdam, Brüksel, Kobe, Paris, Tokyo, Wellington, Dakar, Mombay, Montreal ve Moskova şehirlerinde benzer merkezlerin inşaatı planlanmaktadır.

Derleyen : METİN ULGURAY

## BİLMECE : ÜÇ SATRAHÇ OYUNCUSU

Üç satrahç oyuncusu sonunda ödül olan bir yarışmaya girerler. İlk önce kim üstüste iki oyun kazanırsa ödül ona verilecektir. Oyuncular ilk oynayacak iki oyuncuyu kura ile seçerler. Bu ilk oyunun galibi oyunu seyretmiş 3. oyuncu ile oynayacaktır ve bu böyle devam ederek galip daima seyretmiş olanla oynayacaktır. Her oyuncunun aynı ustalıkta olduğunu varsayarsak herbiri için ödül alma şansı nedir ?



# SATRAŇ VE PSİKİYATRİ

D. PIVNICKI

Psikiyatri Asistan - Profesörü  
Mc Gill Üniversitesi, Montreal



Satranç genellikle hayatın bir benzeri veya kopyası olmak iddiası güden bir oyundur. İyi satranç oyuncuları satranca hemen hemen kendi hayatları kadar önem verirler. Hayat bir oyun olarak düşünülse bile herhalde ciddi oynanması gereken bir oyundur.

Satranç oyunların en güzelidir ve kendisine verilen kralların oyunu adına hak kazanmıştır. Satranç tahtası üzerindeki taşların diziliş düzenindeki güzellik üzerinde çok durulmuştur. Oyunun herhangi bir anında hareketsiz gözüken o taşların ardında öyle görülmez bir hareket gücü (dinamizm) vardır ki! Taşların konumu (pozisyon) oyunun gelişmesini hızlandırıcı veya frenleyici bir etki yapar. Oyun ince bir zevkle ve hayatta rastladığımız kurallara çok benzer kurallara göre oynanmalıdır. Satranç kuralları adeta hayat kurallarının billürlaştırılmış şekilleridir. Hatta mikrop-bilim'in bir terimini kullanırsak, satranç kuralları diğer insanlarla olan ilişkilerimizde kullandığımız davranış ve tekniklerin «saf kültürleri» dir. Satrancın tarihçesi üzerindeki tanınmış kitabında Murray şöyle yazar: «Satrançta birbirini izleyen hamleler iki sevgili arasında aşkın gelişmesindeki safhaları andırır». Satrancın güzelliği de buradadır: oyundan zevk almanız için gelecekle ilgili bütün ihtimalleri bilmeniz şart değildir.

Satranç oyuncuları hayata kaybedilmesi kaçınılmaz bir oyun gözüyle bakarlar. Oyunun eninde sonunda mutlaka kaybedileceği, hayat ile satranç arasındaki en acıklı, fakat en gerçek benzerliktir. Bir satranç oyununa bakarsak şunu görürüz: oyunun kaybedilmesi geciktirilebilir, fakat bu geciktirme vakaların büyük çoğunluğunda ancak bir ileri, bir geri kısır ham-

lelerin tekrarı ile sağlanır. Bu bakımdan her oyunun sonu ile bir insanın ölümü arasında büyük benzerlik vardır. Parlak sonlar en büyük ustalara tanınmış bir ayrılmaktır. Bazen parlak sonlar ancak «şöhrete kavuşmadan önce oynanan başarısız oyunlardan sonra» mümkündür. XVII. yüzyıl İspanyol satranç ustası G. Greco'yu çağdaşları işte böyle eleştirmişti, ne garip bir benzetiş.

Bütün satranç oyunlarının başlangıcında hamleler son derece belirli kalıplara uyar. Bununla beraber gerek hayatta, gerekse satrançta en şaşırtıcı paradoks'lerden biriyle karşılaşırız: araçların çok belirli sayıda oluşu yanında ihtimallerin sonsuzluğu. Satranç açılışları için Reti şöyle demişti: «açılış en zor zamandır... çünkü bu sırada ne olup bitmekte olduğunu bilmek çok zordur». Satrançta birbirinden farklı sadece 35 kadar açılış şekli vardır. Fakat bunun tam tersine satranç, tıpkı hayat gibi, oyuncuya sayılamıyacak kadar çok sayıda kombinezon (değişik taşları değişik bir sıra ile kullanma) imkânları sağlar; bu kombinezon'ların hepsini hiç kimse düşünmez, aslında düşünmesine imkân da yoktur. Bu bakımdan satranç ve karşılıklı konuşma bir benzerlik gösterir. Konuşmada satranç taşları yerine kelimelerle oynanır. Lisan değişik kelimeleri değişik sıralarla bir araya getirmek suretiyle oynanan bir kelime oyunudur. Çok değişik şeyler söylenebilir, fakat gene de konuştuğumuz zaman kullanıla kullanıla ezberlenmiş, eski, orijinal'likten yoksun sözler söyleriz. Satrançta da çok çeşitli şekillerde oynamak mümkünse de sıradan bir oyuncunun daima aynı eskimiş bir oyun sürdürdüğü görülür. Tabii ki başarılı, parlak satranç oyuncuları da vardır, fakat yakın-



dan bakınca bunların ancak seçtikleri birkaç çeşit açılışta en iyi oyunlarını çıkarabildikleri, diğer açılışlarda o kadar başarılı olamadıkları görülür.

Lisan da buna benzer, Büyük şairlerin eserlerini inceleyerek şunu görürüz : onlar günlük hayatta çok sık geçen bir kelimeyi sadece bir kereye mahsus yepyeni bir anlamda kullanmışlardır. Büyük şairler bir kelimenin anlamını çok genişletip derinleştirebilirler, fakat buna rağmen kelimeleri değişik anlamlarda kullanabilme imkânları sınırlıdır. Günlük hayatta unuttuğumuz çok önemli bir diğer gerçek de şudur : bir kelimeyi hiç kullanılmadığı bir yerde kullanabilmek için o kelimenin geçmişde ne şekilde kullanıldığı üzerinde derin bir inceleme yapmamız gerekir; aynı şekilde satrançta yeni bir hamle bulabilmek için daha önce oynanmış satranç oyunlarını gözden geçirmek zorunludur. Bunun sonucu olarak şunu ileri sürebiliriz : satranç oynayanların çok büyük bir yüzdesi daha önce binlerce kere oynanmış oyunları tekrar etmektedirler. Konuştuğumuz zaman da daha önce pek çok kullanılmış, fazla kullanıldığı için anlamlarını kaybetmiş veya kullanılmalarından artık vazgeçilmiş kelimeler kullanıyoruz.

Satrançta bir diğer önemli nokta da şudur : oyunun başlangıcında yapılması mümkün kombinezon ihtimalleri milyonları aşar. Buna rağmen ilk 14-15 hamleden sonra kombinezon ihtimali hızla azalarak yaklaşık olarak 50-60'a düşer. Hamle sayısı ile kombinezon ihtimali arasındaki ilişkiyi gösteren eğri yukarıdan aşağıya logaritmik bir hızla azalır, yavaşlamaya başlar, sonra hemen hemen aynı yükseklikte kalarak çok yavaş bir iniş gösterir ve bu sırada yeni bir kombinezon bulma ihtimalinin çok azaldığı görülür. Bu noktadan itibaren kaç hamle yaparsak yapalım, belki 10 belki 100 hamle sonra bu eğri absis'i kesecek, yani yeni bir kombinezon bulma ihtimali sıfıra inecektir.

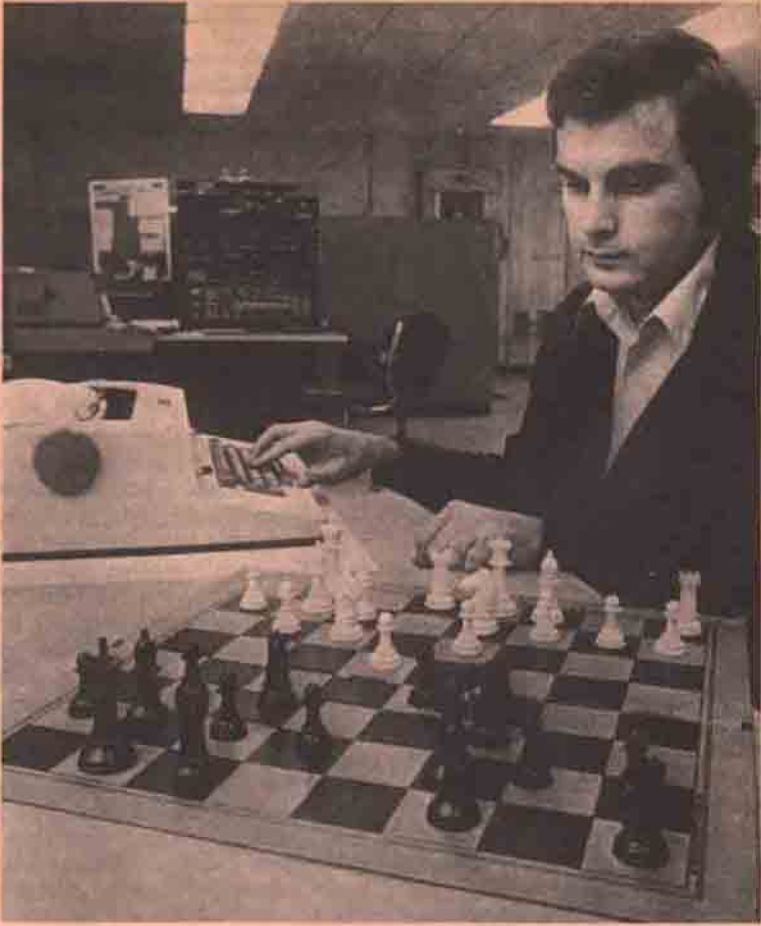
Bir çocuk doğduğu zaman anne, baba onun geleceği üzerinde ne çok plânlar yaparlar, sonra bu plânların sayısı ne de çabuk azalmaya başlar ve oğlumuz veya kızımız 14-15 yaşlarına geldiği zaman hayatta seçebileceği ancak, 3, 4 veya 5 yol kalmıştır. 10, 20 veya 60 sene sonra ancak bir iki imkân kalacak ve o zaman tam anlamıyla tatsız bir hayat başlayacaktır.

Satrançla hayat arasında çok büyük ve belki de metafizik bir benzerlik şudur : her oyuncu oyuna başlarken dünyadaki

bütün diğer oyuncularla soyut olarak eşit şanslara malikdir. Satranç tahtasında taşlar dizilmiş durumda iken ilk hamleden önce iki taraf da eşit şanslarla oyuna başlar, hattâ iki taraf 3. ve 4. hamleye kadar eşit kalabilir. Dünyada bütün çocuklar da eşit doğarlar, hepsi aynı şekilde ağlar, yer, altını kirletir, uyur ve yine ağlar. Bu eşitlik 3-4 yaşlarına kadar devam eder, sonra birdenbire farklar beliriverir, hiç olmazsa vakaların çoğunluğunda böyle olur. Satrançta da ilk 3-4 hamleden sonra oyunun geleceği, hamlelerin nasıl, hangi tempo ile ve hangi gayeye yönelik olarak yapıldığına, yani iki oyuncu arasındaki ustalık farkına bağlıdır. Satranç zamanın son derece ölçülü kullanılmasını emreden bir oyundur ve bize aynı kuralları hayatta da ne kadar önemli olduğunu öğretir. İlk 14-15 hamle mutlak ve geri alınmaz bir şekilde oyun sonunu tayin eder. Nihayet şu noktayı önemle belirtmek gerekir ki satrançta belli bir zamanda belli sayıda hamle yapamayan (genellikle 5 saatte 40 hamle) oyunu kaybeder. Bir diğer deyişle hayatınız uçup gitmektedir veya Catulus'un dediği gibi : fugerit invida aetas (= kısıncak zaman kaçıyor). Satrançta oturup hiç bir şey yapmamanız oyunu kaybetmeniz demektir. Hayatta da bir kere yaşamaya başladıktan sonra bir köşeye çekilip hiç bir şey yapmayan kesin olarak yaşama şansını kaybeder.

Satrançta hamleler aralıklı olarak yapılır ve hamleler arasında geçecek zamanı tayin etmek size bırakılmıştır. Konulan kural sadece 5 saatte 40 hamle yapmanızdır. Birinci saatte 10, ikinci saatte 5, üçüncü saatte 20 hamle yapıp kalan 5 hamleyi de beşinci saatte yapabilirsiniz; herhalde hamleler açısından kendinize özgü bir ritm kullanabilirsiniz. Şurası da son derece ilginçtir ki 41. hamleyi yaptıktan sonra kalan hamleleri istediğiniz kadar sonraya bırakabilirsiniz. 41. hamleden sonra oyuna 2 veya 3 gün gelmeyebilirsiniz veya hasmınızla oyunun ne zaman biteceğini kararlaştırırsınız. Sanki 41. hamleden sonra size dinlenme hakkı tanınmıştır, sanki 41. hamleden sonraki hamleler önemli değildir veya önemli olsalar bile bu hamleleri ne zaman yapacağınız önemli değildir. Hayatınızdaki ilk aktif devre sona erdikten sonra yapacağınız şeylerin artık önemi yoktur. Ancak içimizden en seçmeler en uzun oyunları oynayabilir veya ilgi çekici uzun yıllar yaşayabilir; onlar bu şekilde hepimize örnek olurlar.





İnsana karşı kompüter satranç maçında eski bir satranç şampiyonu olan I. Kalme Güney Kaliforniya Üniversitesi Profesörleri tarafından programlanmış olan bir IBM 370/155 kompüterine karşı oynamaktadır. Kalme Amerikan Satranç Enstitüsünün de bir üyesidir ve yüksek derecede bir oyuncudur. Kompüter satranç programlarının gelişmesinde Rusya'da bu konuda çalışan Mikhail Bolvinnik'in bir rakibidir. Amerikan Satranç Enstitüsünün programı bir satranç uzmanını önceden kompüter hakkında hiç bir bilgisi olmamasına rağmen kompütere karşı deha ustaca bir oyuna yöneltebilir. Kalminin resmi puanı 2445; halen kompüter yeni satranca başlamış, yetenekli birinin derecesi olan 1250 ile 1500 puan arasında oynamaktadır.

Her hamle kendinden önceki hamleye bağlı olmakla beraber gelecek için yapılır ve bir satranç oyuncusu 3, 4, 5 veya daha fazla hamle ilerisini göremezse, oyunu çok çabuk kaybeder. Gelecekteki hamleleri önceden görebilmesi, daha önce yapmış olduğu hamleleri hatırlıyabilmesinden çok daha önemlidir. Satranç oyuncusu için en önemli şey hangi yönde nasıl bir sonuca doğru gitmekte olduğunu görebilmesidir.

Satranç tahtası üzerindeki taşlara oyunun ortalarında şöyle bir bakalım: bunlara bakarak oyuncuların geçmişte yapmış oldukları hamleler hakkında birşey söylemeye imkân yoktur; bu noktayı önemle belirtmek isterim. 20. hamle sırasında satranç tahtasına bir bakarsanız, taşları bu duruma getiren ön hamlelerin neler olduğunu söyleyemezsiniz. Satranç oyununun herhangi bir anında, daha önce neler olup

bittiğini söyleyebilmek kesin olarak imkânsızdır. Bu gerçeği ne de sık unuturuz. Eğer oyunu iyice kavramış usta bir oyuncu iseniz, gelecekteki hamlelerinizi, kendi tepkilerinizi ve hasmınızın tepkilerini iyi hayal edebiliyorsanız oyunun nasıl biteceğini önceden söyleyebilirsiniz. Biz ruh doktorları çok sık olarak hastalarımızın bir felâkete, bir «demans» (= akıl kaybı) hâline, bu dünyada tam bir faydasızlığa doğru hızla gitmekte olduklarını görürüz. Biz, geçmişlerinin gerçek bir tablosu olduğunu iddia ettiğimiz bir takım olayları bir araya getirip onlara açıklamadan bu hastalar kendilerini bu hale getiren nedenlerin farkında bile olmazlar. Daha ileri giderek şunu da söyleyebiliriz: bir noktada satranç ve hayat birbirlerine benzer olmakla kalmazlar, birbirlerinin tıpatı aynıdır. O nokta şudur: ciddi bir satranç oyununda hamlenizi geri alamazsınız. Satrançta ve hayatta geriye dönmek imkânı yoktur. Gerek satranç, gerek hayat denilen oyunda birkaç hamle yaparak iki-üç hamle önce bulduğunuz duruma yeniden gelebilirsiniz. Fakat bu sadece kendinizi aldatmak olur, çünkü hasmınız bu sırada tamamen farklı bir duruma gelmiştir ve siz sadece zaman kaybetmiş olursunuz. Şurasını iyi bilmelisiniz: yaptığımız her hamle ile 40 rakamına daha yaklaşmış oluyorsunuz ve kombinasyon yapma ihtimalleriniz hızla azalıyor, yani oyunu yeni bir yöne çevirme imkânınız zaman geçtikçe daha zorlaşıyor. Tıp fakültelerini bitirenlerden ancak pek azı büyük piyanist, büyük artist, ressam, hatta yazar olabilmektedir. Ruh doktorları için büyük ve yeni bir atılım yapmak imkânları daha da kısıtlıdır. Psikiyatri tarihinde şimdiye kadar sadece bir psikiyatrist Cumhurbaşkanlığı için adaylığını koymuş, o da seçilememiştir. Ben psikiyatriden başka bir sahada başarı kazanmış hiç bir psikiyatrist bilmiyorum, psikiyatri sahasında hepsinin başarılı olmadıkları da ayrı hikâye.

Psikiyatrist'ler, özellikle hastayla konuşarak onu tedavi eden psikiyatrist'ler (psikoterapist'ler) gerçekte ne yapıyorlar? Eğer hayat ile satranç arasında benzerlikler varsa, konuşma ve satranç arasındaki benzeriş birinde kelimelerle, diğerinde taşlarla oynamak ise şunu da iddia edebiliriz: hastası ile konuşarak onu tedavi eden psikiyatrist kelimelerle oynamaktadır. Tabii burada şu noktayı önemle belirtmek gerekir ki psikiyatrist kelimelerle ciddi

bir şekilde oynar, bu oyun 3 yaşında bir kızın bebeği ile konuşma oyununa benzer.

Hem satranç, hem de ruh tedavisi iki kişi ile oynanan oyunlardır. Fakat aralarında şu fark bulunur: satrançta oyun başında her iki oyuncunun şansları eşit olduğu hâlde ruh tedavisinde bu eşitlik yoktur. Ruh tedavisi hastanın hiç formunda olmadığı bir sırada başlayan bir konuşma oyunudur. Bu oyuna başlarken ruh hastası kendisini tedavi edecek olan ruh doktorunu peşin bir yargı ile kendisinden çok daha iyi bir oyuncu olarak kabul eder. Hasta kendisini çok alçaltır, ruh doktoru ona yeni şeyler söyleyecek, yeni teknikler öğretecek, hasta da bunları hayata uygulayacaktır.

Satrançtan öğrendiğimiz en önemli şey şudur: ne kadar usta bir satranççı olursanız olunuz tekniğiniz gerçek hayatta tamamen faydasızdır. Kelimelerle oynamakta çok usta bir psikiyatrist'in hastaya öğrettiği şeylerin çoğu dışardaki günlük hayatta çok muhtemelen hiçbir anlam taşımayacaktır. Hastalar kendilerini tedavi eden doktorun hayata ne gözle baktığı konusunda biraz bilinçlenmedikçe tedaviden fayda göremezler, tabii doktorlarını anlamadan taklide kalkarlarsa o başka. Fakat o zaman da büyücünün çırağı olmak tehlikesi ufukta belirir. Acaba bu sebepten midir ki biz ruh doktorları adımızı saklamaya çalışırız: felâket meydana gelirse bizi suçlayamazlar, biz örnek olmadık ki.

Bütün bunlar belki de pek önemli değil. Fakat bir husus var ki satranç için temel: Satrançta, geçmiş gelecekte tamamen kopmuştur. Satranç oynamayı öğrenmek demek geleceğin problemlerini çözmeyi öğrenmek demektir. Kelimelerle oynamayı öğrenmek ise onların anlamlarını kavramak, problemi görmek, hastaya faydalı yeni bir adım attırabilmek için kelimelerde gizli güçleri sezmek demektir. Geçmiş günlerin ve tarihin —hayatın en büyük öğretmenleri— üzerine bu kadar düşmemiz, geleceğe doğru emin adımlarla yürümemizi sağlayacak kanunlar bulmaktan âciz olduğumuzu kabullenmek değil de nedir? Geçmişe çakılıp kalmakla zamanın bizi boş avuçlarımızla başbaşa bırakarak kaçıp gitmesine izin vermiş olmuyor muyuz?

Bazen hasta ile psikiyatrist arasındaki uzun görüşmeler yayınlanır, onları okurken kısa hikâyeler okuyor hissine kapılı-



rız; oradaki «güzel bir kelime» dikkatimizi çeker. Ruh tedavisi üzerine yazılmış kitapların birçoğunda önemsiz gibi görünen konuşmalar bir araya gelmiştir. Bu konuşmalar anlam kazandıran yazarın onları seçmede kullandığı kriterlerdir.

Büyük satranç ustası oyununu oynamalıdır. Bunun için oyuna hazırlanması şarttır. Hasımlarının kullandığı teknikleri de bilmek ve bunlar üzerinde çalışmak zorundadır, belki bizim konuşma oyunumuz da hasta ile yüz yüze konuşmak esasına dayanmalıdır. Hastayla görüşmesi sırasında psikiyatrist'in çok pasif kalması belki de onun tedavi edici gücünü baltalamaktadır. Ancak psikiyatrist hastası ile yüzyüze konuşursa durum gerçek hayat-takine yaklaşır ve doktor uygulanması mümkün örnekler gösterebilir. Ancak böyle konuşmalardan sonra hastanın tedaviden faydalanması beklenebilir.

Büyük usta olmasına ve kendini git-gide daha «seçkin bir gruba» ait hissetmesine rağmen satranç oyununu kaybeden bir oyuncu düşünelim: yenilgisinde başlıca sebep hayal gücünü kullanmayıp kullanıla kullanıla kalıplaşmış (stereotipik) hamleler yapmasıdır. Buna benzer şekilde kimsenin anlamadığı kendilerine

özgü bir dil yaratmak (jargon), dogmatik davranmak, gösterişe önem vermekle ruh doktorları hastalarının güvenlerini sarsmıyorlar mı?

Büyük satranç oyunları katı kurallara körükörtüne uyarak oynanan oyunlar değildir; tam aksine hayal gücü ve ince hesaplar potasında eritilmiş kurallar sayesinde kazanılmış oyunlardır. Uсталık kurallara sınırsız bağlı kalmakla beraber gereğinde onları çiğneyebilmek özgürlüğünü kendilerinde bulan oyunculara has bir üstünlüktür. Bizim hastalarımız da kullandıkları kelimeleri daha disiplinli bir şekilde kullanmayı öğrenmek ihtiyacında değiller mi? Konuşma oyununun önemini anlamaları gerekir. Bizim de kelimeleri tartmayı, onları yerinde ve zamanında kullanmayı öğrenmemiz gerekmez mi? Hayal gücümüzün yarı uykuda olduğunu gösteren ve bizden başka kimsenin anlamadığı bir dil (jargon) kullanmakta devam edersek hastaya ne yardımımız olabilir? Bu hal bizi kimsenin hiçbir zaman anlamadığı insanlar durumuna getiriyor. Satrancı ve bu arada modern mantığı yardımı çağırmanın gerekmiyor mu?

CONFINIA PSYCHIATRICA'dan  
Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN

# OTOMASYON SİSTEMİ

Dr. TOYGAR AKMAN

Sibernetikin yepyeni bir bilim, hattâ «Bilimler Üstü Bir Disiplin» hâlinde ortaya çıkması ile birlikte, «Bilim Evreni»ne yepyeni kelimeler de girmeye başlamıştır. Bilgi iletme karşılığı «Enformasyon»; karşılıklı haberleşme karşılığı «Kommünikasyon»; üstün denge durumu «Ultrastability»; geri merkez ile haberleşme «Feed-back».. v.b. gibi.

Bu arada en çok kullanılan bir kelime de «Otomasyon»dur.

Bu yeni teknoloji, ülkemizde, gereği kadar yerleşmediği için, kelimelerin anlamları da ya eksik ya da yanlış olarak

kullanılmaktadır. Bunun, böyle olmasının bir başka nedeni, Ülkemizde, Sibernetik ve Elektronik Beyin Teknolojisi üzerinde çalışan ya da inceleme yapan Üniversite öğretim üyeleri ile teknik elemanlar ya da ilgi duyan amatörler dışında, bu konularda, geniş çapta bir eğitime henüz geçilmemiş olmasıdır. Oysa, Amerika ve Avrupa'da ve Uzak Doğu'da, Japonya'da, bu teknoloji, hemen bütün bilim dallarına girmiş olduğundan, aşağı yukarı herkesde bir fikir belirlenmiştir. Öylesine ki, bu kelimelerin, kullanıldıkları yerlere göre, değişik tanımlamalarına girilmiştir.

rız; oradaki «güzel bir kelime» dikkatimizi çeker. Ruh tedavisi üzerine yazılmış kitapların birçoğunda önemsiz gibi görünen konuşmalar bir araya gelmiştir. Bu konuşmalar anlam kazandıran yazarın onları seçmede kullandığı kriterlerdir.

Büyük satranç ustası oyununu oynamalıdır. Bunun için oyuna hazırlanması şarttır. Hasımlarının kullandığı teknikleri de bilmek ve bunlar üzerinde çalışmak zorundadır, belki bizim konuşma oyunumuz da hasta ile yüz yüze konuşmak esasına dayanmalıdır. Hastayla görüşmesi sırasında psikiyatrist'in çok pasif kalması belki de onun tedavi edici gücünü baltalamaktadır. Ancak psikiyatrist hastası ile yüzyüze konuşursa durum gerçek hayat-takine yaklaşır ve doktor uygulanması mümkün örnekler gösterebilir. Ancak böyle konuşmalardan sonra hastanın tedaviden faydalanması beklenebilir.

Büyük usta olmasına ve kendini git-gide daha «seçkin bir gruba» ait hissetmesine rağmen satranç oyununu kaybeden bir oyuncu düşünelim: yenilgisinde başlıca sebep hayal gücünü kullanmayıp kullanıla kullanıla kalıplaşmış (stereotipik) hamleler yapmasıdır. Buna benzer şekilde kimsenin anlamadığı kendilerine

özgü bir dil yaratmak (jargon), dogmatik davranmak, gösterişe önem vermekle ruh doktorları hastalarının güvenlerini sarsmıyorlar mı?

Büyük satranç oyunları katı kurallara körükörtüne uyarak oynanan oyunlar değildir; tam aksine hayal gücü ve ince hesaplar potasında eritilmiş kurallar sayesinde kazanılmış oyunlardır. Uсталık kurallara sınırsız bağlı kalmakla beraber gereğinde onları çiğneyebilmek özgürlüğünü kendilerinde bulan oyunculara has bir üstünlüktür. Bizim hastalarımız da kullandıkları kelimeleri daha disiplinli bir şekilde kullanmayı öğrenmek ihtiyacında değiller mi? Konuşma oyununun önemini anlamaları gerekir. Bizim de kelimeleri tartmayı, onları yerinde ve zamanında kullanmayı öğrenmemiz gerekmez mi? Hayal gücümüzün yarı uykuda olduğunu gösteren ve bizden başka kimsenin anlamadığı bir dil (jargon) kullanmakta devam edersek hastaya ne yardımımız olabilir? Bu hal bizi kimsenin hiçbir zaman anlamadığı insanlar durumuna getiriyor. Satrancı ve bu arada modern mantığı yardımı çağırmanın gerekmiyor mu?

CONFINIA PSYCHIATRICA'dan  
Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN

# OTOMASYON SİSTEMİ

Dr. TOYGAR AKMAN

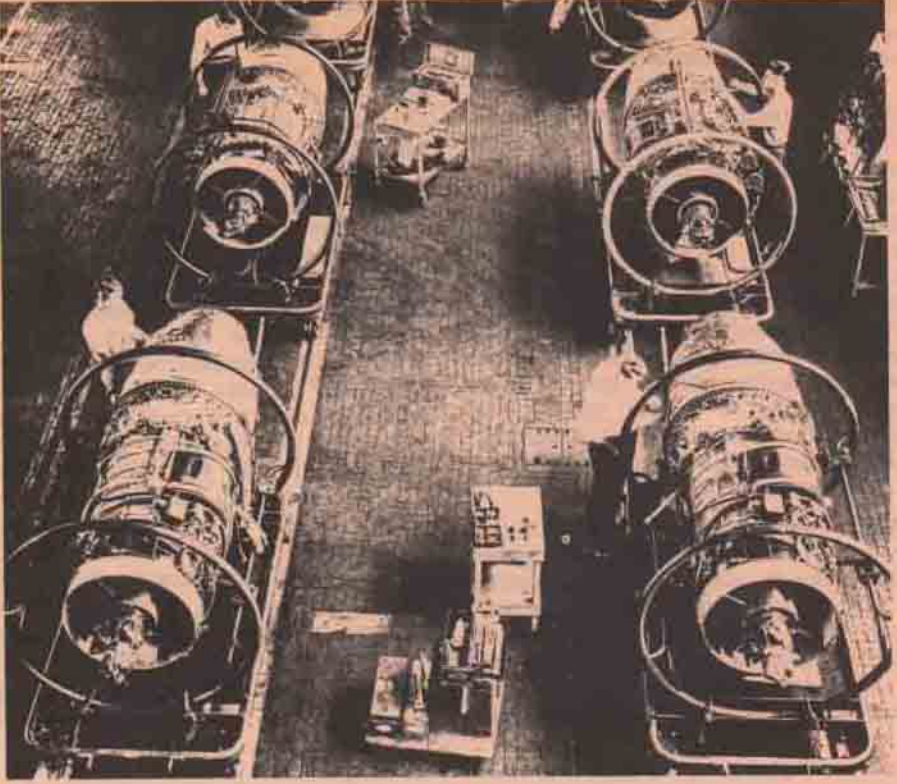
Sibernetikin yepyeni bir bilim, hattâ «Bilimler Üstü Bir Disiplin» hâlinde ortaya çıkması ile birlikte, «Bilim Evreni»ne yepyeni kelimeler de girmeye başlamıştır. Bilgi iletme karşılığı «Enformasyon»; karşılıklı haberleşme karşılığı «Kommünikasyon»; üstün denge durumu «Ultrastability»; geri merkez ile haberleşme «Feed-back».. v.b. gibi.

Bu arada en çok kullanılan bir kelime de «Otomasyon»dur.

Bu yeni teknoloji, ülkemizde, gereği kadar yerleşmediği için, kelimelerin anlamları da ya eksik ya da yanlış olarak

kullanılmaktadır. Bunun, böyle olmasının bir başka nedeni, Ülkemizde, Sibernetik ve Elektronik Beyin Teknolojisi üzerinde çalışan ya da inceleme yapan Üniversite öğretim üyeleri ile teknik elemanlar ya da ilgi duyan amatörler dışında, bu konularda, geniş çapta bir eğitime henüz geçilmemiş olmasıdır. Oysa, Amerika ve Avrupa'da ve Uzak Doğu'da, Japonya'da, bu teknoloji, hemen bütün bilim dallarına girmiş olduğundan, aşağı yukarı herkesde bir fikir belirlenmiştir. Öylesine ki, bu kelimelerin, kullanıldıkları yerlere göre, değişik tanımlamalarına girilmiştir.





Yukarıdaki resimde, bir «imalât hattı» üzerinde kayan sistem'de, insan elinin işe karışması ile yapılan imâl ve kontrol işlemi görülmektedir. «Full Otomasyon» sisteminde ise, «imalât hattı» yanında çalışan herhangi bir operatör (insan) bulunmamakta, bütün işlem ve kontroller, elektronik beyinler tarafından yapılmaktadır.

Konu ile ilgilenenler dışında, bugün «Otomasyon» denilince, bazıları, «Elektro-nik Beyin» ya da «Computer»leri, akıllarına getirmektedirler. Bazıları da bu kelimeyi, «Otomatik» ya da «Mekanik» bir sistem, karşılığı kullanmaktadırlar.

Bilim ve Teknik'in 65, 67 ve 68 inci sayılarında, «Ve.. İnsanoğlu Elektronik Beyini Yarattı», «Sibernetik Biliminde Haberleşme» ve «Organisma ile Elektronik Makinelerde Denge Durumu» başlıklı yazılarımızda, Sibernetik, Enformasyon, Feed-Back, Ultrastability.. v.b. sistem ve durumlar hakkında, kısa da olsa bir fikir vermeye çalışmıştık. Aynı anlatımı izlemeye gayret edecek olursak, konumuza «Otomasyon»un, kelime kökünü ele alarak girebiliriz.

İngilizce «Automation», Fransızca «L'Automation» olarak yazılan Otomasyon, eski Yunanca'da «Automatos» kelimesinden gelmektedir. Eski Yunan'da «Automatos», kendi kendine harekette bulunan, karşılığı kullanılıyordu.

Bu «Automatos» kelimesi, çeşitli dillerde, hemen aynı biçimde günlük yaşantılarda kullanılır olmuş ve «kendi kendine çalışan cihazlar»a, «Otomatik» denilmiştir.

Çağımız makine sanayii ve teknolojisinin gösterdiği dev gelişme karşısında, «Otomasyon» kelimesi de «yeni bir kavram olarak» ele alınmıştı. Bu kelimeyi, yeni anlamda ilk kullanan kişi'nin, Amerikalı D.S. Harder olduğu, ileri sürülmektedir. Detroit'de, Ford Motor Şirketi yöneticilerinden olan Harder 1947 yılında,



„ Otomobil imalatında, ham maddelerin, herhangi bir insanın işe karışması olmaksızın, makine operatörler tarafından işlenmesi ve bir yerden girip, diğer bir yerden çıkması»nı, otomasyon (automation) olarak tanımlamıştı.

Aynı günlerde, yine Amerika'da Üniversitede bir öğrenci olan John Diebold da «Otomasyon» kelimesini kullanmıştı. J. Diebold,

„ İmal edilen maddelerin, yepyeni bir sistemle, bütün yapım çizgisi, (imalât hattı) boyunca, tamamen otomatik bir işlem'e tâbi tutularak meydana gelmesi»ni, otomasyon olarak değerlendirmişti (1).

Her geçen yıl ile birlikte, Elektronik Sistemler, çeşitli sanayi dallarında, büyük ölçüde kullanılmaya başlandığından, tüm imalât hattı (production line) boyunca, insan elinin işe karışması da, o ölçüde azalmıştır. Elektronik Sistemler, hazırlanmış programlara göre, «imalât hattı» üzerinde kayan maddeleri, belirli yerlerde işleyerek ve gerekli kontrolleri de yaparak, mamûl hâle getirir bir duruma geçmiştir. Bu nedenle de kendi kendine çalışma «Otomatik» ile «Elektronik Sistem»i bir araya getirerek, yeni bir teknik ortaya çıkarmışlardır. Nitekim «Otomasyon»un, ne anlama geldiğini, teknik sözlüklerde araştırdığımızda, bu durumu belirten, tanımlarla karşılaşmaktayız.

A Dictionary of Computers, «Otomasyon»u,

„ Bir işlemin, otomatik olarak tamamlanması ve otomatik cihazlar kullanılarak bir işlemin kontrolü..» (2) şeklinde tanımlamaktadır.

Bir diğer sözlük, A Dictionary of Electronics ise,

„ Bir işlem ya da sistem'de, özellikle elektronik cihazlar kullanarak, insan elinin katkısını, mümkün olduğu kadar minimum ölçüye indirme..» (3) şeklinde, daha da açık bir tanımlamada bulunmaktadır.

Bu tanımlamalardan, şunların anlatılmakta olduğunu görüyoruz :

«Otomasyon» öyle bir sistemdir ki, bu sistem içinde, imal edilecek maddeler, bir «imalât hattı» üzerinde kayarak gelirken, elektronik cihazlar yardımı ile, belirli yerlerde, gerekli işlem ve kontroller yapılırak, o maddenin, mamûl madde hâline gelmesi tamamlanmaktadır. Ya da, başka

çeşit işlemler, dizayn çizme.. hesaplama yapma.. yapılan herhangi bir işlemi kontrol etme.. eksik ya da yanlış bir işlem yapılmışsa, onu geriye göndererek yeniden işleme sokma.. v.b. işler yapılmaktadır. Burada önemli olan şey, bütün bu işlemler süresince, insan elinin, mümkün olduğu kadar az bir ölçüde, işe karışmasıdır. Bugün, elektronik beyinlerden yararlanılarak, insan elinin işe hiç karışmayacağı otomasyon sistemlerine «Full Automation»a gitmeye çalışılmaktadır.

Burada, bir noktaya da hemen işaret edelim.

Otomasyon (Automation) kelimesini Almanlar, aynen kullanmakta pek bir sıkınca görmedikleri hâlde, Fransızlar, uzun süre bu kelimeyi kabul etmemişlerdir. Onun yerine Otomatizasyon (Automatisation), Otomatizm (Automatisme) ve Otomati (Automatie) kelimelerini kullanmışlar, ancak, sonunda onlar da Otomasyon'u aynen kabul etmişlerdir.

Bir an, «Otomasyon»un, bugüne kadar bellediğimiz «Otomatik»den pek fazla bir farkı olmadığı düşünülebilir. «Otomatik» ve «Mekanik» denilince, en ilkel örneklerden hareketle, kaldıraçlar, palangalar ve suyun buharlaşma kuvveti ile kendiliğinden çalışan hidro-mekanik işlemler, gaz türbinleri aklımıza gelebilir. Aynı düşüncüyü izleyerek, elektriğin bulunuşu ile icad edilen çeşitli elektro-mekanik araçların da, bir çeşit «otomasyon sistemi» olduğu ileri sürülebilir.

Hemen belirtelim ki, «Otomasyon»u, «Otomatik»ten ayıran en belirli özellik, «Otomasyon»un, Siberetik biliminden ortaya çıkmış ve Elektronik işlem'deki «Bilgi Alış-Verişi» üzerine kurulmuş bir sistem olmasıdır.

Yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi «Otomatik» ve «Mekanik» sistemlerde, insan eli ile bir hareket başlatıldığı, ya da belirli kuvvetlerle, belirli sonuçları elde etmek üzere, «Bir Sebep-Sonuç Zinciri» üzerine kurulu mekanik çalışma düzeni söz konusu olduğu halde; «Otomasyon»da, «Bilgi Alış-Verişiyle, Kendiliğinden çalışan» bir sistemi vardır.

Bu «Bilgi Alış-Verişi» ile, elektronik beyinler, sistem içinde, herhangi bir hata olup olmadığını saptamakta, hatalı bir durum olduğu anda giderilmesine çalışmakta, ya da aynı bilgi alış-verişi ile, bu hatalı işlemi, «Çıkış»dan geri çevirerek, yeniden «Giriş»e göndermektedirler.



Otomasyon Sistemi içinde, insan elinin işe karışması, sistemin düzenlenmesi ve elektronik beyinlerin yapacakları işlemlere göre programlanması şeklinde, henüz sistem kurulurken olmaktadır. Sistem bu biçimde düzenlenirken, elektronik beyinlerin, nerede, hangi işlemin yapılması için ne çeşit komutlar vereceği, ayarlanmaktadır.

İmalât hattı ya da «Feed-back yolu» üzerinde akış cereyan ederken, elektronik beyinler, her an «Bilgi Alış-Verişi»nde bulunmaktadırlar.

Alıcı-verici telsizle konuşur gibi, işlemi yaptıktan sonra da geri merkeze,

— Ben şu işi yaptım! Tamam! dercesine bilgi iletmektedirler.

Bu anda Kontrol Ünitesi hareket geçmekte ve yapılan işlemi bir kez de o kontrol etmektedir. İşlemden bir hata olduğu anda, bu kez, Kontrol Ünitesi,

— Burada hata var! İşlemi geri çeviriyorum! Tamam!

der gibi, «Geri Merkez»e haber vermektedir.

Herhangi bir hata olmadığı anda, bütün bu bilgileri toplayan «Geri Merkez», — İşleme Devam!

komutunu vermekte ve sistemin çalışması da böylece sürüp gitmektedir.

Görülüyor ki, neresinden ele alırsak alalım, Otomasyon, «Sibernetik»in ortaya koyduğu, «Geri Merkezle Haberleşme» (Feed-back System) üzerine kurulmuş bulunmaktadır. Nitekim, İngiliz Sibernetikçilerinden Dr. John Rose, bu durumu aydınlatıcı şöyle dile getirmektedir:

«..Gerçekten, «Otomasyon»; Sibernetiğin, «Haberleşme ve Kontrol Teorisi»nin, bir görüntüsüdür..» (4)

Sibernetik'in, «Karşılıklı Haberleşerek Sevk ve Yönetimde Bulunma» ya da «Gelen Bilgi (etkilere göre Denge Kurma ve Ayarlama» anlamlarına geldiğine, bir kaç kez değinmiştik. Otomasyon Sistemi, Sibernetik'ten esinlenerek kurulmuş olduğuna göre, gelecekte, ne çeşit gelişmeler gösterebilecektir? Bugün, Otomasyon Sistemi üzerinde çalışanların üzerinde durdukları soru budur.

Bu soruya karşılık, bilgin ve teknisyenler,

«Makinelerin, makineler tarafından kontrol edilmesine gelinecektir!» şeklinde karşılık vermektedirler.

Bu düzeye gelebilmek için, insan eli hiç değmeden çalışan fabrikalara erişmiş olmak gerekmektedir. Bu duruma İngilizce «Push button factory» (tamamen otomasyonla çalışan fabrika) denilmektedir. Ancak, henüz, böyle bir fabrikanın kurulmamış olduğunu işaret edelim. Yanlış bir anlamaya yer vermemek için de hemen şunu ekleyelim:

Böyle bir fabrikanın, henüz kurulmamış olması, teknik imkân ve yetenekle ilgili bulunmamaktadır. Konu üzerinde çalışan yönetici ve teknisyenlerin tek dikkate aldıkları şey, «maliyet unsuru»dur. Böyle bir fabrika kurulduğu anda, kaçta kaç malolacak ve imâl ettiği şeyler, diğer imâlatlardan ne kadar daha pahalıya mâl olacaktır? Elektronik cihazların yapımı arttığı ve daha ucuza mal edilme durumuna gelindiği an, bu tip fabrikaların birdenbire yapımına geçildiğini duyacak olursak, hiç şaşırmamalıyız.

Bu tarzda bir değerlendirmede bulunmamızın nedeni, Amerika'da Detroit şehrinde, böylesine bir aşamaya girilmiş olmasıdır. Otomasyon'un, bu çeşit aşamasına «integrasyon» (ingilizce integration) denilmektedir. Diğer başka bir deyimle de «çok gelişmiş derecede makineleşmek» (ingilizce advanced mechanisation) adı verilmektedir. Detroit'te, otomobil endüstrisinde, bu yolda uygulamaya geçilmiş, «seri üretim», «yükleme», «boşaltma», «taşıma».. v.b. fonksiyonların, hiç insan eli değmeden, zincirleme bir şekilde tamamen otomasyon sistemi ile yapılması sağlanmıştır. Otomasyon'un, sanayi alanında böylesine geniş bir biçimde uygulanmasına «Detroit Otomasyonu» (Detroit Automation) denilmiştir.

Elektronik Beyin'lerin sanayi alanında kullanılması ile yapılan büyük hamle'ye «İkinci Sanayi Devrimi» denilmiş olmasının aklımızdan çıkarmayalım. Gerçekten

- (1) HANSEL S. : THE ELECTRONIC REVOLUTION, Penguin Books Ltd. Middlesex. England. 1967. Sa : 155 - 156.
- (2) CHANDOR Anthony : A DICTIONARY OF COMPUTERS, Penguin Books Ltd. Middlesex. England. 1972. Sa : 40.
- (3) HANSEL S. : A DICTIONARY OF ELECTRONICS, Penguin Books Ltd. Middlesex. England. 1971. Sa : 28.
- (4) ROSE John : AUTOMATION (Its Anatomy and Physiology), Oliver and Boyd Ltd. London, 1967. Sa : 7.



de, bu devrimi, çok daha büyük devrimler izleyecek ve «Otomasyon Sistemi»nin, çok yakın bir gelecekte, en küçük tüketim mallarının yapımından, en büyük bilimsel uygulamaları kadar yayıldığını göreceğiz. Otomasyon hakkında yapıla gelen çeşitli tanımlama ve değerlendirmeleri, bu küçük yazıya sığdırabilmek çok güç. Ancak, sanıyorum ki, «Otomasyon Sistemi»

nin nerelere kadar erişebileceğini, Fransız Profesörü Louis Salleron'un, şu sözleri, yeteri kadar belirtmektedir:

«.. Şuna inanalım ki, imâl ettiğimiz bu makineler, ileride o kadar mükemmel olacaklardır ki, sonuçta, bunlar «İnsanlar» hâline geleceklerdir..»

Bilmem, siz, ne düşünüyorsunuz?..  
Böyle bir şey, olur mu dersiniz?..

*Deniz Suyundan Tatlı Su Üretmek  
Problemi En Nihayet Çözülüyor mu?*

## ters ozmoz sayesinde daha ucuz besin ve temiz su

Dr. O. ILLNER - PAINE

**B**u sıralarda İngiltere'nin ilk ters ozmoz besin maddeleri işleme fabrikası çalışmaya başlamıştır. Süt Piyasalama Kurumunun bir girişimi olarak fabrika günde 2000 gallon (8,6 metre küp) yoğun Cheddar peynir suyunu (kaymak alındıktan sonra geri kalan kısmı) üretmeğe başlayacaktır. Hayvan yemi olarak domuzlara verilecek yerde, bu, yüksek protein kapsamlı bir ürün ile yoğun sütlü bir eriyiğe ayrılacaktır. Bu değerli protein ürününün en faydalı kullanışlarından biri onun bebek mamalarına konulması olacaktır. Gerçi bu daha bir ön projedir, fakat besin endüstrisi için çok önemli bir katkı olacaktır.

Ters ozmoz tekniği tuzlu, acı suların artırılmasında, kirlenmiş suların ve endüstri atıklarının temizlenmesinde de önemli bir aşamaya erişmiştir. Hattâ uzmanlar, «ters ozmoz tekniği bugün nükleer gücün bundan on yıl önceki durumundadır», demektedirler.

Sürecin çekici tarafı basitliği ve büyük bir enerjiye ihtiyacı olmamasıdır. Herşey bir eriyiğin yarı geçirgen bir zardan, membrandan zarın öteki tarafında bulunan bir ozmoz basıncına karşı geçirilmek üzere zorlanmasından ibarettir, bu yapıırken ne bir ısı uygulamaya ne de herhangi bir ısıyı uzaklaştırmaya lüzum yoktur. Zar organik ve anorganik kimyasal maddeleri ayıracaktır, ki bu da bu sü-

recin tatlı su üretiminde ve besin işleminde yeni imkânlar ortaya çıkarmasına sebep olmaktadır. Bu da onun yalnız ucuz bir metod olmasından ziyade eskiden endüstri çapında kalitesinden fedakârlık etmeden yoğunlaştırılamayan birçok ürünlerin yoğunlaştırabilmesindendir. Meselâ bu süreç şu ana kadar, albüminin özelliklerini değiştirmeden yumurta akını yoğunlaştırmayı başaran, bilinen biricik metoddur.

Bu tekniğin ticarî olanakları bundan 10 yıl kadar önce meydana çıkmıştı. Amerikan Üniversitelerinden birinde çok uzun ve karışık süreçlerden sonra özel bir selüloz asetat zarı yapılmıştı. O zamandan beri dünyanın her tarafındaki bilim adamları bu zarın karakteristiklerini işlâh etmeye ve üretim metodlarını basitleştirmeye büyük çabalar harcadılar ve muvaffak da oldular.

Bugün en geniş pratik bilgi (know-how) Amerika, İngiltere ve belki de İsrail'de oluşmuştur. Japonya ve Fransa da yavaş yavaş ön plâna gelmeğe çalışıyorlar. Geçenlerde İsrail'den gelen bir haber acı ve tuzlu suları tatlı suya dönüştürmek için ters ozmoz prensibiyle çalışan ilk fabrikasının Yotvatah Kibutz'unda işletmeye açılmış olduğunu bildirmektedir. Bu tesis şu anda dünyada çalışan en büyük tesistir ve Kibbutz'a günde içme suyu olarak ve tarımsal deneylerde kullanılmak üzere



de, bu devrimi, çok daha büyük devrimler izleyecek ve «Otomasyon Sistemi»nin, çok yakın bir gelecekte, en küçük tüketim mallarının yapımından, en büyük bilimsel uygulamaları kadar yayıldığını göreceğiz. Otomasyon hakkında yapıla gelen çeşitli tanımlama ve değerlendirmeleri, bu küçük yazıya sığdırabilmek çok güç. Ancak, sanıyorum ki, «Otomasyon Sistemi»

nin nerelere kadar erişebileceğini, Fransız Profesörü Louis Salleron'un, şu sözleri, yeteri kadar belirtmektedir:

«.. Şuna inanalım ki, imâl ettiğimiz bu makineler, ileride o kadar mükemmel olacaklardır ki, sonuçta, bunlar «İnsanlar» hâline geleceklerdir..»

Bilmem, siz, ne düşünüyorsunuz?..  
Böyle bir şey, olur mu dersiniz?..

*Deniz Suyundan Tatlı Su Üretmek  
Problemi En Nihayet Çözülüyor mu?*

## **ters ozmoz sayesinde daha ucuz besin ve temiz su**

Dr. O. ILLNER - PAINE

**B**u sıralarda İngiltere'nin ilk ters ozmoz besin maddeleri işleme fabrikası çalışmaya başlamıştır. Süt Piyasalama Kurumunun bir girişimi olarak fabrika günde 2000 gallon (8,6 metre küp) yoğun Cheddar peynir suyunu (kaymak alındıktan sonra geri kalan kısmı) üretmeğe başlayacaktır. Hayvan yemi olarak domuzlara verilecek yerde, bu, yüksek protein kapsamlı bir ürün ile yoğun sütlü bir eriyiğe ayrılacaktır. Bu değerli protein ürününün en faydalı kullanışlarından biri onun bebek mamalarına konulması olacaktır. Gerçi bu daha bir ön projedir, fakat besin endüstrisi için çok önemli bir katkı olacaktır.

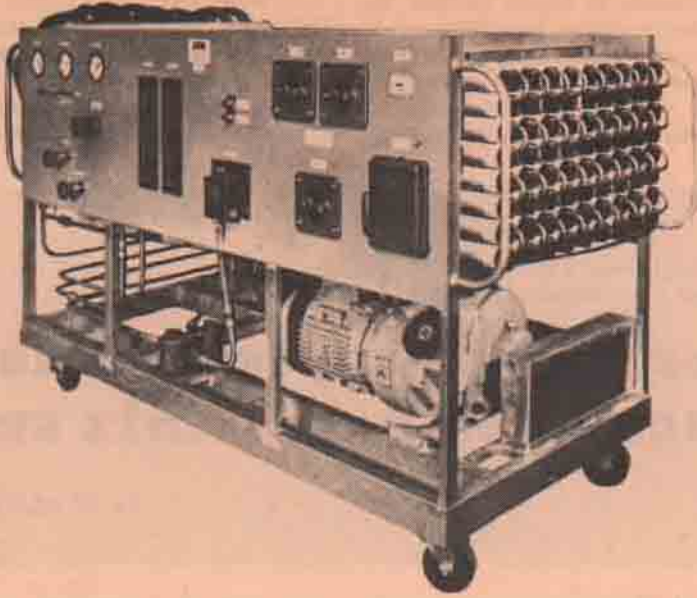
Ters ozmoz tekniği tuzlu, acı suların artırılmasında, kirlenmiş suların ve endüstri atıklarının temizlenmesinde de önemli bir aşamaya erişmiştir. Hattâ uzmanlar, «ters ozmoz tekniği bugün nükleer gücün bundan on yıl önceki durumundadır», demektedirler.

Sürecin çekici tarafı basitliği ve büyük bir enerjiye ihtiyacı olmamasıdır. Herşey bir eriyiğin yarı geçirgen bir zardan, membrandan zarın öteki tarafında bulunan bir ozmoz basıncına karşı geçirilmek üzere zorlanmasından ibarettir, bu yapıırken ne bir ısı uygulamaya ne de herhangi bir ısıyı uzaklaştırmaya lüzum yoktur. Zar organik ve anorganik kimyasal maddeleri ayıracaktır, ki bu da bu sü-

recin tatlı su üretiminde ve besin işleminde yeni imkânlar ortaya çıkarmasına sebep olmaktadır. Bu da onun yalnız ucuz bir metod olmasından ziyade eskiden endüstri çapında kalitesinden fedakârlık etmeden yoğunlaştırılamayan birçok ürünlerin yoğunlaştırabilmesindendir. Meselâ bu süreç şu ana kadar, albüminin özelliklerini değiştirmeden yumurta akını yoğunlaştırmayı başaran, bilinen biricik metoddur.

Bu tekniğin ticarî olanakları bundan 10 yıl kadar önce meydana çıkmıştı. Amerikan Üniversitelerinden birinde çok uzun ve karışık süreçlerden sonra özel bir selüloz asetat zarı yapılmıştı. O zamandan beri dünyanın her tarafındaki bilim adamları bu zarın karakteristiklerini işlâh etmeye ve üretim metodlarını basitleştirmeye büyük çabalar harcadılar ve muvaffak da oldular.

Bugün en geniş pratik bilgi (know-how) Amerika, İngiltere ve belki de İsrail'de oluşmuştur. Japonya ve Fransa da yavaş yavaş ön plâna gelmeğe çalışıyorlar. Geçenlerde İsrail'den gelen bir haber acı ve tuzlu suları tatlı suya dönüştürmek için ters ozmoz prensibiyle çalışan ilk fabrikasının Yotvatah Kibutz'unda işletmeye açılmış olduğunu bildirmektedir. Bu tesis şu anda dünyada çalışan en büyük tesistir ve Kibbutz'a günde içme suyu olarak ve tarımsal deneylerde kullanılmak üzere



Günde 2250 litre tatlı su veren küçük bir ters ozmoz tesisi. Temizleme yatay borular içinde olmakta ve bu sistemde bir basınç kabına ihtiyaç duyulmamaktadır.

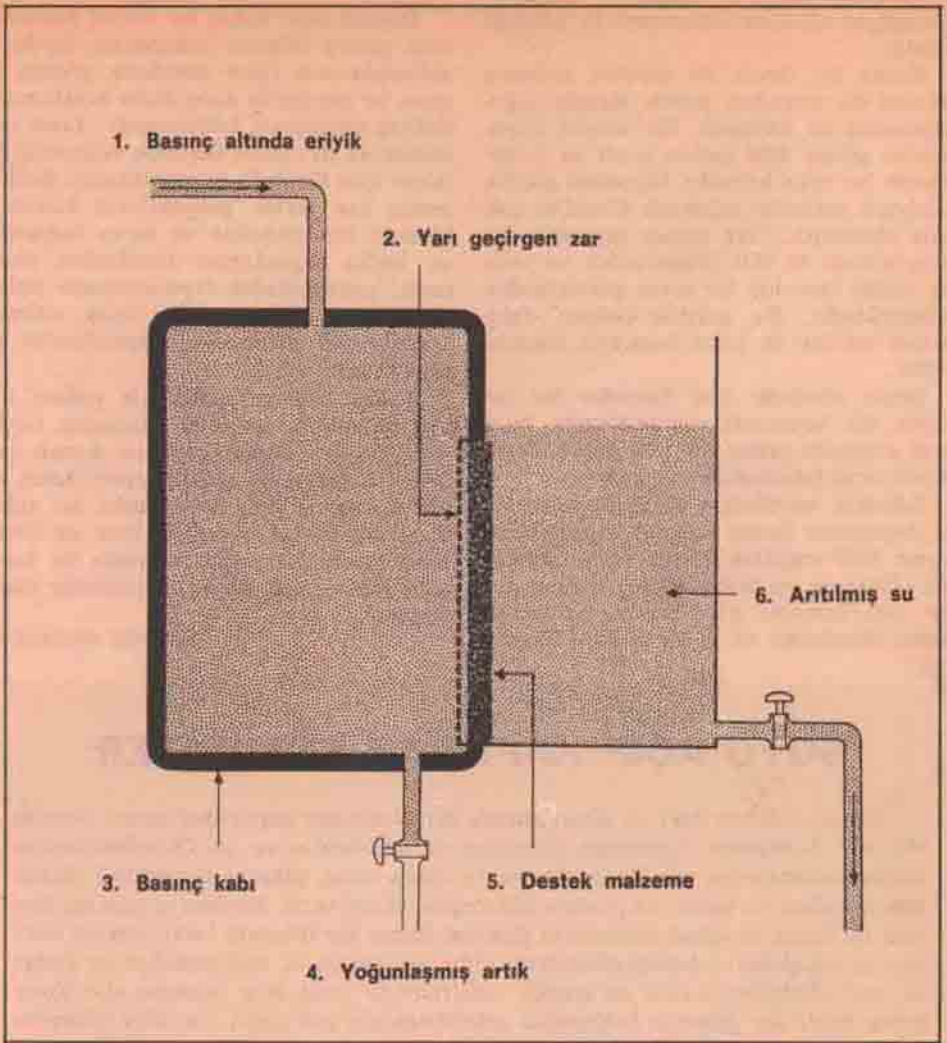
200 metre küpe yakın tatlı su sağlamaktadır. Bu bölgede bundan önce kullanılan su acıydı ve içinde litrede 500 mg'dan fazla klorit ve 2500 mg da erimiş yabancı katı maddeler bulunuyordu. Bu da burada yetiştirilebilecek ekinlerin çeşitliliğini etkiliyordu. Bunların en büyük kısmı Avrupa kış pazarlarına yetişmek için uçakla gönderilir.

Birleşik Devletlerde ters ozmoz için yalnız Amerikan Tuzlu Su Bürosu tarafından 1971'de harcanan para 25 milyon doları bulmuştur, özel sektör de ayrıca bu konuda önemli araştırmalar için büyük paralar sarfetmektedir. Acı sularla yapılan testler o kadar cesaret verici olmuştur ki, Amerikan Tuzlu Su Bürosu günde üretimi 250.000 gallon (1000 küstür mepre küp) olan büyük bir tesis yaparak bu süreci geniş ölçüde denemeğe karar vermiştir. Aynı zamanda bu metod endüstrinin çıkardığı artıklarla besin işlemede de esaslı surette incelenmiştir. Peynir endüstri-

si, her yıl çıkardığı 10 milyon metre küp miktarındaki peynir suyunun bir kazanç olarak bu sayede işlenebileceği kanısındadır. Kâğıt hamuru ve kâğıt endüstrisi ise senede 7000 milyon metre küp işe yaramayan artık suyu dışarı atmaktadır, bunun içinde 2,5 milyon ton organik kalıntı bulunmaktadır. İşte bu endüstride kâğıt hamurunun yıkanmasında kullanılan bu sudan bu sayede tekrar faydalanmayı düşünmektedir. Öte yandan asitle temizleme konusunun önemli bir rol oynadığı demir ve çelik endüstrisi de, asitle yıkanmadan sonra sarfedilen suyun yeniden temiz su olarak elde edilmesinde ters ozmoz metodundan büyük faydalar beklemektedir, ki böylece dışarı çıkan artık madde de daha fazla yoğunlaşmış olacaktır.

Besin endüstrisinde akçağaç şurubu bu şekilde işlenmiştir. Bu 30-40 katlık bir yoğunlaşmaya ihtiyaç gösterir ve ters ozmoz sayesinde burada esas yüzde 75 miktarındaki su uzaklaştırılabilmektedir ki,





Ters ozmoz'un çalışması : Kirlı su basınçla yarı geçirgen bir zara doğru pompalanır, zar parçalanmaya engel olacak plastik bir suport, destek levha ile desteklenir. Zardan geçen su da, kirlı sudaki yabancı maddelerin çok az bir kısmı kalır ve böylece bu temizlenmiş olur. Metod ısı kullanmadan besi maddelerinin suyunun alınması, yoğunlaştırılması içinde kullanılabilir. Şimdiye kadar bu yumurta albumini, proteini bozmadan yoğunlaştıran biricik bilinen metod sayılmaktadır.

bu buharlaşma işlemine oranla % 54 daha ucuza mal olmaktadır. Meyve suları ve kahvede de bu metodun uygulanması çok kârlı görülmektedir.

Amerikan yatırımının yalnız küçük bir kısmı kadar bu işe harcayabilen İngiltere'de bile oldukça büyük ilerlemeler kay-

dedilmiş ve araştırma cephesinde ileri aşamalara erişilmiştir. Bu hususta Harwell fabrikaları en önde gitmekte ve ters ozmoz onların tuzlu sudan tatlı su üretme, araştırma programlarının daima başında gelmekteydi. Sonradan esaslı bir su tasfiye metodu olarak bu çalışmalara daha

özel bir yön verildi ve kirli suların temizlenmesiyle uğraşan laboratuvarla işbirliği yapıldı.

Başka bir firma ile yapılan anlaşma üzerine bu metodun pratik alanda uygulanmasına da başlandı. Bir sondaj kuyusundan günde 5000 gallon temiz su üretebilecek bir tesis kuruldu. Buradaki güçlük kalsiyum sulfat'la kalsiyum klorid'in çok fazla olmasıydı. Ters ozmoz sayesinde bu minerallerin % 93'ü dışarı atıldı ve tesis bir yıldan beri hiç bir arıza göstermeden çalışmaktadır. Bu şekilde çalışan daha birçok tesisler de bunu başarıyla izlemişlerdir.

Besin yönünde özel firmalar bu işe büyük bir heyecanla sarılmışlardır, bunların arasında yalnız süt fabrikaları değil, büyük ecza fabrikaları da vardır.

Edinilen tecrübelerle göre, bir zarın iki yıl dayanması hesap edilmek suretiyle ve suyun 5000 mg/litre erimiş tuzlar kapsaması olmasına ve bunu 300 mg/litre'ye kadar indirilmesine göre bu metod gerek bütün dondurma ve gerek elektro diyaliz

metodundan çok ucuza mal olmaktadır.

Önemli olan nokta bu metod hakkında elde yeterli bilginin bulunması, fayda ve sakıncalarının iyice meydana çıkmış olması ve nerelerde daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunun bilinmesidir. Zarın ömrünün iki yıl olması özellikle ekonomik bir işlem için lüzumlu sayılmaktadır. Selüloz asetat zar yerine polimerlerin kullanılabilmesi incelenmekte ve zarın bakteriler ve başka organizmler tarafından tıkanması, kendilerinden faydalanmaya imkân olmayan artıkların daha kolay atılması konularında da esaslı araştırmalar yapılmaktadır.

Yalnız 5000 galondan çok yukarı, birkaç milyonluk tesislere atlamanın büyük bir problem olmayacağı ve bunun çok uzun sürmeyeceği anlaşılmıştır. Artık deniz suyundan veya daha başka acı suların ters ozmoz suretiyle tatlı su üretilmesi insanlığın yakın zamanda bu konudaki birçok problemlerini çözmeğe hazırlanıyor.

SCIENCE JOURNAL'den

## SUYU AÇIP KAPAYAN KOMPUTER

Berlin-Kladow'daki su istasyonunda bir komputer suyun dağıtımını üzerine almıştır. Komputer topraktan çıkarılan su üretiminin ve su filitrelenmesinin bütün kademelerini yönetir ve en iyi durumda tutar, tüketici ile orantılı olarak ana borulara ne kadar su pompa edileceğine karar verir. Böylece o ham su üretimi ile temiz su çıkışı arasındaki dengeyi daima bir düzeyde tutar. Ayrıca ilerisini de «düşünür»: bütün abonelerin daha bir damla su kullanmadan ne kadar su sarf edeceklerini bilir ve gerekli tedbirleri de buna göre önceden alır. Komputer böyle bir görevin hakkından gelebilmek için çok geniş bir bilgi düzeyine sahip olmak zorundadır: bunun için o pompa basınçları, motor ve vanaların arızaları ve işleyiş durumları hakkında devamlı olarak bilgi toplar ve istenildiği takdirde ilgili işletme zabıtları da basar.

DEUTSCHER FORSCHUNGSDIENST'den

PAHALI YAZAR

Bernard Shaw, İngiltere'nin en çok kazanan yazarlarından biriydi. Kelimesine bir şilin ücret alırdı. Ama bu tarifeyi de az görür ve Amerika'da basılacak yazılarının her kelimesi için bir dolar isterdi. Bir gün Amerikalı muzip yayıncılardan biri, kendisine bir dolar göndererek: «bana bir kelime yollayınız» dedi. Bernard Shaw doları aldı ve kâğıdın üzerine şu tek kelimeyi yazarak yayıncıya yolladı:

«Mersi»



# BÜTÜN DÜNYADA SU SIKINTISI VAR

Aşına bakılırsa gittikçe artan su sıkıntısının sebebi dünyamızda suyun bulunmaması değildir, zira yeryüzünün % 70'i sudur; biz de yaklaşık olarak % 70 sudan meydana gelmişizdir, hattâ bitkilerde bu miktar % 90'a kadar yükselir. Evet, su bakımından bir sıkıntımız olmaması lâzım gelir, fakat içme suyu ve kullanacağımız temiz suya gelince iş öyle değildir. Yirmi otuz yıl öncesine kadar onlardan da pek sıkıntımız yoktu. Son zamanlarda böyle bir durumla karşılaşmamız, yaşama koşullarımızın değişmesinden ve bunlarla ilişkili olarak endüstrinin büyümesinden ileri gelmektedir. Bir insanın normal olarak içmek için günde 2,5-4 litre suya ihtiyacı vardır; bu eskiden de böyledir, bugün de pek fazla değişmiş değildir; yemek pişirmek ve temizlik işlerinde kullanılan suda da bir değişiklik yoktur.

Fakat her evde bir banyo olmağa başlayalıdan beri, su tüketimi artmıştır. Küvetin büyüklüğüne göre 180-250 litre su bir anda boşaltılıp gitmektedir. Böylece her banyo başına yuvârak 200 litre su harcanmaktadır. Modern şehir hayatı duş ve kurumlarıyla insanları daha fazla yıkanmağa zorladığı için tüketilen su miktarı da gittikçe artmaktadır.

Öte yandan modern çamaşır makineleri de eski usullerle kıyaslanamayacak kadar fazla su sarfederler.

Şehirlerde su yiyen şeylerden biri de bahçelerdir, herkes evinin önünün biraz yeşil, çimle kaplanmış olmasını ister. Fakat böyle ufak parklar tahmin edilemeyecek kadar fazla suya ihtiyaç gösterirler, bu ılımlı bölgelerde aşağı yukarı metre kare başına 2 litre demektir ve 200 metre karelik küçük bir bahçede günde 400 litre yapar.

Pek göze görünmese bile otomobillerin yıkanması da, her yıkama başına 200-300 litre suya ihtiyaç gösterir ki, bu da mil-

yonlarca otomobilde oldukça büyük bir yekûn tutar.

## *«Su Tüketimi» Ne Demektir?*

Kömür veya un ile bir şey yaptığımız, onlardan faydalandığımız, yani onları tükettiğimiz zaman artık elimizde ne kömür kalır, ne de un. Fakat su öyle değildir, kullandığımız su, ondan faydalandıktan sonra, eskisi gibi yine ortadadır, kaybolmamıştır.

Su yalnız kullanılır ve bu kullanma sırasında içine yabancı birçok maddeleri alır, kirlenir ve bu kirli suyu tabii bir daha bu şekilde kullanmak kabil değildir. Fakat o bu «kirliliğinden», temizlenmek suretiyle kurtarılsa, tekrar kullanılmasında hiç bir sakınca yoktur. Kirlenen su miktarı nispeten az olduğu zamanlarda, mekanik metodlarla önceden temizlenen su nehirlerdeki su hayvancıkları tarafından kendi kendine biyolojik bir temizlenmeye bırakılır. Fakat suyun kirlenme derecesinin çok yüksek olduğu zamanımızda artık buna imkân yoktur. Kirli su temizlenmesi bugün önemli bir endüstri dalı halini almıştır.

## *Taze Çamurun Çürüme Odalarında Çürütülmesi:*

Şehirlerin, tarım ve endüstri işletmelerinin kirli sularının filitre tesislerinde geriye kalan çamurunun ağırlığının % 95'i sudur. Öteki % 5 ise organik ve anorganik maddelerden bir araya gelir, ki bunların kolayca çürüyen ve geniş bir hacmi kaplayan organik bileşikler bir yandan çevreye yayılan fena kokuların üreticisidir, öteki yandan da her türlü bakterilerin çabukça üremesini sağlayan bir besin ortamı oluşturlar. Kuru kalıntının ağırlığının % 65-70'ini kapsayan bu organik



maddeler koloidal iç yapıları sayesinde büyük ölçüde suyu bağlarlar. Bu yüzden taze çamurun suyunu almak kolay olmaz. Fakat bu çamurun çok kötü özellikleri olduğu için, onun işlenmesi kirlı su temizlemesinin esaslı bir dönemini teşkil eder.

Burada, oksijen tutucu bir ortam içinde yaşayan organizmalarla (aerob) yapılan işlemin yanında, anaerob işlem, yani taze çamurun kapalı ve ısıtılan çürütme odalarında tamamiyle çürütülmesi esasına dayanan usulden de yararlanılmaktadır.

Bu çürütme süreci s<sup>-2</sup>ında organik maddelerin büyük bir kısmı ortadan kalkar, ve kolloid'ler parçalanır. Bu sayede başlangıçta onların bağladığı su da serbest kalır ve ayrılabilir. Böylece çamurun hacmi 1/3-1/4'üne kadar azalır ve içindeki su da ağırlığın % 87-90'ına kadar düşer.

Bu çamurun artık kokusu kalmamıştır. Anaerob bakteri çalışmasına dayanan çürütme süreci sırasında birçok bakteri türleri ve bunlarla beraber hastalıklara sebep olabilecek bütün bakteriler öldürülür.

Bakteriler kendi metabolizmaları sayesinde çamurun içindeki organik maddelerin parçalanmasını etkilerler. Sürecin süresi bu küçükü canlı yaratıklara sağlanan koşullara bağlıdır. Burada asit mayalaşma ile metan mayalaşması denilen iki ayrı mayalaşma şekli vardır.

Asit mayalaşmasında bakteriler karbonun, oksidasyon yoluyla karbon oksid, hidrojen ve küçük ölçüde CH<sub>4</sub> ve H<sub>2</sub>S'e oluşmasını sağlarlar. Yağın parçalanması suretiyle tereyağ ve sirke asidi gibi organik asitler meydana gelir, ki asit mayalanması adı da buradan çıkmıştır.

Bunu metan mayalanması izler, bunda azot da aktif bir rol oynar. Aynı zamanda yağ asitleri dışarı atıldığından bu andan itibaren süreç alkalik olarak sürer. Metan payı çoğalır, çünkü yağ asitleri karbondioksit ve metan'a ayrılırlar. Aynı zamanda hidrojen karbondioksitle beraber metanı etkiler.

Metan mayalanmasının (alkalik mayalama), asit mayalamasına nazaran birçok üstünlükleri vardır ve bunun için de bakterilere mümkün olan en iyi hayat şartlarını sağlamak lazımdır.

Bakteriler sıcaklık değişikliklerine karşı çok hassas oldukları için, bir kere ayarlanan sıcaklık derecesinin devamlı olarak tutulmasına dikkat edilmelidir. En ufak bir sıcaklık değişikliğinde gazın oluşumu azalır.

Çürütme odasında organik maddelerin parçalanması hemen hemen gaz oluşumuna eşit şekilde (orantılı olarak) cereyan eder.

Küçük, orta ve büyükçe tesislere örnek :

#### *Dışarı Alınabilen Isıtma Tertibatlı Küçük ve Orta Boyda Tesisler :*

Bu gibi tesisler 50.000'den az nüfuslu veya çürütme odası alış kapasitesi 1000 metre küpü geçmeyen yerler içindir. Besleme ve işlem aynı ve değişebilen pompa takımları yardımıyla olur ve boru hattı su işletme imkânlarını sağlar.

- a) Taze çamurun içeri verilmesi.
- b) Taze çamurun aynı zamanda içeri verilmesi ve işlenmesi sayesinde aşılınması.
- c) Bir veya her iki pompa ile birden çamurun karıştırılması, bunun için çamur alttaki üçte birinden veya en derin yerinden alınır. Yukarıdan, çamur düzeyinin üstüne veya ince çamur bölgesine akıtılır.
- d) Çamur emme ve dışarı verme hatlarının serbestçe su ile temizlenmesi.
- e) Çamurun çürütme odasına sokulmadan dışarı pompalanması.
- f) Daha iyi bir gaz oluşumunu sağlamak için yüzen çamur örtüsünün özel bir aletle parçalanması.

Temizlenmek için, meydana gelen çürütme gazı taştan bir kapa gönderilir, böylece hem gazın içindeki su gider, hem de aletin geri tepme emniyeti sağlanmış olur. Isıtma Kazanlarına gönderilen gaz ölçülür. Fazla gaz bir meşale ile yakılır. Gaz basıncı yoluyla bunun tam otomatik bir ayarı sağlanır. Çürütme odası dışarı alınabilen sıcak sulu çift ısıtma boruları ile ısıtılır, suyun sıcaklık derecesi 65°'dir.

Çürütme odalarının sıcaklığı birçok yerlerinde ölçülür. Yukarıda, gerek şahıslar ve gerek endüstri tarafından kirlenmiş olan suyun temizlenerek tekrar kullanılmasından söz ettik. Ergeç modern tarımsal gübreleme dolayısıyla kirlenen suların temizlenmesi de en aşağı onlar kadar önem kazanacaktır.

Nerede tarım bölgesi suni surette sulanırsa, zamanla zeminin tuzlarla zenginleştiği görülür, bunlar yavaş yavaş toprağın verimini azaltırlar ve sonunda o toprak artık ekilmeye elverişli olmaktan çıkar. Bu gibi bölgelere özellikle Pakistan'da ve Kaliforniya'nın bazı kısımlarında



rastlanır. Toprağı bu şekilde işe yaramaz bir halden kurtarmak için su, içindeki tuzlarla beraber, drenaj kuyularına yöneltilir. Bu suda tuzdan başka bitkisel hastalıklara mani olmak için kullanılan her türlü ilaçlar ve suni gübrelerden eriyen fosfat ve azot da vardır. Böyle bir su herhangi bir göle akarsa, yosunların fazlasıyla gelişmesine, fakat balık ve başka hayvanların artık orada yaşayamamasına sebep olur. Amerika'da Erie Gölüne akan böyle bir su hemen hemen göldeki bütün balıkların ölümüne sebep olmuştur.

Halen yerin altından yapılacak nükleer patlamalar sayesinde taş parçalarıyla dolu boş mağaralar meydana getirmek düşünülmektedir, bunların içine akacak suların içindeki tuz da bu sayede filtre edilecektir.

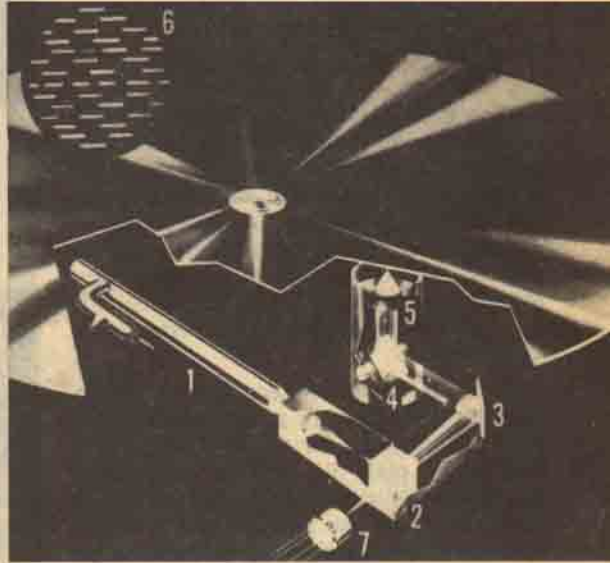
Ayrıca su ile iyice yıkanan moloz yığınları üzerinde yetişecek yosunlar da azotun % 90'ından fazlasını ortadan kaldıracaklardır.

TECHNISCHER ANSPORN'dan

# VIODE DISK LASER İLE ÇALIŞAN TELEVİZYON PLAĞI

JOHN R. FREE

YEPYENİ BİR SİSTEM SAYESİNDE BİR PLAK 45 DAKİKA RENKLİ TELEVİZYON GÖSTERİYOR. BU İKİ YÜZÜ BİR BUÇUK SAAT DEMEKTİR.



Laserden gelen ışın (1) bir prizma (2) dan ve aynalardan (3, 4) geçerek yayla asılmış bir merceğe (5) gelir. Parlayan plaka üzerindeki çok ince derinliklere odaklanan ışın bunlarla modüle olur ve ışım fotodiyoda (7) çarparak televizyon sinyalinin üretir.

lak koleksiyonunuzdan çıkaracağınız bir plakla bir buçuk saatlik bir sinema filmini görmeniz kabil olacak. Bunun için TV cihazından başka bir video disk (plak) pikabına ihtiyacınız olacaktır.

Tanınmış Hollanda elektronik firması

rastlanır. Toprağı bu şekilde işe yaramaz bir halden kurtarmak için su, içindeki tuzlarla beraber, drenaj kuyularına yöneltilir. Bu suda tuzdan başka bitkisel hastalıklara mani olmak için kullanılan her türlü ilaçlar ve suni gübrelerden eriyen fosfat ve azot da vardır. Böyle bir su herhangi bir göle akarsa, yosunların fazlasıyla gelişmesine, fakat balık ve başka hayvanların artık orada yaşayamamasına sebep olur. Amerika'da Erie Gölüne akan böyle bir su hemen hemen göldeki bütün balıkların ölümüne sebep olmuştur.

Halen yerin altından yapılacak nükleer patlamalar sayesinde taş parçalarıyla dolu boş mağaralar meydana getirmek düşünülmektedir, bunların içine akacak suların içindeki tuz da bu sayede filtre edilecektir.

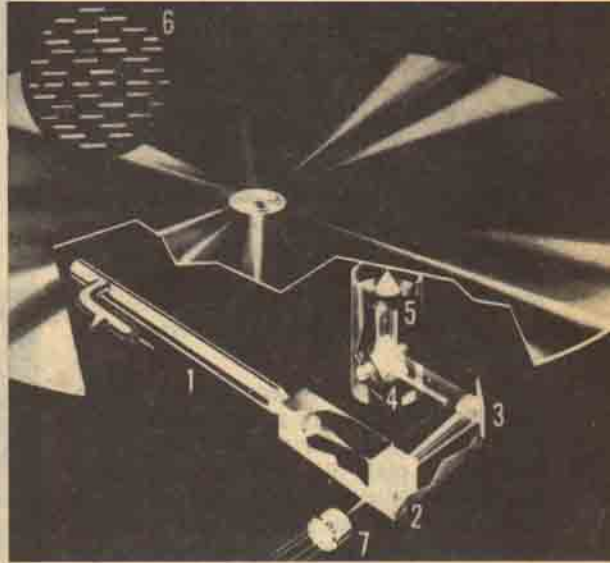
Ayrıca su ile iyice yıkanan moloz yığınları üzerinde yetişecek yosunlar da azotun % 90'ından fazlasını ortadan kaldıracaklardır.

TECHNISCHER ANSPORN'dan

# VIODE DISK LASER İLE ÇALIŞAN TELEVİZYON PLAĞI

JOHN R. FREE

YEPYENİ BİR SİSTEM SAYESİNDE BİR PLAK 45 DAKİKA RENKLİ TELEVİZYON GÖSTERİYOR. BU İKİ YÜZÜ BİR BUÇUK SAAT DEMEKTİR.



Laserden gelen ışın (1) bir prizma (2) dan ve aynalardan (3, 4) geçerek yayla asılmış bir merceğe (5) gelir. Parlayan plaka üzerindeki çok ince derinliklere odaklanan ışın bunlarla modüle olur ve ışım fotodiyoda (7) çarparak televizyon sinyalinin üretir.

lak koleksiyonunuzdan çıkaracağınız bir plakla bir buçuk saatlik bir sinema filmini görmeyi kabiliyetli olacak. Bunun için TV cihazından başka bir video disk (plak) pikabına ihtiyacınız olacaktır.

Tanınmış Hollanda elektronik firması





Mikroskopik derinlikler plak üzerinde helis şeklindeki «kanalları» oluşturur. Bunların uzunluklar ve araları video (resim) ve audio (ses) bilgilerini temsil eder. Esas kalıp plakasında bu derinlikler laser ile açılmıştır.



Alüminyum kaplı özel plaklar, pikap plakları gibi yapılabilir. Bunların zamanla aşınmasına imkân yoktur, çünkü bunların okunması, «çalması» iğne ile değil, bir laser ışını ile olmaktadır.

Philips evde herkesin istediği filmi kendi televizyonunda renkli olarak görmesini mümkün kılan yeni ve hayret verici bir buluşla ortaya çıkmıştır. Bu yeni buluşun esas özelliği, plakların ucuz, gösterme süresinin uzun olması ve plakların hiç bir suretle aşınmamasıdır, çünkü iğne diye bir şey kullanılmamaktadır. Philips bir iki yıl içinde bu yeni buluşunu piyasaya çıkarabilecektir.

Bir MW, helyum —neon laser— olağanüstü bir elektro-optik pikabın kalbi, üstü metal kaplanmış bir vinyl VLP (Video long play) plağı ile beraber çalışmaktadır. Her bir yüzünün 45 dakika veya daha fazla «çalması» onu şimdiye kadar adı işitilen birçok sistemlerin çok ilerisine geçirmiştir. Tanınmış RCA firmasının oynama süresi 20'şer dakika, Teldec'in plağının bir yüzü beş dakika ve on iki plaklık otomatik değiştiriciyle bu, bir saate çıkıyordu.

Plaklar fabrikada doldurulacak, fakat kendi kendine doldurulan bantlardan çok daha ucuza mal olacaktır. Philips programlarıyla beraber plakların tanesinin 15-25 dolar tutacağını tahmin etmektedir.

Anlaşıldığına göre plaklar dakikada 1800 devir yaparak dönecekler ve saniyede 30 TV resmi vereceklerdir. Plağın üzerindeki derinliklere laser ışınının çarpması ve yolundan çıkmaması için özel elektronik devrelere ihtiyaç vardır.



Özel bir pikap TV cihazının anten prizine bağlanır. İstenilen resimler televizyon ekranında durdurulabilir, az hızla, gerisin geriye veya yüksek hızla oynatılabilir. Plak üzerinde istediğiniz bir yerin derhal bulunabilmesi için plapta özel tertibat vardır. Fıatı iyi bir renkli televizyon cihazı kadar tutacaktır.

POPULAR SCIENCE'den

# TEKNİK DÜNYADAN BAZI GERÇEKLER

D. J. HOLFORD

## 1. Havadan Daha Ağır Bir Makine İçinde Uçan İlk Adam :

Havadan daha ağır bir makine içinde uçan ilk adam, Alman Otto Lilienthal idi. 1891 yılında Lilienthal bir planör içinde uçan ilk insan olmuştur.

Bir Fransız da, Mongolfier kardeşler tarafından yapılan bir balon içinde uçmuştur. Bu balon sıcak hava ile işliyordu. Fransızın adı François Pilatre de Rozier idi. O, 15 Ekim 1783'te 4 1/2 dakika havada kalmış ve 30 metre kadar bir yüksekliğe çıkabilmişti.

Motorla işleyen ilk havadan ağır makine ise 1848'de Stringfellow adında bir İngiliz tarafından uçuşurulmuştu. Buharla işleyen bir motorun çalıştırdığı «uçacı» 40 metre kadar yükseğe çıkmıştı.

Fakat bütün bunlardan faydalanarak ilk insan taşıyan motorlu uçacı yapan Wright kardeşler olmuştur ve bunun tarihi 17 Aralık 1903'tür. İlk uçuşlarında 40 yarıdan fazla uçamamalarına rağmen 1905'te bunu 20 mile çıkardılar ve saatte 40 millik bir hız elde ettiler.

## 2. İlk Pratik Elektrik Işığı :

Sir Humphrey Davy 1808'de ilk elektrik ışığını buldu. Bu bir ark lambasıydı ve derhal her tarafa yayıldı.

Edison Karbon flamanlı elektrik ampulünü bulduğu zaman, ark lambası deniz fenerlerinde, demiryol istasyonlarında, tiyatrolarda, hatta bazı sokaklarda bile kullanılıyordu.

Elektrik ampulü 1820'lerde yapılmış olmasına rağmen, bunlarda platin flamlar kullanılıyordu, pratik ve ekonomik bir lamba 1879'a kadar, Edison'un karbon flamanı geliştirmesine kadar bekledi. Bu, Edison'un islah ettiği jeneratörlerle beraber ekonomik elektrik ışığını ve enerji dağılımını mümkün kıldı.

Sanıldığı gibi Tsiolkovsky'nin elektrikle hiçbir ilgisi olmamıştır, o bir Rus öğretmeniydi ve yaptığı hesaplar ilk sıvı roket motorunun bulunmasına sebep olmuştur.

## 3. İlk Jet Motoru Ne Zaman Yapılmıştı ?

İlk çalışan gaz türbin motoru 1908'de bir fabrikaya konulmak üzere yapılmıştı. Bir başarı olmasına rağmen, bu modern gaz türbini gibi devamlı yanmalar yerine aralıklı patlamalarla çalışıyordu.

Ancak Birinci Dünya Savaşının sonunda İsviçre'de sürekli yakım türbinleri yapılmaya başladıktan sonra bugünkü anlamda jet motorları ortaya çıktı. 1938'de İsviçreli 4 milyon Watt'lık bir elektrik jeneratörünü çalıştıran bir türbin yapmağı başardılar. 1941'de 2.200 BG'lük jet motorları İsviçre Federal Demiryollarının lokomotiflerini çekiyorlardı.

Bir uçağa uyacak ilk hafif jet motorunu Sir Frank Whittle adında bir İngiliz 1937'de yaptı, fakat bunun pratik olduğu hususunda İngiliz Hükümetini ikna edemedi.

## 4. İlk Radyo Sinyallerini Veren Kimdir ?

Gerçi Marconi'nin 1896'da 3 millik bir uzaklıktan ilk radyo mesajını vermiş olmasına rağmen, Hertz adında bir Alman 1888'de ilk radyo sinyallerini vermediği ve alması başarmıştır. Birçok yıllar bu dalgalara Hertz Dalgaları adı verildi. 1899'da İngiliz Deniz Kuvvetleri savaş gemilerinde bu radyo dalgalarından faydalanıyordu.

Marconi bu tesimaleri geliştirdi ve 1901'de Atlantik'in ötesine ilk sinyali gönderdi.

## 5. İlk Jet Motorlu Uçak Nerede Uçtu ?

27 Ağustos 1938'de Almanlar jet motorlu ilk uçağı uçurmağı başardılar. Bu He-



inkel He— 178'di ve İkinci Dünya Savaşı'nın tam patlamasından biraz önce Ros-tok'tan kalktı.

İki yıl sonra Amerikan Ulusal Bilim Akademisi gaz türbin motorlarının hava-cılıkta kullanılmasına müsaade edilecek kadar hafif yapılmasına imkân olmadığına karar vermişti.

İlk İngiliz jeti 1941 Mayıs'ında uçuş ve Birleşik Amerika'da bir İngiliz motoru kullanarak XP-59 ile onu izledi. İkinci Dünya Savaşı'nın sonuna doğru iki tarafta jet savaş uçakları kullandılar, fakat bun-dan tam netice almak için artık geç kal-mışlardı.

#### 6. Pratik İlk Buhar Makinesini Kim Yaptı?

İlk pratik buhar makinesi Thomas Sa-very adında bir İngiliz tarafından 1698'de yapıldı. Bu madenlerden su çekmek ve köy evlerine su vermek için düşünülmüştü.

Savery'nin makinesi başarı kazanma-sına rağmen 1712'de Thomas Newcomen ta-rafından geliştirildi ve çok geçmeden bir-çok Avrupa ülkelerinde kullanılmaya baş-ladı.

Gene bir İngiliz olan James Watt (1776) bunu daha fazla geliştirdi ve ondan sonra enerjiye ihtiyacı olanlar için biricik yol buhar makinesi oldu.

#### 7. İlk Benzin Yakan İç Yakımlı Motor Kimin Tarafından Yapıldı?

1680'de ünlü bir bilim adamı olan Chris-tian Hygens içindeki pistonları harekete getirmek için silindirlerinde barutun pat-latıldığı bir makine yaptı. Bu fikir gü-zeldi, fakat kullanılan yakıt birçok prob-lemlerin ortaya çıkmasına sebep oldu.

Yakıt ile havadan oluşan bir karışım kullanan ilk iç yakımlı motorun Fransız Jean Joseph Etienne Lenoir tarafından yapıldığı bir gerçektir, o 1859'da yavaş hızlı bir motor yapmıştı.

Gotlieb Daimler işe yarayan bir enerji kaynağı yapabilmeyin sırrının yüksek hız-lı bir dönmede olduğunu anladı ve bütün modern iç yakımlı motorlar onun bu gö-rüşünün ürünleridir. İlk motor 1885 yılın-da yapılmıştır. Aynı yılda Karl Benz yavaş işleyen, fakat elektrik ile ateşlenen bir mo-tor yaptı. Wilhelm Maybach 1893'te yüzer Karbüratörü buldu. O zamandanberi esas motor pek fazla değişmedi.

#### 8. İlk Jet Yolcu Uçağı Neydi?

İlk jet yolcu uçağı İngiliz Comet'ti, ilk olarak 1949 Temmuzunda uçmuştur ve düzenli servise 1952'de girdi. Comet hâlâ birçok hava yollarında çalışmaktadır.

İkincisi pek iyi bilinmemektedir; bu Kanada Avro C-102 olabilir ve 1949 Ağus-tosunda uçmuştur. Hiçbir hava yolunda çalışmamıştır; çünkü onu yapan şirket yeter derecede bir piyasası olamayacağına inanmıştır.

Üçüncü Boeing-707'dir, 15 Temmuz 1954'te ilk uçuşunu yapmıştır.

#### 9. Atlantığı uçakla İlk Geçen Pilot Kimdir?

Amerikan hava kuvvetlerinden Yarbay A.C. Read, Atlantığı uçakla geçen ilk pi-lottur. O Amerika'dan 6 Mayıs 1919'da çık-tı ve Azorlar'da bir süre kaldıktan sonra 27 Mayıs'ta Lizbon'a vardı.

Aynı yıl içinde iki İngiliz pilotu hiçbir yerde durmaksızın Atlantığı geçtiler, bun-lar Yüzbaşı John Alcock ile Teğmen Arthur Whitten Brown'dılar. New Foundlan'den İrlanda'ya 16 saat 28 dakika uçtular.

Charles Lindberg'in sahnede görünmesi için 8 yıl geçti. New York'tan Paris'e tek başına uçan ilk pilottu. Uçuşu 33 saat ve 30 dakika sürmüştü ve 20-21 Mayıs 1927'de yapılmıştır.

#### 10. Buharla İşleyen İlk Gemiyi Kim Yapmıştır?

Buharla işleyen ilk gemi James Rum-say tarafından yapılmış ve Amerika'da Potomac nehri üzerinde 1793'te saatte 4 millik bir hıza kadar çıkmıştır.

Millet ve Symington 1802'de ilk, yan-dan çarklı gemiyi işleterek kuvvetli bir rüzgâr karşısında iki mavna üzerindeki 70 ton yükü çekmeği başardılar.

Bu sırada Fulton Fransa ve İngiltere'de çalışıyordu ve 1804'te gemilerin buharla işletilmesini teklif etti. Bu fikir Napole-on'un dikkatini çekti ve zamanın bilim adamlarına bunun incelenmesini havale etti. Onlar da incelemelerinin sonunda böyle bir şeyi olamayacağı sonucuna vardılar.

Bunun üzerine Fulton Amerika'ya dön-dü ve yaptığı «Clermont» New York ile Albany arasındaki 950 mili 32 saatte gide-rek, her tarafta büyük bir hayranlık uyandırdı. 1807 yılında yapılmış olan bu tarihsel seyahat, buhar gemisinin gerçek baş-lanğıç tarihi olarak kabul edilir.

SCIENCE AND MECHANICS'ten



# ortadan kalkmak üzere olan doğal bir yardımcı kaynak:

## ANA SÜTÜ

XX. YÜZYILIN ANNELERİ GİTGİDE YAVRULARINI DOĞA'DA ÖNERİLEN ŞEKİLDE BESLEMekten TIKSINIYORLAR. SONUÇ: MALİ İSRAF VE SAĞLIK İÇİN TEHLİKE.

etrol üreten Lâtin Amerika ya da Asya memleketlerinden birinde kuyular kurmak üzere olsa, kuşkusuz, her tarafta felâket çıgıkları duyulur. Halbuki yüzlerce milyon dolar değerinde doğal kaynak kaybı anlamını taşıyan aynı önemde bir bunalım birçok yoksul memlekette farkına bile varılmadan kendini göstermek üzeredir. Bu doğal yardımcı kaynak insanlardaki ana sütüdür. Bunu etkileyen bunalım da son yıllarda meme ile emzirmedeki çok hızlı azalmadan ileri gelmektedir.»

Bu suretle düşüncesini belirten Alan Berg, beslenme sorunları üzerinde uluslararası bir uzmandır. Halen New York'taki Dünya Bankasında beslenme ile ilgili planlama dairesini yönetmektedir. Birleşik Amerika Devletlerinde yakında yayımladığı bir yapıtta «The Nutrition Factor» (Beslenme Faktörü) de meme ile emzirmenin gitgide ortadan kalkmasından ileri gelen ve henüz herkesçe pek bilinmeyen ekonomik ve sosyal yansımalar sorununu ele almaktadır.

Tarih gözüyle meme vermek, bebeklerin beslenmesi bakımından her zaman tek doğal yol olarak görülmüştür. Kuran'da «anneler yavrularını iki yıl süre ile emzirecektir» diye emredilmektedir. Eski Mısır'da, bebekler üç; İncil'in İsrail'inde ise iki yaşına kadar meme emiyorlardı. İsa'dan önce IV. yüzyılda, Isparta'da bir kadın kadınları yavrularını meme ile beslemeye zorunlu kılıyordu. Hindistan'da bir çocuğun annesi tarafından ne kadar uzun emzirilirse o kadar uzun yaşayacağı sanılıyordu. Hattâ çocukların sekiz ya da do-

kuz yaşına kadar meme emmesi de pek nadir değildir. Daha kırk sene öncesine kadar Çinli ve Japon anneler, çocuklarına 5 ya da 6 yaşına kadar meme veriyorlardı. Fakat Eskimolar 15 yaşına kadar meme emen çocuklarıyla bütün rekorları kırıyorlardı.

Beslenme bilimindeki gelişmelere paralel olarak meme ile süt vermenin, küçük bir yavrunun tam olarak beslenmesi bakımından tek yol olduğu anlaşılmaktadır. Bir uzman şöyle diyor: «besleyici bir karışım tertibinde memeler, değme bilginin zekâsından usta çıktılar».

Ana sütü gerçekten bebek beyninin gelişmesi için zorunlu olan aylarda bütün temel metabolik gereksinimleri tam olarak karşılamaktadır. Süt yaklaşık olarak altıncı aydan itibaren bebeğin bütün gereksinimlerini karşılamazsa, katı besinlerle birleştirilmek şartıyla, yine aylarca çok önemli bir rol oynayabilir.

Ana sütü sadece bir besin olmakla kalmıyor, aynı zamanda bünyenin bulaşıcı hastalık mikroplarına karşı diretme gücünün artmasına da yardım ediyor. Meme ile beslenen çocukların birçok hastalıklara, özellikle sıtma ile çocuk felcine, daha az yakalandığı görülmüştür. Özellikle ağız sütünün, memeler tarafından hemen doğumdan sonra üretilen ilk süttten önceki bu sıvının rolü şimdi daha iyi bilinmektedir. Söz konusu sıvı çocuğun bünyesini enfeksiyonlara ve daha çok bağırsaklardakilerle allerjilere karşı korumaktadır.

Alan Berg'e göre diğer bazı faydalar daha da açık görülmektedir. Ana sütünün bebekler tarafından hazmı kolay olduğu



gibi anne tarafından herhangi bir hazırlığı, yani, çalışmayı da gerektirmemektedir.

O halde denilebilir ki, acaba böyle harika şey, niçin gözden düşmektedir? Etnolog ve sosyologların incelemelerine dayanan Amerikalı yazara göre bu sorunun cevabı kültürel örneklerin evriminde aranmalıdır. Gelişme halindeki memleketler bu bakımdan, gelişmiş durumdakileri yansılamaktadırlar: hayat seviyesi yükseldikçe çocukları memeden besleyenler azalıyor.

İster Amerika Birleşik Devletlerinde, ister Fransa'da, ister Büyük Britanya ya da İsviçre'de olsun, hep aynı olayla karşılaşmaktadır: anneler günden güne çocuklarını meme ile emzirmekten vazgeçiyorlar. Tuhaf da gelse şunu da söylemek gerekir ki, bu işi git gide daha az becerebiliyorlar. Fizyolojik olarak kadınların en azından % 85'i meme verebilecek durumda olduğu halde içlerinden çoğu psikolojik tıkanıklıkların kurbanıdır, ki bu da, gerçekte bir süt çekilmesi şeklinde kendini gösteriyor.

Çoğu antropologların düşüncesine göre bu durumun esas nedenleri vücut görünüşündeki evrimden ileri gelmektedir. Özellikle toplumumuzda memeye verilen cinsel rol düşünülmelidir. Birçok kadınlar bu cinsel simgenin süt vermekle diriliğini kaybedeceğinden korkmaktadırlar. Batılı kültür hakimiyeti yavaş yavaş bu modeli bütün dünyaya zorlamaktadır. Ve böylece göğüslerinin alımını korumak isteyen Afrikalı, Hintli, ya da Japonyalı kadınlar git gide çocuklarını emzirmeyi reddetmektedirler.

Bu olayla ilk kez karşılaşılmamaktadır. Daha XVIII. yüzyılda memleketimizdeki bir çocuk hastalıkları uzmanı şunları yazabilmiştir: «Kaliteli kadınlar tuvalet resepsiyon ve ziyaretlerle, tiyatro ve oyun partilerine daha fazla zaman ayırabilmek için çocuklarını emzirmiyorlar.» Finlandiya'da çocuklarını bizzat emzirmeyen kadınları, çocuklar altı aylık olmadan ölürlerse, cezalandırılmaya kadar gidilmiştir. Büyük Britanya'da XIX. yüzyılın son yirmi yılında kura eratinın boy ve ağırlıklarındaki azalmanın genelleşmesi karşısında parlamento ana sütü ile emzirme lehinde büyük bir kampanya açılması için teşebbüse geçmiştir.

Son yıllarda Alan Berg tarafından yönetilen anketler olayın büyüklüğünü orta-

ya koymaktadır. Yirmi yıl öncesine kadar, örneğin Şili'li kadınların % 95'i çocuklarını bir yaşına kadar meme ile besliyorlardı. 1969'da bu oran sadece % 6'dan ibaretti, ve her beş bebekten yalnız bir tanesi ilk iki ayda meme ile besleniyordu.

1950'de Şili'deki anne sütünün verim potansiyeli 57.700 ton olup, 2.900 ton noksanıyla, filen gerçekleştirilmişti. 1970'de 93.200 tonluk üretim olanağından 78.600 tonu gerçekleşmemişti. Bu açığı karşılamak için de 32.000 inekğin sütüne ihtiyaç hasıl oldu.

Millî Banka servisleri birkaç memlekette anne sütü üretimindeki bu azalmanın ekonomik değerini hesaplamışlardı. Böylece bebeklerin sadece % 5'inin üç aya kadar meme ile beslendiği Singapur'da bu kayıp 7 milyon F. olarak rakamlandırılabilir. Filipinler'de ise bu miktar 130 milyona ulaşmaktadır. Yaşamının ilk 24 ayında meme ile beslenen bir bebek, ortalama olarak 375 litre süt emer. Eşdeğer bir besleyici elde etmek için 440 litre inek sütü lazımdır. Değeri: 450 F. Ortalama gelirin yılda 1.000 ilâ 2.000 F. olduğu memleketlerde, bu aile bütçesinde çok önemli bir ekonomi demektir.

Uganda'da bir işçi aylığının üçte birini çocuğuna süt almak için ayırabilir. Şili'de bu % 20, Tanzaninya'da ise % 50 olacaktır.

Afrika, Latin Amerika ve Asya pazarlarında gittikçe daha fazla gözükmeye başlayan süttözünde ise bu değerler iki ya da üçle çarpılmalıdır. Bu hesaplamalarda, söz konusu beslenme şekline bağlı bir sürü masraf da hesaba katılmamıştır: biberon, ve emzik satın alınması, kapkacağı mikropsuzlaştırmak ve sütü ısıtmak için sarfedilen zaman ve yakıt. Hesaplamalarda asıl ana memesi emenlere kıyasla suni olarak beslenenlerde çok kere on kat daha yüksek olan tıbbi özenlerin artışı göz önünde tutulmamıştır.

Toplam olarak, yeryüzünde dünyaya gelen çocukların % 87'sinin gelişmemiş memleketlerde doğduğu ve bunun dörtte birinin kadınlardan yarısının çocuklarını meme ile emzirmediği şehirsel bölgelerde bulunduğu hesabedilirse bir buçuk milyar frangın böylece israf edildiği görülebilir. Meme veren kadınlardan yarısı da, emzirmeyi yalnız ilk altı ayda yaparlarsa israf 3 milyar frangı aşar. Dünya bankası uzmanına göre bunlar çok düşük tahminlere dayanarak asgari rakamlardır. Uzman şöyle yazıyor: «Az gelişmiş mem-



## HER DÖRT YETİŞKİNDEN ÜÇÜNÜ SÜTE KARŞI ALLERJİSİ VAR

Batılılar sütle türevlerinin besleyici değerine aşağı yukarı kesinlikle inanmışlardır. Danimarkalı genç bir doktorun çalışmaları sonucuna göre herhalde bu görüşlerin yeniden gözden geçirilmesi gerekecektir. Doktor Elvind Gudmand-Hoerje incelemlerinde gerçekten beyaz soy yetişkinlerinden % 5-6'sının süte karşı tamamen ve geri kalan dünya sakinlerinin (Asyalı, Afrikalı, Amerika Hintlileri, Gronlandlı ve hatta Finlandyalı) ise % 70'den % 100'e varan bir oranda allerjik olduklarını görmüştür.

Niçin? Çünkü bu yüz milyonlarca kadın ve erkeğin sindirim aygıtında memeden kesildikten sonra süt jeklerini özümleyecek maya yoktur. Böylece, ilk çocukluk döneminden sonra yeryüzündeki insanlardan dörtte üçü şiddetli mide ve barsak rahatsızlıklarına uğramadan süt ve sütü yiyerek alamamaktadırlar. Bu buluş, süt veren hayvanların batılı ülkelerdekine benzer şekilde geliştirmeye çalışan, gelişme yolundaki devletleri, tarımla ilgili politikalarının bir kısmını yeniden ele almak zorunda bırakacaktır. Ve yine aynı buluş batılı memleketleri besin yardımlarının bazı yönlerini yeniden gözden geçirmeye zorlayarak yardıma dahil sütü ürünler payında esaslı bir indirimi sağlayacaktır.

Gerçek şudur ki; süt tozu ile süt ürünlerinin az gelişmiş memleketlere yeniden dağıtımında çok kere, insanlık ülkelerden çok ekonomik görüşlere boyun eğilmektedir. Bu da fazlalıkların sürümü için kolay bir yoldur.

leketlerin uğradıkları kayıpların milyarlarca doları bulması daha çok olasıdır. Süt verme işini iyi koşullar altında yapabilmek için, annenin ek bir yiyecek payı alması gerektiği hesaba katılırsa bu rakamların önemli miktarda küçültülmesi icabeder. Ancak çoğu hallerde bu ek besin hemen hemen hiç söz konusu olmaz; anne bebeğe vereceğini kendi metabolizmasından ayırır. Buna göre sun'ı süt vermenin yararı ile ilgili olarak karşıt bir fikir ortaya çıkıyor: annenin sağlığını koruması; raporun yazarı buna pek önem vermemiş gibi görünüyor da pek de ihmal edilecek bir görüş değil.

Yazar tabii emzirmede bebeğin fizyolojik düzeyde olduğu kadar psikolojik düzeyde de sağladığı yararlar üzerinde daha ziyade duruyor. Gerçekten süt verme şekliyle bebeklerin sağlık durumu arasında bir ilişki mevcuttur. Biraz yukarıda, bulaşıcı hastalıklara karşı anne sütü ağzının koruyucu rolünü görmüştük. Bunda ki koruyucu faktörlerin yokluğu, birçok hallerde biberonla beslenen çocukların ye-

tersiz sağlık durumu nedeniyle şiddetlenmektedir. Çoğu kere süt tozu mikropu ya da kötü nitelikli bir suda sulandırılır. Biberonlarla emzikler pek temiz değildir. Bazen de, piyasada süt yerine aslı arpa ya da mısır unu olan ve süt yerini tutmayan benzerleri bulunur. Sonuç olarak bunlarla beslenen bebekler, diyare, gastroenterit v.b. hazım sıkıntılarına uğrarlar. En yoksul memleketlerde meme ile süt verme bebeklere daha uzun bir süre kötü beslenmeden kurtulma olanakını vermektedir. Böylece, Hindistan'da, bir yaşından küçük çocuklarda bu yaşın üstündeki çocuklarda olduğundan daha az ağır carence (demir, kalsiyum ve vitamin eksikliğinden ileri gelen hastalık) lara rastlanır. Fakat Hindistan bugün yine geniş çapta meme ile süt verilen bir memlekettir.

İki türlü emzirmeye düşen ölüm payı aynı derecede üzücüdür. San Salvador'da düzenlenen bir rapor, iki ile beş ay arasında ölen çocukların annelerini bir aydan daha az emdiklerini göstermektedir. Brezilya'da yapılan benzeri bir inceleme, aynı sonuçları vermiştir:

Alan Berg tarafından ana sütü ile emzirmeden yana ileri sürülen son kanıt, bunun doğum kontrolündeki etkisidir. İstatistikî incelemeler, doğumdan sonra çocuklarını emziren annelerin, biberonla besleyenlere kıyasla daha geç gebe kaldıklarını göstermiştir. Aşırı nüfus artışının başlıbaşına bir sorun olduğu şu sırada böyle bir görüşün önemi büyüktür.

Bütün bunlar, kuşkusuz, ana sütü ile emzirmeden yana bir sürü delildir.

Yoksul memleketlerin beslenme bakımından kendi yağlarıyla kavrulmasında büyük menfaat gören zengin memleketlerin dünyanın her tarafına kendi yaşama biçim ve tutumlarını sürüp zorlayarak gelişmesine yardım ettikleri bir eğilimi nasıl tersine çevirecekleri maalesef pek anlaşılamamaktadır.

Eğer dünyanın dört bir köşesine o gösterişli fakat kısır göğüslü beyaz ve sarışın dilberlerin hayali yayılmasıydı, yoksul kıtalarda belki de daha az kötü beslenme ve çocuk kaybı olurdu. Zengin insan topluluğu bu hedef kadın görüntüleriyle fakir insan topluluğuna bir haber gönderiyordu: bizim gibi hareket ederseniz kadınlarınız bizimkiler kadar güzel olur. Haber duyulmuştur. Maalesef yoksul topluluk zengin olmak için gereken araçlara sahip değildir.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK



# DERİNİN FAUNA VE FLORASI

PAUL SYLVESTRE

İnsan organizması gerçekten bir dünyaya ise deri onun kabuğunu teşkil eder. Bu yüzeyin, bütün gezegenlerde olduğu gibi bölgeleri, coğrafyası vardır ve üzerinde hayat, üstelik çok bereketli bir hayat hüküm sürmektedir. Derimiz üzerinde akıl almayacak kadar çok sayıda mikroorganizma yaşar. Burası bir doğal seçim toprağıdır ve mikroorganizmalar için ideal bir yerdir. Deri yüzeyi, her dik-kafalıyı dışarı atacak çok katı kanunlara tabidir. Bir kaza sonucu ortaya çıkan en küçük değişiklik hemen telâfi edilir ve değişikliğe karşı reaksiyon ilk kompozisyona ulaşmayı sağlar.

Bu sistemin incelenmesi ekolojinin konusudur. Ekolog Eugène Odum'a göre de bir ekosistemi üç faktör belirler: Üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar. Toprağı ele aldığımızda, bitkiler, madeni tuzlar, kaynak ve yağmur suyu, üreticilerdir; tüketiciler ise hayvanlardır. Ayrıştırıcıların çabası ise bitki ve hayvanların kompleks moleküllerini, basit ve hücreler tarafından doğrudan doğruya sindirilecek bir madde haline dönüştürmektir.

Bizim konumuzda, epiderma hücrelerinin ölümü yoluyla, stratum korneum tabakaları sağlayan insan üreticidir. Bu plakalara ter ve yağ salgı maddeleri de eklenir. Birinciler, içinde besleyici ve azotlu maddeler bulunan bir çözelti sağlarlar. İkinciler ise yağlı maddeler açısından zengindir (\*). Bütün bu besleyici maddeler içinde genellikle tuzlar, amino asitler ve şeker bulunur. Deri üzerinde tüketiciler aynı zamanda ayrıştırıcıdır da. Bunlar içinde devamlı olanlar ve kaza sonucu oraya çıkmışlar vardır. Devamlılardan le-vyrler, yağ açısından zengin bölgelerde yaşarlar. Bu bölgelerde çok hücreli yaratıklar da vardır. Örneğin: demodex. Fakat

asıl hüküm sürenler genellikle bakterilerdir. Bakterileri birbirinden ayırmak için iki kriter kullanılır; bakterilerin biçimleri ve özel bir bakteriolojik renklendiricisine reaksiyon kabiliyetleri. Buna gram renklendiricisi denir (icadı yapan Danimarka'lı bilim adamının adı) ve Gram pozitiflerle gram negatifler vardır.

En çok raslanan bakterilerden Gram pozitiflerin bazıları koksiform'dur (kabuk biçiminde). Örneğin: beyaz stafilokoklar, diğerleri difteri mikroplarıdır (çubuk biçiminde). Örneğin korin-bakterium basili. Bu sonuncusu aneorobik (oksijen kullanmayan) bir hayat sürer ve kıl kökü kılıfı içinde çoğalır, gelişir. Öbür difteri mikropları aerobiktirler (oksijen kullanan) ve derinin yüzeyinde yaşarlar.

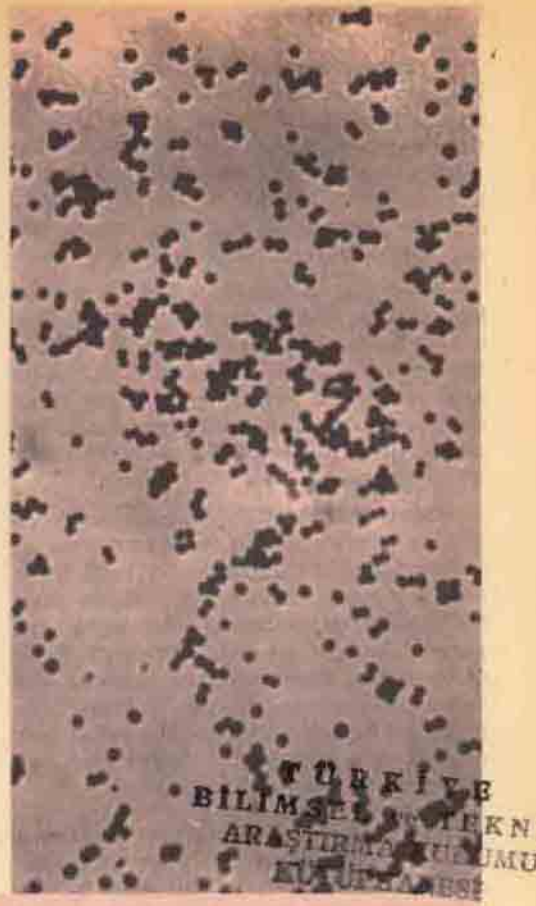
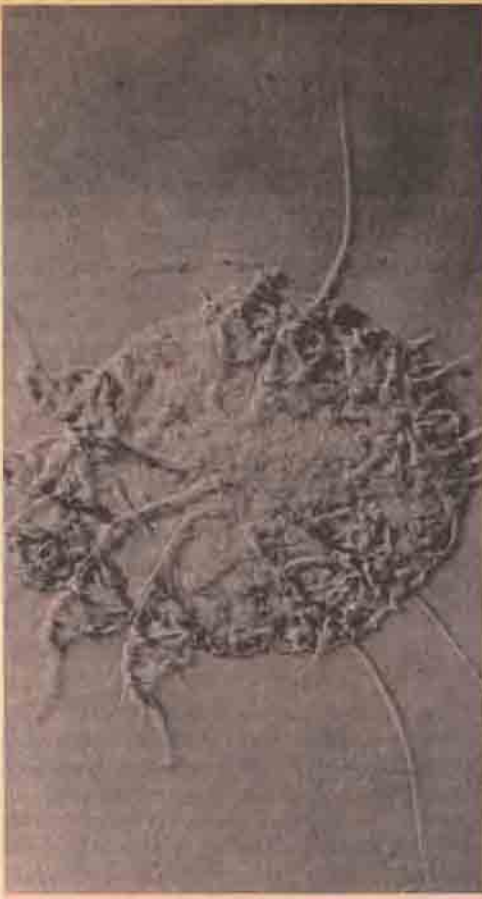
Gram negatifler grubu içinde Mimea'lar vardır. Bunlar patojendirler ve genellikle çocuklarla yetişkin erkeklerin, az sayıda da kadınların ayakları altında bulunurlar.

## *Tropikal Blögeler, Çöller ve Ormanlar:*

Ekolojik sistemin Odum tarafından belirlenen yapıcılar dışında diğer önemli faktörler de rol oynarlar, özellikle ısı faktörü. 23°'lik bir ısı olan bir odadaki kimsenin deri sıcaklığı 32°'dir (Sadece koltuk altları ve kasıklar 34°'dir).

Bununla beraber ekoloğun çalışması ortamın yapıcı elemanlarını tespit etmekle

(\*) Yağ salgı bezleri kıl kökünü saran kılıfa bittir. Mikroorganizmaların gelişmesi için gerekli maddeler boşaltım ve salgı ürünleri ve bir lifsel proteinin yan ürünü olan hernalin tarafından sağlanır.



Oerimizin iki misafiri : Soldaki bir parazit, sağdaki bir stafilokok mikrobi.

bitmez. Ona bu yapıcı elemanların dağılımı da gereklidir. İlk yapılacak iş kılların ve salgı bezlerinin ağızlarının dağılım biçimini tespit etmektir. Sonra bu elemanların konumu ile kitle arasındaki ilişkilerin ortaya konması gerekir. Bu durumda yapılan şey jeososyolojidir. Deri üzerinde tropikal bölgeler (koltuk altları) ve çöller (turnaklar) vardır. Ormanlık bölge koltuk altları, saçlı deri ve üreme organları civarında bulunur. Ter salgı bezleri en çok el ve ayak ayaalarında (cm<sup>2</sup>'ye 300 salgı bezinden fazla) saçlı deride bu rakam 200'e sırtta 100'e düşer. Mikroorganizmaların dağılımı daha çok, imtiyazlı iki bölge, arasındadır: Ormanlık bölge olan saçlı deri ve koltuk altları ile bataklık bölge olan el ve ayak ayaaları. Bazı cinsler çok sınırlı

bir yerleşme bölgesine sahiptirler: Yalızlı stafilokok koltuk altları ve burun deliklerinde; bir mantar olan tipea ayak ayaası etrafı ile parmak aralarında; demodeks burun delikleri etrafında ve çenede bulunur.

Diğer çeşitler daha geniş bölgelerde gelişirler. Bakterilerin çoğunluğu yüzde, saçlı deride, koltuk altlarının tropikal bölgesinde, ayak ayaalarında ve baldırların iç kısımlarında yerleşirler.

Böylece derinin teşkil ettiği ekosistem tam olarak belirlenmiştir. Sistem dengesi ni sağlayan ilişkilere göre çalışır ve başka bir sisteme ait elemanların içine girmesine müsaade etmez.



## *İstikrarlı Bir Denge :*

Koltuk altlarında gram pozitifler, gram negatifler üzerinde bir hakimiyet kurmuşlardır. Şayet gram negatif antibiyotığı ihtiva eden bir deodoran (koku giderici) kullanılırsa, gram negatifler hakimiyet kuracaklardır. Fakat deodoran'ın etkisi geçer geçmez gram pozitifler hemen tekrar hakim duruma geçerler.

Bazen dış ve patojen etkenler bir raslantı sonucu hakim duruma geçerler. Yerli kitle istilâcıları püskürtemez ve Nekroz (kangren) olur. Bu durumda antibiotik veya antiseptik kullanılır, yani dış yardıma başvurulur. Tamir bittikten sonra deri yine orijinal nüfusuna kavuşur. Olay bakteriozisi olayıdır.

Ekosistem tam bir denge içinde bulunmasına rağmen belirli bir dinamikten de mahrum değildir. Örneğin ter salgı bezleri bazen sabit olmayan bir şekilde faaliyet gösterirler. Kuraklık olabileceği gibi yağışlı zamanlar da olabilir. Dekuamasyon olayı sonucu kopan stratum korneum plakaları üzerlerinde yaşayan bakteri kitlelerini de beraberinde götürür. Fakat bakteriozisi mekanizması sayesinde deri tekrar normal kitlesine kavuşur.

İstikrarlı bir dengenin korunabilmesi için oldukça yoğun bir kitle gereklidir. Amerikalı ekolog Peter Willanson'un müşahadesine göre ergin kimselerde koltuk altlarında santimetre kare başına 241 milyon bakteri bulunmaktadır. Bu rakam saçlı deride 1.46 milyon, sırtta 314'dür. Şimdi bu rakamları Yeni Zelanda'nın tuzlu otlaklarında bulunan (derinin tuzlu bölgeleri ile bir benzetme yaparak) çok hücreli yaratıkların sayısı ile karşılaştıralım. Madam Paviour Smith'in verdiği sonuçlara göre bu otlaklarda m<sup>2</sup> başına 7.6 milyon hayvan yaşamaktadır. Koltuk alt-

larında yaşayan kitlenin m<sup>2</sup> başına sayısı ise 24.1 milyondur.

Önemli sorun şudur : İnsanda ekolojik ortam nasıl yaratılır ? Normal şartlarda doğan bir çocuk, annesinden bir fauna ve flora (doğay ve bitye) alır ve daha sonra deri üzerinde ekosistem gelişir. Diğer taraftan sezeryanla doğmuş bir çocuk bu fauna ve floradan mahrumdur. Bu durumda gelişme öbür çocuklarla, büyüklerle temas ve hava yoluyla bulaşma sonucu olur. Hava, büyüklerin derisinden kopan stratum korneum parçalarını taşır.

## *Çevre Olarak İnsan :*

Fauna ve flora hızlı bir şekilde gelişirler. Çocuğa, eşyaya ve toprağa dokunarak cıen bulaşma insana dokunmayla olan bulaşmanın yanında çok azdır. İnsanda yerli mikroorganizma ile toprak ekosistemine ait mikro organizma arasında bir rekabet vardır ve bu yerlilerin lehine çalıır.

Bu rekabet nosyonuna dayanarak doktor Shinefield'in ekibi Kaliforniya'da doğum bölümlerinde görülen enfeksiyonların sebep olduğu zararları kontrol etmeği denediler. Besin maddelerine virüse benzeyen stafilokok kattılar ve bunlar virüslerle rekabete girdiler. Deney başarılı olmuştur.

İnsan, üzerinde başka yaratıklar yaşayan bir yaratıktır. Bu önemli bir ekolojik problemdir, yani insan aynı zamanda bir çevredir ve kirliliğe maruzdur. Fakat tehlike bizatihi o çevrede yaşayanlardan gelmez, teknolojik gelişmelerden gelir. Örneğin : Ekolojik sistemi öldürücü olabilen güzellik müstahzarları.

SCIENCE ET AVENIR'den  
Çeviren : TANER YÜCEL

**A** tatürk'li yeniden derleyeceksek, yeniden izah edeceksek herşeyden önce onun yalnız Türkiye'yi değil dünyayı alâkader eden büyük müjdelelerini, büyük özlentlerini ele almalıyız. O, meselâ «Bütün dünya ölçüsünde çocuklarımızı dünya vatandaşı olarak, hırstan, kinden, garazdan ve her türlü husumetten kurtulmuş olarak terbiye etmeliyiz» demiştir.

*İşte bir özlent... ama bütün dünyayı kapsıyor.*

MİLLİYET'ten



# BÜYÜK ŞEHİRLERİN SOKAKLARININ HAVASINI TEMİZLEMELİK İÇİN EMME SİSTEMLERİ DÜŞÜNÜLÜYOR

Bir yıl içinde Federal Almanya toprakları üzerine düşen 12 milyon ton ağırlığındaki toz, is, kükürt oksidi ve karbon monoksidi alıp götürebilmek için 60 km uzunluğunda tamamiyle dolu bir yük katarına ihtiyaç vardır. Bunlar, Alman Sağlık Bakanlığının bir süre önce ilân ettiği deşet verici rakamlardır. Özellikle yoğunluğun fazla olduğu bölgelerde hava kirliliğinin artık insan sağlığına tehlikeli olacağı bir kademeye erişilmiştir. Bu tehlikeli hava durumundan sorumlu olan yalnız endüstri değildir. Tüm hava kirliliğinin % 42 sinin sebebi Bakanlığın incelemelerine göre patlayıcı taşıt motorlarıdır ve bunlar gün geçtikçe çoğalmaktadır. Otomobil ve kamyonlardan meydana gelen bu muazzam «armada» yılda insan aklının kabul edemeyeceği muazzam bir rakam olan 30 milyon metre küplük ekzoz gazı yaymaktadır. Şehir dışı, kır ve köylerde bu gazlar ne de olsa dört bir tarafa dağılabilir. Fakat şehirlerin dar sokaklarının meydana getirdiği «dehlizlerde» yoğunlaşır ve tehlikeli bir durum alır. Trafik adalarında, yol kavşaklarında beklemek zorunda olan yayalar ve trafik polisleri düpedüz gazdan zehirlenmek tehlikesiyle karşı karşıyadırlar, çünkü taşıtların geçtiği şerit üzerinde yüzde 12'ye kadar zehirli, fakat kokusu olmayan karbonmonoksit (CO) birikebilir.

Karbonmonoksit kana rengini veren maddeyi, pigmanı, hayat için gerekli olan oksijenden 200 kat daha fazla bağlar ve milyarlarca kan hücrelerini zehirler. Baş ağrısı, baş dönmesi, yorgunluk onun ilk belirtileridir, kalp bozuklukları, melankoli ve karamsarlık ciddi bir karbonmonoksit zehirlenmesinin sonuçlarıdır. Son zamanlarda Almanya'nın 50 değişik şehrinde yapılan ölçümlerde çoğunlukla hava-

daki CO miktarı % 0,03'ü bulmuştur. İçinde % 0,18-0,26 CO bulunan bir hava 3 dakika kadar bir süre solunduğu takdirde bir insanı zehirlemeğe kâfidir. Fakat içinde çok daha az CO bulunan ekzoz gazlarının birkaç saat devamlı solunması da ağır sağlık bozukluklarına sebep olur. Birçok tanınmış tıp bilginleri, gittikçe artan bu hava kirliliğinin kanser vakalarının çoğalmasında büyük bir rol oynadığı kanısındadırlar.

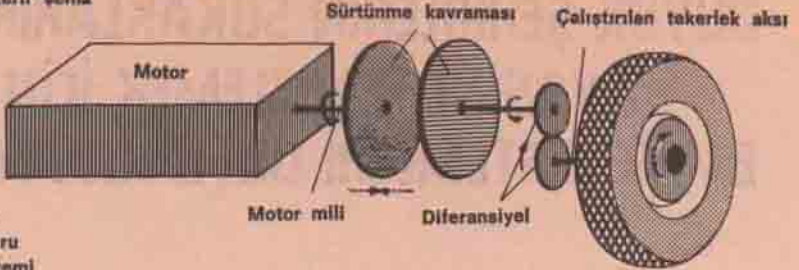
Doktorların ve insan sağlığı ile ilgili uzmanların çıkardıkları korkunç sonuçlar ve yaptıkları birçok uyarılar üzerine Alman resmi makamları da, Amerika örneğine uyarak belirli bir zaman içinde bütün yeni motorlu taşıtlarda ekzoz gazlarının zehirlerini alacak tesisleri bulunmasını şart koşmuşlardır. Fakat bu yapıncaya kadar «köprülerin altından çok su geçecektir» ve teknik bakımdan bu tesislerin tam ve mükemmel çalışıp çalışmayacağı da ayrı bir meseledir. Bu yüzden tanınmış toz uzmanı Prof. Meldan ileride ana trafik damarlarını şehir merkezlerinden tamamiyle uzaklaştırmayı veya bu caddelerin altına hava tünelleri açmayı tavsiye etmektedir.

Uzmanlar bunu şu şekilde tasarlamaktadırlar, Caddelerin tabanı ufak yarıkları olan profillerden meydana gelecek ve muazzam vantilatörler bu yarıklardan caddelerin bütün toz, duman ve zehirli gazlarını emeceklerdir. Esas yoğun trafik saatlerinde emilecek olan bu hava merkezi bir hava temizleme tesisine gidecektir. Aynı şekilde lastik tekerleklerin sürtünmesinden havaya karışan lastik tozu da ortadan kalkmış olacaktır ki yalnız Münih şehrinde yılda bundan 7000 ton havaya karışmaktadır.



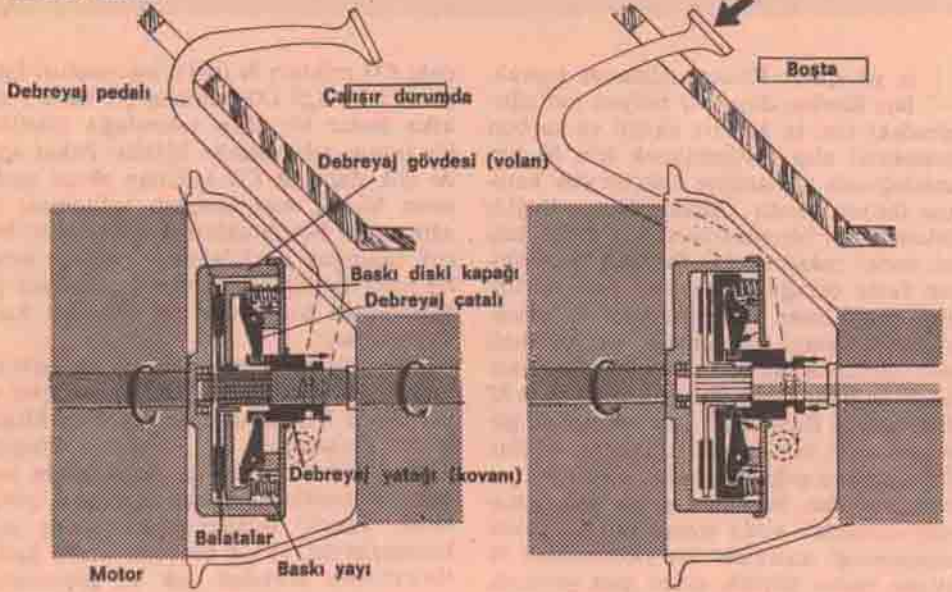
Şekil No. 1 :

Otomotif araçlarda kuvvet  
iletimini gösterir şema



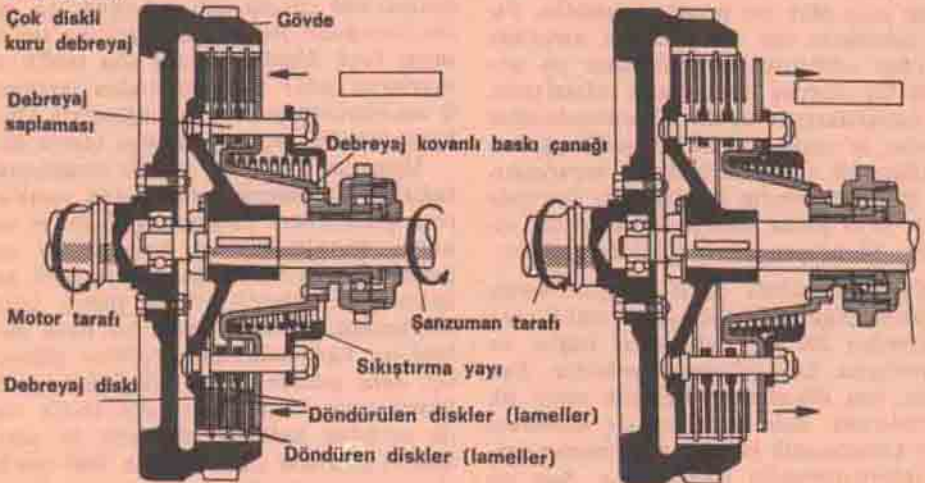
Şekil No. 2 :

Tek diskli kuru  
debreyaj sistemi



Şekil No. 3 :

Çok diskli  
kuru debreyaj



# OTOMOBİL DEBREYAJLARI

**P**atlamalı motorların, kendi kendilerine çalışabilmeleri ve bir otomotif aracı harekete geçirebilecek momente erişebilmeleri için aşağı yukarı 300-600 dev/dak tutarında olan bir minimum devir sayısı ile çalışmaları zorunludur. Bu nedenden ötürü duruş sırasında motorun debreyaj yardımıyla vites kutusundan (şanzuman) ayrılması ve boşta çalışmaya başlaması gerekir (Şekil No 1). Araca yol verilirken şanzumanın duran giriş milinin devir sayısı yavaş yavaş motor milinin devir sayısına getirilir. Bu olay, ilk anda motor ana mil ile şanzuman mili arasında mevcut moment ayırımından ötürü bir kayma ile oluşur. Bu nedenden ötürü de debreyajın şekillendirilmiş kumanda elemanlarına gerekseme vardır. Bunların başlıcası da debreyaj pedalıdır. Bunun dışında, viteslerin değiştirilmesi sırasında da, zaman zaman debreyajın çalıştırılması ve motor ile şanzuman arasındaki bağlantının kesilmesi zorunludur.

En çok kullanılan debreyaj sisteminde motor mili ile şanzuman mili arasındaki bağlantı iki veya daha fazla sürtünme diski yardımıyla sağlanır. Bu arada iki diskin veya disk takımının devir sayısının senkronize edilmesi (aynı devir sayısına getirilmesi) sırasında oluşan kaymadan ötürü bir miktar istemin meydana gelmesi önlenemez. Normal vites değiştirmelerinde önemli olmayan bu olay, debreyajın sürekli olarak sürtünmesi halinde debreyaj balatalarının bozulmasına yol açabilir. Küçük boyutta otomotif araçlarda daha çok tek diskli kuru debreyaj sistemi kullanılır. Bunun için, üzerinde debreyaj balataları perçinlenmiş saç bir debreyaj diski, debreyaj milinin üzerine, radyal yönde mil ile beraber dönebilecek şekilde, eksensel yönde ise ileriye ve geriye hareket edebilecek şekilde oturtulmuştur (Şekil No. 2). Debreyaj mili, aynı zamanda vites kutusu (şanzuman) ile debreyaj arasındaki bağlantıyı da sağlamaktadır. Debreyaj diski, baskı yayları yardımıyla debreyaj volanı ile debreyaj bileziği arasında sıkıştırılır. Kaydırılabilen debreyaj bileziği, debreyaj gövdesinin dönüş hareketini her zaman zorunlu olarak izleyebilecek şekilde gövdeye bağlanmıştır. Ucu, debreyaj yatağı ile hareket edebilen debreyaj çatalı, debreyaj bileziğine geçmiştir. Debreyajın boşta alınması için, başka bir deyim ile motor mili ile şanzuman mili arasındaki bağlantıyı kesmek için, debreyaj çatalı debreyaj yatağını, baskı yaylarının kuvvetini karşılamak suretiyle, motor tarafına hareket ettirir ve yukarıda söz konusu olan iki mili birbirlerinden ayırır.

Tek diskli debreyajdan, çok diskli debreyaj geliştirilmiştir (Şekil No. 3). Bu sistemin kullanılması halinde debreyaj, motor volanının gövdesine yerleştirilir. Radyal yönde bağlanmış olan debreyaj balataları ile donatılmış çalıştırma lamelleri eksensel yönde ileri geri hareket edebilmektedirler. Lameller, yayların etkisinde bulunan baskı tablasına oturtulmuşlardır. Bu tabla da, eksensel yönde ileri geri hareket edebilecek şekilde şanzuman mili üzerinde bulunmaktadır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'ian  
Çeviren: İSMET BENAYYAT



# VETERİNER DİYORKİ...

Veterinerler, özellikle, yeşil alanların azlığı yüzünden, insanlarla insanların dostu durumundaki hayvanların apartman dairelerinde bir arada yaşamak zorunda kaldıkları şehirlerde, bir ev içinde bir ya da birçok hayvanın bulunmasından doğabilecek sorunların tamamen farkındadırlar. Bununla beraber, zoonoses (hayvanlardan gelen hastalık) tan ileri gelen tehlikelerin, bazı basit kurallara uyulmak şartıyla, hemen hemen tamamen önlenilebileceği hususunda da tam bir görüş birliği halindedirler. Ve işte Paris'ten doktor veteriner Jean - Pierre B... nin söyledikleri :

1 — Köpeğini, kedisini ya da diğer bir ev hayvanını sevmek demek, her şeyden önce onu iyi tanımak demek olup, bu da hayvanın hareketlerinde ya da görünüşündeki en ufak bir değişikliği (bu değişiklik bir veteriner tarafından muayenesini zorunlu kılan bir hastalığı gizleyebilir) çabucak farketmeyi öğrenmekle olur.

2 — Her türlü hal ve koşullarda özellikle köpek ve kediler bir veteriner tarafından en az yılda bir kez görülmeli ve kuduzla bunlara dokunabilecek başka hastalıklara karşı aşılanmalıdır (özellikle köpekler).

3 — Evcil bir hayvana karşı duydukları sevginin derecesi ne olursa olsun, yemeklerini kedi ve köpeklere verilen kaplardan yiyecek insanlara yok denecek ka-

dar az rastlanır. Aynı nedenlerle bir köpek ya da kedinin insanlara ayrılmış olan tabaklardan yemek yemelerine olanak verilmemeli, hatta, böyle bir şey yapıyorsa vakit geçirmeden önlenmelidir. Herkesin kendi kabından yemesi her şeyin daha yolunda gitmesini sağlar.

4 — Kedi ve köpeklerde çiğ etin yiyecek olarak verilmesi önlenmelidir.

5 — Her bebek bekleyen kadın özellikle gebeliğinin başlangıcında (fakat tehlike biraz hafiflemiş olmakla beraber bundan sonra da vardır) kedi ve köpeklerle çok oynamaktan sakınmalı ve her ne halde olursa olsun, bir hayvanı okşadıktan sonra, ellerini sabunla güzelce yıkamalıdır. Gebe kadının yakalanması olanaklı olan hastalık (çok kere kedinin dışkısından ileri gelen) toxoplasmase olup dölütü ciddi şekilde etkiler. Anneleri toxoplasmase'a karşı aşılanmış olsaydı, birçok anormal çocuklar normal olurdu.

6 — Köpek ve kediler her zaman çok temiz tutulmalıdır. Herhangi bir hayvanın üzerinde bulunabilecek böcekleri buna uygun araçlarla yok etmemek, bunlardan birinin —örneğin bir pire— insana geçmesi halinde, ona, hayvanın kanında bulunan bir mikrobu nakleder ki, bu mikrop, hayvana bir zarar vermediği halde, insanı hasta edebilir.

SCIENCE ET VIE'den

Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK

*Meşhur ressam Pablo Picasso'nun sergisini ziyaret edenlerden biri, altında balık yazılı bir tuvalin önünde uzun boylu durduktan sonra :*

— Tuhaf, dedi, bunun neresi balık ?

*Tam o sırada yanından geçen Picasso, bu sözü işiterek, adama nezaketle döndü :*

— O balık değil ki !

— Ya ne ?

— Resim !

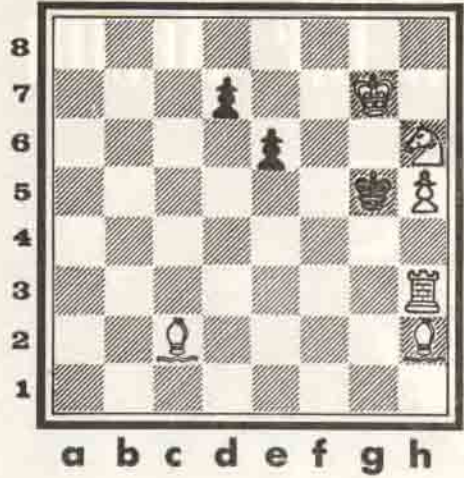


## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 7, 3 hamlede mat

Çözüm No : 6

1. FC 6
- a) 1. . . . . . h 3  
 2. Ad 5, Şh 1  
 3. Ae 3 + Şh 2  
 4. Afl + Mat
- b) 1. . . . . . Şh 3  
 2. Ad 3, Şh 2  
 3. Kg 2 + Şh 1  
 4. Af 2 + Mat



## YENİ PROBLEMLER

### I. M A R T

Kelimesinin harflerini sıra ile o şekilde değiştiriniz ki T A Z E olsun. Her seferde bir harf değışecek ve meydana gelen kelime de daima bir anlam taşıyacaktır. Kar, Dar, Dal, Bal gibi.

### II. MROA

LOOS

OGGNOKHN

### NIAAT

WENKORY

AHNASGY

### DADMİR

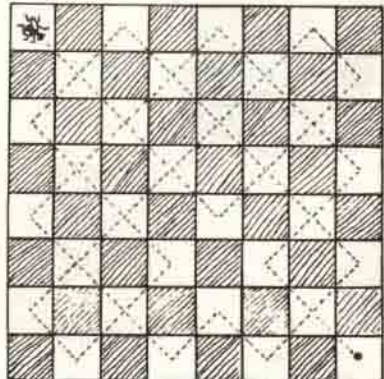
TAILBUNS

COMKTOLSH

Bu karışık harflerin her biri ünlü birer kente aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?

## GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

Deli  
Deri  
Seri  
Sezi





# ENTEĞRE IŞIK DEVRELERİ

FRANCOIS DE CLOSETS

Optik ile radyo elektriği arasındaki farklar o kadar büyüktür ki uzun zaman bu ikisi arasındaki uçurum aşılmaz gibi göründü. Hertz dalgaları zaman içinde dağılmış sinyalleri, ışık dalgaları ise uzayda iki boyut üzerine dağılmış bir haberi taşırlar, bu habere imaj (imge) diyoruz. İmaj yer kaplar. Bu sebeptendir ki optik ölçmeler büyük boyutlar üzerinden yapılır. Optik'le uğraşan bilim adamları mercekler, lambalar, filtre'ler kullanmak zorundadırlar ki bunlar radyo dalgalarını ölçebilen küçük kristaller yanında çok büyük kalırlar. Işığın dalga boyu Hertz dalgalarının dalga boyuna göre ne kadar kıysaysa, ki binlerce kere daha kısa olabilir, aradaki fark o derece belirgin olmaktadır.

Fakat elektromanyetik spectrum'un (tayfın) çeşitli frekansları arasındaki bu fark kaybolmak üzeredir. Yeni bir optik doğuyor: entegre (tamamlanmış) optik. Bu yeni optik, radyo elektriği ve elektronik bilimlerine bir kızkardeş kadar benzerdir. Teknisyenlerin geliştirdiği yeni parçalar yardımı ile uzaktan haberleşme (telecommunication) ve bilgi sayma (informatique) işlemleri için temel olan operasyon'lar elektrik değil ışık dalgaları yardımı ile gerçekleştirilecektir. Bu parçalar yarı-iletkenlerin klâsik devrelerinde kullanılan parçalar gibi minyatür büyüklüktedir: çeşitli fonksiyonların tekparça bir

dayanak madde (süstrat) üzerinde birbirlerini tamamlaması bakımından da kullanışlıdır. Kısaca entegre mikrooptik söz konusudur. Entegre mikrooptik mikroelektronik'le yarışmaya girmekten çok optik metotlarla uzaktan haberleşmeyi sağlama amacı güder.

İlk laser'lerin geliştirilmesinden beri bilinmektedir ki ışık dalgaları da Hertz dalgaları gibi taşıyıcı olarak kullanılabilir. Bu iki titreşim aynı karakterdedir. Buna rağmen 1960 senesi başlarına kadar radyo, telefon ve televizyon sinyalleri ışık dalgaları üzerinde uzaklara gönderilememiştir. Gerçekte bu gibi sinyalleri ancak tek dalga boylu (koherent) bir titreşim taşıyabilir. Modülasyon (dalgada değişiklik yaratma) ancak tek dalga boyu üzerinden yayılan ışıklarda gerçekleştirilebilir. Oysaki geleneksel ışık kaynakları uzaktan haberleşme için hiç de uygun olmıyan bir ışık demeti verirler. Sinyallerin uzağa gönderilmesine yetecek kadar dar bir spectrum (tayf) ancak laser ışınlarında bulunur. Laser'den çıkan ışının bir radyo vericisinden çıkan dalga gibi çok belirli bir frekans'ı vardır. Böyle tek dalga boylu, saf ve disipline alınmış bir dalgada değişiklikler yaratmak (modülasyon) mümkündür. Böyle bir olasılık uzaktan haberleşme uzmanlarını çok ilgilendirir. Yıllar geçtikçe bu konuda yapılan araştırmalar daha yüksek frekans'lara kaymıştır. Araş-

## Kapak Resimleri :

**ÜST RESİM :** Entegre optik yardımı ile ince tabaka şeklinde laser elde edilebilir, resimde saydam bir dayanak üzerine yerleştirilmiş böyle bir araç görülüyor.

**ALT RESİM :** Optik haberleşmelerde klâsik optiğin lamba, mercek ve filtre'leri kullanışlı değildir. Elektronik'de kullanılanlara benzer küçük boyutlu ve tek parça birimler gereklidir. Resimde böyle bir modulatör görülüyor.



tırıcılar kilohertz'den megahertz'e ve daha sonra megahertz'den gigahertz'e geçtiler, mesajların uzağa gönderilmesi gereğinin gitgide artması karşısında yüksek frekans'ların ele geçirilmesi tek çıkar yoldu. Gitgide daha fazla sayıda mesaj yollayabilmek için büyük debili, taşıyıcı dalgalar gerekliydi: radyo-elektroğın oto yolları. Çünkü mesajları uzağa gönderme yeteneğİ dalganın frekans'ı ile doğru orantılıdır. Daha kısa dalgalar kullanarak aynı birim zamanda daha fazla mesaj göndermek mümkündür. Çünkü dalga ne kadar kısa olursa sinyaller o derece aslına uygun olarak uzağa iletilmektedir.

#### *Sınır Frekans'lar :*

Ellİ senedenberi faydalanılan frekans'ları belirten eğri önem taşır. Bu eğri çok dik bir yokuş şeklinde yükselir; buna bakılarak 1980'lerde ışık dalgalarının kullanılacağı söylenebilir. Benzer bir genelleştirme ile bugün devamlı artan isteğe bakılarak 10-15 sene sonra büyük debili band'lar'da ışık dalgalarından başka dalgaların kullanılamıyacağı sonucuna varılır.

Bereket ki tek dalga boyulu ışık artık kullanılabilir duruma gelmiştir ve geniş frekans band'larını insanların faydasına sunmaktadır. Radyo frekans'larını mesaj iletemeyecek kadar yüklemekten yani onları doyurmaktan kaçınmak gerekir; buna karşı ışık frekans'ları kullanırken bu doyurma tehlikesinden korkmağa pek gerek yoktur.

Artık ışığın insanlığa sunduğu inanılmaz faydaları değerlendirmek zamanı gelmiştir. Tek dalga boyulu bir ışık elde etmek yetmiyor, bu ışığın faz, amplitüd (genlik) ve frekans'ını etkileyebilmek (modülasyon), aynı band üzerinden eşzaman olarak birçok mesaj yollayabilmek (multiplexage), ışığın amplitüd'ünü büyültme (amplifikasyon), ışığı uzağa gönderebilmek ve onun şifresini çözebilmek de gerekir; kısacası, uzak haberleşmeler için kullanılan radyo dalgaları üzerinde yapılan operasyon'ların aynıını ışık dalgaları üzerinde de yapabilmek zorunludur. Bu operasyonların birçoğu hiç de kolay değildir.

Herşeyden önce ışık dalgaları elektrik dalgaları kadar kolay reaksiyona girmez. Foton elektron'dan daha zor etkileşir. Diğer taraftan klâsik optik uzaktan haberleşme şebekesinde hemen hiç işe yaramaz : her 10-15 km. de bir, prizma ve mercekler kullanmak hiç de akla uygun düş-

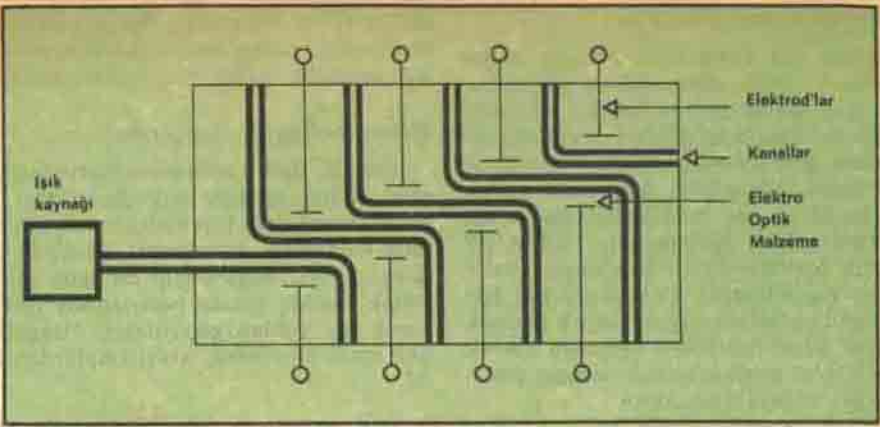
memektedir. Şurası da belirtilmelidir ki kullanılacak frekans'lar klâsik elektronik sistemlerde sınır kabul edilen frekans'lar olacaktır. İşte bu yüzden optik metolla uzaktan haberleşme üstünde çalışan uzmanlar can sıkıcı bir çelişki içinde bulunmakta idiler. Bir taraftan elverişli oluşu sebebiyle «tamamen optik» sistemler üzerinde çalışmak ve ışık üzerinde direk operasyon'lar yapmak istiyorlardı. Diğer taraftan klâsik optik materyal mikroelektronik ve radyoelektrisinde materyaline göre o derece az kullanışlı idiydi ki melez (hibrid) sistemler kullanmak gerekiyordu. Fakat klâsik optik materyel ancak imaj'ları taşıyan, zaman ile ilgili sinyalleri taşıyamayan bir ışık demeti verebiliyordu. Işığı başka sonlar için kullanmak gerektiği zaman diğer metotlara başvurulamaz mıydı?

#### *Işığın Yayımlı ve Uzağa Gönderilmesi :*

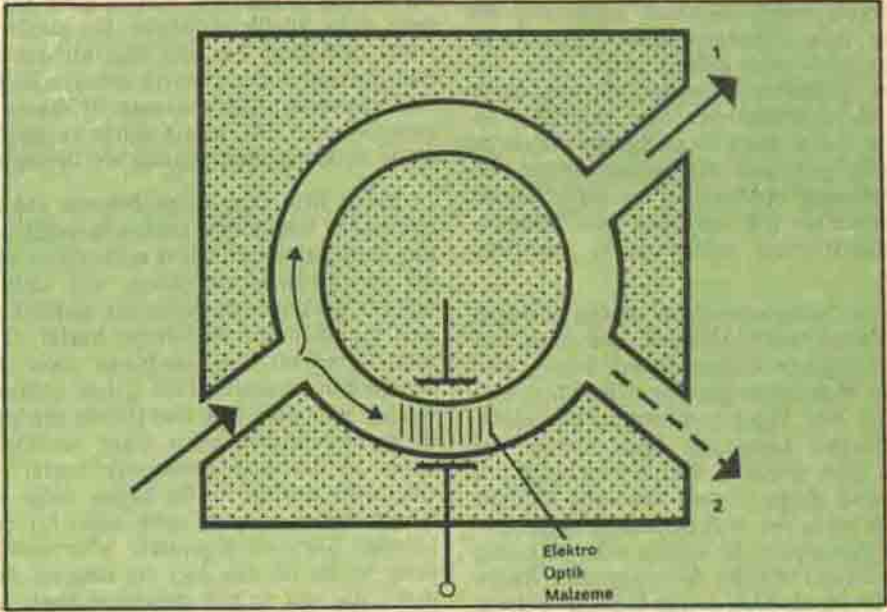
İlk ilerlemeler ışığı uzağa gönderme alanında görüldü. Çok çabuk anlaşıldı ki atmosfer'in varlığı açık havada bir ışık demeti gönderilmesine karşı koyuyordu. Uzaklık önem kazandıkça ışığın zayıflaması ve çeşitli dalga boylarına ayrılmasından (dispersiyon) doğan kayıplar küçüm-senemeyecek değerlere erişti. Gönderilen sinyali korumak gerekiyordu. Bir çok yollar düşünüldü. Bunların içinden bir tanesi herkesçe kabul edilmişe benziyor : optik lif (fibr optik). Burada ışığı hapsederek uzağa gönderen saydam silindirik söz konusudur. Optik lif ışığa yol göstermekle beraber bir yandan onu emer (absorpsiyon) ve dağıtır (diffüzyon), bu şekilde ışık sinyali gitgide zayıflar. Uzun zaman bu ışık zayıflamasının çok fazla oluşu sebebiyle fibr optik metodu çok uzak yerler için kullanılamamıştır. Fakat son zamanlarda Amerikan Corning Glass firması ışığı çok az zayıflatan lifler geliştirdi. Kilometre başına 1000 decibel olan zayıflama, birkaç yüz decibel'e ve nihayet 20 decibel'e düşürüldü. Bu laboratuvar'ın öncü çalışmaları daha sonra doğrulandı ve önümüzdeki senelerde km. başına ancak 4 decibel ışık zayıflaması gösteren liflerin satışa çıkarılması beklenmektedir. Özellikle Lanion'daki Milli Telekomünikasyon Etüdleri Merkezi'ndeki (CNET) deneysel çalışmalar optik telekomünikasyon ağlarında böyle bir materyelin kullanılabilirliğini gösterdi.

Son senelerde daha az önemli olmayan ikinci bir ilerleme de tek dalga boyulu ışık





Bu düzenle çeşitli elektrod'lara verilen potansiyel değiştirilerek ışık çeşitli yönler arasında paylaştırılabilir ve meselâ ışık demetinin bir kanaldan geçip diğerinden geçmemesi sağlanabilir. Bu şekilde mantıklı bir sistem elde edilmiş olur.



— Bu halka ile aynı şekilde mantıklı bir düzen elde edilir : Eğer hiç elektrik akımı verilmezse halkanın yarımaları üzerinde ilerleyen iki dalga 1. kanalın giriş kapısında aynı fazda, 2. kanalın giriş kapısında karşıt fazda olacaklardır; çünkü halka böyle yapılmıştır. O zaman bütün enerji 1. kanala akar. Halkanın bir yarımına elektrik akımı uygulayarak orada bir faz kayması yaratılırsa durum tersine döner : O zaman bütün enerji 2. kanala akar.

ğın kaynakları ile ilgilidir. Gallium arseniyür'lü yarı-iletken'lerle çalışan ilk laser'ler sıvı azot ısısında çalışabiliyorlardı. Yeni laser'ler ise katı olup oda ısısında çalışabilmektedir.

Aynı zamanda diğer tek dalga boylu ışık kaynakları da (YAG laser'leri veya neodyme katılmış camlar) önemli gelişmeler gösterdi; bunlar güçlü vericiler olarak kullanılabilecekler.

## Sinyal Üzerindeki İşlemler :

Böylece ışık kaynakları ve ışığı uzağa gönderecek yollar elde edilmiş oluyordu. Şimdi işin «kalan kısmı» üzerine eğilmek, yani sinyal üzerinde gerekli işlemleri yapabilmek gerekiyordu, yoksa bir noktadan ötekine bir telgraf bağlantısı kurulmuş olacak ve bir telekomünikasyon ağı gerçekleştirilmiş olmayacaktı. Böyle bir zorunluk özellikle optik haberleşme bakımından kaçınılmazdı. Çok geniş bir frekans band'ını aslına uygun olarak iletmek için aynı band üzerinden eşzaman olarak birçok sinyal gönderebilmek sorunu (multiplexage) ortaya çıkacaktır.

Telefon ve televizyon sinyallerinin ve dokümanların uzağa gönderilmesi sırasında her mesaj ışık dalgasının taşıma yeteneğinin çok küçük bir kısmını kullanır. Demek ki ışık dalgasını en verimli bir şekilde kullanabilmek için ona aynı zamanda birçok mesaj taşımak gereklidir. Bu durum şuna benzemektedir: limanlarda değişik yerlerden gelmiş çeşitli yük sandıkları gidecekleri limana varmak üzere aynı şilebe yüklenirler. İşte yapılması gerekli iş budur, hem de saniyenin milyarıda biri gibi çok kısa bir zaman içinde. Bu multiplexage operasyonu ve diğer birçok operasyon'lar çok zor olup yeni tekniklerin geliştirilmesi zorunluğunu yaratmışlardır.

Optik haberleşmelerde radyo elektrliği tekniklerini kullanabilmek için elde radyo elektrliğinde kullanılanlara benzer parçaların bulunması gerekir: filtre'ler, osilatör'ler gibi. Diğer taraftan bu parçaların boyutlarının kullanılan dalga boyuna uygun olması gerekir. Radyo elektrliği'nde kullanılan dalga boyları cm. lerle ölçüldüğünden bu iş zor değildir, fakat dalga boyları mikron'dan da küçük olan ışık dalgaları kullanırken ne yapmalı? Radyo elektrikçi'lerin elde ettiği sonuçlara erişebilmek için gerekli duyarlılığı nasıl sağlamalı?

Uzun zaman bu söylenenler gerçekleştirilemez sanıldı. Fakat 1960'larda mikroelektronik baş döndürücü ilerlemeler yapıldı. Fotolitografi ve klâsik maskeleme'deki ilerlemeler yardımı ile 1965'lerden kalma 100 kadar parçadan oluşmuş entegre devrelerden 1970'den sonra ortaya çıkan 1000 parçalı LSI devrelerine geçildi. Fakat tam anlamı ile yeni teknikler de geliştirildi: ivon enplantasyon'u ve tarayıcı elektron mikroskop gibi teknikler yardımı ile du-

yarlık 10-100 kere arttı. Bu teknikler ulti-raminyatür parçalar üzerindeki araştırmalara öncülük ettiler (nanoelektronik).

## Mikroelektronığe Başvurma :

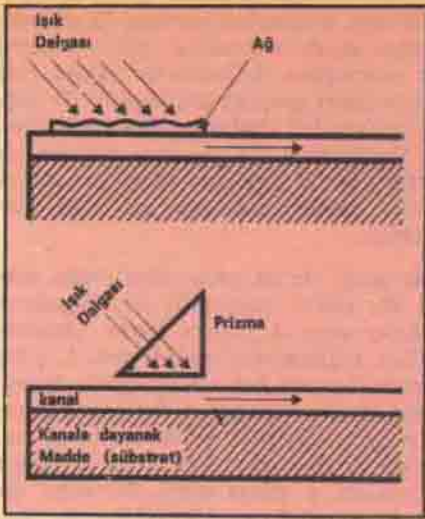
1969'da Bell Laboratuvar'larından Stewart Miller entegre ışık devrelerini gerçekleştirmek için mikroelektronik'ten doğmuş teknikleri denemeyi düşündü. Ana düşünce tek dalga boyulu bir ışını bir dayanak madde içinde hazırlanmış mikroskopik bir yoldan geçirmekti. Uygulama fibr optik üzerindeki araştırmalardan doğdu.

Işık demetinin fibr (lif) içinde hapis kalabilmesi için lif içindeki kırılma indeks'inin lifin dışında kalan ortamın kırılma indeks'inden kesinlikle daha yüksek olması gerekir. Işığın lif-dış ortam yüzeyine düştüğü noktada normalle yaptığı açı en büyük yansıma açısına göre her zaman daha küçük olmalıdır. Bu şartlar altında lif'e giren her ışın lifin bir duvarından ötekine doğru yansıya yansıya lif içinde ilerleyecek, hiçbir zaman lif dışına kaçamayacaktır. Bu, klâsik optik ve geometri ile açıklanabilen zig-zag bir ilerleyiştir.

Fakat lifin çapı dalga boyuna yaklaşıca kadar küçüldüğü zaman iş değişir, ışının ilerleyişi artık birbiri arkasından gelen bir seri yansıma ile olmaz; ışın tıpkı içi boş bir iletkende ilerleyen bir elektrik dalgası gibi dümdüz ilerlemeye başlar. O zaman ilginç bir olay meydana çıkar. Işık enerjisinin tümünün lifin içinde yoğunlaşmadığı anlaşılır. Işık enerjisinin bir kısmı lif materyelinden dışarı taşar ve lifin dışında ve üzerinde ilerlemeye başlar. Optikçi'lerin deyimi ile bu kaçak dalga lifin içinde ilerleyen ışına eşlik eden bir çeşit hâledir. Şurasını kesinlikle belirtmek gerekir ki bu lif dışı ışın dış ortama dağılmaz: dış ışın iç ışık demetine bağlı olup fizik bakımından onun bir parçası sayılır ve iç ışın gibi lif doğrultusunda ilerler. Bu kaçak dalga ışığın ana ilerleme yoluna son derece yakın, ondan en fazla bir dalga boyu kadar uzakta bulunur.

Bu olay entegre ışık devrelerinde çok önemli bir rol oynar. Çok ince bir plâka üzerinde ışığın bu şekilde yayılabileceği bir yol hazırlamak söz konusudur. Demek ki plâka üzerinde kesiti küdörtgen şeklinde olan bir çeşit oluk cyulacak ve burası kırılma indeks'i yüksek ve elektrığe iletken olmıyan (dielektrik) bir madde





ile, meselâ cam veya silis ( $SiO_2$ ) ile doldurulacaktır. Bütün güçlük bu oluğun boyutlarının ışığın dalga boyuna uydurulması zorunluluğundan doğmaktadır: oluğun genişliği birkaç mikron, derinliği ise 1 mikron'dan az olmalıdır. Işı daha da güçleştirilen bu duyarlı boyutların mm. lerce veya cm. lerce devam ettirilmesi zorunludur. İstenen sonuçlara ulaşılabilmesi için duvarlardaki düzensizliklerin 500 angström'ü, yani 100 kadar atomun kalınlığını geçmemesi gerekir. Demek ki teknisyenler birkaç yüz angström'lük mesafeler üzerinde çalışmak zorundadırlar. Bu bakımdan elektron mikroskop tekniklerine başvurularını anlamak zor olmaz; elektron mikroskop konusunda en yetkili laboratuvarlar, Corbeville'deki Thomson -C.S.F. laboratuvarı gibi, bu araştırmalara ilk atılanlar olmuştur. Katı dayanak maddeleri (süstrat) üzerinde bu mikroskopik yolları hazırladıktan sonra optik'çiler (yoksa radyo-optik'çiler mi demek gerekir?) plâka üzerinde tek dalga boyulu bir dalgaya artık yol gösterebilirler. Dalganın yolu dümdüz olacak, dışarda da kaçak dalga bulunacaktır.

Şimdi bu sonuçtan elde edilebilecek bir olayı inceleyelim. Birbirlerine paralel ve aralarındaki uzaklık kullanılan ışığın dalga boyunu aşmayan iki optik yol düşünelim. Optik bağlantı (kuplaj) olayı meydana gelecektir: birinci yolda ilerleyen ışığın kaçak dalgası ikinci yola geçmek eğilimindedir. Acaba bir yoldan ötekine ne kadar ışık enerjisi aktarılacaktır? Bu miktar iki yol arasındaki optik bağlantı kat-

ışık kanallarına ışığın girmesi veya çıkması prizma'lar veya ağılarla sağlanır. Bunun için total yansımaya katılmış kaçak dalgadan faydalanılır. Prizma kullanıldığı zaman operasyon'un başarılı olması için prizma ile kanal arasındaki uzaklık dalga boyundan daha küçük olmalıdır. Ağ kullanılıncaya bu başarı ışık demetinin ağ üzerine düşme açısına ve ağın elemanları arasındaki uzaklığa (ağ periyod'una) bağlıdır.

sayısına, bu katsayı ise o maddenin kırılma indeksi'ne bağlıdır. Bazı maddelerde bu kırılma indeksi'ni bir elektrik alanın etkilerine duyarlı olabilir. Optik bağlantı noktasının yakınına bir elektrod konulursa, elektrik alan değiştirilerek bir yoldan diğerine akan ışık enerjisinin oranı değiştirilebilir. Uygulanan potansiyel'e göre ışık 1. yoldan 2. yola akacak veya akmayacaktır. Böyle bir prensipten gidilerek başarılı olacak operasyon'ları düşünmek zor değildir. Elektrod'lar canlı bellek (hafıza) noktaları, ışık dalgası ise bir okuma akımı gibidir. Işığın bir yoldan diğerine geçişlerine bakarak elektrik bakımından aktif noktalar tanınır: demek ki canlı bir bellek yaratılmıştır. Bunun aksi de olabilir: elektrod'lardaki akımın potansiyel'i ile oynatarak ışık çeşitli yollar arasında istenildiği gibi dağıtılabilir; bu şekilde bir modülasyon etkisi elde edilmiş olur.

Şimdi de düz bir yolla çember şeklindeki bir yol arasında optik bağlantı (kuplaj) olayını görelim. Çember şeklindeki yolun çeper uzunluğu, seçilen frekans'daki bir ışık dalgasının dalga boyunun tam katı olacak şekilde hesaplanmıştır. O zaman bir osilasyon (titreşim) devresinde olduğu gibi rezonans olayı meydana çıkar. Sadece bu seçilen frekans'daki ışık dalgaları optik bağlantı olayını yaratabilir, diğer frekans'lardaki ışık dalgaları çember yola geçemez.

Şimdi de düz yola birçok frekans'ların karışımından oluşmuş bir ışık demeti gönderdiğimizizi düşünelim, optik bağlantı olayı seçimli (selektif) olarak meydana geleceğinden düz yoldan geçmekte olan ışık demeti içinde ancak çember yol ile rezonans yapabilecek frekans çember yola atılacaktır. Bu şekilde bir filtre yaratılmış demektir. Çember yolun öte tarafına bir diğer düz yol konularak ikinci bir optik bağlantı olayı yaratılır ve sonra bu düz yoldan istenen frekans çekilebilir.



Bu frekans'daki dalgayı şiddetlendirmek mi istiyoruz? Çember yolda bulunan maddeye optik bakımdan aktif rhodamine veya neodyme gibi maddeler katılabilir, sonra bu kısım bir flaş lambası ile veya daha iyisi uygun frekans'lı bir laser ışını ile şiddetle aydınlatılır. Bu şekilde elektronlar daha yüksek enerji seviyelerine çıkartılır. Çember, rezonans kavite'si (boşluğu) rolünü oynar. Birinci düz yoldan optik bağlantı yardımı ile çember yola geçen ve rezonans için gerekli frekans'da titreşen foton'lar bir laser etkisine sebep olurlar, bundan sonra optik bağlantı ile 2. düz yola geçen dalganın şiddeti çok yükselir: demek ki bir amplifikatör filtre yaratılmıştır. Boyutları, belli bir dalga uzunluğuna göre duyarlı bir şekilde seçilen böyle çemberlerin yapımındaki güçlük ortadadır.

Entegre optik'de laser etkisi birçok şekillerde elde edilebilir; laser sadece klâsik yarı-iletken'li diod lambaları tarafından meydana getirilmekle kalmaz. İki boyutlu laser dalgaları şöyle gerçekleştirilebilir: etken malzemeyi bir kanala koymak ve kanalın her iki ucunun kullanılan frekans'ın dalga boyuna uygun aralarla düzenli dizilmiş oluklara açılmasını sağlamak. Bu yarım dalga boyu aralarla paralel sıralanmış küçük oluklarda laser kavite'lerinin (boşluklarının) uçlarına konan filtre aynalarda bulunan yansıtma gücünün aynı bulunmaktadır. Bu çeşit araçlar laboratuvar'larda, başlıca Corbeville'de kullanılıyor. Bu gibi araçlar optik haberleşme yolları boyunca amplifikatör olarak kullanılabilir. Gelen sinyal rezonans kavitesinin titreşim frekans'ındadır; bu bakımdan optik pompalama yolu ile (şiddetle ışınlandırarak elektronların daha yüksek enerji seviyelerine çıkmasını temin) etken hale getirilecek sistemde laser etkisine sebep olacaktır.

Böyle periyodik ağlar iki boyutlu kanallara dışarıdan bir ışık demeti, meselâ bir laser ışını sokulmasını sağlayabilirler. Gerçekte böyle bir ağ üzerine düşen ışık şiddetli bir kırınım etkisi ile karşılaşır. Ağın yapılışı o şekilde hesaplanır ki kırınım ağırayan ışığın büyük kısmı dayanak madde içine yerleştirilmiş kanal doğrultusunu alır. Devreden ışığı dışarı çekmek için araçların karşılıklı yerlerini değiştirmek yeter.

Devre ile dış ışık demeti arasında başka çeşit optik bağlantılar da olabilir, mer-

cekler veya prizma'lar yardımı ile gerçekleştirilen optik bağlantılar gibi. Entegre optik prensipleri deflektör'ler (akım yön değiştiricileri) gerçekleştirilmesini de sağlar; bunlar bir bakıma elektronik'deki diod lambaların rolünü oynayacaklar ve sinyalleri uzağa göndermede gitgide önem kazanan modülasyonlarda baş rolü alacaklardır.

Bir girişi ve iki çıkışı olan halka şeklinde bir devre yapılabilir ve dalgaların 1. çıkışta aynı, 2. çıkışta karşıt fazlarda olmaları sağlanabilir, eğer girişle 2. çıkış arasında devreye bir elektro-optik materyel sokulursa, potansiyel farkı uygulayarak bir faz kayması yaratılabilir ki bu, durumu tersine döndürür: ışık 2. çıkışa yönelecektir, 1. çıkışa değil. Bir diğer çözüm de dayanak madde (süstrat) üzerine piezoelektrik materyel yerleştirmek; bunlar elektrik uyarılarla karşılaşınca yüzeyde akustik dalgalar meydana getireceklerdir. Bu dalgalarla geçici bir periyodik ağ rolünü oynayacak ve ışığın yayılmasını engelliyebilecektir. Bir de çift kırılma (birefringence) olaylarına sebep olan ferroelektrik maddeler kullanılması düşünülebilir; bu gibi maddeler bir elektrik sinyaline cevap olarak bir ışığın geçmesini veya geçmemesini sağlarlar.

Işık elektrikle üstünlük yarışına mı çıkıyor? Görülüyor ki entegre optik'de radyo elektrisite, elektronik ve bilgi sayma (informatique) için temel olan bütün operasyon'ların yapılmasına olanak vardır. Modülasyon, amplifikasyon, filtre etkisi, mantıklı operasyon, bellek sistemi, evet, bunların hepsi tekparça devrelerde yol alan ışımlarla teorik olarak başarılabilir. Teorik diyoruz, çünkü bu operasyon'ların birçoğu laboratuvar'larda yapılabilmişse de diğerleri ancak hesap döneminde. Fakat hepsi ergeç tekparça devrelerde yerlerini alabilecektir.

Bütün bunlar acaba ışık elektrğin yerini alacak anlamına mı geliyor? Tabii ki hayır. Bilginin depolanması ve özellikle bilgi sayma ile uğraşanlar açısından entegre optik kısa sürede büyük faydalar sağlayacağı benzememektedir. Entegre optiğin nitelikleri bazı özel uygulamalarda, özellikle askerlikte, uçaklarda ve savaş silâhlarında işe yarayacak, elektronik devreler daha çok uzun bir zaman temel teknik olarak kalacaklardır. Entegre optik'in ilk uygulamaları uzaktan haberleşme alanın-



da olacaktır. 1980'den sonra kurulacak telekomünikasyon ağlarında bu yeni tekniğin açtığı yeni ufukları, onun güvenilme derecesini ve verimliliğini incelemek durumuna geleceğiz. Işığın kendi alanında

elektrik'le üstünlük yarışmasına çıkamıyacağını kim ileri sürebilir? Bir gerçek ortadadır: ışık şimdiden elektriğin yaptığı alıştırmaların aynını yaparak kendini hazzırlamaya başlamıştır.

Çeviren : Dr. Selçuk Alsan  
Science et Avenir'den

# IŞIK DUVARI

ERGİN KORUR

Eski çağlardan beri insanlar ışığın ele avuca sığmaz bir şey olduğunu biliyorlardı. Yüzyıllar boyunca ışığın hızını bulmak için birçok deneyler yapılmıştı ama ışığın hızı bilinen bütün hızlardan öyle üstün idi ki eldeki ölçü aletleri yetersiz kalıyordu. Nihayet 1675'te Danimarkalı astronom Roemer, Jüpiter uydularının tutulma süresinin dünyanın Jüpitere uzaklık ve yakınlığına orantılı olarak uzayıp kısalacağını gördü. Roemer bunun gezegenler sistemindeki bir düzensizlikten değil, olayın ışığının Jüpiter'den dünyaya varmak için aldığı zamandan ileri geldiğini farketti ve bu gözleme dayanarak ışığın hızını aşağı yukarı saniyede 300.000 kilometre olarak hesapladı. Daha sonra Fransız Fizeau ve diğer fizikçiler değişik usullerle aynı sonuca ulaştılar. Işığın hızının hesaplanması bilimde bir ilerleme olarak ilgiyle karşılandı, fakat ışık hızı ile madde, zaman ve uzay arasında sihirli bir bağ bulunabileceği kimsenin aklının köşesinden geçmiyordu!

1887 senesinde Amerikalı Michelson'un yaptığı bir deney birden bütün dikkatleri tekrar ışık üzerine çekti. Michelson dünyanın esir = ether içinde dönüşü karşısında ışığın bir kaynaktan geliş hızındaki değişiklikleri incelemek istiyordu, ancak deneyinin sonucu onu büyük bir şaşkınlığa düşürdü: Deney, ister kendisine yaklaşılsın, ister kendisinden uzaklaşılsın ışığın bir ışık kaynağından bize doğru geliş hızında hiçbir değişiklik olmadığını göste-

riyordu. Bu, sanki bir geminin ister akıntı ile birlikte, ister akıntıya karşı gitsin hızının aynı kalacağını isbat etmeğe benzer akılları durduran çelişkili bir sonuç idi. Klasik fizik kurallarına aykırı düşen bu durumu kimse açıklayamıyordu. Nihayet 1905'te dâhî bilgin Einstein bu deneyin sonucunu değerlendirerek özel izafiyet kuramını ortaya koydu. Modern fiziğin hareket noktası olan ve hakkında pek çok eser yazılmış bulunan bu kuramı şöylece özetleyebiliriz:

1. Işığın saniyede  $3 \cdot 10^{10}$  cm. olan hızını  $c$  ile gösterirsek, birbirine yaklaşan ve birinin hızı  $u$ , diğerinin hızı  $v$  olan iki cismin hızları toplamı  $w = u + v$  değil, 
$$w = (u + v) \left(1 + \frac{uv}{c^2}\right) \text{ 'dir.}$$
2. Hareket halinde bir cismin kütlesi  $m$ , hareketsiz hali  $m_0$  a oranla  $m = m_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$  'dir.
3.  $m$  kütlesine  $E = mc^2$  ile belirlenen bir enerji tekabül eder.

Görüldüğü gibi ışık hızı  $= c$ , her üç formülün temel taşıni teşkil etmektedir.

Kuramın tabii sonucu şuydu: Işık hızı hiçbir zaman erişilemeyecek bir limit hızdır, hareket halinde hiçbir cisim ışık hızına eşit bir hıza ulaşamaz, ışık hızına yaklaştıkça maddenin kütlesinin bu hız artmasına direnci sonsuz derecede yükselir.

Bu durum karşısında insanlar birdenbire kendilerini ışık hızından örülü bir duvarla hapsedilmiş buldular. Öyle ya, artık

da olacaktır. 1980'den sonra kurulacak telekomünikasyon ağlarında bu yeni tekniğin açtığı yeni ufukları, onun güvenilme derecesini ve verimliliğini incelemek durumuna geleceğiz. Işığın kendi alanında

elektrik'le üstünlük yarışmasına çıkamıyacağını kim ileri sürebilir? Bir gerçek ortadadır: ışık şimdiden elektriğin yaptığı alıştırmaların aynısını yaparak kendini hazzırlamaya başlamıştır.

Çeviren : Dr. Selçuk Alsan  
Science et Avenir'den

# IŞIK DUVARI

ERGİN KORUR

Eski çağlardan beri insanlar ışığın ele avuca sığmaz bir şey olduğunu biliyorlardı. Yüzyıllar boyunca ışığın hızını bulmak için birçok deneyler yapılmıştı ama ışığın hızı bilinen bütün hızlardan öyle üstün idi ki eldeki ölçü aletleri yetersiz kalıyordu. Nihayet 1675'te Danimarkalı astronom Roemer, Jüpiter uydularının tutulma süresinin dünyanın Jüpitere uzaklık ve yakınlığına orantılı olarak uzayıp kısaldığını gördü. Roemer bunun gezegenler sistemindeki bir düzensizlikten değil, olayın ışığının Jüpiter'den dünyaya varmak için aldığı zamandan ileri geldiğini farketti ve bu gözleme dayanarak ışığın hızını aşağı yukarı saniyede 300.000 kilometre olarak hesapladı. Daha sonra Fransız Fizeau ve diğer fizikçiler değişik usullerle aynı sonuca ulaştılar. Işığın hızının hesaplanması bilimde bir ilerleme olarak ilgiyle karşılandı, fakat ışık hızı ile madde, zaman ve uzay arasında sihirli bir bağ bulunabileceği kimsenin aklının köşesinden geçmiyordu!

1887 senesinde Amerikalı Michelson'un yaptığı bir deney birden bütün dikkatleri tekrar ışık üzerine çekti. Michelson dünyanın esir = ether içinde dönüşü karşısında ışığın bir kaynaktan geliş hızındaki değişiklikleri incelemek istiyordu, ancak deneyinin sonucu onu büyük bir şaşkınlığa düşürdü: Deney, ister kendisine yaklaşılsın, ister kendisinden uzaklaşılsın ışığın bir ışık kaynağından bize doğru geliş hızında hiçbir değişiklik olmadığını göste-

riyordu. Bu, sanki bir geminin ister akıntı ile birlikte, ister akıntıya karşı gitsin hızının aynı kalacağını isbat etmeğe benzer akılları durduran çelişkili bir sonuç idi. Klasik fizik kurallarına aykırı düşen bu durumu kimse açıklayamıyordu. Nihayet 1905'te dâhî bilgin Einstein bu deneyin sonucunu değerlendirerek özel izafiyet kuramını ortaya koydu. Modern fiziğin hareket noktası olan ve hakkında pek çok eser yazılmış bulunan bu kuramı şöylece özetleyebiliriz:

1. Işığın saniyede  $3 \cdot 10^{10}$  cm. olan hızını  $c$  ile gösterirsek, birbirine yaklaşan ve birinin hızı  $u$ , diğerinin hızı  $v$  olan iki cismin hızları toplamı  $w = u + v$  değil,  $w = (u + v) \left(1 + \frac{uv}{c^2}\right)$ 'dir.
2. Hareket halinde bir cismin kütlesi  $m$ , hareketsiz hali  $m_0$  a oranla  $m = m_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}$ 'dir.
3.  $m$  kütlesine  $E = mc^2$  ile belirlenen bir enerji tekabül eder.

Görüldüğü gibi ışık hızı  $= c$ , her üç formülün temel taşıdır.

Kuramın tabii sonucu şuydu: Işık hızı hiçbir zaman erişilemeyecek bir limit hızdır, hareket halinde hiçbir cisim ışık hızına eşit bir hıza ulaşamaz, ışık hızına yaklaştıkça maddenin kütlesinin bu hız artmasına direnci sonsuz derecede yükselir.

Bu durum karşısında insanlar birdenbire kendilerini ışık hızından örülü bir duvarla hapsedilmiş buldular. Öyle ya, artık



ışık hızını aşan bir hızla uzak yıldızlara gitmek bir hayal oluyordu! Işıksızlık bir hızla yapılan yolculuklar ise milyonlarca yıl sürecek, yolculuktan dönen kuşaklar belki de dünyayı yerli yerinde bulamıyacaklardı. Üstelik son altmış sene içinde yapılan deneyler, hatta uzaya gönderilen astronotların yanındaki hassas aletler kuramın doğruluğu hakkında en ufak bir şüphe bırakmıyordu!

Hudut tanımayan insan muhayyilesi için böyle ışıktan bir duvar önünde kalamak tahammül edilmez bir şeydi. Acaba bu duvarı aşmak imkânı yok muydu? Nihayet Kolombiya üniversitesi profesörlerinden Feinberg şöyle bir çare gösterdi: Feinberg'e göre Einstein'ın izafiyet kuramı hiçbir şeyin ışık hızında gidemeyeceğini belirtmektedir, ancak ışık hızında gitmek başka şey onu aşmak başka şeydir. Işık hızının altında hızlar olduğu gibi üstünde hızlar da olabilir, yani duvarın öte

tarafı da vardır; hatta fizikçiler ışıküstü hızla hareket edebilen taneciklerin özelliklerini hesaplamışlar, bunlara Yunanca tachis = hızlı kelimesinden türetilmiş tachion takiyon adını vermişlerdir. Peki ama ışık duvarını aşarak ışıksızlık hızlarından ışıküstü hızlara nasıl erişeceğiz? Feinberg bunun da yolunu buldu: Modern fiziğin isbatladığı gibi, belirli bir enerji veya hız durumundan diğerine aradaki safhalardan geçmeden atlamak imkânı vardır. O halde tıpkı duvarın içinden geçmeden üstünden atlamak gibi, ışıksızlık bir hızdan ışıküstü bir hıza atlamak imkânı neden olmasın?

Şimdi bütün bilim dünyası Feinberg'in kuramının deneylerle doğrulanmasını diliyor. Eğer kuram doğrulanırsa insanlık ses duvarından sonra ışık duvarını da aşmak, ışıktan mahpesinden kurtularak sonsuz ufuklara doğru yol almak imkânını kazanmış olacaktır.

## GEÇEN SAYIDAKİ ÜÇ SATRANC OYUNCUSU PROBLEMİNİN ÇÖZÜMÜ

Kura sonucu 1.oyuna oturan iki oyuncunun ödül kazanma şansı seyreden oyuncuya göre daha yüksektir. Çünkü 2. oyun, bir tek galibiyet almış oyuncu ile hiç galibiyet almamış bir oyuncu arasında oynanacaktır. 1. oyundan galip çıkmış oyuncu bu 2. oyunu da kazanırsa ödülü hak edecek, 2. oyunu kaybederse bir tek galibiyetli olan oyuncu olarak maçlara devam edecektir.

1. oyunu galip bitirenin ödül alma şansına X diyelim. 2. oyunu bu oyuncunun kaybetmesi ve hasmının kazanması ihtimali  $1/2$  dir. O halde 1. oyunun galibi karşısında oynayanın ödül alma şansı  $1/2 X$  dir. 1. oyunun galibi 2. oyunu kaybederse 3. oyun, ödül alma şansı  $1/2 X$  olan ve tek galibiyetli olan bir oyuncu ile hiç galibiyetli olmayan 3. adam arasında oynanacaktır. Az önce yürütülen mantığı uygularsak 3. adamın ödül alma şansının  $1/2 X$ 'in yarısı kadar, yani  $1/4 X$  olduğunu anlarız.

Bu ihtimallerin toplamının 1 e eşit olması gerektiğinden:  $X + \frac{1}{2}X + \frac{1}{4}X = 1$  veya  $X = 4/7$  bulunur. Demek ki oyuncuların şansları  $4/7$ ,  $2/7$  ve  $1/7$  dir.

Kura sonucu 1. oyuna giremeyen şansı  $2/7$  dir ( $4/7$  nin yarısı). 1. oyunu oynayan iki kişinin herbiri için o oyunu kazanarak tek galibiyetli adam veya kaybederek 3. adam olmak ihtimali birbirine eşit olup  $1/2$  dir. O halde 1. oyunun sonunda tek galibiyetli adam veya

3. adam olma ihtimali:  $\frac{1}{2} (4/7) + \frac{1}{2} (1/7) = 5/14 = \text{dür.}$  Demek ki 1. oyunu oynayan iki oyuncunun herbirinin ödül alma şansı  $5/14$ , 1. oyunu seyredeninin ödül alma şansı ise  $2/7$  dir.



# ormanının çevre korunmasındaki önemi

T. KELLER

*İsviçre Birmensdorf Orman Deneme Enstitüsünden*

İr vakitler İsviçre iklim koşullarının zorunlu kıldığı orman sınırına kadar yukarıya doğru ormanlarla örtülüydü. Birçok yüzyıl içinde bunlar ekili arazi haline geldi. Ağaçların kesilmesi, ağaç köklerinin çıkarılması, doğa, insanın bu faaliyetine bir sınır koyuncaya kadar, kültürel eylemler sayılıyordu. Eski yıllarda tahrip edilen ormanların bir sonucu olarak meydana gelen su baskınları yalnız büyüklükleri yüzünden dünya literatürüne geçmekle kalmadı, aynı zamanda İsviçre'de sıkı orman kanunlarının çıkmasına sebep oldu ki bunlar yalnız ormanları korumakla kalmadı aynı zamanda çevre korunmasıyla ilgili ilk İsviçre Kanunları sayılabilirler. Bizim atalarımız ormanlara karşı babalarının işledikleri günahları çok pahalıya ödemek zorunda kalmışlardır. Bugünün aşağı yukarı her İsviçrelisi ormanlara büyük bir sevgiyle bağlıdır ve orman alanlarının korunmasının bir ihtiyaç olduğunda çok şükür bütün İsviçreliler tamamiyle birleşmişlerdir. Çok şükür, çünkü bugün ve gelecekte ormanın çevre korunmasında çok önemli bir rolü vardır ve bu rol onun şimdiye kadar kabul edilen geleneksel koruma etkisinin çok üstüne çıkmaktadır.

Geçmişte ormanın «ideal değerinin» esas ağırlığı insanları su baskınlarından, çığlardan, dağlardan düşen kayalardan korumasında ve bazı yörelerde de ekinleri kurutucu rüzgâra siper olmasında aranıyordu. Hal ve gelecekte ise çevre koruması çerçevesi içinde şu ek görevleri de büyük bir önem kazanmaktadır:

1. Orman sadece varlığı ile, bütün kirlilikleri azaltan bir yoğunluk ortamı meydana getirir.
2. Ormanın faydalı su miktarını ve herşeyden önce su niteliğini olumlu şekilde etkilemesi.

3. Orman havayı süzer, filtre eder, böylece havanın niteliğini de olumlu şekilde etkiler.
4. Orman değişik hayvan ve bitkilerin koruyucusudur.
5. Orman etrafındaki çevreye damgasını vuran bir güzellik ögesidir.

## 1. Bir Yoğunluk Ortamı Olarak Orman:

Bir arazi ne kadar çok konut kolonileri, endüstriler ve trafik yolları ile örtülürse, ormanın bir yoğunluk ortamı, yani kirlетici kaynaklardan arınmış bir merkez olarak önemi, o oranda artar. Tabii bu ormancılığı veya orman sahiplerini onun kerestesinden ya da ondan ekili saha olarak faydalanmaktan yoksun bırakır; aynı zamanda daha fazla ürün almak için kullanılan, fakat suları kirlетen suni gübre veya herbisid, insektisidlerin kullanılmasını önler. Orman sahiplerinin mali yönden görecekları bu zarar bir taraftan kamu çıkarını sağlamakta olduğu için, özel ormanların devlet malı olması için elden gelen her fırsattan faydalanılmasının zorunluluğunu ortaya çıkarır. Aslında orman sessizlik ve huzurun bir sığnağıdır, çünkü 100 metrelik bir orman serbest bir tarlaya oranla gürültüyü 5-10 fon kadar azaltır, özellikle hoş gitmeyen daha yüksek frekansları zayıflatır. Orman ürünlerinin elde edilmesinde kullanılacak makinelere bu bakımdan önem verilmeli ve mümkün olduğu kadar az gürültü çıkaran makineler kullanılmalıdır.

## 2. Ormanın Hidrolojik Etkisi:

### 2.1. Faydalı Su Miktarına Olan Etki:

Ortaçağlarda Alpler ve Ön-alplerdeki ormanların yok edilmesi doğal dengenin fazlasıyla bozulmasına ve birçok su yük-



seli ve baskınlarına sebep olmuştur. Yandan sularının kaynak bölgelerinin ağaçlandırılması tarımsal çevrelerin dirençleriyle karşılaşmışsa da çanak bölgesinde Ormancılık Enstitümüzün yaptığı klasik deneyler sayesinde (Engler 1919, Burger 1922, 1934) ormanın akan suların düzeyleri üzerine yapmakta olduğu etkiler meydana çıkarılmıştır. Üzerinde deneme yapılan yerler yüzde 99 ağaçlandırılmış, Sperbelgraben (\*) ve üçte bir ölçüsünde ağaçlandırılmış ve geri kalan kısmı çayır haline sokulmuş Rappengraben (\*) idi.

Zayıf surette ağaçlandırılmış Rappengraben'den bir fırtınada iki saat içinde yağan yağmur miktarının yüz katı aktığı ve bunun Sperbelgraben'e oranla yaklaşık olarak iki katına yükseldiği saptanmıştır. Böylece küçük bir dere çabukça etrafını silip süptüren bir sele dönüşmektedir. Bu husustaki incelemeler, çayırlanmış Rappengraben'den akan suların yalnız zirve değerinin yüksek olmadığını, aynı zamanda 12 saatten fazla bir sürede akan tüm su miktarının da orman bölgesinden gelen suya oranla çok büyük olduğunu göstermiştir.

Öte yandan kuru dönemlerde bu durum değişmektedir. Her iki bölgeden de akan su 30 günlük bir kuru dönemde azalmıştır. Yaklaşık olarak son yağmurdan bir hafta sonra Sperbelgraben'den gelen dere daha fazla su akıtmaktadır, orman bölgeleri böylece daha düzenli bir su akımını sağlamış olurlar.

Ormanın su akımına yaptığı dengeleyici etki yalnız yazın kurak dönemlerinde kendini göstermez, aynı zamanda karların erimesinde de ortaya çıkar. Su akımındaki günlük aykırılıklar orman bölgesinde açık çayır bölgesinden çok daha azdır. Orman sıcaklık ayrımlarını ılımlaştırır, özellikle öğleyn en yüksek (maksimum) değerini bulan sıcaklık ve zemin üzerine düşen ısımayı kırar, bu yüzden karların erimesi yavaşlar, bir yandan da donmamış olan orman tabanı eriyen suların toprağın içine girmesine, böylece kaynakları ve yeraltı sularını beslemesine yardım eder. Günlerce yağan sürekli yağmurlarda da ormanın içindeki suların akışı Rappengraben'dekine oranla daha düzgün olur. Çayırılık bölgelerde her yağmurdan sonra toplanan suyun akışı derhal en yüksek (zirve) değerini bulur. Tabii ormandan da bir mucize beklemek doğru değildir, çünkü zamanla ormanın da depolama yete-

neği azalır ve her iki bölgenin akış eğrileri birbirine yaklaşır.

Burger daha 1922'de ormanın bu dengeleyici etkisinin, orman zemininin gevşek toz halinde ve oldukça kaba gözenekli bir iç yapıya sahip olmasından ileri geldiğini bulmuştur. Doğal olarak tabakalaşmış orman zemininde bu boşluklar genellikle birbiriyle ilişkisi olan kanallar meydana getiriyorlar ve bunların menfezleri üzerlerine gelen çalı çırpı ile kapanmak ve çamurla tıkanmaktan korunuyorlardı. Devamlı çayırılık zeminlerde ise bu kanallar genellikle köklerin oluşturduğu sık örgü yüzünden tıkanır ve çayırın biçilmesinden sonra da yağmurun etkisiyle çamurla kapanır. Çayırılık zeminlerin üzerinde gezinildiği takdirde ise kaba gözenekler büsbütün ortadan kalkar ve böylece üst zemin sıkışmış olur. Bunun bir sonucu olarak da değişik zeminler yağmur ile eriyen kar sularını farklı bir hızla toprağın altına geçirirler.

İncelemeler de, zeminin gözenek hacmindaki kaba gözenek payının azalmasıyla su geçirime zamanının yani 100 mm su sütununun toprak tarafından emilebilmesi için geçen sürenin, uzadığı saptanmıştır. Bu incelemeler Burger tarafından (1929, 1940) dağlık, çayırılık ormanlarda, aynı zamanda şehir yakınındaki bir dinlenme ormanında yapılmış ve turistlerin ayaklarının fazla basıcı etkileri altında orman zemininin gevşek iç yapısının çabukça yozlaştığını ve zamanla çayır karakterini kazandığını ortaya çıkarmıştır.

Kaba gözeneklerin basılmak suretiyle yok olarak ormanlık ve çayırılık zeminlerde suyun toprağın altına geçmesini yavaşlattığı zaman yakınlardaki çayırılarda bulunan Rappengraben'den sürekli yağışlardan sonra ormanlık Sperbelgraben'den daha büyük su akışı bekleneceği açıkça anlaşılır. Gene Burger'in deneylerine göre yağış miktarının fazlalaşmasıyla yüzeyde akan suyun yüzdesi de çoğalmaktadır, özellikle uzun zamandan beri çayırlaşmış zeminlerde, kızılbaş çalılıklarının meydana

(\*) Rappengraben ve Sperbelgraben İsviçre'de Bern Kantonundaki Emmental bölgesi içinde kalan iki dere havzasının adlarıdır ki, bunlardan birincisi yaklaşık olarak % 33, fakat ikincisi hemen tamamıyla, yani % 97 oranında ormanla kaplıdır. Bu havzalarda «Schweizer Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen» tarafından uzun yıllar sürdürülen yağış ve akım ölçmeleri yapılarak sonuçlar yayımlanmıştır.



na getirdiği gevşek zeminin su emme yeteneği insana hayret verecek kadar çoktur.

Daha az belirgin farklarla olmakla beraber H. Keller de (1970) Alp Vadisinin bütün bölgelerinde yaptığı incelemelerde benzer sonuçlar elde etmiştir. Özel akış miktarı ne kadar büyüksün, yüzey suyunun yüzde payı da o kadar büyük olmaktadır. Su akış bölgesinin ılımlı veya kuvvetli bir şekilde ağaçlandırılmış olması arasındaki fark muhtemelen İsviçre Ön Alplerindeki sürekli yağışların orman zeminini devamlı olarak doyurmuş toptuklarından ileri gelmektedir. Bundan başka çam çalıların (iğnelli yapraklı çalıların) kötü nemlenme yeteneği de göz önünde tutulmalıdır. Gittikçe yükselen özel akış miktarıyla suyun kalsiyum miktarı (litre başına mg) azalmaktadır. Bu suyun yüksek akış miktarında esas itibarıyla yüzeyden aktığını ve yalnız az bir kısmının düşük miktarda su akışındaki koşulların tersine olarak (toprağa geçerken su, zemin filtresinin kalsiyum ve başka iyonlarıyla zenginleşir) toprağa işlediğini kesin olarak belirten bir göstergedir.

Orman bitkilerinin büyük yapraklı (lahna v.b.) bitkilere oranla buharlaşma ve su tutma dolayısıyla daha fazla su tükettiği veya tuttuğu tartışılmayan birer gerçektir. Bundan dolayı çayırılık bölgelerden akan tüm su miktarı ormanlık bölgelerinkinden çok daha fazladır. Bununla beraber ormanlık bölgeden akan faydalı su miktarının daha büyük olduğu unutulmamalıdır. Çayırılık bölgelerden yüzeyden hızla çok fazla su akar, gider; eğer karşılarında onları toplayacak barajlar yoksa, bu tamamiyle faydasızdır. Gevşek orman zeminini ise, özellikle derin zeminli topraklarda çok miktarda suyun yeraltı suları olarak toplanmasına sebep olur. Suların geçtiği orman bölgelerinin daha iyi bir yağış suyu düzeni sağladıkları özellikle büyük bir önem taşımaktadır, ki bu suyun meselâ balıkların yetişmesi ve turist v.b. işlerde kendi kendini temizleme yeteneği bakımından çok önemlidir. Su akışının bu şekilde düzenlenmesi nehir tabanından sızan suların da buna ilâveten yeraltı sularının devamlı beslenmesine müsaade eder.

Ormansız bölgelerin yüksek su zirveleri (yükselen suyun sivri noktaları) bundan başka yassı çakıl taş zeminlerden de anlaşılmaktadır. Bu yüzden tesadüfen meydana gelen su toplama havuzları daha çabukça dolarlar. Böylece Sperbelgraben

yilda yalnız 50 m<sup>3</sup> çakıl taşı salıverir, aynı büyüklükte Rappelgraben ise üç kez daha fazla, yilda 160 m<sup>3</sup> (Burger, 1954).

## 2.2. Su Kalitesine Olan Etki:

Akan sularımızın kirlenmesi son yıllarda öyle korkunç bir ölçüye erişmiştir ki, bunu önlemek için özel bir «akan suları koruma» kanununun çıkarılması gerekti. Birçok insanlar ancak 1886'da İsviçre'de ilk göl su işletmesinin açıldığını tahmin edemezler. O zaman gölden alınan su doğrudan doğruya, mikrop öldürücü herhangi bir tedbire başvurmaksızın kullanılabilirdi. O zaman İsviçre'nin bütün su ihtiyacı su kaynakları tarafından karşılanıyordu. Gittikçe artan su tüketimi yeraltı sularından ve hatta göllerden alınan suların da faydalanmayı gerektiriyordu ve bu gelişim böylece sürüp gitti. 1962'de kaynak ve yeraltı sularında santimetre küpe düşen mikrop sayısı daha 10'un altında olduğu halde, Zürih Gölü suyunun 2400'ün üzerindeydi (1964, H. Keller). Bu yüzden su ihtiyacının karşılanması gittikçe daha sıkı temizleme tedbirleri alınması yüzünden daha pahalıya mal oluyordu.

Acaba orman, su kalitesini nasıl etkiler. Bir kere ormandan gerek şehir ve gerek endüstrinin kirli sularının geçmemesi, enun elverişli bir ortam olmasına sebep olmuştur. Öte yandan orman işletmesi de suni bir gübreleme yüzünden sonradan kirlenmeye bir rol oynamaz. Göllerimizin kirlenmesinin biricik sebebinin akıtılan kirli sular olmadığı çoktan bilinen bir gerçektir (Ambühl, 1960, 1966), (Wagner, 1969). Argen'den (nispeten nüfusu az bir bölge) den Konstanz gölüne gelen fosforun 3/4'ü azotun 2/3'sinin yağışlar yüzünden topraktan yıkanarak geldiğini, bu yüzden dere kökeninin kirli sular olmadığını tahmin etmektedir. Rod (1969) ormanlardan geçip gelen çay sularının geniş ölçüde tarımla uğraşan bölgelerden gelen sulara oranla çok daha az fosfor içerdiğini bulmuştur. Pleisch'in incelemelerine göre (1970) ormanlardan suların yıkayarak getirdiği ortalama nitrat miktarı, tarımsal bölgelerinkinden çok daha azdır, orman çaylarında en az fosfat yoğunlukları bulunmaktadır. Pleisch'a göre (1970) su yükselmelerinde zeminin erozyonu göllere büyük ölçüde fosfat yığınlarının gitmesine sebep olduğu halde, ormanın erozyonu engelleyici ve akan suları düzenleyici etkisi olan suların kimyasal iç yapısına çok elverişli olmaktadır.

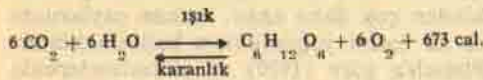


Ormanda ideal zemin filitresi içinden geçerek yeraltı sularını besleyen süzülen suların da kalitesi yüksektir. Buna karşılık Winterthur şehrinin aşağısındaki Töss vadisinin yeraltı sularında bir Klorid artışı saptanmıştır ki (1970), bunun fazlasıyla kışın buzları çözmek için sokaklara serpiyen tuzdan ileri geldiği sanılmaktadır.

### 3. Ormanın Hava Kalitesine Etkisi:

Yuvarlak 100 yıllık tecrübe göstermiştir ki, zehirli hava kirlenmesi bakımından orman en duyarlı bitki türlerinden sayılmakta ve insan burnunun duymayacağı kadar az ekzoz gazı yoğunluklarından bile yok olabilmektedir. Orman zehirli havanın temizlenmesi hususunda önemli bir katkıda bulunamaz, hatta yılda hektar başına 300 kg SO<sub>2</sub>'yi tespit edebildiği halde bile yalnız bu, endüstri ile konut bölgeleri arasında ayırıcı bir kuşak olarak bir ormanın bulunmasının zehirli ekzoz gazı yoğunluğunu azaltmayacağı anlamına gelmez. Orman yüzeyin engebeliğini (pürüzlülüğünü) yükselttiğinden rüzgâr akımlarının daha büyük bir çevrinti yapmasına sebep olur, bu yüzden de zehirli gazlar dağılır ve yayılırlar. Her şeyden önce değişik ısınma, veya orman yüzeylerinin geceleyin soğuması, düşey hava hareketlerine ve dolayısıyla temiz havanın gelmesine sebep olur. Bu yüzden şehirlerin yakınındaki ormanlar şehirlerin üzerindeki sis örtülerini parçalarlar (Zundel, 1971).

Birçok zamandan beri ormanın oksijen (O<sub>2</sub>) ve Karbondioksit (CO<sub>2</sub>) bakımından havayı yenileme etkisi tartışma konusu olmuştur. Bir taraftan karbonlu maddelerin yanmasından, bir taraftan da solunumla CO<sub>2</sub> havaya karışır. Özellikle fosil yakıtlarının gittikçe daha fazla kullanılması atmosferimizin CO<sub>2</sub> ile fazlasıyla sijen azalmasına sebep olduğundan korkulmaktadır. Bitkisel metabolizma, her şeyden önce fotosentez, bilinen kimyasal formüle göre buna karşı gelmektedir:



Bundan bitkilerin 264 gram CO<sub>2</sub> ve 108 gram sudan 180 gram üzümşekeri üretecekleri ve bu sırada 192 gram oksijenin de serbest kalacağı hesap edilebilir. Şekerle odun birbirine eşit konulursa (odunun kalori miktarından, ısı değerinden ya-

pılan bir tahminin yeterli olacağı gibi), İsviçre Ormanının yıllık oksijen üretimi (odun üretimi bir milyon hektar başına 3 milyon metreküp) 2,5 milyon ton (yaklaşık metre kare başına 250 gram) tahmin edilir (yapraklarını döken ağaçların, çalıların ve köklerin oluşumunda serbest kalan oksijeni burada hesaba katmıyoruz, çünkü onların çürütmesinde serbest oksijen tekrar kullanılmaktadır). Bir insanın yılda 250 kg oksijen solunduğunu kabul edersek, böylece İsviçre koşulları altında bir hektar ölçümünde orman ortalama on kişinin oksijen ihtiyacını karşılayacak demektir (yani İsviçre Ormanı 10 milyon insanın solunum havasını yenileyebilecektir). Fakat trafik yüzünden kullanılan oksijen ne olacak, 1 kilogram benzinin, uçak akaryakıtının v.b. tam olarak yanması yuvarlak 3,5 kilogram oksijene ihtiyaç gösterir. Bir Jumbo-jet uçağı her uçuşu için 100 ton akaryakıt (kerosen) yakar ki, böylece 350 ton oksijene ihtiyaç gösterir, bu da yaklaşık olarak 140 hektar ormanın bir yılda üretebileceği miktar demektir. Uçağın 350 yolcusu 200 otomobil içinde bu geziye çıksalardı, % 20 daha fazla oksijen tüketeceklerdi (bir otomobil her gittiği kilometre başına 350 gram oksijene ihtiyaç gösterir).

Yalnız atmosferin metrekaresinde 2000 kilogram oksijen bulunduğu da hatırdan çıkarılmamalıdır. Bitkiler dolayısıyla havanın yenilenmesinin ister orman ister açık arazide olsun - böylece dünyanın oksijen stokuna çok az bir etkisi vardır. Hatta bugün mevcut bütün fosil yakıtlarının yakılması bile bu oksijen stokunu ancak % 3 oranında düşürebilecektir (yani % 21 den % 18'e, Brucker, 1970).

CO<sub>2</sub> bakımından koşullar bitkiler için biraz daha elverişlidir, zira havanın CO<sub>2</sub> miktarının artması, kendi tarafından CO<sub>2</sub> miktarının yükselmesine karşı çıkan bir özümleme (asimilasyon) artışına sebep olur.

Çevre korumasının en esaslı faktörü, ormanın toz şeklindeki hava kirliliklerini filtre eden etkisidir. En elverişli etkiyi gevşek, kademeli bir araya gelmiş ormanlar gösterirler. Sık ormanlar rüzgârı yukarıya yönlendirir, ağaç tepelerinin meydana getirdiği düzensiz çatı rüzgârın çevrinti yapmasına ve havanın içindeki tozların düşmesine sebep olur. Sık olmayan ormanlar ise rüzgârın içerilerine girmesine müsaade ederler ve sonra da onu frenlerler.



böylece tozlar çökerler. Aynı zamanda 80 µ (mü)'ye kadar olan parçacıkların di-  
kine duran yaprak yüzeylerine çarpıp ora-  
larda yapışıp kaldıkları da herkesçe bili-  
nen bir şeydir. Orman havası bu yüzden  
tozu çok az olan bir havadır, yalnız bahar  
çiçekleri açtığı, çiçek tozlarının fazlasıyla  
havada uçuştugu zaman bunun bir istisna-  
sıdır. Ormanın filtre etkisi zeminle ilgili  
incelemelerde kendisini gösterir. İçinde  
küllü bol linyit kömüründen büyük mik-  
tarların yakıldığı sık bir endüstri bölge-  
sinin rüzgâra maruz olmayan tarafında  
çam ormanlarında humus tabakasının  
PH-değeri 30 kilometrelik bir uzaklığa  
kadar yükselir. Çünkü ağaçların taçları al-  
kalik uçucu külleri filtre ederler.

Ormanın o muazzam toz süzme etkisi  
özellikle Meldaus'un sayılarında kendini  
gösterir (Toz tekniğinin el kitabı 1955,  
Handbuch der Staubtechnik) bunlara gö-  
re süzme yeteneği bitinceye kadar 1 hek-  
tar kızıl çam ormanı 32 ton, kayın ağacı  
ormanı ise 68 ton tozu filtre eder. Bu or-  
manın maksimum durumunda kendi ağaç-

larının taçlarının ağırlıklarının bir kaç ka-  
tı kadar toz tespit etme yeteneğine sahip  
olduğu manasına gelir. Yalnız bu rakam-  
lar en son sınır olarak, yani ormanın bir  
nevi potansiyel toz tutma kapasitesi ola-  
rak kabul edilmelidir.

Jutzi'ye (1968) göre Almanya'nın sık  
endüstri merkezlerinde aylık ortalama ola-  
rak metrekaşe başına 1,3 gram toz çökün-  
tüsü toleransla karşılanır ki, bu hektar  
başına ayda 400 kilogram demektir. Eğer  
orman toz miktarının on katını bile filit-  
re etse, bu sınır değerlerini elde etmek  
için dört aylık bir kuru devreye ihtiyacı  
olurdu. Normal olarak tozun bir kısmı ya-  
ğışlarla toprağa iner, böylece filtre yen-  
ilenir ve toz toprağa karışır. Yeni incele-  
meler orman ağaçları taçlarının çok daha  
az toz tuttuklarını göstermiştir. Tablo 1'de  
yazarın bir çakıl değirmeni yakınındaki  
kendi incelemelerine ve Steubing'in Frank-  
furt'taki ölçmelerine dayanan tahminleri  
bir araya toplanmıştır (her zaman üç haf-  
talık kuru devreden sonra).

**TABLO 1. Orman ve Park Ağaçlarının Duman Süzme Etkileri**

Ağaç türü	Toz miktarı mg/g yaprak kuru ağırlığı	Taç ağırlığı (yapraklar) kg/ha	Yakalanan toz kg/ha
Kayın	70	4.000	280
Meşe	90	6.000	540
Kızılçam	30	14.000	420
Dağ çamı	200	5.000	1.000

Yalnız bu incelemelerde ağaçların filtre kapasitesinin daha sonuna varılmadığı  
da belirtilmelidir.

Ağaç ve çalının toz emme etkisi nasıl  
ki havanın toz miktarı bir sokaktaki yan  
bir çitin üzerine bir çayırdan daha fazla  
düşerse, burada aynı şekilde yansımakta-  
dır. Buna uygun olarak ekzoz gazları yü-  
zünden ormandaki bitkilerin organlarında  
saptanan kurşun miktarı serbest araziye  
oranla daha çabuk azalmaktadır. Cadde-  
den 50 metre yanlamasına uzaklıkta bulu-  
nan bir ormanda özemseme organlarında-  
ki kurşun miktarı caddenin kenarında öl-  
çülenin 1/25'i, serbest arazide ise 1/6'sıdır.  
Dar çitler ve orman kuşakları bile havayı  
temizleyici bir etki gösterirler ve gerek  
insan ciğerlerini, gerek tarım ürünlerini  
arzu edilmeyen kirliliklerden korurlar.

#### 4. Orman Değişik Hayvan Bitkilerin Koruyucusudur :

Tarımın islahı için alınan birçok ted-  
birler ve gösterilen çabalar hayvan ve bit-  
ki dünyasının gittikçe daha fazla fakirleş-  
mesine sebep olmaktadır, çünkü gittikçe  
daha az sayıda türler ekolojik bir ortam  
içinde gerekli yaşama koşullarını bulabil-  
mektedir. Buna karşı orman birçok yö-  
nüyle ve her şeyden önce uzun ömürlülü-  
ğü ile çok sayıda türe yaşama sahası ve  
olanağı vermektedir. Orman ile açık arazi-  
nin sınır kesimi, yani ormanın kenarı,  
açıkça büyük bir önem kazanmıştır, zira  
burası çoğun kısa görüşlülükten küçük



ağaçların, çalılarının kesilmesi yüzünden yok olma tehdidi altında kalan türler için birçok hallerde iyi bir barınaktır. Küçük orman çayırının ağaçlandırılmasından bu bakımdan vaz geçilmelidir.

Türlerin bolluğu bir ormanın dinlenme yeri olarak değerini gittikçe daha fazla arttırmaktadır, zira şehirler her tarafta durmadan büyümektedirler. Landolt (1971) ikna edici bir şekilde türce zengin biyotopların gelecekteki üretmeler için kalıtım niteliklerinin bir deposu olarak pratik değeri olacağını göstermiştir. Ormanların işletilmesinde bu nokta özellikle göz önünde tutulmalıdır. Bu aynı zamanda yapraklarını döken ağaçlardan meydana gelen ve ürün bakımından fakir ormanlar için de yürürlükte ki bunlar değiştirilmemeli ve ıslah edilmemelidir. Bu türünce zengin orman ve orman bölgelerine daha fazla özen ve önem verilmesinin daha yerinde olacağı anlamına gelir.

#### 5. Etrafındaki Çevreye Damgasını Vuran Orman :

İsviçre orman kanununun esas itibarıyla orman yüzölçümünün aynı kalmasını emniyet altına alması gerçeği, arazi planlayıcıların ormana dokunamamalarını sonuçlamıştır. Böylece orman, arazi (kır)

planlanmasının bir nevi bel kemiği haline gelmiştir. Şimdiye kadar anlatılan koruma fonksiyonlarının dışında orman gittikçe artan ayırıcı bir fonksiyonu da yürütecektir ki, bunun için o en iyi şekilde elverişlidir. Hava sağlığı ve dinlenme yeri olarak orman gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Ormanın değeri tabii yalnız planlama fonksiyonuyla bitmez. Orman çevrenin önemli bir elementidir, o birçok manzaraya kendi karakteristik damgasını vurur. İsviçre'nin en tanınmış kür ve turist bölgelerini ormansız olarak düşünmeğe imkân yoktur. Örneğin İsrail'in kuvvetli istemlerinde estetik dürtü tesadüfen önemli bir rol oynamış, değildir. Ağaç ve orman yalnız bir görüntü oluşturan şeyler değil, insana lâyık bir çevrenin ayrılmaz parçalarıdır.

Ormanın çevre korunmasında yaptığı bütün bu görevleri anlayan bir kimse, ormanların tahrip edilmesine, ağaçların kesilmesine hiç bir surette razı olmayacaktır, hatta böyle bir şeyin yapılması sosyal konut inşaat için gerekse ve sosyal bir uygulama sayılsa bile.

«Tarım ve Çevre Korunması» adında Bern şehrinde açılan bir simpoziumda verilen bir konferanstan.

## AMERİKADAKİ MAMMUT AĞAÇLAR ve

Ormanlarımızı zenginleştirmek bakımından düşündükleri.

Dr. HELMUTH WARCH

200 yıldan fazla bir zaman önce ilk Avrupalı göçmenler Kaliforniya'nın deniz kıyılarına yakın yörelerini araştırırken Avrupada görmedikleri büyüklükte ve o zamana kadar kimsenin varlıklarından haberi olmadığı yapraklarını dökmeyen dev ağaçlara rastlamışlar ve hayretler içinde kalmışlardı. Bu ağaçların ölçüleri şimdiye kadar bilinenlerinkine oranla çok büyüktü, hatta onların fotoğraflarını görenlerin inanabilmeleri için, fotoğraf çeken ağaçların yanında bir insanın bulunması gerekiyordu. Fakat o zamanlar daha fotoğraf makinesi diye bir şey bilinmedi-

ğinden ağızdan anlatılan hikâyeleri herkes hayret ve kuşkuyla dinliyor ve bir süre sonra da söylenenleri tamamiyle unutuyordu. Bir yandan da ilk göçmenlerin elinde böyle 3-5 metre çapında ağaçları kesebilecek ve onlardan faydalanabilecek araçlar da yoktu. Aradan geçen zamanda göçmenler bu dev ağaçların iki türünü ayırtmadığı öğrendiler, bunlar «red woods» ve «big trees» diler. Kırmızı renkte olan birinci ağaçlar özellikle ev yapımında kullanılan çok faydalı bir kereste veriyordu.

Bununla beraber 1839 da İngiliz ağaç uzmanı Aylmer Bourke Lamber daima ye-

ağaçların, çalılarının kesilmesi yüzünden yok olma tehdidi altında kalan türler için birçok hallerde iyi bir barınaktır. Küçük orman çayırının ağaçlandırılmasından bu bakımdan vaz geçilmelidir.

Türlerin bolluğu bir ormanın dinlenme yeri olarak değerini gittikçe daha fazla arttırmaktadır, zira şehirler her tarafta durmadan büyümektedirler. Landolt (1971) ikna edici bir şekilde türce zengin biyotopların gelecekteki üretmeler için kalıtım niteliklerinin bir deposu olarak pratik değeri olacağını göstermiştir. Ormanların işletilmesinde bu nokta özellikle göz önünde tutulmalıdır. Bu aynı zamanda yapraklarını döken ağaçlardan meydana gelen ve ürün bakımından fakir ormanlar için de yürürlüktedir ki bunlar değiştirilmemeli ve ıslah edilmemelidir. Bu türünce zengin orman ve orman bölgelerine daha fazla özen ve önem verilmesinin daha yerinde olacağı anlamına gelir.

#### 5. Etrafındaki Çevreye Damgasını Vuran Orman :

İsviçre orman kanununun esas itibarıyla orman yüzölçümünün aynı kalmasını emniyet altına alması gerçeği, arazi planlayıcıların ormana dokunamamalarını sonuçlamıştır. Böylece orman, arazi (kır)

planlanmasının bir nevi bel kemiği haline gelmiştir. Şimdiye kadar anlatılan koruma fonksiyonlarının dışında orman gittikçe artan ayırıcı bir fonksiyonu da yürütecektir ki, bunun için o en iyi şekilde elverişlidir. Hava sağlığı ve dinlenme yeri olarak orman gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Ormanın değeri tabii yalnız planlama fonksiyonuyla bitmez. Orman çevrenin önemli bir elementidir, o birçok manzaraya kendi karakteristik damgasını vurur. İsviçre'nin en tanınmış kür ve turist bölgelerini ormansız olarak düşünmeğe imkân yoktur. Örneğin İsrail'in kuvvetli istemlerinde estetik dürtü tesadüfen önemli bir rol oynamış, değildir. Ağaç ve orman yalnız bir görüntü oluşturan şeyler değil, insana lâyük bir çevrenin ayrılmaz parçalarıdır.

Ormanın çevre korunmasında yaptığı bütün bu görevleri anlayan bir kimse, ormanların tahrip edilmesine, ağaçların kesilmesine hiç bir surette razı olmayacaktır, hatta böyle bir şeyin yapılması sosyal konut inşaat için gerekse ve sosyal bir uygulama sayılsa bile.

«Tarım ve Çevre Korunması» adında Bern şehrinde açılan bir simpoziumda verilen bir konferanstan.

## AMERİKADAKİ MAMMUT AĞAÇLAR ve

Ormanlarımızı zenginleştirmek bakımından düşündükleri.

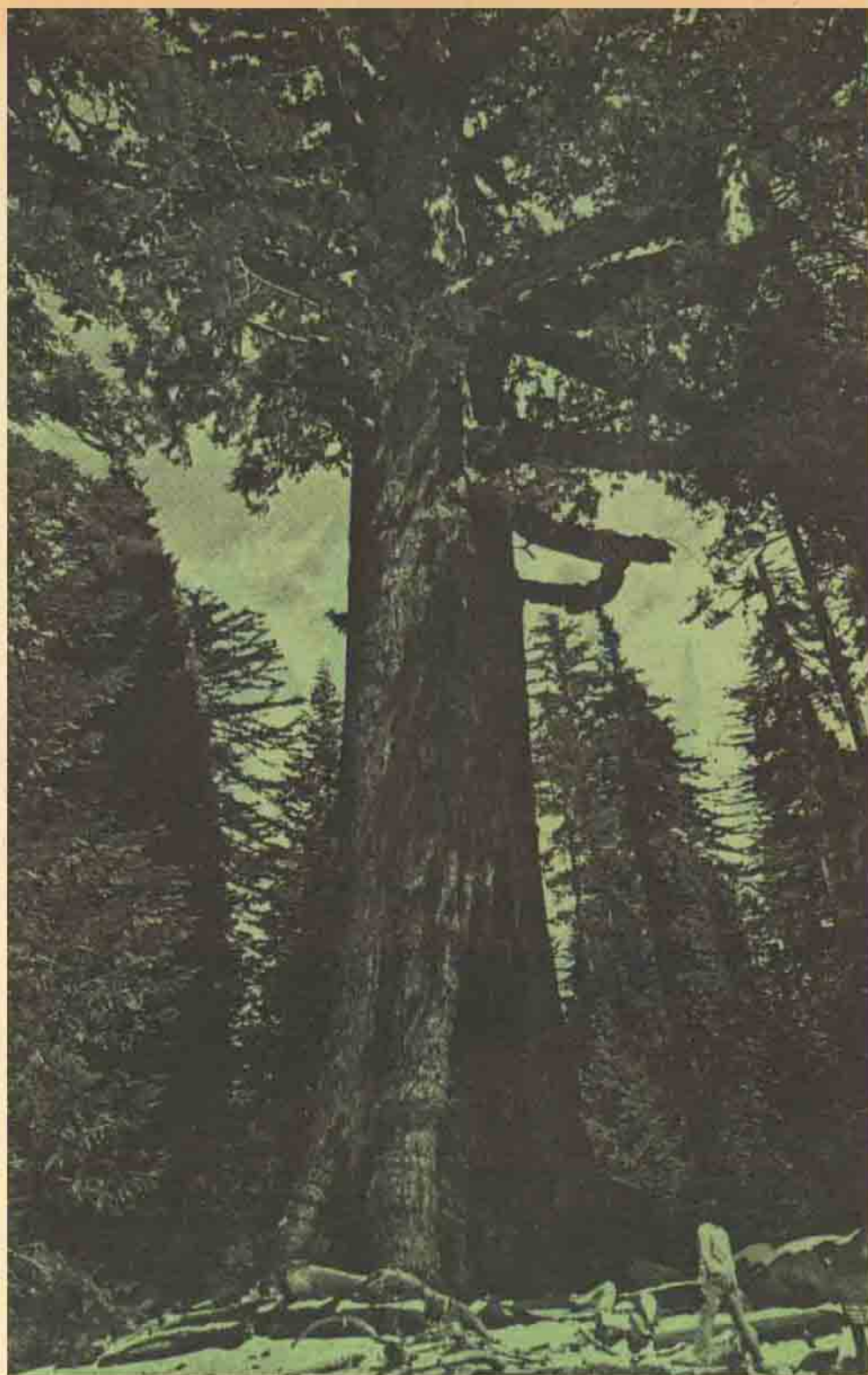
Dr. HELMUTH WARCH

200 yıldan fazla bir zaman önce ilk Avrupalı göçmenler Kaliforniya'nın deniz kıyılarına yakın yörelerini araştırırken Avrupada görmedikleri büyüklükte ve o zamana kadar kimsenin varlıklarından haberi olmadığı yapraklarını dökmeyen dev ağaçlara rastlamışlar ve hayretler içinde kalmışlardı. Bu ağaçların ölçüleri şimdiye kadar bilinenlerinkine oranla çok büyüktü, hatta onların fotoğraflarını görenlerin inanabilmeleri için, fotoğraf çekerken ağaçların yanında bir insanın bulunması gerekiyordu. Fakat o zamanlar daha fotoğraf makinesi diye bir şey bilinmedi-

ğinden ağızdan anlatılan hikâyeleri herkes hayret ve kuşkuyla dinliyor ve bir süre sonra da söylenenleri tamamiyle unutuyordu. Bir yandan da ilk göçmenlerin elinde böyle 3-5 metre çapında ağaçları kesebilecek ve onlardan faydalanabilecek araçlar da yoktu. Aradan geçen zamanda göçmenler bu dev ağaçların iki türünü ayırtmadığı öğrendiler, bunlar «red woods» ve «big trees» diler. Kırmızı renkte olan birinci ağaçlar özellikle ev yapımında kullanılan çok faydalı bir kereste veriyordu.

Bununla beraber 1839 da İngiliz ağaç uzmanı Aylmer Bourke Lamber daima ye-





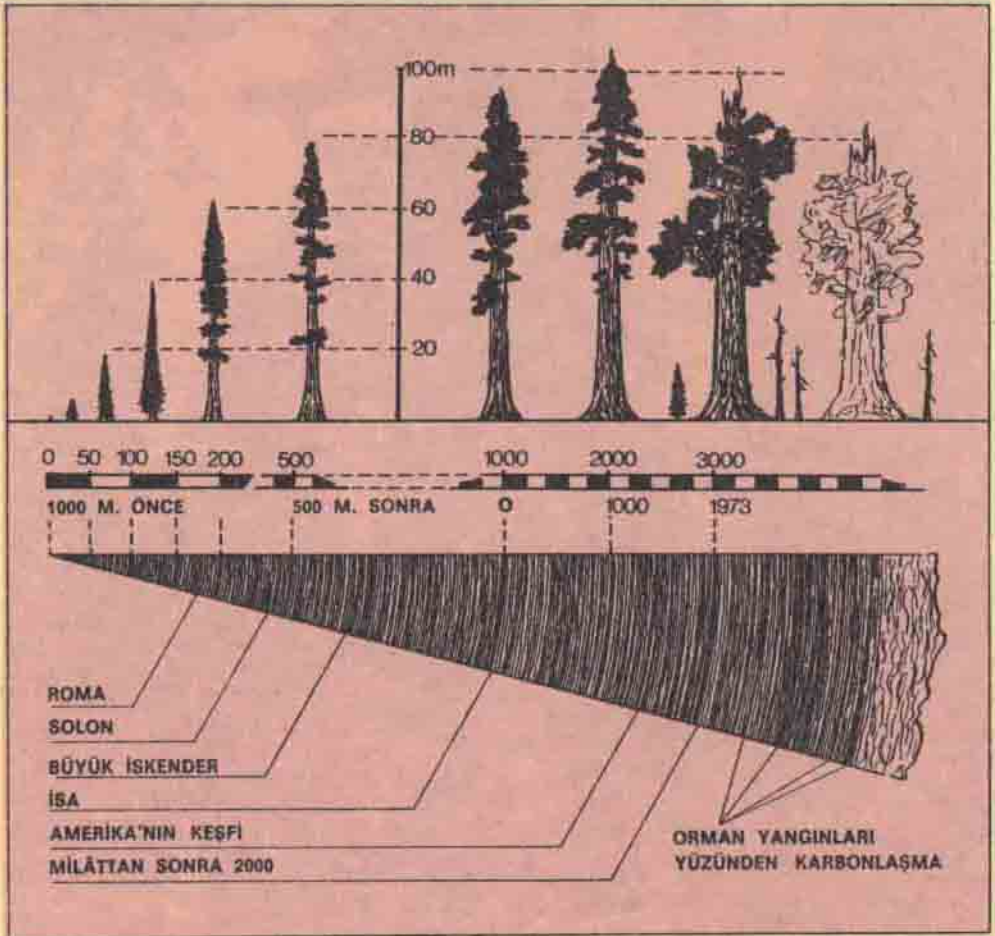
şil olan mammut ağacının bilimsel bir açıklamasını yapıp da ona, bataklık selvilerinden sayarak, Taxodium Sempervirens adını verinceye kadar ondan pek bahsedilen olmadı. Bu sıralarda Avrupada mammut ağacı kavramı yapılmaya başlamış ve bu dev ağaçlara Pleistosen devrinde yaşamış dev fillerden, mamutlardan esinlenerek bu ad verilmişti. Bununla beraber İngiliz-Amerikan dilinde bu deyim pek yerleşmemiştir.

1847 de Viyanalı bitki bilgini Endlicher bu ağaç türünün Taxod'lardan farklı olduğunu meydana çıkararak cna sequoia sempervirens adını vermiştir ki, bugün de kullanılan bir addır. Daima yeşilliğini koruyan bu ağaç, Amerikada tahtasının kırmızı renginden dolayı redwood- kırmızı

tahta diye anılmaktadır, ayrıca deniz kıyısına olan yakınlığı yüzünden «kıyı kırmızı tahtası» da denilmektedir, zira Pasifik Okyanusundan 50 km. den fazla uzaklarda bu ağaçlara rastlanmamaktadır.

Çürümemek, bükülebilmek, kurtlara karşı dayanıklı olmak, ağır yanmak gibi birçok yararlı niteliklerinden ve çok hoş renk ve beneklerinden dolayı bunlar Kızıl Derililer tarafından ve yapımında ve eve ait daha birçok şeylerin yapılmasında kullanılırdı. Beyazlar tarafından keşfedilince her işte kullanılmaya başlandı ve bu yüzden mevcudu da azaldı.

Esas yayılma bölgesi 36 ile 43 kuzey enlem dereceleri arasına, yani Tunus ile Roma arasındaki hatta düşmektedir. Olduk-



Şekil mammut ağaçlarının büyüklükleri ve yaşları hakkında bir fikir vermektedir.



ça sıcak bölgelerde deniz yüzeyinden 1600 metre kadar yükseklerde bile bulunur. Avrupanın aynı enlem derecelerine oranla Amerikanın düzgün ve bütün yala yayılmış nemli ve yıllık sıcaklık ortalamasının 3° kadar daha fazla olan yörelerinde büyümesi daha hızlıdır. Bugün bu ağaçların en çoğu değişik birçok milli parklarda bulunmaktadır. Böylece ilgililer arasında yüz yıldan beri tartışılan bir konu ortaya çıkmaktadır. Bir tarafta hiç bir şeye aldırış etmeden ve kısmen devlet yasaklarını hiçe sayarak, yüksek çıkar sağlamak için bu kıymetli ağaçları kesen endüstri girişimleri vardır ki, bunlar hemen hemen sınırsız şekilde bu ağaçlardan faydalanma yüzünden büyük kârlar sağlarlar.

Bunlara karşılık Devlet ve bu ağaçları kurtarmak için çalışan birçok toplum, dernek ve kişiler nihayet 20.000 hektar ormanı kontrolsüz müdahaleden kurtarmağı başarmışlardır. Yalnız bundan 100 yıl önce mevcut olan ve San Fransisko'nun Oregon eyaletinin içerilerine kadar uzanan 800.000 hektarlık mammut ağacı ormanından bugün elde bulunan altıda biridir, bütün bu arazi sürekli surette yeni ekspres karayolları, ağaçların haydutçasına kesilmesi, kötü hava felâketleri yüzünden küçülmeştir. Yalnız 1955 yılında kötü hava koşulları Bulls Creek'te 300 ağacın devrilmesine sebep olmuştu.

Bugünkü tahminlere göre tüm mevcut yuvarlak 8000 kilometre karelik ve 120 milyon metre küp ağaçtır ki «daima yeşil olan mammut ağacı», Amerikan ağacı, mevcudunun yaklaşık olarak yüzde onudur. Eğer devamlı surette yeniden fidan dikilmeseydi 1990 yılına kadar elde bir tek ağaç bile kalmazdı.

Bu mükemmel ağaçların gövdelerinin çapı 3-6 metre kadar ve ömürleri de 2200 yıldır. Bugün bu ağaçların arasında en yükseğı 113,65 metredir ve Kaliforniyada Prairie-Creek'tedir.

Son zamanlarda yasak kanunları yürürlüğe girmeden önce çok daha eski ve yüksek redwood'ların kesilmiş olduğu tahmin edilmektedir. Mammut ağaçlarının ikinci grubuna dahil olan ve gene Amerikada yetişen Dev mammut ağacı (Sequoiadendron giganteum) bu hususta çok daha tahlihi çıkmıştır, çünkü bu ağaç yalnız 1500-2500 metre yükseklerde Kaliforniyanın Sierra Nevada'larında 36 ile 38 enlem dereceleri arasında yetişmektedir ki, böylece kızıl ağaçlara oranla insanların elinden daha kolay kurtulmaktadır. Buna rağmen bu muazzam ağaçlar anıtsal görünüşle-

rinden dolayı, başka yerlerde gururla gösterebilmek için de az kesilmemişlerdir. Örneğin 1893 Chicago Dünya Fuarında böyle bir ağaç sergilenmiş, fakat seyircilerin çoğunluğu bunun gerçek olduğuna bir türlü inanmamışlardır.

Mammut ağaçları esas itibarıyla Kaliforniyanın en yüksek dağı olan Mt. Whitney'in (4418 m.) karşısında «Great Western Divide» adı verilen iki nehrin arasındaki sınır bölgesinde, General Grant Grove'in çoktan ulusal park haline sokulmuş kesiminde Kings Canyon'da Sequoia ulusal parkında, Calaveras parkında, Yosemite ulusal parkında yetişmektedir ki, her arazi tüm olarak 7000 Hektar tahmin edilmektedir. Buralarda 400 yıllık Sequoia ağaçları beyaz çamlar, dev çamlar, sedirler ve daha bir çok hoş görünen ağaçlar arasında bulunurlar.

Amerikalıların «big tree» veya dev sequoia dedikleri ikinci tip insana; yüksekliğinden dolayı değil, çünkü bu çoğun 100 metreyi geçemez, daima yeşil olan sequoia'dan 30 metre ve Avustralya Ökalyptüs ağacından 50 metre küçük olmasına rağmen, gövdesinin büyüklüğünden bütün öteki ağaçlardan daha büyük gelir.

2500 yılla iyi bir büyüme devrinde bulunan bu dev sequoia ortalama 75 metre yükseklikte yaklaşık olarak 10 metre çapında ve 1 milyon kilo ağırlığındadır. Dalları, daima yeşil olan türünden daha kuvvetli, daha kaba kenarlı, kabuğu daha yumuşak ve 90 santimetre karadır, dökülmeyen yaprakları kabuklu ve kozalakları 5-8 santimetre uzunluğunda 3-5 santimetre genişliğinde ve aynı adı taşıyan türününkinden 3 kez büyüktür.

Alçak dalları çoğun 35-40 metre yüksekliktedirler ve 1,5-2,0 metre çapa sahiptirler. Bilim adamları tarafından yapılan birçok incelemelere göre bunların 3500-4000 yıllık ömürleri olduğu meydana çıkmıştır. Bu, onların ta Tunç devrinde mevcut olduklarını ve zamanımızın başlangıcında 1500-2000 yaşlarında oldukları anlamına gelir.

Böyle inanılmayacak uzun bir ömrün elde edilmesi, mammut ağacının birçok nadir niteliklerinin ve ilginç biyolojik koşulların bir araya gelmesinin bir sonucudur. Onun yaşayan dokusu mantar ve bakterilere karşı koyar, kurtları (haşereleri) geçirmez, hatta kesildikten yüzlerce yıl sonra bile kırmızı karıncalara karşı direncini korur. Daha ilginç bir tarafı normal koşullar altında tutuşmamasıdır. Taçları-



na yıldırım çarpmayan ağaçlar hiç bir zaman yanmamaktadır. Hatta büyük yangınlar bile bir kaç desimetre kalınlığında izolesi olan bu ağaçları pek etkileyememektedirler, kesilen ağaçların yaş halkalarında görülen birçok karbonlaşma izleri bunun ispatıdır. Hatta ormanları yok eden yangın fırtınaları türün devamına ve yayılmasına yararlı bile olabilir. Önce yapraklarını dökmesiyle alkalik olan zemin başka ağaçların külleri tarafından asitleşir ve böylece nemi daha iyi tutar ve sequoia tohumlarının açılması için gerekli iki koşuldandır biri meydana gelmiş olur, ikincisi de gün ışığının onları direkt güneş ışınlarından koruyacak şekilde sağlanmış olmasıdır. Bütün bu koşulları da için için yanan orman yangını elverişli bir duruma getirir. Böylece karma ormanda yapılan her temizlik dev mammutların lehine bir hareket yaratmış olur.

Ortalama bir ağaç yılda 500.000 tohum yapar, fakat bunlardan yalnız milyonda bir tanesi filizlenir ve yetişen fidanlardan da yalnız çok azı normal ömür kadar yaşayabilirler. Sequoia dendron yalnız tohumlarıyla çoğalabildiği halde, Sequoia sempervirens ayrıca bitkisel yoldan da çoğalabilir.

130 milyon yıldan daha fazla bir zaman önce dünyanın orta çağında ne gibi elverişli iklim koşulları hüküm sürmüştür ki, jura ve tebeşir devrinde Kuzey Amerika'yı Avrupalıların Asya ve Avustralyanın büyük bir kısmını bu ağaçlar örtmüştür, iBrleşik Devletlerde, İngiltere, Almanya, İtalya, Rusya ve Asyada Japonyada bulunan fosiller bunu tanıklarlar. Burada üçüncü bir mammut ağacı familyası ile karşılaşılmalıdır ki bu eski dünya mammut ağacı (Metasequoia glyptostroboides) dir ve ilk önce 1940 da Japon bilgini Miko tarafından bulunan fosiller ile ispat edilmiş

ve 1941-1942 kışında bulunması üzerine yaşıyan ağaç olarak Çin bilim adamları N. ch. Cheng ve H. N. Hu tarafından açıklanmışlardır. Şimdiye kadar yalnız Çin'in Hupuh ve Szetetschwan eyaletlerinde bulunan her yaş basamağında 1000 ağaç 30-35 metrelik bir yükseklik göstermiştir, fakat Orta Avrupa iklimi kendilerine elverişli gelmiş olacak ki özel olarak tohumdan botanik bahçelerde yetiştirilenleri bugün 15 metre yüksekliği bulmuşlardır.

Buna karşılık se'uoia sempervireus ile dev sequoiaları Avrupada yetiştirmek için harcanan çabalar tam bir sonuç vermemiştir. «daima yeşil mammut ağacı» ndan birer örnek Almanyada Weinheim ve Rotenfels'de büyümektedirler, fakat öteki denemeler soğuk iklim yüzünden tutmamıştır. Riviera, Zürich gibi bölgelerde ise oldukça iyi yetişen bu tür ağaçlara rastlanır.

Dev mammut ağacının durumu biraz daha elverişlidir. 1853 ten sonra —kısmen bilgin Alexander von Humboldt tarafından getirilen tohumlarla— Almanyada yetiştirilen bu ağaçların 160 değişik yerde 100 yılda 2200 ağacın 160 metre yüksekliğe ve 2 m. çapına kadar geliştikleri görülmüştür.

Bununla Avrupa ormanlarının hiç bir ağaç türünün böyle uzun bir ömüre sahip olmadığı ispat edilmiş olmaktadır. Buradan da şu sorun ortaya çıkmaktadır. Acaba Avrupa ormanları dev sequoia'ların yetiştirilmesi sayesinde zenginleştirilmezler mi? Aynı şey eski dünya mammut ağacı içinde düşünülebilir, onun bizim iklimlerde gözlenen yıllık büyüme miktarı 80-100 santimetredir ki, bu onlarda orman halinde faydalanmak olanağının mevcut olduğunu göstermektedir.

KOSMOS'tan

**B** en bu yaşıma geldim, hâlâ öğrenecek şey buluyorum. Şimdiki gençler hiç birşey öğrenme gayretinde bulunmuyorlar. Bu ne biçim iş!

İsmet İNÖNÜ



# KIŞIN ÇİÇEKLERİ

Kış sonbaharın renkli yapraklarını örter örtmez, buzdan kendi çiçeklerini geliştirmeye başlar; pencerelerde parlayan o güzel motifler, dallarda pırıldayan o sivri iğneler.

Prof. Dr. W BRAUNBEK

**B**uz, herkesin bildiği gibi donmuş sudur. Dünyamızda en yaygın ve en iyi tanınan maddelerden biri olan su aynı zamanda başka maddelere benzemeyen kendine özgü birçok değişik niteliklere sahiptir. Hemen hemen bütün öteki sıvıların tersine su + 4° C'dan 0° C'ye soğutulduğu zaman, kendini daha fazla kasacak yerde tekrar genişler. Hemen hemen bütün öteki sıvıların tersine su donarken hacmini yaklaşık olarak % 10 artırır. Bundan dolayı da buz suyun üzerinde yüzer ve hacminin yalnız ondabiri kadar su düzeyinin üstüne çıkar ki bu özellikle okyanuslarda ki aysberglerde çok önemlidir.

Su, gene herkesin bildiği gibi 0° C'de donar. Fakat aslına bakılırsa bu açıklama tamam değildir. Birkere bu «normal» donma noktası, yalnız normal basınç olan 760 Torr'da geçerlidir. Daha yüksek basınçlarda gene öteki sıvıların tersine— donma noktası daha aşağıdadır. İkinci olarak belirli bazı koşullar altında su, donmadan, 0° C'nin çok altına kadar soğutulabilir. Burada biz suyun yalnız doğada oluşan normal donmasıyla ilgiliiyiz ve hava basıncındaki küçük değişiklikler donma noktasında pek büyük bir değişiklik meydana getiremezler. Biz aynı zamanda burada normal buzla uğraşacağız, ki buna da Buz I denir. Bunun yanında daha birçok buz çeşitleri vardır Buz II - Buz IV, fakat bunların hepsi çok yüksek basınçlarda, binlerce atmosferde oluşurlar.

Bir sıvı donunca, billürleşmiş, kristalize bir şekil alır, hatta onun bu kristal durumu dıstan gözükmese bile, kristalin içinde tek tek moleküller veya onların parçaları son derece düzgün bir kafes düzeninde bulunurlar. Bu sayede kristal kendine özgü niteliklerini kazanır, hatta iyi büyüyen kristallerde düzgün dış şeklini de alır, fakat bu, yukarıda da söylediği gibi, muhakkak kristalin iç yapısı ile bağlı değildir.

Gene kendini meydana getiren yapı taşlarının özel niteliklerine bağımlı olan kristal kafesinin türüne göre, bir kristal belirli bir kristal sınıfına girer. Normal buz heksagonal sistem adı verilen bir sisteme ait olan bir kristal kafesi içinde kristalize olur. Bu sistemin kristalleri çoğun altı köşeli sütunlar halinde büyürler ve altı köşeli bir piramitte son bulurlar, bu özellikle Neceftaşının kuvarz kristal kabarcıklarında çok güzel gözüktür. Buz bu şekilde sütunlar oluşturmaz, fakat onun altı köşeli iç yapısı, bütün kar taneleri ve küçük buz kristalciklerinden bir araya gelen gevşek yığılımların hepsine altı ışınlı yıldız görünümünü verir.

Ağaçalara, bitkilere yapışan kaba kırağının neden uzun, ince iğneler biçiminde ağaçların dallarında tutunduğunu anlamak için yoğunlaşma ve kristal büyümesi hakkında bir parça daha fazla bilgi sahibi olmalıyız. Hava su buharını, belirli bir maksimum sınıra kadar içine alabilir ki bu miktar olan sıcaklıkla beraber şiddetle çoğalır. Bunun tersine olarak içinde su buharı bulunan hava serinleyince, belirli bir sıcaklıkta, erime noktasında, doyma durumuna erişir, eğer soğuma devam ederse, şimdi havanın içinde fazla bulunan su buharı yoğunlaşır. Donma noktasının üzerindeki sıcaklıklarda bu çığ damlaları halinde oluşur, sıfırın altındaki sıcaklıklarda ise, buz kristalcikleri, kırağı olarak, fakat şimdi yoğunlaşma için yalnız, sıcaklığını tabii havanın içindeki bundan önceki su buharı miktarına bağımlı olan erime noktasının altındaki sıcaklığa düşmesi gerekmez; aynı zamanda damlaların veya buz kristalciklerinin asılıp kalabilecekleri uygun çene ve çıkıntı noktalarına da ihtiyaç vardır. Bulutlarda bu gibi sivri noktaların görevini toz parçacıkları veya iyonlar, elektrikle yüklü moleküller, üzerlerine alırlar, yerde ise bitkilerin kenar ve uçları.





altında soğumaya başlar ve gözlük camları yeter derecede ısınmaya kadar buğulanma sürer.

Bu olay sıfır derecenin altında olursa, örneğin soğuk bir pencere camında, böylece camın üzerinde çok ince bir buz filmi oluşur. Yalnız bu, hiç bir zaman bütün cam tabakasını düzgün bir şekilde örtmez. Muhtemelen başlangıçta yalnız bir tek toz taneciğinin bulunduğu teker teker noktalarda mini mini su kristalcikleri meydana gelir ve bunlar sonra da yavaş yavaş yürümeğe başlarlar. Aynen gene iğneler halinde büyürler, fakat üç boyutlu olarak değil, cam levhanın boyunca iki boyutlu olarak.

Bu iğneler hiç bir zaman tam düzgün ve aynı kalınlıkta değildir, orada burada yanlamasına küçük kalınlaşmalar ve şişkinlikleri vardır. İğnelerin iki tarafındaki bu şişkinlikler bağımsız iğneler olarak büyür ve genellikle yeni dallanmalar meydana getirir. İşte tekrar tekrar oluşan bu katmerli dallanmalar sayesinde buz çiçeklerinin bitkisel görünüşü meydana gelir. Esas daldan yan dallar ayrılırlar, bunlardan da daha ince dalcıklar. Özellikle, iki veya daha çok dal sistemleri birbirlerine karşı büyük ve cam yüzey üzerinde kendilerine ayrılmış olan yer için «savaşır-larsa», meydana getirdikleri motif çok hoş ve ilginç olur. Adeta insan burada sıkışmış yer, ışık ve hava için savaşan bitkilerin rekabetini hatırlar.

Böyle bir noktada ilk önce bir tek minimini kristalcik tutundu mu, havadan daha başka su buharı alır ve yoğunlaşır. İster bir eriyikten, bir sıvıdan veya gaz şeklindeki bir maddeden oluşsun, kristallerin büyümesi çok karmaşık bir olaydır. Sonunda kristallerin alacakları şekil işte esas itibariyle bu olaya bağlıdır. Burada da kristallerin en kolay sivri bir uçtan büyümeye başlayacakları kuralı vardır. Çünkü sonradan gelecek moleküller kolayca bunların üzerine konarlar. Bir kere sivri bir uç mevcut olunca, kristaller bu sivri ucun doğrultusunda büyümeye devam eder ve sonra uzun ince iğneler meydana getirirler. İşte kaba kırığı adını verdiğimiz ve hayranlıkla seyrettiğimiz şey böyle sayısız buz iğnelerinin karma karışık bir karışımıdır. Kırığının özel iç yapısının böyle oluşunun esas nedeni, bitkilerin «sivriligi» dir. Tamamiyle düz bir yüzeyde buz böyle iğnelerden meydana gelen bir diken çalılığına benzemeyecekti.

İçinde su buharı bulunan hava düz bir yüzey ile sınırlanırsa, örneğin bir cam levha ile, böylece su buharı erime noktasını aştıktan sonra ilk önce bu yüzey üzerinde yoğunlaşır. Sıcaklık  $0^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde ise, cam küçücük damlacıklardan meydana gelen bir buğu ile kaplanır, soğuktan içerisinde daha sıcak ve nemli hava bulunan bir odaya girildiği zaman aynı şekilde gözlük camları da buğulanır. Hava soğuk gözlük camlarının üzerinde erime noktasının





Gerek kaba kırığının, gerek buz çiçeklerinin garip şekiller almasının nedeni, kristallerin büyümelerinin bağımlı olduğu kendine özgü kanunlarıdır. Kristallerin, örneğin burada su molekülleri gibi kendi türlerinden maddeleri çevreden kendilerine çekebildikleri takdirde, büyümeleri gerçeği, yaşayan bitkilerle bir nevi benze-yiş gösterir. Kristallerin kafes şeklindeki atom konumlarına bağımlı olarak belirli doğrultularda büyümeği tercih etmeleri bu benze-yişi daha da kuvvetlendirir. Bu

benze-yişe rağmen insan, ölü mineraller dünyası ile yaşayan bitkiler âlemi arasındaki uçurumu görmemezlikten gelmemelidir. Bir bitki organik olarak döllenmiş tohum hücresi içindeki sabit «yapı plânına» göre büyür. Fakat kırığının, bir buz iğnesinin veya bir buz çiçeğinin dalının sonunda tam olarak alacağı şekil, büyüme-si sırasında karşılaştığı ufacık rastlantılara bağımlıdır.

KOSMOS'tan

# AYSBERGLER ÇÖL YOLUNDA

**Birkaç yıl sonunda çöller, kutup buzlarından elde edilen sularla sulanacak. Teknik bakımdan bu mümkün, ekonomik olarak da verimli.**

**10** Km. uzunluğundaki aysbergleri Antarktikten Avustralya'ya ya da Şili kıyılarına çekerek tatlı su yapmak; işte Amerikalı araştırmacıların üzerinde büyük bir ciddiyetle çalıştıkları, görünüşü oldukça tuhaf bir düşünce. İyice alıcı gözle bakılınca bu proje, sanıldığı kadar tuhaf gözükmemektedir. Birleşmiş Devletler ordusu ile aynı devletlerin bir kuruluşu tarafından verilen çok yeni bir rapor, böyle bir girişimin gerçekleşmesinden doğacak sorunları dikkatle tahlil ediyor, işin maliyetini hesaplıyor ve sonuç olarak teknolojik bakımdan olanaklı, ekonomik olarak da verimli buluyor.

Düşüncenin başlangıcı oldukça eski olup, donmuş göl buzlarıyla Alaska buzullarının California'ya kadar taşındığı XIX. yüzyıl ortalarına kadar uzanır. Arkasından California'daki su kıtlığı sorununu buzullarla çözmek şeklinde ortaya cüretli bir fikir atıldı. Daha 1890 ve 1900 tarihlerinde küçük aysbergler Şili kıyıları boyunca Terre de Feu'den başlayarak Valparaiso hatta Peru'ya kadar 4000 km.'ye varan mesafeler üzerinde çekilmişlerdi. Amerikan raporunun yazarları W. F. Weeks ile W. J. Campbell sorunu, en azından başlangıçta, inançtan çok tecrübe nedeniyle ele almışlardı. Gerçekten bunlar buzulları çekip

götürme projesinin tam bir hayal bilim mahsulü olduğunu göstermek istiyorlardı. Şimdi ise «sezgimiz yanlışmış» diyorlar.

Yazarlar, çekilen aysberglerden tatlı su üretmenin mümkün olduğunu hayretler içinde kalarak görmüşlerdir. Başlamak için aysberg kaynağını doğru seçmek gerektir. Arktik buz ulaşımının ilgi göreceği bölgelerden uzak olduğundan, bu işe elverişli değildir. Antarktik, tersine Avustralya ve Latin Amerika kıyılarına ucuz fiatla büyük bir su kitlesi getirmenin makbule geçeceği bu iki çorak bölgeye, elverişli bir uzaklıkta olması nedeniyle, sonsuz bir kaynak niteliğindedir. Çekilebilir aysbergler elde etmek için buzulları ya da buzul bölgelerini parçalara ayırmak söz konusu değildir. Dolayısıyla bunların oluşmasını ve Okyanus üzerinde yön tutmaya başlamalarını beklemek gerektir. Uydular sayesinde, yerlerinin saptanması olanaklıdır ve elverişli büyüklükte blokların seçimi artık bir sorun teşkil etmemektedir.

Sorun, tersine bunların çekilmek üzere yedeğe alınmasındadır. 250 m. kalınlık, yüzlerce metre genişlik ve belki de binlerce metre uzunluğundaki kocaman kitleleri taşımak elbette kolay bir iş değildir.

Oldukça güç ve belirsiz olmakla beraber deneysel uygulamanın doğruladığı di-



Gerek kaba kırığının, gerek buz çiçeklerinin garip şekiller almasının nedeni, kristallerin büyümelerinin bağımlı olduğu kendine özgü kanunlarıdır. Kristallerin, örneğin burada su molekülleri gibi kendi türlerinden maddeleri çevreden kendilerine çekebildikleri takdirde, büyümeleri gerçeği, yaşayan bitkilerle bir nevi benze-yiş gösterir. Kristallerin kafes şeklindeki atom konumlarına bağımlı olarak belirli doğrultularda büyümeği tercih etmeleri bu benze-yişi daha da kuvvetlendirir. Bu

benze-yişe rağmen insan, ölü mineraller dünyası ile yaşayan bitkiler âlemi arasındaki uçurumu görmemezlikten gelmemelidir. Bir bitki organik olarak döllenmiş tohum hücresi içindeki sabit «yapı plânına» göre büyür. Fakat kırığının, bir buz iğnesinin veya bir buz çiçeğinin dalının sonunda tam olarak alacağı şekil, büyüme-si sırasında karşılaştığı ufacak rastlantılara bağımlıdır.

KOSMOS'tan

# AYSBERGLER ÇÖL YOLUNDA

**Birkaç yıl sonunda çöller, kutup buzlarından elde edilen sularla sulanacak. Teknik bakımdan bu mümkün, ekonomik olarak da verimli.**

**10** Km. uzunluğundaki aysbergleri Antarktikten Avustralya'ya ya da Şili kıyılarına çekerek tatlı su yapmak; işte Amerikalı araştırmacıların üzerinde büyük bir ciddiyetle çalıştıkları, görünüşü oldukça tuhaf bir düşünce. İyice alıcı gözle bakılınca bu proje, sanıldığı kadar tuhaf gözükmemektedir. Birleşmiş Devletler ordusu ile aynı devletlerin bir kuruluşu tarafından verilen çok yeni bir rapor, böyle bir girişimin gerçekleşmesinden doğacak sorunları dikkatle tahlil ediyor, işin maliyetini hesaplıyor ve sonuç olarak teknolojik bakımdan olanaklı, ekonomik olarak da verimli buluyor.

Düşüncenin başlangıcı oldukça eski olup, donmuş göl buzlarıyla Alaska buzullarının California'ya kadar taşındığı XIX. yüzyıl ortalarına kadar uzanır. Arkasından California'daki su kıtlığı sorununu buzullarla çözmek şeklinde ortaya cüretli bir fikir atıldı. Daha 1890 ve 1900 tarihlerinde küçük aysbergler Şili kıyıları boyunca Terre de Feu'den başlayarak Valparaiso hatta Peru'ya kadar 4000 km.'ye varan mesafeler üzerinde çekilmişlerdi. Amerikan raporunun yazarları W. F. Weeks ile W. J. Campbell sorunu, en azından başlangıçta, inançtan çok tecrübe nedeniyle ele almışlardı. Gerçekten bunlar buzulları çekip

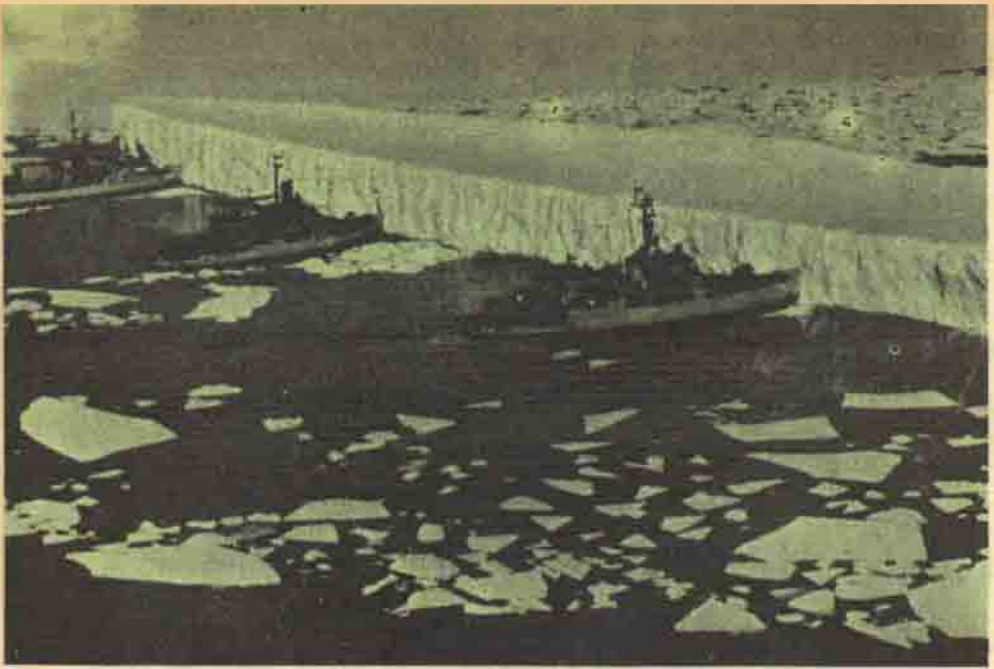
götürme projesinin tam bir hayal bilim mahsulü olduğunu göstermek istiyorlardı. Şimdi ise «sezgimiz yanlışmış» diyorlar.

Yazarlar, çekilen aysberglerden tatlı su üretmenin mümkün olduğunu hayretler içinde kalarak görmüşlerdir. Başlamak için aysberg kaynağını doğru seçmek gerektir. Arktik buz ulaşımının ilgi göreceği bölgelerden uzak olduğundan, bu işe elverişli değildir. Antarktik, tersine Avustralya ve Latin Amerika kıyılarına ucuz fiatla büyük bir su kitlesi getirmenin makbule geçeceği bu iki çorak bölgeye, elverişli bir uzaklıkta olması nedeniyle, sonsuz bir kaynak niteliğindedir. Çekilebilir aysbergler elde etmek için buzulları ya da buzul bölgelerini parçalara ayırmak söz konusu değildir. Dolayısıyla bunların oluşmasını ve Okyanus üzerinde yön tutmaya başlamalarını beklemek gerektir. Uydular sayesinde, yerlerinin saptanması olanaklıdır ve elverişli büyüklükte blokların seçimi artık bir sorun teşkil etmemektedir.

Sorun, tersine bunların çekilmek üzere yedeğe alınmasındadır. 250 m. kalınlık, yüzlerce metre genişlik ve belki de binlerce metre uzunluğundaki kocaman kitleleri taşımak elbette kolay bir iş değildir.

Oldukça güç ve belirsiz olmakla beraber deneysel uygulamanın doğruladığı di-





**200.000 beygirlik tek bir süper römorkör, 8 km. boy ve 2,8 km. eninde aysbergler taşıyabilecektir. Fakat Şili kıyılarına ulaşmak için altı ay geçecektir.**

renç hesapları ortaya konması gereken güçleri tahmin etmeye olanak vermiştir. Olağanüstü büyük güçlere ihtiyaç vardır. O kadar ki, küçük bir aysberg bile faydalı hızlarla çekilmek için, büyük ölçüde enerji sarfına ihtiyaç göstermektedir.

Böylece saatte yarım mil hızla —bu asgari hız olup bunun altındaki bir hızda artık konvoyu yönetmek olanaksızdır— halen hizmette bulunan en güçlü römörkör (17.500 B.G.) ancak 230 x 920 x 250 m.'lik bir aysbergi çekebilir; bu da 5.290.000.000 m<sup>3</sup> gibi hatırı sayılır bir hacim verir. Bu aysbergin hiçbir kayıba uğramadan teslim edilebileceği farz olunursa, elde edilecek suyun değeri 35 milyon franktan az olmaz (endüstriyel olanaklarla tuzu alınan deniz suyunun bugünkü değeri).

#### *Altı Aylık Bir Yolculuk :*

Bugünkü tekniğin yapımına kolayca olanak verdiği 200.000 B.G.'lük bir süper-römörkör, (atom enerjisiyle işleyen Enterprise uçak gemisi 3000.000 B.G. geliştirmektedir) örneğin 8 km. boyunda ve 2,8 km. enindeki bir aysbergi aynı hızla çe-

kebilir. Fakat bir milde, ancak 3 km.'ye 750 m. büyüklüğündeki bir aysbergi çekebilir. Teslimde bu aysberglerin değerleri karşılıklı olarak 5 milyar ve 360 milyon frank tutar. Bu rakamlarda taşıma sırasında kaçınılması olanaksız olan buz erimesi hesaba katılmamıştır.

Sefer süreleri dört ilâ altı ay olup, yarısı ısı derecesi 15 civarında olan sularda geçer. Hesaplar gösteriyor ki, bu keşifler altında, bir aysbergin varacağı yere ulaşmadan tamamiyle erimemesi için bir milyon metre kübü aşması lazımdır; gerçekten aysberg, sıcaklığın etkisiyle her yüzden 100 m. bir kalınlık kaybedebilir. İşin iyi tarafı küçülme yolculuk süresiyle doğrudan doğruya orantılı değildir; bu sürenin 40'la çarpılması halinde eriyen kitle ancak iki kat olur. Bu bakımdan, kazasız belâsız ulaştırılan hacmin oldukça önemli olması için büyükçe aysbergler seçilmelidir.

Buna rağmen esas olan yine de güzergâh seçimidir. Buna çekme süresiyle sarfedilen enerji miktarı ve dolayısıyla, sulanacak topraklara götürülen suyun metre küp maliyeti bağlıdır.

Amerikalı araştırmacılar konvoylarca izlenmesi gereken elverişli güzergâhlara

değgin haritalar hazırlamışlardır. Bunlar-  
da, söz konusu yüzen bu dev kitlelerin ha-  
reketini engelleyebilecek akıntı ve rüzgâr-  
lar hesaba katılmıştır ve işte bunun için-  
dir ki bu konvoylar küre yüzünde bilindiği  
gibi bir noktadan ötekine en kısa yolu  
teşkil eden «büyük çemberleri» izlemezler.

#### *Fiattyla Rekabet Edilebilen Su :*

Belki de işin ekonomik yüzü araştı-  
rıcıların karşısına daha fazla sorun çıkara-  
caktır. Operasyon, ancak çorak bölgelere  
bugünkü ya da gelecekteki araçlarla reka-  
bet edebilen fiatlarda tatlı su verebildiği  
taktirde ilginç olabilir. Uygulamada, ays-  
bergleri çekmenin deniz suyunu endüstri-  
yel araçlarla ve belki de atom enerjisinden  
yararlanarak tuzsuz hale getirmekten da-  
ha ucuza mal olup olmayacağını bilmek  
lâzımdır. Bugün henüz büyük çapta tuz-  
suzlaştırma tesisleri mevcut olmadıgından,  
bu alandaki rakamları biraz belirsizdir.

En kötümser hesaplar, aysberg çekimi  
ile metre kübü 1 santime (4-5 kuruş) ile

elde edildenden dört defa daha ucuz (tah-  
min edilen maliyet fiatı : m<sup>3</sup>'ü 0,04 frank).

Bu sistemin bir üstünlüğü daha var, o  
da, buzun suya çevrilmesi güneş ışıltama-  
sıyla parasız olduğundan tatlı su üreti-  
minin asgari bir enerji sarfiyle sağlan-  
masıdır.

Bütün sorunlara çözüm bulunmuş ol-  
maktan uzaktır. Amerikan ordusu ile üni-  
versite tarafından birlikte yürütülen ince-  
lemenin değeri, bu sorunların kuramsal  
olanaksızlıklar göstermediğini belirtmek-  
tir.

Sorun tamamıyla bir teknoloji ve ya-  
tırım işidir. Ve eğer iş gerçekten verimli  
çıkarsa yatırımcıların çok geçmeden ken-  
dilerini göstereceklerinden şüphemiz ol-  
masın. Kuşkusuz bir gün, tropikal sebze  
ve meyveler Avustralya çölleriyle çorak  
Şili yaylalarında, Güney Kutbunun buzları  
sayesinde yetişecektir.

*Science et Vie'den*

*Çeviren : Nizamettin Özbek*

## KURT DA TEHLİKEDE



Tek eşli hayvan soyunun biricik temsilcisi.

**S**on sayımızda, halen yok olma tehdidi  
altında bulunan kaplan soyunu kur-  
tarmak için zoologların sarfettikleri çaba-  
lardan bahsetmiştik. Kaplandan sonra teh-  
likede bulunan hayvan soyları listesinde  
kurt yer alıyor. Hemen hemen aynı za-  
manda Sovyet ve Amerikan zoologları bir  
tehlike çılgılığı atmışlardır. Leningrad Üni-  
versitesinden profesör Mikhail Kozlov,  
kurdun doğal bir seçme görevlisi olduğun-  
u yalnız zayıf ya da hasta hayvanlara  
saldırarak salgın hastalıkların yayılmasını  
önlediğini ve böylece bir anlamda bir doğa  
«Koruyucu» su ve «doktor»u görevini yap-  
tığını hatırlatma zorunluğunu duymuştur.  
Kurdun insanlara saldırısı sonu gelmiş bir  
geçmişe dayanmaktadır ve bugün korun-  
ması gereken kurttur. Bunun için de kurt  
avının yılda 5000-8000 baş olarak sınırlandırıl-  
masını istemektedir. Amerikada, zaten  
Carmell Vally Kurdunu Savunanlar adıyla  
bir dernek mevcut olup «Uluma» bültenini  
yayımlamaktadır. Şimdi de Amerikan Hü-  
kümeti Amerikan kurtlarının (kırmızı ve  
gri) mevcudunu memnurluk verici bir  
düzeyde tutmak için bizzat bir koruma  
planını gerçekleştirmeye çalışmaktadır.  
Rus avcılarından daha iyi donanmış olan  
Amerikalılar, son bir yasağa rağmen kur-  
du uçaktan avlamaktadırlar. Bu da, kurt  
soyunu Amerika'da Rusya'da olduğundan  
çok daha fazla tehdit etmektedir.



değgin haritalar hazırlamışlardır. Bunlar-  
da, söz konusu yüzen bu dev kitlelerin ha-  
reketini engelleyebilecek akıntı ve rüzgâr-  
lar hesaba katılmıştır ve işte bunun için-  
dir ki bu konvoylar küre yüzünde bilindiği  
gibi bir noktadan ötekine en kısa yolu  
teşkil eden «büyük çemberleri» izlemezler.

#### *Fiattyla Rekabet Edilebilen Su :*

Belki de işin ekonomik yüzü araştı-  
rıcıların karşısına daha fazla sorun çıkara-  
caktır. Operasyon, ancak çorak bölgelere  
bugünkü ya da gelecekteki araçlarla reka-  
bet edebilen fiatlarda tatlı su verebildiği  
taktirde ilginç olabilir. Uygulamada, ays-  
bergleri çekmenin deniz suyunu endüstri-  
yel araçlarla ve belki de atom enerjisinden  
yararlanarak tuzsuz hale getirmekten da-  
ha ucuza mal olup olmayacağını bilmek  
lâzımdır. Bugün henüz büyük çapta tuz-  
suzlaştırma tesisleri mevcut olmadıktan,  
bu alandaki rakamları biraz belirsizdir.

En kötümser hesaplar, aysberg çekimi  
ile metre kübü 1 santime (4-5 kuruş) ile

elde edildenden dört defa daha ucuz (tah-  
min edilen maliyet fiatı : m<sup>3</sup>'ü 0,04 frank).

Bu sistemin bir üstünlüğü daha var, o  
da, buzun suya çevrilmesi güneş ışıltıma-  
sıyla parasız olduğundan tatlı su üreti-  
minin asgari bir enerji sarfiyle sağlan-  
masıdır.

Bütün sorunlara çözüm bulunmuş ol-  
maktan uzaktır. Amerikan ordusu ile üni-  
versite tarafından birlikte yürütülen ince-  
lemenin değeri, bu sorunların kuramsal  
olanaksızlıklar göstermediğini belirtmek-  
tir.

Sorun tamamıyla bir teknoloji ve ya-  
tırım işidir. Ve eğer iş gerçekten verimli  
çıkarsa yatırımcıların çok geçmeden ken-  
dilerini göstereceklerinden şüphemiz ol-  
masın. Kuşkusuz bir gün, tropikal sebze  
ve meyveler Avustralya çölleriyle çorak  
Şili yaylalarında, Güney Kutbunun buzları  
sayesinde yetişecektir.

*Science et Vie'den*

*Çeviren : Nizamettin Özbe*

## KURT DA TEHLİKEDE



Tek eşli hayvan soyunun biricik temsilcisi.

**S**on sayımızda, halen yok olma tehdidi  
altında bulunan kaplan soyunu kur-  
tarmak için zoologların sarfettikleri çaba-  
lardan bahsetmiştik. Kaplandan sonra teh-  
likede bulunan hayvan soyları listesinde  
kurt yer alıyor. Hemen hemen aynı za-  
manda Sovyet ve Amerikan zoologları bir  
tehlike çılgılığı atmışlardır. Leningrad Üni-  
versitesinden profesör Mikhail Kozlov,  
kurdun doğal bir seçme görevlisi olduğun-  
u yalnız zayıf ya da hasta hayvanlara  
saldırarak salgın hastalıkların yayılmasını  
önlediğini ve böylece bir anlamda bir doğa  
«Koruyucu» su ve «doktor»u görevini yap-  
tığını hatırlatma zorunluluğunu duymuştur.  
Kurdun insanlara saldırısı sonu gelmiş bir  
geçmişe dayanmaktadır ve bugün korun-  
ması gereken kurttur. Bunun için de kurt  
avının yılda 5000-8000 baş olarak sınırlandırıl-  
masını istemektedir. Amerikada, zaten  
Carmell Vally Kurdunu Savunanlar adıyla  
bir dernek mevcut olup «Uluma» bültenini  
yayımlamaktadır. Şimdi de Amerikan Hü-  
kümeti Amerikan kurtlarının (kırmızı ve  
gri) mevcudunu memnurluk verici bir  
düzeyde tutmak için bizzat bir koruma  
planını gerçekleştirmeye çalışmaktadır.  
Rus avcılarının daha iyi donanmış olan  
Amerikalılar, son bir yasağa rağmen kur-  
du uçaktan avlamaktadırlar. Bu da, kurt  
soyunu Amerika'da Rusya'da olduğundan  
çok daha fazla tehdit etmektedir.



Kurt soyunu tehlikeye koyan kurdun avcılarca (tuzak avcıları) aranan kürk olduğu kadar, düpedüz avlanma zevkidir. Eskiden kurt bakımından «zengin» olan Texas ve Louisiana da bugün ancak birkaç yüz kırmızı (bazen coyote'larla karıştırılan) kurt kalmıştır. Alaska'da ise sadece 2500-5000 gri kurt vardır.

Şüphesiz kurda otuz yüzyıldan beri hemen hemen marazî derecede bir kin du-

yan topluluklar, onun, korunmasından bir yarar sağlanacağına inanmamaktadır; bunlardan Atlantik'in iki tarafındaki çiftçiler, rollerin böylece ters yüz olmasına oldukça karşıdirlar: varsın Küçük Kırmızı Bereli Kız onu koruyadursun.

*Science et Vie'den*

*Çeviren: Nizamettin Özbek*

**bütün dünyayı ilgilendiren problem:**

# ENERJİ BUNALIMI

**Mevcut kömür, petrol ve doğal gaz rezervleri tarihin hiç bir döneminde bu kadar büyük bir ölçüde harcanmamıştı. İnsan başına düşen enerji tüketiminin sürekli yükselmesinin sebebi nedir ?**

**JERRY GENTRY**

Enerji bugün dünyanın büyüğü kelimesidir. O değişik şekilleriyle fabrikalarımızı işletir, uçaklarımızı, otomobil ve vapurlarımızı sürer, yükleri bir yerden bir yere götürür, hatta o muazzam roketleri, aya atan o olduğu gibi, evlerimizi büro ve sokaklarımızı aydınlatan da yine enerjidir.

Enerji üşüdüğümüz zaman bizi ısıtır, çok sıcaklarda da odalarımızı serinleten klima tesislerini çalıştırır. Televizyonda haberler, radyoda stereo konserleri ta odamızın içine kadar onun sayesinde gelir. Bugünün yüksek derecede mekanize olmuş tarımı, karmaşık makinelerini çalıştırmak için enerjiye ihtiyaç gösterir. Hatta ev kadını bile yemek yapabilmek için enerjiden faydalanır.

Aslında enerji hareketlidir ve insanlığın çok yanlış bir hizmetkârıdır. Fakat onun için ödeme bedeli tehlikeli derecede yüksektir: Günlük enerji tüketimimizden arta kalan maddeler solduğumuz havayı kirletir, içtiğimiz suyu berbat eder. Enerji üretmek için aldığımız tedbirler çevrelerindeki araziye ondan bir daha faydalanılamaz hale sokar. Enerjiye aç otomobillerin egzozlarıyla madenlerden çıkan gazlar sisle birleşerek şehirlerimizi yaşamayacak bir hale sokan o kirli kahverengi «smog'u» meydana getirirler.

Bir taraftan biz enerji üretim ve tüketimimizi arttırarak daha yüksek bir hayat standardı ve gittikçe artan bir milli gelir elde ettiğimiz halde, öteki yandan yaşam niteliğimiz tehlikeli bir surette düşmektedir. Enerji bize duyularımızı harekete getiren yüksek ihtiyaçlarımızı karşılayan, her türlü konfor sağlayan materiyel faydalar verir. Fakat genellikle sağlığımız için bu daima iyi gelmez.

Enerji düşkünlüğümüzün kirli artıklarından nefret ederiz. Kimse bir enerji istasyonunun yöresinde yaşamak istemez, bir petrol rafinerisinin sisli havası içinde de oturmayı isteyen kimse yoktur. Fakat bir kere evimizde elektrik kesilecek veya otomobilimizin benzini vesikaya tabi tutulacak olsa, enerjinin değerini, bize olan önemini, onsuz yaşayamayacağımızı derhal anlarız.

## **Dünya Enerji Tüketimi :**

Günlük yaşamımızı etkileyen enerjiye olan bu bağlılığımızı bir kaç açık rakam vererek açıklamaya çalışalım :

● Birleşik Devletler dünya nüfusunun % 6'sını oluşturduğu halde, topraktan elde edilen enerjinin yuvarlak olarak yüzde otuzunu tüketir.

● Avrupa, Japonya, Rusya ve Amerika'nın enerji ihtiyacı beraberce dünya yakıt



Kurt soyunu tehlikeye koyan kurdun avcılarca (tuzak avcıları) aranan kürk olduğu kadar, düpedüz avlanma zevkidir. Eskiden kurt bakımından «zengin» olan Texas ve Louisiana da bugün ancak birkaç yüz kırmızı (bazen coyote'larla karıştırılan) kurt kalmıştır. Alaska'da ise sadece 2500-5000 gri kurt vardır.

Şüphesiz kurda otuz yüzyıldan beri hemen hemen marazî derecede bir kin du-

yan topluluklar, onun, korunmasından bir yarar sağlanacağına inanmamaktadır; bunlardan Atlantik'in iki tarafındaki çiftçiler, rollerin böylece ters yüz olmasına oldukça karşıdirlar: varsın Küçük Kırmızı Bereli Kız onu koruyadursun.

*Science et Vie'den*

*Çeviren: Nizamettin Özbek*

**bütün dünyayı ilgilendiren problem:**

# ENERJİ BUNALIMI

**Mevcut kömür, petrol ve doğal gaz rezervleri tarihin hiç bir döneminde bu kadar büyük bir ölçüde harcanmamıştı. İnsan başına düşen enerji tüketiminin sürekli yükselmesinin sebebi nedir ?**

**JERRY GENTRY**

Enerji bugün dünyanın büyüğü kelimesidir. O değişik şekilleriyle fabrikalarımızı işletir, uçaklarımızı, otomobil ve vapurlarımızı sürer, yükleri bir yerden bir yere götürür, hatta o muazzam roketleri, aya atan o olduğu gibi, evlerimizi büro ve sokaklarımızı aydınlatan da yine enerjidir.

Enerji üşüdüğümüz zaman bizi ısıtır, çok sıcaklarda da odalarımızı serinleten klima tesislerini çalıştırır. Televizyonda haberler, radyoda stereo konserleri ta odamızın içine kadar onun sayesinde gelir. Bugünün yüksek derecede mekanize olmuş tarımı, karmaşık makinelerini çalıştırmak için enerjiye ihtiyaç gösterir. Hatta ev kadını bile yemek yapabilmek için enerjiden faydalanır.

Aslında enerji hareketlidir ve insanlığın çok yanlış bir hizmetkârıdır. Fakat onun için ödeme bedeli tehlikeli derecede yüksektir: Günlük enerji tüketimimizden arta kalan maddeler solduğumuz havayı kirletir, içtiğimiz suyu berbat eder. Enerji üretmek için aldığımız tedbirler çevrelerindeki araziye ondan bir daha faydalanılamaz hale sokar. Enerjiye aç otomobillerin egzozlarıyla madenlerden çıkan gazlar sisle birleşerek şehirlerimizi yaşamayacak bir hale sokan o kirli kahverengi «smog'u» meydana getirirler.

Bir taraftan biz enerji üretim ve tüketimimizi arttırarak daha yüksek bir hayat standardı ve gittikçe artan bir milli gelir elde ettiğimiz halde, öteki yandan yaşam niteliğimiz tehlikeli bir surette düşmektedir. Enerji bize duyularımızı harekete getiren yüksek ihtiyaçlarımızı karşılayan, her türlü konfor sağlayan materiyel faydalar verir. Fakat genellikle sağlığımız için bu daima iyi gelmez.

Enerji düşkünlüğümüzün kirli artıklarından nefret ederiz. Kimse bir enerji istasyonunun yöresinde yaşamak istemez, bir petrol rafinerisinin sisli havası içinde de oturmayı isteyen kimse yoktur. Fakat bir kere evimizde elektrik kesilecek veya otomobilimizin benzini vesikaya tabi tutulacak olsa, enerjinin değerini, bize olan önemini, onsuz yaşayamayacağımızı derhal anlarız.

## **Dünya Enerji Tüketimi :**

Günlük yaşamımızı etkileyen enerjiye olan bu bağlılığımızı bir kaç açık rakam vererek açıklamaya çalışalım :

● Birleşik Devletler dünya nüfusunun % 6'sını oluşturduğu halde, topraktan elde edilen enerjinin yuvarlak olarak yüzde otuzunu tüketir.

● Avrupa, Japonya, Rusya ve Amerika'nın enerji ihtiyacı beraberce dünya yakıt

Birleşik Amerika'nın Norfolk limanında kü-  
kürtü az Virjinya kömü-  
rü Avrupa ve Japonya'ya  
gönderilmek üzere  
sıra bekliyor.





ihtiyacının % 70'ini oluşturur. Dünyanın geriye kalan dörtte üçüne yalnız % 30 kalır.

● Bugünün refah devletinin vatandaşı devamlı olarak daha fazla enerjiye ihtiyaç gösterir, fakat bu dünya nüfusunun artması karşısında kıyaslanabilecek bir oranda değildir. Örneğin Birleşik Devletlerde insan başına düşen enerji tüketimi her 10-15 yılda bir iki katına çıkmaktadır. Ortak Pazar memleketlerinde enerji tüketimi son 21 yıl içinde üç kat olmuş, bu sayede bütün endüstri gelişmelerinin dörtte biri gerçekleşmiş ve bir milyon yeni iş yeri yaratılmıştır.

● Bir daha yerine getirilemeyecek enerji taşıyıcılarının dünya rezervleri—petrol, doğal gaz ve kömür—çok sınırlıdır. Petrol ve kömür bir kaç yüz yıl sonra ortadan kalkacaktır.

Yakıtın bu azlığı karşısında uluslararası bir enerji politikasına olan ihtiyaç gittikçe artmaktadır. Dünyanın devamlı surette enerji sağlayabilmesi büyük politik bir problem olmaktadır.

Bu güçlük içinde ortaya çıkan ilk soru neden bu kadar büyük miktarda enerjiye ihtiyaç bulunduğuudur. Petrol konusunda bugünkü uluslararası gerginliklerle karşılaşılmasının en büyük sebebi bu akar yakıt tüketiminin bütün dünyada çoğalmasındır. Eğer günlük hayatımız gittikçe daha fazla elektrik tüketmeseydi, bu konuda da zirve anlarında dar boğazlar meydana gelmezdi.

Enerji bunalımının arkasında gizli olan şeyleri anlayabilmek için, yalnız enerjinin nereden geldiğini bilmek yeterli değildir, her şeyden önce ona nasıl ve ne şekilde bağımlı olduğumuzu anlamak gerekir. Dünyanın bu yüzyılda, geçmiş bütün tarihinde harcadığı enerji kadar enerji tüketmiş olmasının sebeplerini de bilmek yerinde olur.

Adam başına düşen enerji tüketim rakamlarını bir göz önüne getirelim: Örneğin her Amerikalıya doğrudan doğruya veya dolaylı olarak, yılda 11 ton kömür düşmektedir. Kanadalı biraz daha tutumludur; 9,5 ton. Öteki memleketlere ait rakamlar da şunlardır: Her İsveçli ve Çek 6,3 ton tüketir; Doğu Alman, Belçikalı ve Danimarkalı ise 5,9 ton; Batı Alman, Hollandalı ve Avustralyalı yılda 5,4 ton kömürün ısı gücüne eşit olacak kadar yakıt kullanır.

Bu rakamlar gelişmemiş memleketlerdeki enerji tüketimi ile kıyaslanamayacak

kadar muazzamdır. Örneğin çorak topraklar üzerinde koyunlarını güden Habeşistanlı bir göçebe, yıllık enerji ihtiyacını sırtında taşıdığı kömürle giderebilir. Onun kömür çuvalı 32 kiloyu geçmez. (Verilen bütün bu rakamlarda besin maddelerinin üretim ve hazırlanması için gerekli enerji tüketimi yoktur.)

### *Teknolojik Değişim:*

Sanayileşmiş ülkelerde çoğalan enerji tüketiminin tamamıyla açık nedeni, artan bir nüfusun sürekli bir surette daha fazla mal ve hizmet beklemesi olmaktadır. 1946 ile 1966 arasında Birleşik Devletlerin nüfusu % 43 artmıştır; aynı dönem içinde ise Amerikanın enerji tüketimi % 100 den fazla çoğalmıştır. 2000 yılında Amerikanın nüfusunun 270 milyona (1970'e oranla % 30 bir yükselme) çıkacağı, fakat enerji tüketiminin dört, hatta beş katını bulacağı tahmin edilmektedir.

Bu kadar büyük bir hızla yükselen enerji tüketiminin yalnız nüfus artışıyla izah edilemeyeceği ilk bakışta anlaşılır. Ancak adam başına düşen enerji miktarının artması toplum tüketiminin bu şekilde çoğalmasını ve bugünün enerji sık boğazlarını meydana getirmesinin sebeplerini açıklayabilir.

Acaba bugün adam başına neden daha fazla enerji tüketilmektedir? Teknolojik gelişmenin hızı böyle bir problemin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Son Dünya Savaşından sonra «refah toplumunun» yaşayış tarzında keskin değişiklikler gözleyebildik. Bir örnek: Gerçi aslında yemeklerin hazırlanmasında bugün 25 yıl öncesine oranla daha fazla enerji tüketilmemektedir, fakat besin maddelerinin türü ve herşeyden önce ambalajları, eskiyle kıyas edilemeyecek şekilde değişmiştir. Çoğun doğal besin maddelerinin yerini sentetik maddeler almıştır. Bugün soframıza gelen birçok maddeler konserve, pişirilmiş, dondurulmuş ve kısmen reklam bakımından göze hoş görünen hazır yiyeceklerdir.

Doküma endüstrisinde de büyük bir değişiklik olmuştur, bunun nedeni doğal liflerden gittikçe daha fazla sentetik liflere geçilmiş olmasıdır. Yün ve pamuk üretimini yavaş yavaş düşerken, kimyasal liflerin üretimi son 20 yıl içinde büyük ölçüde arttı. Sentetik lifli dokumaların kullanılması da gittikçe daha fazla artmaktadır.



Polyester, naylon, asetat v.b. gibi sentetik liflerin ve plastik maddelerin üretiminde yalnız yapım süreci geniş ölçüde enerjiye ihtiyaç göstermez, bu ürünlerin esas maddeleri, kömür ve petrol bileşimlerinden meydana geldikleri için bu yüzden bir daha yerlerine getirilemeyecek enerji ham maddeleri tüketirler.

### *Tarımda Enerji Boom'u :*

Tarım da gittikçe daha fazla sanayie benzeyen bir üretim şekline girmektedir. Dizel motorlu biçer döğerler buğdayı biçip çuvalara doldururken gene dizelli traktörler toprağı gelecek ekin için sürer, hazırlarlar. Gerek bu makineler ve gerek suni gübrenin yardımıyla insan doğanın verdiği akar yakıtı dolaylı olarak tarım ürünlerine dönüştürür.

Özellikle kömür, doğal gaz ve petrol-den elde edilen elektrikten azot ve daha başka maddelerden kimyasal azotlu gübre üretiminde faydalanılır, bunların üretimi yalnız Birleşik Devletlerde 1946 ile 1968 arasında % 500 den fazla bir artış göstermiştir. Suni gübre kullanmak suretiyle mısır ve daha başka tarım maddelerinde verim çok artmış, fakat tahılın kalitesi bozulmuştur.

Birleşik Devletlerde tarımsal işlerde produktivite, verimlilik o kadar artmıştır ki, bugün bir tek Amerikan çiftçisi 40 kişinin yiyecek ve giyecek ihtiyacını tamamıyla sağlayabilir.

Amerikadaki duruma yaklaşmamış olmasına rağmen Avrupada da mekanizasyon ve suni gübre kullanılma sayesinde produktivite büyük ölçüde artmıştır.

Fakat duruma göre verimlilik her ekim birimi için harcanan toptan enerji miktarı zürerinden ölçülürse, batı dünyasının görünüşte bu kadar yüksek verimli çiftçisinin, glri kalmış uluslardan birinin küçük bir çiftçisiyle kıyaslandığı taktirde, oldukça geri kaldığı görülür.

Becerikli Asyalı bir pirinç ekicisi, harcadığı insani enerjinin birimi başına 50 ekin birimi elde eder (elde edilen tahıl maddelerinin içinde bulunan enerji burada kilowatt-saat olarak kabul edilmiştir.) Mekanize olmuş bir tarımda ise 50 ekin birimi için tastamam 250 birim akar yakıt enerjisi harcanmaktadır. Aradaki bu gelişme, mineral enerji taşıyıcılarının cılgınca harcanmasından başka bir şey değildir.

Gelişmemiş ülkelerde tarımın insan kuvvetiyle yapılması ile batının mekanize tarımı bu konuda iki dış ucu temsil etmektedir. Birçok mantıklı sebeplerden bu iki ucun her ikisi de ideal değildir. Gelişmiş ülkelerdeki çiftçi ancak karnını doyurabilmek için çok güç şartlar altında çalışmak zorundadır. Yakından bildiğimiz batının lüksü için ne zaman, ne de parası vardır. Buna karşılık batı toplumu insanın iş yükünü azaltmak amacıyla, refahı ve israfı biraz fazla ileri götürmüştür. İşte bu iki dış uç arasında akaryakıt kaynaklarıyla olan ilişkilerinde insan daha az müsrif olan daha mantıklı bir orta yol bulmak zorundadır.

### *Suni Kauçuktan Yapılan Lastikler :*

Tarım makinaları, otomobil ve uçaklar yalnız yakıtı ihtiyaç göstermezler, üzerlerinde gidecekleri lastiklere de ihtiyaçları vardır. Fakat lastiklerde bir yandan enerji bunalımına sebep olurlar. İkinci Dünya Savaşından beri eskiden kullanılan doğal lastik yerine sentetik lastik (suni kauçuk, Buna) geçmiştir ki bunun üretimi için büyük ölçüde enerji gereklidir. Bu yüzden üretiminde bol güneş enerjisinden faydalanılan doğal lastik piyasadan uzaklaşmıştır. Bu üretimin sebebi suni kauçuğun doğal lastikten kalite bakımından yüksek olması değil, «iktisadi düşünceler» dir. İkinci Dünya Savaşından sonra sentetik mamul öyle büyük bir fiyat düşmesine sebep olmuştur ki doğal lastik çiftlikleri kapanmak zorunda kalmıştır.

Öte yandan ulaştırma sektöründe de enerji rezervlerini etkileyen iç yapı değişiklikleri ortaya çıktı. Kamyon trafiğinin daha yüksek hızlara erişebilmesi ve çevrenin ihtiyaçlarına daha uygun olması yüzünden son 20 yıl içinde karayol taşıması korkunç derecede çoğalmış ve ton kilometre başına karayoluna oranla yalnız dörtte bir yakıt tüketen ve lastik tekerleklerle ihtiyacı olmayan demiryol yük nakliyatı yavaş yavaş gerilemiştir. Ayrıca modern insanın otomobile olan düşkünlüğü de mevcut enerji bunalımına katkıda bulunmaktadır.

Örneğin 60 kilo gelen bir ev kadını, birbuçuk ton ağırlığında ve yüz kilometrede onbeş litre super benzin yakan bir otomobile, evine bir iki kese kâğıdı dolu su ufak tefek almak için pazara giderse,



bu doğal enerji kaynaklarının pek iyi bir şekilde kullanılmadığının güzel bir delili olur.

### «Uluorta Herşeyi Çöp Tenekesine Atan» Toplum :

Kesin teknolojik bir değişme de bugünün işi bittikten sonra çöp tenekesine atılan ambalajında görülmektedir. Bunların başında bir kere kullanıldıktan sonra fırlatılıp atılan şişe ve bardaklar gelir. Bir incelemenin ortaya çıkardığı gibi içildikten sonra şişesi atılan limonata, şişesi geriye verilene oranla % 30 daha pahalıya mal olmaktadır. İncelemede ortaya çıkan enerji tüketimi ise atılan şişelerde üç dört kat daha fazladır. Buna rağmen atılan şişeler gittikçe daha çok artmaktadır. İşin ilginç tarafı bu gibi hallerde saf maliyet ve fiatın aslında tüketilen enerji harcamalarını tamamiyle doğru yansıtamadığıdır. Çevre lira ve kuruşla ifade edilenden çok daha ağır bir yük altında kalmaktadır.

Alüminyumdan yapılan konserve kutularında madenin kendisi enerji tüketimini yükseltmekte bir etkindir. Alüminyumun üretimi için çelik üretimine oranla 6 kat daha fazla enerjiye ihtiyaç vardır. Alüminyum kutuların çelik sac kutularından daha hafif olduğu göz önünde bile tutulsa, kutu başına enerji tüketimi iki kat daha yüksektir. Öte yandan (çelikten olan) eski teneke kutu çöplükte paslanıp ortadan kalkar. Alüminyum kutular ise paslanmaz ve yok edilmeleri daha güçtür.

### Evdeki Robotlar :

Sanayide, ticarete, ev hizmetlerinde, trafikte ve daha başka yerlerde tükettiğimiz toplam enerji göz önünde tutulursa, bu teknik yaşamları sürdürebilmek için refah ülkelerinin elinde geniş ölçüde beygir gücünün bulunması gerekir. Günlük işlerin büyük bir kısmı enerjiye bağımlı makineler tarafından yapılmaktadır. Evlerinde robotları işletmek için Amerikalıların yılda 8 trilyon BG-saate ihtiyaçları vardır. Böyle bir gücü elde edebilmek için kaç hakiki beygir gerekli olacağı bir dü-

şünülsürse, çıkan rakam insanı korkutabilir.

Ortalama olarak her Amerikalı her zaman karşısında bir düğmeye basmakla 500 köleye eşit bir enerjiyi hazır bulmaktadır. Avrupalılar bunun 1/3-1/2 sine, Avustralyalılar yarısına, Kuzey Afrikalılar 1/4 üne sahiptirler.

Bilimsel yazılarıyla ün kazanmış bir yazar olan Irving Benglesdorf'a göre bu, Birleşik Devletlerin yuvarlak 200 milyon nüfusu ve 100 milyar enerji kölesi bulunduğu demektir ki, bu da yüz milyar ikiyüz milyon insan demektir.

Bu enerji kölelerinin çıkardıkları kirliliği maddeleri ortadan kaldırmak, insanlar tarafından çıkarılanları bertaraf etmekten çok daha zordur.

### Bütün Ağırlık Çevrenin Üzerinde :

Maalesef modern teknoloji bir taraftan çevre kalitesini düzeltmek, bir taraftan da herkeste istediği kadar enerji vermek imkânına sahip değildir. Nihayet bizim dünyamız kapalı bir sistemdir. Kendisini yenilemek ve kendi kendini temizlemek için güneş enerjisinden faydalanır.

Dünya gezegeninin biyolojik sistemleri kendi içinde sınırlıdır. Çevreyi zehirleyen karbondioksit, karbonmonoksit, sülfürdioksit, kurşun ve öteki yanma artıklarının yalnız belirli bir ilâvelerini bu dinamik yaşama sistemi üzerine alabilir. Nehir ve şehirlerimiz bizim için zararları olamak bir hale gelmeden önce ancak belirli bir derecede ilâve ısı enerjisi emebilirler. Aynı şey radyo aktif artık maddeler için de söylenebilir. Bir kere sınır geçildi mi bütün canlı varlıklarda biyolojik şekil değişiklikleri ve anormallikler meydana gelebilir.

Bunlar acı gerçeklerdir, fakat bugün artık herkesin bu konularda kafasını yorması ve elde ettiğimiz bol enerjiden ne pahasına faydalandığımızı anlaması gerekir. Herhalde bizden sonra gelecek kuşaklar onlara bırakacağımız birçok iyi şeylerin yanında enerji israfımızdan dolayı da bizi kolay affetmeyeceklerdir.

PLAINTRUTH'dan

*Kendisiyle ilgilenen bir anne baba ile evinde okunabilecek bol kitap bulan çocuk yoksul sayılmaz.*

SAM LEVENSON



# EMNİYETLİ OTOMOBİL

WALTER MANNER

İman otomobil firmaları emniyet bakımından daha tatmin edici bir otomobil tipi üzerinde çalışıyorlar. Belki o bir yolcu arabasından ziyade zırhlı bir taşıta benzeyecek. Mümkün olduğu kadar emniyetli bir otomobil yapmak isteyen imalatçıların düşüncesi bu mudur? Yoksa planı gerçekleştirmek için başka imkân bulunmuyor mu?

Otomobil artık her tarafta bir iş yeri olmuştur. Onunla meşgul olan bütün insanlar bu fikre katılırlar ve bugün otomobil sürmek, eskiden sanıldığı gibi bir zevk olmaktan çoktan çıkmıştır. O artık vücut ve kafayı yoran ağır bir iş olmuştur. Emniyet düşüncesini ise ortaya atanlar daha 1960'ların başlangıcında üzerinde pek fazla yanlış hareket yapılamıyacak, yapılan hataları affedebilecek bir otomobilden bahsetmişlerdi. Ve emniyetli otomobil adı o zamandan ortaya atılmıştı.

Amerika'da bu gibi deneyler çoktan ele alınmıştır. Alman endüstrisi mamüllerini en fazla bu memlekete ihraç ettiğinden bu hususta o da bazı adımlar atmak zorundaydı. Bu bakımdan onun programı da esas itibarıyla Amerikan endüstrisinininkine uymaktadır. Otomobil Endüstri Kurumu hazırladığı teknik bir şartname dosyasında (emniyet istemlerinin kataloğuna bu ad verilmektedir) neler yapılması gerektiğini açıkça ortaya koymuştur. Burada otomobil sürme tekniği ile ilgili pasif ve aktif tedbirlerden söz edilmektedir. Bunlar özel deney arabalarında denenecek ve sonra seri imalâta geçilecektir.

Bir kere önceden şunu söyleyelim ki, ortaya çıkacak otomobil modelleri bugünkülere oranla daha büyük, daha ağır ve daha pahalı olacaktır.

Daha bugünden teknik şartnameye uyan ve seri imalâta geçilecek kadar uygun bazı şeyler vardır, örneğin emniyetle

bloke edilebilen frenler. Fakat daha kimse otolarımızın bu sisteme dayanıp dayanamayacağını bilemez. Burada fren kuvveti o şekilde ayarlanır ki en iyi bir fren etkisi ile en iyi bir yan kuvvet meydana gelsin.

Fakat bu devamlı değişen bir zorlama karşısında tekerlek askıları acaba buna dayanabilecekler midir? Otomobilin alt yapısının tüm olarak daha kuvvetli ve istikrarlı yapılması zorunlu olacaktı. Bu otomobilin daha ağır ve dolayısıyla daha pahalı olması demektir, ve sarf edilecek para yalnız fren tesisatı için değildir.

## Kazaların Hafif Atlatılması:

Asıl sorunlar, aktif sürme emniyeti değil de kazalardan kurtulma ve onları hafif atlatma şansının artırılması göz önünde tutulursa, daha da artmağa başlar, yani pasif emniyet söz konusu olursa otomobil yapımcıları bir kere insanın bir zarara uğramadan önce nelere ve ne kadar dayanabileceği konusunda da daha aynı fikirde değildirler.

Kesin olan bir nokta varsa, insanın her tarafının duyar olduğu ve herhangi bir kaza da zarar görebileceğidir. Fakat emniyet kuşaklarıyla bir emniyet meydana getirilmesi teknik şartnamenin özüdür. Orada otomobil içindekilerin şu deneylerde korunmaları istenmektedir:

- Saatte 80 km hızla giderken otomobilin, önden sabit ve düz bir engele çarpması halinde,
- Saatte 80 km hızla önden yuvarlak bir engele (betonlanmış çelik boru) çarpması halinde,
- Saatte 80 km hızla 15° eğilimle düz bir engele çarpması halinde,
- Düz bir engele 45° altında çarpması halinde,
- Yukarıda işaret edilen koşullar altında arkadan çarpması halinde.





Bütün çarpışmalarda elektronik ölçü aletleri ve kameralar durumu en ince şekilde saptarlar. Bu çarpışmalar esnasında yolcunun oturduğu yer özellikle emniyet bakımından test edilmiş olur. (en üstteki resimler)

Bir helikopter 19-40 metre yükseklikten, bir otomobili yere bırakıyor, bu saatte 40 ve 100 km. sür'atle giden bir otomobilin çarpışmasına eşittir. Soldaki resimde böyle bir düşmenin sonucu görülmektedir.

Bugüne kadar bütün emniyet tedbirleri saatte 50 km hız için düşünülmüşlerdi. Bundan başka da yalnız önden çarpmalar göz önünde tutulmuştu ve bugünün seri arabaları da buna göre yapılmıştı. Buna rağmen çoğu bu koşullara bile uymuyorlardı.

Şimdi çarpma sırasındaki hız 80'e çıkıyor ve böylece ortaya çıkan problemler de ona göre artıyordu. Tabii otomobil yapımcılarının sıkıntıları da. Gerçi hiç biri emniyetli otomobil fikrini reddetmiyordu fakat buncan elde edilecek yarar-dan kuşku-ları vardı.

Opel firması kadett marka otomobiliyle yaptığı bir testte, saatte 80 km hızla giden bir arabanın bir duvara çarpması halinde, 50 ile giden bir arabaya oranla 2,8 kat daha fazla enerjinin yutulması gerektiğini tespit etmiştir. Arabayı böyle bir durumda işe yarar bir halde tutabilmek için onun daha uzun, daha ağır ve daha pahalı yapılması gerekiyordu.

Bundan başka gelecekteki arabaların tamponları emniyet kurallarına göre o kadar kuvvetli yapılacaklardır ki ilk önce saatte 8 km hızda, sonra 15'te vukua gelecek bir çarpmada enerji kuvvet üretimiyle ilgili parçalar, ışıık v.b. hiç bir şekilde hasar görmeyecektir. Bunun için sademeye karşı koyan hidrolik tertibat geliştirilmiştir.

Fakat bunları basitçe karoseriye vidalamak kabil değildir. Enerji arabanın takviyeli zemininden alınmak zorundadır. Bu yüzden otomobiller artık profilli zemin saçları yerine doğru dürüst şasilerle yapılmak zorundadır.

#### *Yanlara Karşı Korunma Yok :*

Yandan gelecek çarpmalar en büyük problemleri yaratmaktadır. Fransa'da bu konuda geniş deneyler yapılmıştır. Sonuç bir otomobil sivri köşesiyle yandan başka bir otomobile çarparsa, çarpılan araba bir tarafa kaymadan en büyük çarpışma derinliği elde edilmiş olur. İkinci arabanın yerinden kayması ancak birincinin tekerleklerinin önunkilere değmesinden sonra başlamaktadır. Bunun anlamı içerideki insanın da araba ile beraber kısıvrak sıkıştırılmasıdır. Yan ivmesi ve bununla yana savrulduğu kuvvet çok az bir zaman sonra, dik bir çıkışla, maksimum'a erişir. Bu

doğrultuda insanın dayanması pek fazla değildir.

Bundan içerde oturan şahsın yalnız öne doğru olan kuvvetlere karşı emniyet kuvvetleriyle, geriye uygun baş yastıkları, dayanağıyla, korunmasının yeterli olmadığı ve onun aynı zamanda yanlara karşıda emniyette olması gerektiği meydana çıkar. Emniyet kemerleri bu görevi tam olarak yapacak nitelikte değildirler. Bu bakımdan burada da yeni düşüncelere ihtiyaç vardır.

Arabaya gelince, bundan çıkan sonuç, onun yanlarının da ön ve arkası gibi takviyeli edilmesidir. O zaman yandan çarpışmalarda enerjinin bir kısmı, çarpan arabanın baş tarafından alınacaktır. Arabanın ön kısmının ilk 10 santimetresi yan kısımlardan daha esnek yapılmak zorundadır. Bunu çok sert bir karoseri kısmı izlemelidir, ki çarpılan arabanın sürülme hareketini sağlasın. Bu ise önden çarpmalarda ön kısımdan istenilen koşullara uymamaktadır. Ona göre 50 cm, hatta daha esnek olmalıydı, ki ancak bu sayede mümkün olduğu kadar fazla enerji şekil değiştirme yoluyla alınabilsin.

Bu ödevin çözümü ise neredeyse dairenin dörde bölünmesi gibi birşeydir.

İçteki emniyette pek kolay bir şey olmayacaktır. Otomobillerimiz, vücudumuzun çarpmasına karşı gerçi bir çok koruma sağlarlar, fakat şimdi istenilen testleri pek geçemezler. Hava torbaları (Saniyenin onbeşte birinde açılıp dolan hava çantaları) ile de fazla ileri gidilememiştir, çünkü bu kadar az bir zamanda dolduklarından kendileri bir tehlike aracı olmaktadır.

İç kısmın koltuklarının, doldurulmuş yumuşak yerleri iyice kalın olmalıdır, böylece yolcular otomobil devrildiği zamanda kendilerini koruyabilirler.

#### *İnsanın Yüğü Azaltılmalıdır :*

Çoğu kazalar insanların yapmaları gereken şeyi yapamamalarından ileri gelmektedir. Bunun böyle olmaması için de insan asıl sürme ile ilgili hız, fren, direksiyon, işaret verme gibi konulara dikkat etmeli, kendini bunlara yoğunlamalıdır. Bu bakımdan başka her şey mümkün olduğu kadar ondan alınmalıdır. Arka ayna ona bir periskop gibi bilgi vermeli, farlar (lambalar) polarize ışık yaymalı, böylece





Bir otomobilde yolcunun oturduğu yer acaba ne kadar bir dirence dayanabilir. Otomobil üzerine indirilen 10 tonluk bir yük arabayı çöktürmüştür. Sustalar bu ağırlığa dayanamamışlardır, fakat otomobilin üst ve kapı şaseleri sağlam kalmışlardır ve içerisinde durumunu aynen korumuştur, yani yolculara bir şey olmayacaktı.



Otomobilin alabora olması. Böyle bir durumda otomobilin içerisindekilere bir şey olmayacağı test edilmektedir. Sağdaki resimde en üstteki resimdeki yük tecrübesinden sonra sağlam kalan şoför yerini göstermektedir.

*İçimizden bazıları başkalarının yanlışlarından ders alır.  
Geriye kalan da bu başkalarıdır.*

CHICAGO TRIBUNE

onun en güç bir durumda gözleri kamaşmamalıdır. Buna ek olarak onları otomatik olarak zaman zaman yıkayıp temiz tutacak bir tertibat olmalıdır. Frenler bloke edilmemeli ve kendi kendilerini devamlı surette kontrol altında tutabilmelidir. Otomobili kullananın kendisinin faydalanaacağı bütün tertibat mümkün olduğu kadar otomatik işlemelidir. Hızı gösteren işareten başka bütün öteki göstergeler yalnız önemli değişiklikler veya bir şey bozuk olduğu zaman göze görünmelidir.

Emniyetli otomobiller için şu anda geliştirilen yenilikleri bizim günlük arabala-

rımıza uygularsak, hepsi birden bire bü-yüyecek ağırlaşacak ve ele avuca sığma-yacak şeyler olacaktır.

Bu hususta Mercedes'in başkonstrüktörü Scherenberg şunları söylemektedir:

«Emniyet otomobilleri ilginç, fakat utopik bir deneydir. Birçok otomobil meraklıları onları artık satın alamıyacaklardır, belki otomobil yerine motosiklete döneceklerdir. Bu durumda ise genel emniyet bu otomobiller yüzünden çoğalmıyacak bilâkis azalacaktır.»

X - Magazin'den

## MOTORLU TAŞITLARIN ZEHİRLİ EKZOZLARINDAN BİZİ KURTARACAK

# ELEKTRİKLİ OTOMOBİL

C. R. WHITING

İç yanmalı motorların ekzozları, atmosferimizi bir yılda milyonlarca kü-bik metre o ölümlü saçııcı karbonmonoksit (CO) ve binlerce ton da katı parçacıklar-la doldururlar. Havada çok az miktarda bulunan CO gazı bile —solunduğumuz ha-va hacminin binde biri kadar— başağrı-larına, başdönmesine veya karbonmonoksit-le sebep olur. Yüzde birin onda biri ka-dar havada bulunan karbonmonoksit bir saatten biraz fazla bir süre içinde ölüme sebep olur. O havadan daha ağırdır, bö-yüce şehirlerimizin bina aralarında yığı-lır.

Hava kirliliğini belirli bir düzeyde tut-mak için çaba gösteren ekologların kar-şılaştığı problem budur. Bu yüzden Ame-rikada otomobil ekzoz gazlarını kontrol etmek ve standart düzeyleri geçmelerine mani olmak için kanunlar çıkarılmıştır.

Fakat acaba arada da kirli havanın te-mizlenmesi ve benzin motorlu otomobillerin işletmeden çekilmesi hususunda ye-terli adımlar atılabilmiş midir?

Bütün bu problemi çözeceği düşünö-len elektrik motorlu otomobiller piyasaya çıkmağa hazır mıdır?

Yeni yapılan otomobillerde oldukça bü-yük ilerlemeler göze çarpmaktadır. 1971 otomobilleri kurşunsuz benzin kullanacak şekilde yapılmıştır. Öte yandan yeni an-tismog (hava kirliliğine karşı) tertibat benzin motorlu otomobillerin verimini azaltmış ve bakım masraflarını çoğaltmış-tır. Bütün bunlar zehirli gazların ve za-rarlı parçacıkların önüne geçmek için ya-pılmaktadır.

Gelecekte hava kirliliğinin önüne, oto-mobil ekzozları bakımından, geçebilmek için en iyi çare yüksek iç yanma sıcaklı-klarıyla gaz türbinlerinin yapımına bağı-lıdır, ya da muhtemel olarak buhar ma-kinesinin kullanılmasına, çünkü onun dış yanması havayı çok daha az kirletecektir.

Bununla beraber problem bugün için ne kadar ciddi görünürse görönsün, eko-loglar hastalığa değil, arazına hücum et-mektedirler. Onlar havada kirliliği kontrol etmekte ve solunduğumuz havadaki oksijen tüketimine aldırış etmemektedirler. Halen karayollarında iç yanmalı motor-lar yılda milyarlarca metre küp solunabi-len havayı tüketmektedirler.



Genellikle tabii güçler, içinde kirli maddeler yanında oksijenin yerine zehirli olmayan karbondioksit ( $CO_2$ ) geçtiği bu boşalmış havayı dağıtacak ve yeniden dolaşım yapmasına yardım edecekti. Bütün hayvanlar, insan da beraber, oksijeni solunum yoluyla alır ve karbondioksidi dışarı verirler. Güneş ışınlarının üst atmosferde  $CO_2$  üzerine olan etkisi oksijeni yeniden oluşturur. Böylece doğal güçler sayesinde oksijen miktarı devamlı olarak havada % 20 olarak kalır.

Fakat insan bütün bunları bozdu. Ormanların azalması, nüfusun artması yüzünden oksijen ihtiyacının artması ve üst atmosfere çıkan endüstri duman ve sisleri (smog), bütün bunlar oksijeni boşalmış havanın taze hava haline alması için doğanın gösterdiği bütün etkenleri azaltmış ve böylece karımıza yeni problemler çıkarmıştır. Yalnız Amerikada 105 milyon hava soluyan taşıt vardır ve bunlar da doğal dengeyi bir miktar daha bozarlar. Bütün bunlar endüstri elektrik enerji istasyonları ve kaloriferlerden gelen kirlitici maddelerle şehirlerimiz için tehlike olmaktadır.

Buna bir cevap havanın oksijenini kullanmayan ve tüketmeyen taşıtlar yapmaktır. Şu anda bu şarta uygun olarak bir taşıt karayollarında sürebilecek biricik motor elektrik motorudur - stok bataryalı modern elektrik otomobili. Havanın oksijenini kullanacak yerde, onun enerji istasyonu az miktarda oksijen verir. Motor ozon ( $O_3$ ) oluşturur, bu doğanın stratofosferde (21 km ve ötesi) güneşin etkisiyle oksijenin aldığı şekildedir. Bunun stok bataryaları (eğer halen mevcut kurşunasit tipinden ise) dolarken az miktarda oksijen ve hidrojen oluşturacaklardır. Onlar bunu suyu oksijen ve hidrojene ayırırken yaparlar.

Tabii enerji üretim fabrikaları olarak fosil yakıtı kullandığımız sürece bu, hava kirliliği problemi çözemez; otomobil bataryalarını doldurmak için kullanılacak elektrik güç kaynağı şehirlerden uzaklaştırılmalı ve yanması da ayrıca esash olarak kontrol edilmelidir. Ya da bu hava tüketmeyen nükleer, güneş veya su enerjisiyle işleyen bir enerji istasyonu olmalıdır, ancak böylece hava kirliliğinden tam kurtulmuş oluruz. Elektrik otomobillerinin yapımında karşılaşılan en büyük güçlük, ağırlık bakımından hafif, kapasite bakımından yüksek bir stok batarya yapabilmektir. Bu da daha on yıla ihtiyaç gösterebilir.

Tabii bu elektrik otomobillerinin kalite bakımından bugün kullanılan ufak met arabalarına benzemeyeceğini herkes kabul etmektedir. Çoğunun şehir içinde kullanılacağı düşünülse bile, gene de bu hızları saatte 80 kilometreden az olmama ve kısa sürelerde karayollarında, ekspres karayollarında uygun bir hız çıkara bilmelidir.

Son 18 yıl içinde birçok araştırmacılar küçük veya büyük benzin otomobillerinin gövdelerini elektrik bataryalı otomobillere çevirdiler. İçlerinde iki tanesi dışında hiç biri bu yüzyıl başındaki otomobil hızlarını geçemedi. Tipik olarak bir modern seri çekme motoru % 38'lik bir yokuşa salındı mı saatte en fazla 48 kilometre hıza bile çıkamıyordu. Fakat bataryalar bir kere doldurulduktan sonra 125-160 kilometrelik uzaklıklara gitmek kabil oluyordu, (Bugünün benzin motorlu otomobilleri 320-440 kilometre uzaklıklara benzin almadan gidebilirler.)

İlk yüksek hız stok bataryalı elektrik otomobil 1952, 1953 yılları arasında tarafından yapılmıştı. Antomotif kurşun-asit stok bataryaları, bir de modern seri çekme motorundan faydalanmıştı. Önümde herhangi bir örnek olmadan, birçok vites denedim, sonunda bir tek dişli çark oranıyla bu işin olamayacağını anladım.

Yüksek bir oran («düşük» dişli çark), yokuşlarda otomobili tam yükte çalıştırmak için ve saatte 32 kilometrelik hızlarda gerekiyordu. Sonra daha düşük bir oran da karayolu hızları (saatte 90 kilometre kadar) elde etmek için lüzumluydu. Bu ihtiyaçlar seri çekme motorunun kendi niteliği tarafından dikte ediliyordu, zira o proje hızının altına kadar yüklenmek zorundaydı ki, arabanın yüksek hızları için ihtiyacı olan yüksek çevirme gücünü oluşturabilirdi.

Bu buluşun ışığında son prototipte kullanılmak üzere yüksek derecede etkili iki hız yıldız vites mekanizması projesi yaptım. Orijinal otomobil vitesi elektrik çekiminde kullanılabilir için çok zayıftı, zira burada her yönden zayıflığın azalması esastı.

Bu modern elektrik otomobil prototipi karayollarında saatte 80 kilometre hız yapacak şekilde denendi. Bataryanın doldurulmasından doldurmasına otomobilin aldığı yol miktarı 64-128 kilometre arasındaydı. Otomobil, bataryaların doldurulması için her gece veya haftada bir kere «pri-ze» takılıyordu.





Yüksek hız için yapılmış elektrikli bir otomobil, 1960. Akümülatör ile işleyen bu otomobil, saatte 140 km. yapabilmekte ve 8 saniye içinde 0 dan saatte 100 km. ye kadar çıkabilmektedir. Akümülatörler 60 - 160 km. de bir doldurulacaktır.

Elektrik sarfiyatı ise mil başına 1 çent (15 krş) kadardı. 1953 ün sonunda bu elektrik otomobili lisans güçlüklerinden dolayı karayollarından alındı. Bununla beraber ondan alınacak ders alınmıştı. Bir benzin otomobilini çevirerek üzerinde deneyler yapan başka bir grup da General Motors'du. Electrovair II adını taşıyan bu taşıt 1967 de bitmişti.

Bu General Motors arabası 15000 dolar değerinde gümüş-tutya stok bataryası kullanıyor ve 125 kilometrelik hızlara çıkabilmek için de bir alternatif akım motorundan faydalanıyordu. 16 saniyede 0 dan 96 kilometreye çıkabiliyordu.

Bunu yapabilmek için otomobil uzay çağı bataryalarıyla öylesine doldurulmuştu ki, benzin motorlu örneğini bile geçiyordu. Bu bataryalar 60-120 kilometrelik mesafeyi bir kere doldurmakla alabiliyorlardı. Bütün bunlar kabul edilebilir şeylerdi, yalnız maliyeti çok yüksekti. 10 yıllık araştırma geliştirme de dahil olmak üzere, prototipi, muhtemelen yüzbinlerce dolara mal olmuştu. Üretme modeli için herhangi bir bilgi verilmediği gibi, yapma geçilmesi hususunda da birşey söylenmedi. Fakat araştırmacılar motor ile tekerlekler arasında bir çevirme gücü değiştiricisi lüzumunu kabul etmediler. Onlar bunun yerine bataryanın doğru akımını, motor hızını kontrol etmek için değiştirebilen bir alternatif frekansa çevirdiler. Bu geniş bir hız alanı elde etmek için ise çok pahalı ve etkisiz bir metoddu.



1953 de yapılan akümülatörlü otomobili bir iki vitesli bir fiat arabasından bozma idi. Saatte 80 km. ye kadar yapabiliyordu ve 65 ilâ 130 km. de bir şarj edilmekteydi.

Bununla beraber genede General Motors böyle ilginç bir çözüm yolu bulmuş olmasından dolayı tebrike şayandır. Alternatif frekans değişikliği sayesinde verim düşük olmasına rağmen yüksek hız elde etmek imkânı sağlanmıştı. Bununla beraber şunu da söyleyelim ki, bu pahalı ve fazla karışık taşıt, elektrik otomobil gelişmesini son 18 yıl içinde herhangi başka bir araştırmadan çok daha fazla hayal kırıklığına uğratmış ve geri bıraktırmıştır. Bazı eleştiriciler bunun isteyerek yapıldığını söylemişlerse de, bu araştırmacılar karşı haksızlık olur.

Uzay çağı gümüş-tutya bataryalarının yüksek maliyeti, bana çok hafif bir elektrik otomobilinin projesini yapmak fikrini verdi, çünkü bu sayede ucuz kurşun bataryalardan faydalanmak imkânı olmuş oluyordu. Ekonomik nedenlerle sırf elektrik çekmek için hafif ağırlıkta bir gövde ve şasisi olan bir otomobil tasarladım. Böylece otomobilin ağırlığı, içinde kullanılan kurşun asit bataryalarının ağırlığını geçmiyordu.

Burada yeni patenti alınmış yüksek verim hız çevirme güç değiştiricisi kullanılıyor ve deneniyordu. Normal bir seri motoru doğrudan doğruya bataryadan doğru akım alıyordu.

Hafif ağırlık ve çevirme güç değiştiricisi sayesinde karayol testlerinde spor otomobillerinin hız ve gidişi elde edildi. O dan 96 kilometre hıza 8 saniyede erişebiliyor ve başlangıçta kalkarken «lastik



yakıyordu». Aynı otomobil % 40'lık bir yokuşta fazla bir güçlük çıkarmadan tırmanıyor, orman yollarıyla, toprak yollarda bir traktör veya jip gibi çekişiyordu. Düşük hızlarda 160 kilometrede bir yüksek hızlarda 60 kilometrede bir bataryaların doldurulması gerekiyordu.

Bütün bu başarı çok hafif bir gövde, hafif bir seri motoru, normal ağırlıkta kurşun asit bataryaların ve yüksek verim tekerlek lastiklerinin kullanılması sayesinde elde edilmiştir.

Bundan sonra ihtiyaç gösterilen şeyler hafif bir boru konstrüksiyonu, şasi ve gövde kabukları için plastik ve normal bir çekim motoru, motorla tekerlekler arasın-

da bir yüksek verim çevirme güç değişicisidir. Gövde, hava direncini azaltmak için alçak bir profil ve aerodinamik olmalıdır.

Teknolojik bakımdan bir elektrik otomobili artık yapılabilecek hale gelmiştir. Yalnız halk benzin otomobillerinde bulunduğu bütün konforu ve alıştığı şeyleri daha ilkten bunda aramamalıdır.

Ucuz ve daha iyi bataryalar, nükleer güç, yakıt hücresi ve daha başka enerji kaynakları için zaman daha erkendir.

Yalnız hava kirliliğinin çözümüne en büyük katkıda bulunacak buluşların bir tanesi muhakkak ki elektrik otomobili olacaktır.

SCIENCE DIGEST'ten

*Sayı bakımından dünyada bir ömür boyunca en fazla eser yazmış olmakla tanınmış ünlü İspanyol tiyatro yazarı Lope de Vega şöyle demiştir : Bahçemde bir kaç çiçek ve evimde birkaç tablo ve birkaç kitapla kimsenin kıskançlığını çekmeden mutlu yaşamağa muvaffak oldum.*

*Sihhatini sabah ve ilkbahara gösterdiğin sempati derecesiyle ölç.*

H. DAVID THOREAU

*Üzüntü insanın kafasında korkunun açtığı ince bir akıntıdır. Onun büyümesine müsaade edilirse, o küçük akıntıdan, bütün öteki düşünceleri içine alıp akıtan büyük bir kanal olur.*

ARTHUR SOMERS ROCHE

*Bu dünyada en çok hoş giden şeyler hoş düşüncelerdir. Yaşama denilen o büyük sanat da, hayat boyunca mümkün olduğu kadar çok bu gibi düşüncelere sahip olmaktır.*

MONTAIGNE

# BEN EROL'UN TRİİD'İYİM

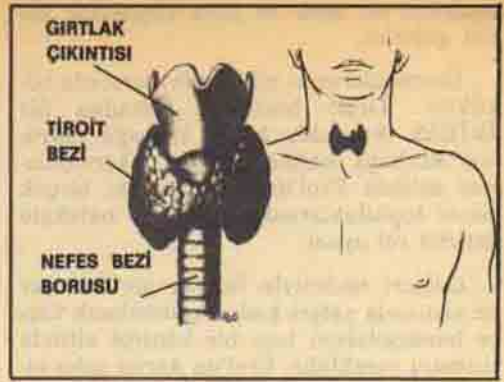
J. D. RATCLIFF

**Bana hele bir bakınız! Ben Erol'u şişman, hantal ve sarsak yapabildiğim gibi onun yaşantısına öldürücü bir hız da verebilirim.**

**B**en pembemsi renkte, kelebek şeklinde ve Erol'un Gırtlak çıkıntısının hemen altındaki nefes borusu üzerine oturmuş durumda bir bezim. Ağırlığım 20 gram kadardır. Günlük hormon üretimim bir miligramın üçte biri kadardır. Büyüklüğüm ve üretime gücüm benim pek önemli olmadığım kanısını uyandırabilir. Hakikatte ben bir güç kaynağıyım. Ben Erol'un Tiroidiyim.

Eğer Erol'un doğduğu sırada benim hormonlarım olmasaydı ozaman o kalın dudaklı, yassı burunlu bir cüce, bir aptal veya tamamiyle çocuk halinde kalmış kuş beyinli bir kimse olurdu. Bununla birlikte, Erol için benim başlıca görevim onun yaşantı gidişini, yani metabolik olarak konuşmak gerekirse, onun bir sürüngen gibi yavaş mı, yoksa bir tavşan gibi hızlı mı hareket edeceğini tayin etmektir.

Diyebilirim ki beni bir demirci körüğüne benzetebilirsiniz. Ben hayat ateşini körukler, Erol'un milyarlarca hücre ve besini enerjiye çevirme hızını idare ederim. Ben yerine göre bu ateşi bazan yavaşlatır, bazan da körukleyerek şiddetlendiririm. Eğer hormonlarımdan, mikroskoplara görülebilecek kadar küçük bir parça fazla üretecek olsaydım, ozaman belki de Erol ahlak suratlı, şişko, hantal, geri zekâlı ve hatta bazı hallerde yarı bitkisel yaşantılı



birisi olurdu. Öte yandan, eğer ben çok üretken olsaydım, ozaman da Erol'un bir kurt gibi doymak bilmez iştihası olurdu amma, yediklerini çok hızlı yaktığı için de sıskalıktan kurtulamazdı. Göz kapakları gözlerini kapayamayacak kadar, gözleri patlak olurdu. Titrek ve sinirli ve belki de psikiyatri servisinde tedavi görmesi gereken bir kişi olurdu. Kalbi okadar hızlı atardı ki nihayet Erol dayanamaz, belki de ölürdü.

Erol'un öteki salgı bezleri gibi ben de küçük bir kimya fabrikasıyım ve Erol'un kan dolaşımından aldığım maddeleri birleştirerek bunlardan karmaşık hormonlar üretirim. Benim iki esas hormonumun yaklaşık olarak üçte ikisi iyot'tan ibarettir. Günlük iyot ihtiyacım yuvarlak hesap yalnız 1/5000 gramdır. İşte bu mikroskopik miktar, çocukluk devresindeki geri zekâlılık ile sağlıklı olma arasındaki değişiklikleri ve erginlik çağında da dinçlik ve enerjiklik ile hastalıklı durumları tayin eder.

Ben sizleri benim bir sürtü kimyasal gayretlerimle rahatsız etmek istemiyorum. Ancak bazı hususların ilginç olacağını da ummaktayım. İyot bana Erol'un sindirim cihazı yoluyla ve iyodür halinde gelir. Enzimlerim (ki bunlardan çeşitli görevler yapan birçoklarına sahibim) bunları iyoda çevirir ve bu iyotları içimde bulunan ve tirozin adındaki bir amino-asit'le birleştirir. Bu kimyasal birleşmeden sonra ben iki esas hormonumu meydana getiririm. Bundan sonra da enzimlerim bu hormonların moleküllerini Erol'un kanındaki proteinlerle birleştirir ve böylece kan dolaşımı yolu ile bu hormonlar Erol'un vü-



cudunun en uzak ve ücra köşelerine kadar giderler.

Hormonlarımın etkisi son derecede büyüktür. Tiroit hormonu olmadan bir İRİBAŞ (kuyruklu halde kurbağa yavrusu) kurbağa haline gelemmez. Hormonlarım aslında Erol'un vücudundaki birçok hücre topluluklarında uyarıcı ve harekete getirci rol oynar.

Güçleri nedeniyle ihtiyaç görülen yer ve zamanda yeterli kadar kullanılmak üzere hormonlarımı tam bir kontrol altında tutmam gereklidir. Erol'un karısı gebe olduğu zaman onun tiroidi, bu özel durumdaki ihtiyacını karşılamak üzere normal halden biraz fazla hormon sağlar. Erol uyuduğu zaman enerji ihtiyacı en azdır. Fakat en hafif bir hareketi bile ihtiyacın yükselmesine sebep olur. Doğrulup yatakta oturması bile, onun enerji ihtiyacını hayli yükseltir. Ayaga kalkmak ise bunu daha da çok artırır. Ağır ekzersizlerde bu ihtiyaç kat kat yüksek bir hal alır. Ağır zihin çalışmaları, enerji ihtiyacını hemen pekaz yükseltir. Bir saate bir yer fıstığının yarısı bile Erol'un gelir vergisi hesabını yaparken duyacağı enerji ihtiyacını karşılamaya yeterlidir.

Başka iki bez de hormon üretimimin, gerekli olan kontrolunu sağlamada bana yardım eder. Bunlardan biri Erol'un beyinin altında ek bir dokudan teşekkül eden Hipotalamus'tur. Öteyandan hipofiz bezi de beni hedef alan ve bana, gerekli enerjiyi sağlamam için çalışmamı hatırlatan bir hormon olup, Tropropin'i üretir. Çok fazla hormon ürettiğim zaman, hormonun fazlası tükürük üretimini kısıtlar. Bu şekildeki faaliyet üretimi bir düzeyde tutmaya yardım eder.

Gördüğümüz gibi, ben kimyasal olduğu kadar aynı zamanda sinirsel kontrol altındayım. İşte bu da benim gerilim ve üzüntü etkisi altında kaldığım zamanlar neden çok fazla hormon ürettiğimi izah etmektedir. Bu da Erol'un çok sinirli bir hal almasına ve hatta onun bir akıl hastanesine konmasına yeter. Ailede bir ölüm, işde başarısızlık, ağır bir otomobil kazası, önemli bir ameliyat, evlilik sıkıntısı ve bunların aylarca ve hatta yıllarca birbiri üzerine yığılması gibi nedenlerle zincirleme tepkiler sürer gider. Sıkılan beyin hipofiz bezinin fazla uyarılmasına sebep olur ve bu da beni çok fazla tenbih eder. Ozaman ben de Erol'un tahammül edemi-

yeceği kadar hızlı bir tempoda yaşantı sürdürmeye başlatırım.

Birçok bakımlardan ben Erol'un vücudundaki en zayıf noktalardan birini teşkil ederim. Birçok şeyler bana olumsuz etkiler yapar. Benim kontrolüm okadar hassas, hormon üretimim okadar çok faktörlere tabidir ki, bu düzen içindeki bir yanlışlık, bir bozukluk hemen bende bir sıkıntıya sebep olur.

İyot eksikliği bu sıkıntıların en çok bilinen nedenidir. Erol, birçok gelişmiş ülkelerin halkı gibi, bu bakımdan büyük bir sorunla karşı karşıya değildir. Denizden elde edilen yiyecekler ve denize yakın bölgelerde yetişen sebzeler iyot bakımından zengindirler. Eğer bu gibi yiyecekleri bulmak mümkün olmazsa, ozaman da iyotlu tuz kullanmak benim iyot ihtiyacımı karşılamaya yeter. Fakat başka yerlerde yaşayan insanlar bu konuda okadar şanslı değildirler. Dağlık bölgelerdeki topraklarda ve sularda iyot hemen hiç bulunmaz. Vaktiyle buzul etkisi altında kalmış olan bölgelerde de aynı şey söz konusudur. Çünkü buzullar eridiği zaman topraktaki iyodu yıkayarak sürüp götürmüştür. Ve bu gibi birçok yerlerde iyotlandırılmış tuz da bulmak kolay değildir.

İyot açlığına karşı benim tepkim ve çarem büyüme, yani bulabileceğim iyodu hemen yakalayabilmem için milyonlarca yeni hücreler edinmektir. Bu durumda ancak 30 gram kadar olan ağırlığım yüz-yüzelli grama kadar artar. Bu iyot eksikliği Guatr'a —ki buna toksik olmayan Guatr denir— yol açar ki bu, Tiroid bezi çok fazla büyüyüp te nefes borusunu sıkıştırmadıkça, daha çok görünüş için zararlı ve sağlık bakımından ise nadiren zararlı olur.

Çok çeşitli şeyler beni yavaşlatır ve hatta bir dereceye kadar hareketsiz hale getirebilir. Örneğin irsi bir bozukluk, bazı ilaçlar ve hastalıklar benim hayatı enzimlerimden herhangi birini yere serer ve bu yüzden de hormon üretimim yavaşlar veya durur. Veya anlaşılmayan nedenlerle ben keyfi olarak işe son verir, dumura uğrar ve çalışmayan tiroit dokularıyla kendimi donatırım. Veya Erol'un hipofiz bezi mahvolur ve benim ihtiyacım olan tenbih edici hormonu pekaz üretir.

Bu durumun tam karşısı da olabilir. Yani birçok şeyler beni aşırı üretim coşkunluğuna sevkedebilir ve bu kez de, yine



iyot eksikliği duyduğum zaman olduğu gibi büyürüm. Ancak bu kez sıkıntının adı «toksik» (zehirden hasil olma) GUATR'dır. İşin garip tarafı, aşırı iyot almak ta buna sebep olabilir. Yahut Erol'un hipofiz (tükrük) bezinde bir tümör (yumru) gelişebilir ve bu da beni hızlı harekete getiren ve Erol'un vücuduna fazla hormon sevkeden çok miktarda Thyroptopin üretimine sebep olur.

Birçok hastalıklarımın biri de Kanserdir. Fakat bana musallat olan kanser, nisbeten daha iyi huylu olan kanserlerden biridir. Bu kanser yayılmaktan çok bölgesel kalmak eğilimindedir. Bir operatör bunu kolaylıkla yakalar ve yüksek derecede bir iyileşme ümidiyle kesip alabilir. Yahut bu kanserin büyümesi tiroit hapları ile durdurulabilir ve hatta büyüklüğü küçültülebilir.

Çok şükür ki doktorlar benim hastalığıma bakmak hususunda birçok şeyler bilmektedirler. Belki bu konuda bildikleri Erol'un öteki iç salgı bezleri hakkındaki bildiklerinden daha da çoktur. Eğer çalışmalarım yavaş bir tempoda olursa, doktorlar olmayan veya eksik olan hormonu hap şeklinde vermek suretiyle Erol'u gayrete getirebilirler. Yok eğer çok hızlı hormon üretiyorsam ozaman da enzimlerime ve dolayısıyla hormon üretimime etki yapacak ilaçlardan birini yazabilirler. Yahut Erol'dan içinde radyoaktif iyot bulunan bir kokteyl içmesi istenebilir. Bu da alelade iyot gibi doğruca bana gelecek yolu bulur ve benim çok üretici halde olan hücrelerimi yavaşlatacak radyasyon etkisine başlar. Radyoaktif iyot çabuk zayıfladığı için, hakikatte bütün radyasyon birkaç hafta içinde kaybolur.

Aşırı aktif tiroitlerin çoğu, yukarıda belirtilen metotla tedavi edilir. Bununla beraber bazı hastalar da ameliyata lüzum gösterirler. Ameliyatta, operatörün benden alınacak kısmın tam miktarına doğru karar vermesi gerekir. Eğer çok az bir kısım alırsa, fazla hormon üretimime devam ede-

rim. Aksine çok bir kısmımı alırsa ozaman da bana destekleyici tiroit hormon hapları tedavisi yapılması gerekir.

Benim kötülük yaptığımı doktor nasıl anlar? Erol elini ileri uzattığı zaman, eğer parmakları titriyorsa, sinirli ise ve uyku bozuklukları çekiyorsa, çok iştahsız olduğu halde kilo kaybediyorsa, ozaman herhangi bir doktor bende aşırı faaliyet şüphe edebilir. Eğer Erol sarkık suratlı ve tembel tabiatlı ise ozaman da bende faaliyet yetersizliği var demektir.

İyi bir klinik uzmanı için deneylerin yardımı büyüktür. Bu deneylerden birinde kan proteinindeki hormon miktarı ölçülür ki, bu benim faaliyet derecemi belirlemeye yarayan çok iyi bir deneydir. Yaklaşık bir düzine deney yapılabilir ve bunlardan hangilerinin hangi hasta için en gerekli olduğu ancak bir doktor karar verebilir.

Sanırım ben hâlâ açıklanması gereken bazı sırları saklamaktayım. 1960'larda yapılan araştırmalar sonunda, Kalsitonin henüz keşfedilmiş olup, sizi temin ederim ki bu keşif büyük bir gelecek vadetmektedir. Kalsiyum da, kemiklerle dişlerin başlıca bileşimini teşkil eden ve vücudun önemli madenlerinden biridir. Komşum ve ortakım olan Paratiroit bezinin ürettiği hormon genellikle Erol'un kemiklerinden kalsiyum sızdırarak, kanındaki kalsiyum miktarını yükseltmeye çalışır. Çok fazla kalsiyum sızdırılırsa kemikler kuvvetini kaybeder. Bendeki kalsitonin bu olayı önler ve herşeyi dengede tutar.

Kalsitonin yaşlıların kemiklerinin gevrek ve çabuk kırılır olmalarını da önlemeye yardım eder. Aslında bu husus benim iradem dışında ceryan ettiği için bu konuda kesin bir vaitte bulunamam. Ancak bu bir ihtimaldir. Her halükârda şunu emniyetle söyleyebilirim ki, benden bu duyduklarınız, benim hakkımda en son duyacaklarınız değildir.

READER'S DIGEST'ten  
Çeviren: GALİP ATAKAN

*Hiç bir şeyden korkmayan adam, kendisinden herkesin korktuğu birinden daha az kudretli değildir.*

SCHILLER

*Tamir edilemeyen bir şey için teessüf edilmemelidir.*

SAMUEL JOHNSON



# UZAY KADINLARI



**Atmosfere giriş tecrübesine tabi tutulmak üzere hemşirelerden biri NASA'nın santrifüj cihazına bağlanırken.**

Eylül ayı ortalarında, on iki hemşire, NASA'nın Ames Araştırma Merkezi'nde, beş haftalık bir program gereğince, pedal çevirme, pehriz, santrifüj vb. tecrübelerine tabi tutulmak ve yatakta müşahede altında bulundurulmak üzere kampa alındılar. Hemşireler sütyenlerine takılan elektronik kalp aletlerine, hareket değişikliklerini ölçmek üzere bellerine takılan «Bio-Belt» cihazının vajinaya konan hap büyüklüğündeki dedektörlerine sabırla tahammül ettiler. Tecrübelerin gayesi, astronotların maruz kaldıkları ağırlıksızlık hali ve atmosfere girerken karşılaşılan basınçlara, kadınların erkeklerden daha az mukavim olup olmadıklarını tesbit etmektir. Uzaya gönderilen astronotları ve

tecrübeye tati tutulan hemşireleri seçmekle sorumlu bulunan NASA yetkilileri, geçen hafta «Bu grubun da evvelce tecrübeye tabi tutulan erkek grublarıyla hemen aynı neticeyi verdiklerini» memnuniyetle bildirdiler.

NASA, genel olarak, uzay adamlarını, fiziki kondisyonları mükemmel tecrübe pilotlarından seçmektedir. Uzay istasyonlarına muhtelif personelin gönderilip geri getirilmesi devri yaklaşmakta olduğundan, daha fazla insanı gönderme imkânı sağlamak üzere NASA, şimdiye kadar gönderilecekler üzerinde uygulamakta olduğu çok sıkı fizik şartlarını hafifletmeği düşünmektedir. Tecrübeye tabi tutulan hemşireler 24-34 yaşları arasında, hepsi

bekâr olup hava kuvvetleri mensubudur. Bünyelerindeki kimyevi dengeyi bozmamak için, bütün hemşirelerin, tecrübenin ba layacağı tarihten evvel 90 günlük devrede doğum kontrol hapi kullanmalarının yasaklanması, alınan yegâne ciddi tedbir olmuştur.

Programın ilk iki haftalık devresinde hemşireler, metabolizma karakterlerinin tesbit edilebilmesi için müşahede altında tutulmuştardır. Sonra, iki hafta müddetle, sonradan kontrol edilmek üzere dört hemşirenin serbestçe dola masına m  ade edilmiş, sekiz tanesinin ise yatakta m  ahedesini devam etmiştir. Yatakta kalanlar yemek yerken dirsekleri üzerinde hafifçe kalkmaları hariç, daima yatay vaziyette tutulmuştardır. Yedikleri yemekler dikkatle kontrol edilmiş ve fizyolojik yanılmalara sebep olabilecek kimyevi maddeleri ihtiva etmeleri sebebiyle muz, ananas, kahve gibi maddeler yasaklanmıştır. Hemşirelerin canlarının sıkılmaması için, müşahede devresinde televizyon seyrettirilmi , müzik dinletilmi  ve kitap okumaları temin edilmiştir. NASA yetkilileri, grubun sıkılmamak için bol bol y n i lediklerini belirtmiştir.

Yapılan tecrübelerin esas hedefi, bilhassa uzayda, kalbin tembelle me temayülünün ortaya çıkması sebebiyle, ağırlıksız olmanın dolaşım sistemi üzerindeki tesirlerinin  l lmesiydi. Yer çekimine benzetmek maksadıyla yatay vaziyette geçen devreden sonra, hemşirelerin dolaşım sistemlerinin adaptasyon kabiliyeti, vücutlarının alt kısmına bir torbanın geçirilerek içindeki havanın boşaltılması yoluyla denendi. Bu durumda meydana gelen vakum, kanın vücudun aşağı kısımlarında toplanmasına sebep olarak, dünyaya dönmekte olan astronotların maruz kaldıkları yer çekimine benzer bir tesir yaratmaktadır. Yatakta geçen müşahede devresinden sonra, hemşireler atmosfere



**Gönüllü hemşirelerden bir dedektörler takımı bir s t yeni gösterirken.**

tekrar girişteki durumu temsil edecek şekilde, santrifüj cihazına bindirilerek dayanabildikleri müddetle 3G etkisine tabi tutuldular. Oksijen sarfiyatlarını tesbit edebilmek için mümkün olduğu kadar uzun müddet pedallı antreman cihazlarını kullandılar.

Bütün bu tecrübelerin neticeleri, NASA'ya kadınların da uzay yolculuklarını m kemmeden yapabileceklerini isbat etmiştir. Bu başarıdan cesaret alan doktorlar, 40 ile 60 ya ları arasındaki geleceğin uzay yolcularını programlarına dahil etmek üzere pl nlarını hazırlamağa ba lamı lardır.

*TIME'den  eviren  
Nedim Uzman*

*Deha mı, o insanın istediği zaman tekrar bir  ocuk olma kudretidir.*  
**J. M. BARRIE**

*Tecrübe ile uzun bir gezide kestirme bir yol buluruz.  ğrenim bir yılda tecrübenin yirmi yılda öğrettiğini  ğretir.*

**ROGER ASKHAM**



# MİDE NEDEN KENDİ KENDİNE SİNDİRMEZ?

**M**idenin görevi kendisine gelen herşeyi sindirmektir. Fakat hal böyle iken nasıl oluyor da mide kendi kendisini sindirmiyor? Şöyle cevap verilebilir ki bazen bu olmaktadır: ülser'ler midenin kendi kendisini sindirmesinin sonuçlarıdır. Fakat bunlar istisnai haller olup aslında sağlam midenin kendi kendini sindirmediğini ispat etmiş olurlar. Peki ama neden?

Midede besinlerin sindirilmesini temin eden mide suyu aşındırıcı olması ile tanınan hidroklorik asit (tuz ruhu) ihtiva eder. Mide iç zarındaki (mukoza) salgı bezleri tarafından salgılanan bu asit aynı zarın salgıladığı pepsin'jen üzerine etki yaparak sindirim enzim'i pepsin'i meydana getirir. Midedeki hidroklorik asit kendi başına bütün mideyi eritebilecek yoğunluktadır. Fakat bu asitten daha tehlikeli olan onun yapısına giren hidrojen iyonlarıdır. Sindirim sırasında asit tamamen iyonlarına ayrılınca hidrojen iyonları da serbest hale geçer; bu iyon'lar kendisi nötr olan mide iç zarı tarafından emilmiş halde bulunurlar.

Bereket ki hidrojen iyon'ları yolları üzerinde mideye has bir «engel» tarafından durdurulur, bu şekilde midenin kendi kendini sindirmesi önlenmiş olur; bu engel mide iç zarının en üst tabakasını yapan birbirlerine sınıksız yapışmış uzun epitel hücrelerinden ibarettir. Bu hücreler zinciri hidrojen iyon'ları için gerçek bir barajdır. Hücrelerin birbirlerine yapışmasında bir bozukluk olduğu zaman hidroklorik asit mideye saldırabilir.

Yapılan çalışmalar bu engeldeki hücrelerin her bakımdan insan vücudunun diğer hücrelerine benzediğini göstermiştir: bu hücreler delikli ve delikleri su dolu yağsı (lipid) bir tabaka ile çevrilmişlerdir. Acaba hangi besinler bu yağsı tabakanın, bu engelin varlığını tehlikeye sokabilir? Akla hemen deterjan'lar geliyor,

bu çamaşır tozları yağı etkileyerek onu suya erir moleküller haline getirirler. İnsan vücudunda deterjanlar varmı? Hiç şüphesiz ki var ve özellikle safrada bulunuyorlar. Safranın bileşiminde bulunan iki madde, safra tuzları ve lizolesitin, düzensiz bir şekilde salgılandıkları zaman veya daha kolay parçalayabilecekleri başka birşey bulamadıkları zaman mide iç zarındaki engele saldırarak onu yıkıyorlar; bundan sonra orada bulunan hidrojen iyonları mide iç zarını geçmekte ve mideyi sindirmeye başlamakta. (Gerçekte her yemek sırasında hidroklorik asit salgılanmasına bağlı küçük kanamalar meydana geldiği düşünülmektedir; fakat bunlar geçici olup kendi kendilerine kolayca iyileşirler.)

Bereket ki midenin kendi kendini sindirmesini önleme işi yalnız bu engele bırakılmamıştır: mide iç zarı hücreleri hızla parçalanmakta ve bunların yerine derhal yeni hücreler yapılmaktadır. Böylece her üç günde bir mide iç zarı tamamen yenilenmiş duruma gelmekte, safra ve hidrojen iyon'larının saldırısına uğramış hücrelerin yerini yenileri almaktadır. Bundan da anlıyoruz ki midenin hakikaten kendi kendini sindirmeye zamanı yok.

## Ülser ve Aspirin:

Aspirin veya salisilik asitin mide cidarı üzerinde ne kadar zararlı etkisi olabileceğini belirtmenin zamanı geldi. Aspirin tok karına alınırsa midede nötr bir ortama girmiş olur ve bu şartlarda yağlı maddelerde erimez. Fakat aç karına alınan aspirin midede asit bir ortama girmiş olur ve asidin etkisiyle son derece eriyebilir bir hale gelir, yağsı tabaka engelini aşar ve mide iç zarı üzerinde yıkıcı bir etki göstererek kanamalara sebep olur. Bundan başka bu sırada midede alkol bulunuyorsa aspirinin mideye zararlı etkisi daha da

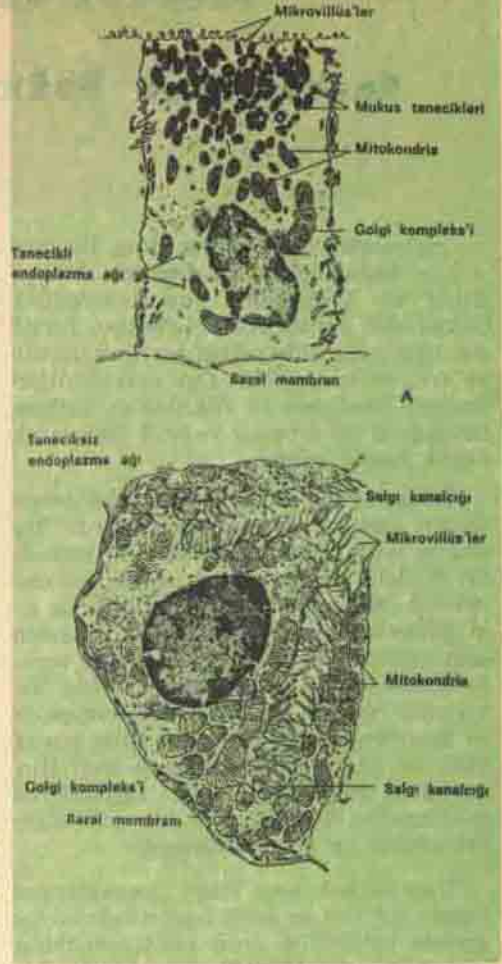
arttırılmış olur. İşte bu sebepten aspirinle birlikte katıyen alkolü içki almamak gerekir. Aspirin alındıktan sonra mutlaka birşeyler yiyerek mideyi doldurmalıdır.

#### Tütün de Suçlamıyor:

Bilindiği gibi tütün yalnız solunum yollarında kanser ve müzmin bronşite sebep olmakla kalmıyor, midede ülser de yapıyor: gerçekten birçok istatistikler sigara içme alışkanlığı ile ülser arasında ilişki olduğunu meydana çıkardı.

Fakat iki olay arasındaki ilişkiyi ispatlamak mutlaka bunlardan birinin diğerinin sebebi olduğu anlamını taşımaz: iki olay aynı sebepten ileri geldikleri için de istatistik olarak birbirlerine bağlı gözükabilir. Ülser ve sigara konusunda böyle müsterek bir sebep düşünülebilir: psikolojik bir etken, sinirsel bir gerginlik çok iyi bilinmektedir ki ülser yapabilir, aynı durum modern insanı keyif verici zehir alışkanlığına (toksimani'ye), bu arada sigara alışkanlığına itmektir.

Yeni bir keşif ülserde nikotin bir rolü olma ihtimaline ışık tutmaktadır. Genellikle kabul edildiğine göre ülser midedeki asit fazlalığı sebep olur. Halen nikotin pankreas salgısını azalttığı gösterilmiş bulunuyor. Pankreas suyu ise midedeki asitliği azalttığından aşağıdaki ilişkiler kabul edilebilir: nikotin solunması, sonra pankreası uyaran sekretin adlı hormonun azalışı, pankreas salgısının azalışı, böylece midede asitliğin artışı ve ülser. Yakın zamana kadar böyle zincirleme bir ilişkinin olduğu deneysel olarak ispatlanamıyordu. Fakat A.B.D. de sıçanlar üzerinde yapılan ve az zaman önce İngiltere'de Nature mecmuasında yayınlanan bir araştırma ile durum değişmiş oluyor. Önce sıçanlara mide salgısını arttırıcı maddeler verildi, sıçanların % 36 sinda ülserler meydana geldi, bu beklenen bir sonuçtu. İkinci bir deneyde sıçanlara nikotin de verildi ve aynı deney şartlarında ülser oranı % 90'a yükseldi. Üçüncü bir deneyde sıçanlara yalnız nikotin verildi, hiçbir ülser görülmedi. O halde açıkça anlaşılıyor ki nikotin kendi başına ülser yapmamakla beraber mideyi ülser yapıcı etkenlere duyarlı bir hale getirmektedir.



Mide iç zarı hücrelerinin elektron mikroskop altında görünüşü.

- A — Mide iç zarını (mukoza'yı) asittan koruyan mukos'u yapan hücre tipi.  
B — Asit salgılayan hücre tipi.

Diğer deneylerde daha da ileri gidildi, nikotin pankreasdan alkali (baz) maddelerin salgılanmasını durdurduğu gösterildi.

Ayıp değil mi tütüne!

Science et Avenir'den

Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN



# ASOFOETIDA:

## harika bir asya ilacı

N. İKBÂL

Asafoetida veya Urdu'ca Hing, Keşmirce Anjudan,, Farsça Anguzeb, Arapça Hiltut bir Umbellifera (maydanozgiller) bitkisi olan Ferula Foetida (Şeytan Tersisi) nın kökünden elde edilen bir Gummiresina (reçine zamkı) dır. Çok eski devirlerdenberi Hindistan ve Pakistan'da kullanılan değerli bir drogdur ve yerli ilaç olarak büyük önemi vardır.

Tanınmış bir gaz giderici ve kas gevşeticidir; özellikle sinirsel hastalıklarda, histeri'de fazla oranda ve başarı ile kullanılır. Zindelik verici, balgam söktürücü olarak rol oynar ve bronş'lar üzerinde de etki gösterir. Asafoetida'nın tadı keskin acıtıraktır ve kuvvetli bir koku verir. Asafoetida, aynı zamanda tat verici bir ajandır; nitekim bu maksatla Avrupa'da ve Amerika'da çok kullanılır. Drog büyük tıbbi ve ticarî değerlere sahip olup Hindistan ve Pakistan'a büyük miktarlarda getirilmekte, Avrupa'ya ve dünyanın diğer bölgelerine de gönderilmektedir.

Hing bitkisi, batı Tibet topraklarının kumlu çöl, ova ve kuru tepelerinde büyük oranda yetiştirilir. İran ve Afganistan'ın yerli bitkisidir. 1550-180 cm. ye kadar büyür ve dört yıllık olunca asafoetida verebilir. Gövdeler kök kısmında kesilir, hızla katı reçinemsi bir kütleye dönüşen süt kıvamındaki sıvı dışarı akar. Havaya bırakıldığı an, yarı şeffaf, beyaz bir görünüşde olan drogun yüzeyi, ilk önce pembe, sonra kırmızı-kahverengiye dönerek derhal kararır.

Bitki, Orta Asya'da Aral gölü ve Hazar denizi arasında, Kirman, Horasan ve Laristan'da, Afganistan'ın batı, güney ve kuzeyinde ve Pakistan'ın Balucistan bölgesindeki ovalarda bulunur. Keşmir'in deniz seviyesinden 6000-12000 m. yükseklikteki vadilerinde ve sınır bölgesindeki Kurram vadisinde bol miktarda yetiştirilir. Bitkinin birçok türleri arasında Kuzey Kasmir ya da Baltistan'da büyüyen Ferula nartex, bol miktarda ve iyi cins Asafoetida'yı ve

ren Ferula Foeti vardır. Herne kadar Afganistan'ın drogun gerçek kaynağı olduğu bilinirse de bu türler çok miktarda Türkistan ve Doğu İran'da da yetişir. Aynı zamanda Balucistan'ın birçok yerlerinde de küçük oranda bulunur.

Hing'i toplama usulü, her yerde farklı özellikler gösterir. Örneğin Laristan'da, köylüler, Nisan ayında bu bitkilerin bol olduğu yere giderler. Bitkiyi çevreleyen toprak, kök kısmını açıkta bırakacak şekilde bir karış derinliğe kadar kazılır ve çıkarılır. Sonra sürgünler dışarı çekilir, toprak tekrar yerine konur. Mayısın sonuna doğru, köylüler usareyi almak için kullanılan geniş demir spatüllerle gelirler. Sürgünlerin ve toprağın çıkarılmasından sonra sapın kök ile birleştiği yerden ince bir dilim alınır ve iki gün sonra usare düz kesik yüzeyden kazınarak toplanır. Bu operasyon, sonraki günlerde de tekrarlanır ve her kez çok ince bir kısım kökten çıkartılır. İlk kesimde alınan ürün dana incedir; son kesimden sonra kökler sekiz on gün dinlenmeye bırakılır.

Afganistan'da her kökten alınan zamkılı reçine'nin miktarı kökün hacmine göre değişir, bazıları 30 cm<sup>3</sup> verirler, bazı kökler bir havuçtan daha uzun değild.rler, diğerleri insan bacağı kalınlığındadırlar. Asafoetida batı Afganistan'da, bitkinin olgun kökleri çiçekli bir gövde verdiği zaman toplanır. Afganistan'ın başlıca ticaret maddesi Asafoetida olup bunun 200 maund'dan fazlası (1 maund = 37.327 kg.) her yıl dağlarda yabancı olarak yetişen bitkilerden alınır.

Ferula Foetida kuzey Afganistan'ın Mazar-e-Shariff bölgesindeki tepelerde yetişir ve Mazar-e-Shariff'den 30 mil uzaklıktaki Sari-Pul ve Sang-Chharack'da daha fazla bulunur. Bu bölgede toplanan drog, Via Kabul'iye gönderilir. Bitki yetiştiği yerlerde, taze sebbe olarak kullanılır ve olgun gövdenin iç kısmı zevk verici, lüks bir madde diye bilinir.

PERSPECTIVE'den (Pakistan)

Çeviren: Ecz. AYŞEGÜL DEMİRHAN



# YORGUN GEMİLERİ HIZLANDIRAN TOZ

**Makromoleküller sayesinde daha elverişli akış koşulları, teknik ve tıpta devrim yaratan uygulama.**

**KARL HEINZ PREUSS**

Suyu daha hızlı akıtan, gemilerin daha hızlı hareket etmelerini sağlayan tozun yeniden bulunmasına lüzum yoktur. O halen mevcuttur ve onun sayesinde normal akış durumunu «aldatmak» kabildir. Doğada balıklar bu etkiden pek güzel faydalanırlar. Derilerinin çıkardığı salgı da, balığın vücudunu daha «kaygan» yapan ve böylece onun daha süratli yüzmesine sebep olan bu çeşit maddeler vardır. Suyu daha kaygan yapan bu maddelerin sentetik olarak yapımı ve teknik alanda uygulanması ortaya hayret verici olanaklar çıkarmıştır. Örneğin bunların yardımıyla sıkışık duruma düşmüş bir gemiyi normal olarak aynı hızla izleyen gemilerden kolayca kurtarmak mümkün olacaktır, tabii bu makine gücü aynı kalmak suretiyle yapılabilecektir. Gerçi bunun ilk anda askeri alanlarda önemli bir rol oynayacağı sanılırsa da, sivil hayatta da onun uygulanacağı birçok misaller vardır. Sınırlı bir su miktarının geçişine göre hesap edilmiş bir kanalizasyon bu sayede kendisini şiddetli bir sağnak için hazırlayabilir. Önceden kanalizasyon menfezlerine bu maddenin serpilmesi üzerine lağım suları daha büyük bir hızla akar ve sağnağın getirdiği fazla sular da bu sayede aynı kanalizasyondan geçer, giderler.

Sıvıların akış durumlarını değiştiren bu «büyüklü madde» ile bu sıralarda Federal Almanya'da denemeler yapılmaktadır. Bu toz şekere benzeyen beyaz bir tozdur ve çok büyük moleküler ağırlığında çizgisel zincir moleküllerinden bir araya gelmektedir. Şimdi bu moleküllerden az bir miktar, örneğin Polyox Coagulant adındaki makro molekül, su ile karıştırılırsa, acaba ne olur? Gerçi meydana gelen etki gözlenmişse de fiziksel bakımdan daha tatmin edici bir şekilde açıklanmamıştır. Makromoleküller suda bir tür ağ oluştu-

rurlar, bu da suyun daha «düzenli» akmasına sebep olur. Örneğin suyun yanlamasına hareketleri tamamiyle önlenir. Bu sayede enerji kaybına sebep olan ve akan sıvının akış gücünden bir miktar azaltan bir basınç kaybına sebep olan ve bu yüzden hızı yavaşlatan çevrintiler tamamiyle ortadan kalkmış olur. Öte yandan yüzen bir cisim de etrafındaki su makromoleküller sayesinde düzene girince, suda yüzerken daha az bir dirençle karşılaşır. Burada da direnci çoğaltan çevrintiler meydana gelmez.

Pratik alan da bu, örneğin bir itfaiye hortumunun yangın yerinden çok daha uzakta bulunan bir su deposundan su alabilmesi anlamına gelir. Basınç kaybının azalması aynı pompa basıncında, aynı hortum uzunluğunda ve aynı zamanda borudan eskiye oranla daha fazla suyun geçmesi demektir, bu % 30-60 kadar tutar. Hortumun ucundaki daha yüksek basınç ise, suyun daha ilerilere fıkkırtılabilmesini sağlar. Bu etki makromoleküllerin su demetini bir arada tutmak isteyen nitelikleri sayesinde daha da artar. Temiz su kullanıldığı takdirde su demetinin ucunda meydana gelen sislenme de oldukça azalır, böylece su yalnız daha ilerilere gitmekle kalmaz, asıl hedefini daha iyi bulur.

Eğer şimdiye kadar elde edilen sonuçlardan memnun isek, bu katkıları başka şeyler için kullanırız, örneğin kalın hortumlar yerine daha ince (ve daha hafif) hortum kullanarak böylece hortumlar aynı miktar su verdikleri halde daha hafif, taşınmaları daha kolay olur.

Bu tozun muhtemel uygulamalarının en ilginç gemi tekniğindedir, su ile temasla sürünme direncinin geminin gücünü





#### Bir Boruda Suyun Akışı

Makromoleküller sayesinde su daha «düzenli» akmaktadır (yukarda) yani su «iplikleri» birbirinin yanında düz ilerlemektedir. Makromolekülleri verilmeden suyun akış hızı çoğaltılırsa, suyun çizgisel akışı sırasında yan hareketleri meydana gelir ki bunlar da çevrintilere sebep olur, su da basıncından kaybeder (aşağıda).

belirlediği durumlarda bu çok önemlidir. Hamburglu mühendis Anton Kresser içi delik bir mil aracılığı ile gemi pervanesine bu tozdan verilmesini sağladı ve bu sayede hem geminin gücü, hem de hızının artmasına sebep oldu, pervanenin sudaki sürtünme direnci azalmıştı. Bu aynı makine gücü ile ve onun üstüne çıkmak isteyip onu yormadan daha büyük bir hız demektir.

Direnç azaltan bu makromoleküllerin en açık ve seçik faydası denize dalan araçlarda görülmüştür. Burada makromolekülleri daha uygun bir şekilde bütün dış «deriye» sürmek kabil olduğundan «balık etkisi» de o nispette çoğalmış olur. Dalan araçlarda lüzumlu hareket güçleri % 50

oranında sürtünme direncine bağımlı olduğundan bu direncin azaltılması sayesinde beklenmedik güç artışları, örneğin alıncak yolun dört katına çıkması veya hızın % 25 artması sağlanır.

Bunların yanında gerçi bugün için gerçekleşmesi daha çok uzaklarda olan bir çok ilginç uygulamalar bahis konusudur. Örneğin bir Kanadalı araştırmacı bu tozun insanların kanına verilmesini denemektedir, bu sayede şiddetli damar sertliği olan hastaların damarlarında kan daha az bir direnç karşısında kalacak ve kalp tıpkı bir gemi motorunda olduğu gibi daha az çalışacak, yükü hafifleyecektir.

Deutscher Forschungsdienst'den

# OTOMATİK DEBREYAJ SİSTEMİ

Otomatik debreyaj ile donatılmış olan bir otomotif araç üzerinde vites değiştirmeleri sürücü için daha kolay ve daha az yorucudur. Bunun dışında boşta çalıştırma ve vites kollarını harekete getirme sırasında debreyajın otomatik şekilde boşalmasından ötürü bu sistemin kullanılması halinde aracın şoför mahallinde bir pedalın bulundurulması zorunluğu da ortadan kalkmaktadır.

Genellikle otomatik debreyaj donanımlarının kullanılması halinde mekanik, pnömatik, hidrolik veya elektromanyetik çalışan kumanda sistemlerinin yanı sıra merkezkaç kuvvetiyle veya hidrolik veya mıknatıslanmış toz ile çalışan bir yol verme kavramasının da bulunması gerekir.

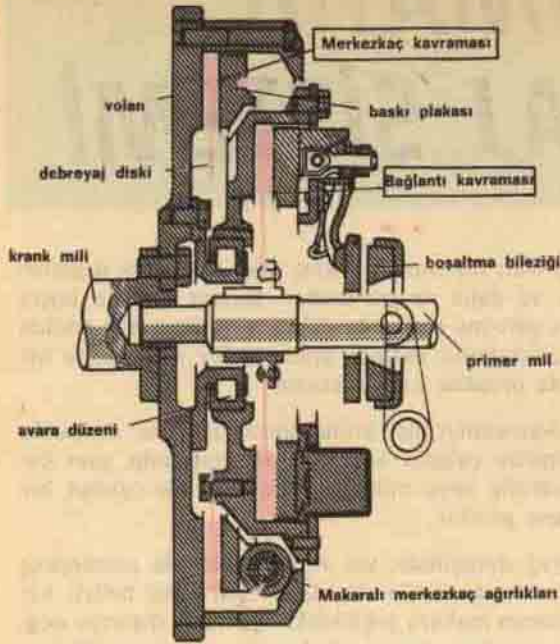
SAXOMAT adlı otomatik debreyaj sisteminde, yol verme sırasında merkezkaç kuvvetiyle çalışan bir yol verme kavraması kullanılır. Devir sayısının belirli bir değere erişmesi halinde sistemde bulunan makara şeklindeki ağırlıklar dışarıya doğru fırlaması sonunda baskı plakasının, volana (volan gövdesine) oturması sağlanır. Devir sayısının düşmesi halinde bağlantı kendiliğinden çözülür.

Yokuş inerken bir frenleme etkisini sağlayabilmek için şanzuman milinin devir sayısının, motor ana mil devir sayısını geçmesi halinde motor ana milini, şanzuman miline kilitleyen bir avara düzeni (Freilauf) mevcuttur.

Bağlama kavraması da yol verme sırasında vakuum ile kumanda edilen bir uzaktan kumanda donanımı ile (servomotor ile) çalıştırılarak devreye sokulur. Kumanda koluna (Şekil No. 3) dokunmak suretiyle devreyi kapatan bir kontakt, elektromanyetik bir bobini akım altında bırakır. Bu bobin, bir ventili sağa veya sola çevirmek suretiyle motor emme borusu ile servomotor donanımı arasındaki bağlantıyı sağlar. Servomotor membranının bir tarafı vakuum, öbür tarafı ise atmosferik basınç altında bulunacağından, kumanda kolunun «boşta» durumunda bulunması sağlanmış olur. Kumanda kolundan elin çekilmesiyle birlikte elektromanyetik bobine gelen akım kesilerek ventil sola veya sağa kaydırılarak motor emme borusuyla servomotor mekanizması arasındaki bağlantı çözülmüş olur. Çok ince bir delik ile donatılmış bir küçük memeden, o ana kadar vakuum altında bulunan servomotora yavaş yavaş hava dolar. Membranın her iki tarafından eşit bir basınç (atmosferik basınç) oluşmuş olduğundan kumanda kolu kendiliğinden «devrede» durumuna girer. Gaza basmak suretiyle karbüratörün hava konisinde meydana gelen vakuumun, özel bir boru donanımıyla yardımcı membrana verilerek, bu membrana verilerek, bu membranı etkileyeceğinden ve bu şekilde yardımcı membranın ventil (b)'yi çalıştırarak servomotor donanımına daha çabuk atmosferik hava verilmesi mümkün kılınacağından kavrama bağlama olayı da hızlandırılmış olur. (b) ventilinin kurma yayını, bir ayar vidası yardımıyla ayarlamak suretiyle ventili çalıştıracak olan vakuum değerinin istenilen şekilde ayarlanması olağandır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'dan  
Çeviren : İsmet BENAYYAT

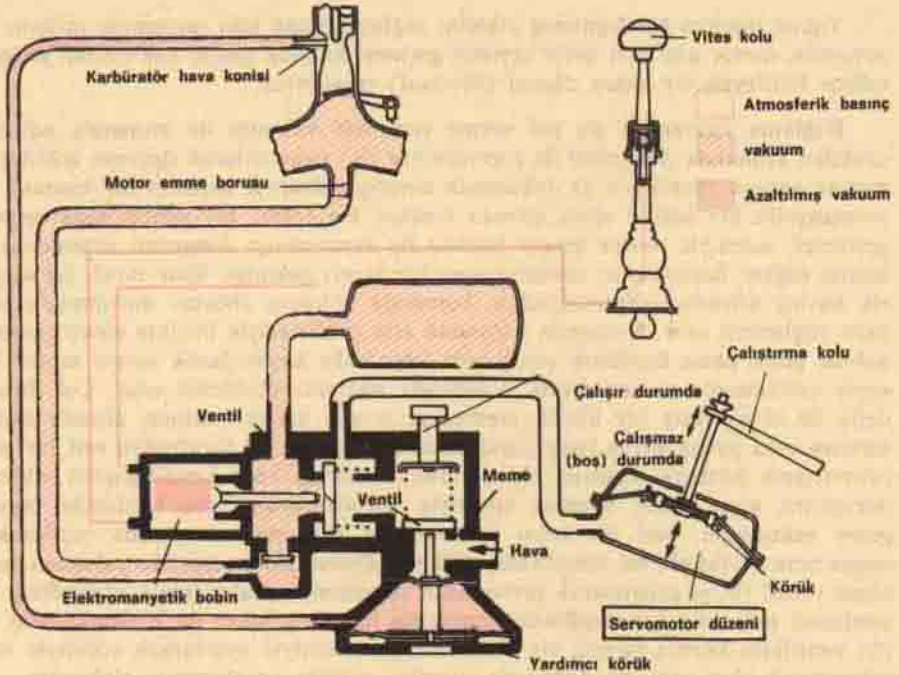




Şekil No. 1 Otomatik debreyaj (sistem SAXOMAT)



Şekil No. 2. — Kilit ile donatılmış avara düzeni



Şekil No. 3 — Otomatik SAXOMAT debreyajının çalışma şeması

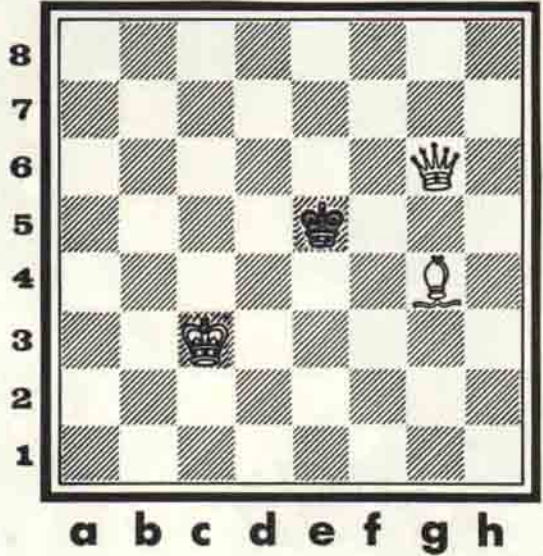
# Düşünme Kutusu



## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 8 üç hamlede mat  
7 No'lu problemin çözümü  
1. Ff5

- a) 1. , P×F  
2. Ff5×P, f4  
3. Fe7 +, Mat
- b) 1. , e5  
2. Ff5×P, e4  
3. Af7 +, Mat
- c) 1. , d5 veya d6  
2. Ff5×P, d4 veya d5  
3. Af7 +, Mat



## YENİ PROBLEMLER

I. Erol fen lisesindeydi Babası da ona karışık problemler vermekten çok hoşlanırdı. Uzun zaman Almanya'da kaldıktan sonra memlekete dönen amcasının iki oğlu vardı ve Erol onları daha görmemişti, babasına onların yaşlarını sordu, aldığı cevap şu oldu :

— Sen kendin hesap et bakalım. Bir kere onların ikisi de senden küçüktür. (Erol 17 yaşındaydı.) Eğer küçüğünün yaşının karesini ötekini yaşına eklersen toplam 183 olur. Haydi bakalım, şimdi sen hesap et !.

II. Saat tam üçtür. Problemimiz de şudur : Yelkovan 6 yı geçtiği kadar akrep 6 dan uzak olduğu anda saat kaçtır ?

## GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

I. MART-KART-KORT-KONT-KENT-KENE-ÇENE-ÇİNE-NİNE-NANE  
TANE-TAZE

II. Roma, Atina, Madrid, Oslo, New York, İstanbul, Hongkong,  
Şanghay, Stockholm.



Dr. Edwin Land, Polaroid sistemini bulan ekibin başı, yeni SX-70 fotoğraf makinesinin bir kesit resmi önünde izahat veriyor. Kamerayı gösteren öteki kesitleri aşağıda görüyorsunuz.

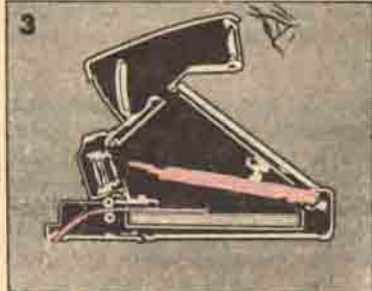
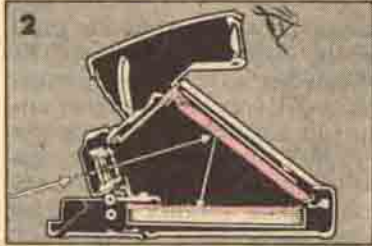
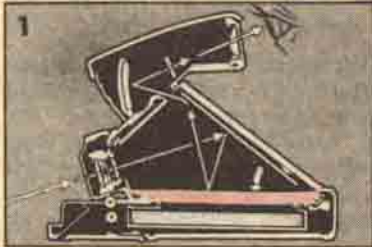


**BİZİM RÜYAMIZ BÜTÜN FOTOĞRAFÇILIĞI DEĞİŞTİRMEKTİ**

**DR. LAND**

# POLAROID'İN YENİ SX-70 RENKLİ KAMERASI

IVAN BERGER



Refleks sisteminde iki taraflı bir ayna kullanılır. Bu ayna menteşelidir. (Resim iki renkli). Bakış pozisyonunda (1) ışık ışınları sabit aynadan menteşeli ayna düzeyine yansır, buradan sabit aynanın başka bir kısmına geçer ve oradan da vizore. İç bükümlü ayna görüntüyü bir mercekten geçirmek suretiyle fotoğrafçının gözüne verir. (Kesik çizgi). Fotoğraf çekme pozisyonunda (2) menteşeli ayna yukarı kalkar ve onun alt yüzeyinden ışık ışınları doğrudan doğruya filme çarparlar. Yıkama döneminde (3) motor resimde görülüyor) filmi makaraların arasına iter, makaraların arasından geçerken bonyo torbası patlar ve içindeki bonyo filmin üzerine yayılır.

**P**olaroid Land kamerasının bulucusu Dr. Edwin Land için, fotoğrafçılıkta devrim yaratan Polaroid SX-70 fotoğraf makinesi ve onun devrimsel yeni filmi herhangi bir buluştan çok üstün şeylerdi. Ona göre bunlar kişisel bir rüyanın gerçekleşmesi veya 1947'de piyasaya çıkan orijinal siyah beyaz polaroid makinesinin hızlı bir gelişmesiydi.

Dr. Land SX-70'e bir rüya gibi başladı, bir gün cebimizden çıkaracağımız küçük bir «para çantası» açılacak ve kapandıktan sonra da istediğimiz resmi alacak, bütün yapılacak şey bu kadar olacak. Renkli resim de kendiliğinden yıkanıp biraz sonra elimize düşecek.

On yıllık bir çabadan ve 250 milyon dolar harcadıktan sonra, yeni kamera bir para çantasından ziyade bir sigara kutusuna benzeyen birşey oldu ve ceketin

veya pardesünün yan cebine rahatça girdi, 624 gram da ağırlığı vardı.

«Bu filmin kimyasında, filmin iç yapısında tamamiyle değişik bir anlayış demek oluyordu, yalnız bunlarda değil, bu elektronikte, perdelerde, vizörlerde de bir devrim demektir. Mesele bütün bunları bir anda başlatmak için gerekli olan cesareti gösterebilmektir. Bunun için yeni fabrikalar yapıldı. Eğer rüya gerçekleştirilecek bir değer ise, onu gerçekleştirmek için hiç bir çabadan çekinmemek gerekti.»

Dr. Land onu yalnız basit bir fotoğraf makinesi olarak görmüyordu, onca o bir felsefe idi, tıpkı ilk Polaroid Land sürecinin gelişmesi gibi. İnsan dünyasına, bir kişiye, bir çiçeğe, gök yüzüne doğru yükselen bir bina kümesine, bütün bunlara kameranın içinden bir bakıyor, çabukça net yapıyor ve bir düğmeye dokunuluyordu ve işte gördüğünüz dünya sizin oluyordu.

Fakat rüyanın sonucu bir felsefeden çok fazla bir şeydir, orijinal Polaroidden bu tarafa bütün dünyada yapılan bu en yeni kamera projesi, belki de bütün dünya fotoğraf makinesi yapımcılarını düşündürcek ve onlara yeni bir doğrultu verecek bir yeniliktir.

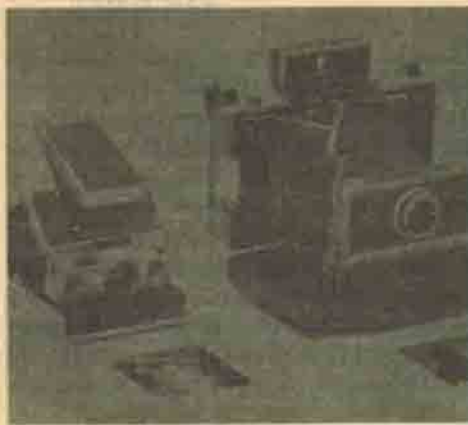
O ilk tek mercekli ve açılıp katlanabilen refleks fotoğraf makinesidir. Bunun yapılabilmesi için merceklerde, net sistemlerinde, hatta aynalarda hayret verecek gelişmelere ihtiyaç olmuştur. Yeni film sistemi de motor ve motor kontrol teknolojisinde yepyeni gelişmelere sahne olmuştur.

Onun kullanılması da ayrıca bir güzeldir. Vizörün düğmesine basılınca, kamera kendiliğinden açılır. Vizörü gözünüze getiriniz, sağ işaret parmağınızın altına düşen tırtıllı düğmeyi çeviriniz, görüntü birçok 35 mm. tek mercek refleks makinelerinde olduğu gibi çabukça net olur, yalnız burada görüntü f/8'lik bir diyaframadan gelmektedir ve daha seri objektiflerden değil, bu yüzden onlar gibi uzun nete lüzum yoktur, çünkü net alanı daha geniştir.

Kamerayı hiç bir şekilde sallamadan, nazik bir temasla perde düğmesi açılır, bu bir elektrik anahtarıdır ve öteki makinelerde olduğu gibi mekanik bir kilit değildir. Bunun üzerine bir an içinde motor harekete geçer ve iki taraflı menteşeli aynayı vizör durumundan resim alma durumuna kaldırır, dakikada 12.000 devir



Resim eski bir polaroid fotoğraf makinesi ile yeni SX-70'i yan yana göstermektedir. Yukarıda katlanmış, aşağıda açık olarak. Yeni kamera ötekinden hem hafif, hem de küçüktür. Eskiye oranla aldığı resim yüzeyi % 13 kadar ufaktır.





yapan motor 0,0066 saniyede tam yedi devir yapar! Ve ekran karanlık olur, bu poz sürecinde devam eder (1/200 den 20 saniyeye kadar, ki bu da otomatiktir) buna motorun filmi kameranın önündeki kapalı yarıktan dışarıya atması için gereken 1 1/2 saniye de eklenir.

Bunun üzerine vizör ekranında görüntü tekrar belirir ve siz yeni bir resim almaya hazırlanabilirsiniz, isterseniz filmpaktaki bütün filmi 1 1/2 saniye arayla çekebilirsiniz.

Motorun çekişinin çok büyük bir önemi vardır, zira o şimdiye kadarki Polaroid resimlerinin arada bir bozuk çıkmasının biricik sebebinin ortadan kaldırmıştır: Film paketinin kameradan elle düzgün çekilememesi. Film paketi de önemlidir, zira bu filmin herhangi bir kâğıt sarımsı ve çekilip atılacak kimyasal maddeli negatifleri yoktur. Bunun yerine film, kameradan donuk, külrengimsi mavi bir kimyasal «örtü» altında çıkar, bu onu ışıktan korur, bütün kimyasal maddeler plastik film paketi içinde kapanmıştır.

Yavaş yavaş, tamamiyle görüntünün önünde açıkta, görüntü donuk tabakanın içinden dışarıya doğru gelişmeye başlar. İlk birinci dakikada resmin ana hatları ve dört dakika içinde de renkler meydana çıkar. Beş dakika sonra renkler oldukça iyidirler ve 10 dakikaya kadar resim parlak, canlı derin renkleriyle son durumunu alır ve sonra otomatik olarak durur.

Yeni SX-70 in renkleri eski Polaroid 108 renkli filmpakından daha berrak, daha zengin, deri renkleri daha pembe ve grenleri (taneleri) daha incedir. Yalnız yeşile karşı biraz az hassastır.

Ote yandan eski Polaroid'lerde olduğu gibi resmi çektikten sonra makine elde 60 saniye saymanıza da lüzum yoktur. Yeni film kendi developmanını kendisi, otomatik olarak yapar. Böylece çektiğiniz resimleri cebinize koyup istediğiniz yere gidebilirsiniz. Ya da bir çocuğun karanlık odada filmlerin üzerinde yavaş yavaş

**Flaş çubukları flaşla on resim çeker. 5 tanesi bittince, çevrilerek ikinci beş onların yerine geçer. Kamerada film yoksa, flaşlar çalışmaz. Fakat filmler flaşsızda resim çekerler. Flaş 25 santimden 6 metreye kadar etrafı aydınlatır.**



Resim düğmeye bastıktan iki saniye sonra otomatik olarak kameradan dışarı fırlar ve gözünüzün önünde banyo olmağa başlar. Kamera 25 santimetreden (8), sonsuzluğa kadar tırtıklı düğmesiyle ayar edilebilir. Kameranın arka tarafındaki siyah beyaz tırtıklı düğme ise tam elektrik hücre üzerindedir ve aydınlatma ve karartma kontrolünü sağlar.





#### Kapakta görülen renkli resim çekilirken.

görünen görüntüleri izlerken sevindiği gibi, siz de açık havada, ıstık altında çektiğiniz resimlerin renklendiğini görür ve aynı sevinci duyabilirsiniz.

15 yıllık araştırmanın meyvesi olarak yeni Polaroid filminin boyaları baskı paketi içinde o şekilde kaynaşmıştır ki, resimler hiç bir şekilde değişmez ve solmazlar.

Hatta film paketi de başlıbaşına bir yeniliktir: Mylar plastikten yapılmıştır ve görüntünün üzerinde çizilmeyen ve su geçirmeyen bir pencere görevini görür. Üstteki ve alttaki Mylar tabakaları aynı kalınlıkta olduğundan ortada kalan resimler hiç bir şekilde bükülmezler. Bir SX-70 film pakinde böyle 10 plastik paket ve bir de motoru, fotoseli ve flaşı çalıştıran özel yassı pil vardır, böylece pil yüzünden herhangi bir bozukluk olmasına imkân yoktur. Bu yeni paket Polaroid tarihindeki en ilginç buluşlardan biridir ve normal Polacolor 108 den her resim başına 2 cent ucuzdur.

Makinenin ele avuca sığar şekilde olması, katlanabilir şekilde düşünülmüş olmasındandır, fakat asıl mesele aynaların ışığın geçtiği yolu, kamerayı büyütmeden uzatabilmelerindedir. Hatta f/8 objektif bile derli topludur, odak uzunluğu 4,6 inç ve kalınlığı ise yalnız 0,4 inçdir ki, bu adı objektiflerin kalınlığının küçük bir parçasıdır. On elementi sonsuzluktan ( $\infty$ ), 25 cm. ye kadar net edebilmek için 6 mm. den daha az hareket eder,

Dr. Land'ın kamerasını katlanabilir bir şekilde sokmak için böyle bir objektife ihtiyacı vardı. Bu yakın net yapma yeteneği onun için çok önemliydi, tabii büyüklüğünün yarısı kadar olan görüntüleri 25 cm. den almak kabil olduğu gibi, tam tabii büyüklükteki görüntüleri de objektive ek bir mercek takmak suretiyle fotoğrafa almak kabil oluyordu. Dr. Land şöyle diyor: «Biz rüyamızda bir metre veya 60 cm. de duran bir kamera istemiyorduk. Elinizin eriştiği yerde hayranlık uyandıran birçok şeyler vardır, bu sizin üç boyutlu dünyanızdır.»

Kamerayı kolayca net yapar bir hale getirmek için devrimsel düşüncelere ihtiyacı vardı. f/8 lik bir objektifle adi perdahlanmış camın görüntüsü, üzerinde net yapılabilmesi için çok karanlık olacaktı. Dr. Land ise prizma kullanmak istemiyordu, çünkü o resmin bütün güzelliğinin net yaparken öteki kameralarda olduğu gibi onu parçalayacak bir şey olmamasına, ortada küçük halkaların veya prizmaların bulunmamasına bağlı olduğunu biliyordu, bu en önemli noktaydı. Bu yüzden SX-70 in objektif net sistemi bir kameralarından ziyade bir teleskopunkine benziyordu. SX-70 in vizör aynası ise görüntüsünü bir açı altında verir ve vizöre gönderir. Görüntüyü açıklıkta ve etraftaki net ekranını görmeden görürsünüz.

Poz verme iki parça ve iki delik perde ile kontrol edilir, otomatik olarak objektif diyaframı kısıncıca iki kat açılır. Bir elektrik düğmesi olan elektrik perde düğmesi basılınca perde film odasını karanlık yapacak şekilde kapanır, bu sırada ayna vizör durumundan resim çekme durumuna geçer (Kesit resimlerine bkz.), perde tam poza göre açılır ve ayna tekrar vizör durumuna düşünceye kadar kapanır.

Perdenin ikinci deliği ışık ölçücü selfe gelir ve pozmetre üzerinde okunan ışık miktarının poz verme sırasında filme düşen ışıkla orantılı olmasını sağlar. Bu öteki kameralardaki ışık self'lerinden çok daha dakik çalışan bir fotodiod'dur.

Flaşla resim çekmek için yeni 10 resimlik GE flaş çubukları kullanılır. Bunların anahtarı çevrilir çevrilmez, bütün poz verme sistemi değişir. Perde kendi kendisini otomatik olarak 1/30 saniyeye göre ayarlar, diyafram ise uzaklığa göre değişir. Yakın cisimlerin resmi alınırken ona göre kapanır, 6 metreden f/8 ile alınan bir resimden 25 cm. den alınacak bir



resime geçilince diyafram da bir iğne deliği kadar küçülür. f/90 a kadar kapanır, bu sayede yakın resimler için çok derin bir net alanı da sağlanmış olur, arka kapaktaki meyve ve çiçek resmine bakınız. Bu flaş çubuk kutusunda her iki yanda beşer flaş çubuğu vardır, normal flaş ampullerinden iki kere küçük boydadırlar ve iki kat daha fazla ışık verirler. Gene otomatik bir tertibat sayesinde bütün kullanılan flaş çubukları (ampulleri) di-

şarı atılır ve yeni bir tane hazır duruma girer.

Böylece fotoğrafçılık anlayışında bir devrim yapan bu kameranın geliştirilebilmesi için yeni mercek, film, kimya, vizör-kamera yapısı, flaş ve motor kontrol devresi gibi ayrı ayrı birçok alanlarda devrim yaratan buluşlar üzerinde yıllarca çalışılmış ve sonunda 1973 ün bu harikası meydana çıkmıştır.

POPULAR MECHANICS'den

## DÜŞÜNCE FABRİKASINDAN GELEN FİKİR ŞİMŞEKLERİ

**S**on on yıl içinde Birleşik Devletlerde ürünleri yalnız fikirler olan yeni bir endüstri dalı ortaya çıktı. Düşünce fabrikası adını alan bu kuruluşların görevleri sipariş sahiplerinin o andaki veya geleceğe ait problemlerini çözmekten ibarettir. Müşterileri arasında büyük endüstri müesseselerinin yanında Amerikan Hükümeti de bulunmaktadır.

Amerikanın bilimsel araştırma ve geliştirme kurumunun eski yönetmeni Dr. Vannevar Bush endüstri tarihinde iki şeyden dolayı hiç bir zaman unutulmayacaktır: bunlardan birincisi roketlerin gelişmesini geciktirmeğe vesile olan raporu ile yapmış olduğu o büyük hataları, ikincisi de düşünce fabrikasını bulmuş ve geliştirmiş olmakla bilimsel ve teknik ilerlemeye yapmış olduğu büyük katkıdan dolayı.

Kırk yıllarının başında Dr. Bush Amerikan kara kuvvetleri uçak kolordusu komutanı olan generali, temel bilim dallarında isim yapmış bütün uzmanları bir yerde toplamak ve onlara yeni silâhların geliştirmesini ödev olarak vermek hususunda ikna etmişti. Dr. Bush'un kuramı şu idi: bilimsel zekânın bu şekilde bir

yerde yoğunlaşması, dar ihtisas geliştirme merkezlerinde imkânı olmayacak sonuçların elde edilmesini sağlayabilirdi.

Bush bu düşüncesinde haklı çıktı. Mütevazî bir ad altında «Kara Kuvvetleri Uçak Kolordusu Danışman Gurubu» diye tanınan ilk kuruluş, savaş yıllarında o kadar başarılı işler gördü ki, hava kuvvetleri de bunu taklit etti ve sonunda meşhur Rand Corporation meydana çıktı. (*Bilim ve Teknik, Sayı 25 de bu kuruluşun futurologlarından söz etmiştik*).

1956 yılında General Electric müesseseleri bu güzel örneği kendi alanlarında da uygulamaya başladı. Amerikalıların kısaca adlara karşı gösterdikleri tipik sempati yüzünden bu kuruluşa Tempo adı verildi. (Technical Management Planning Organization = Teknik Sevki İdare Planlama Orgütü) nün baş harflerinden yapılan bir kelime. Bugün Tempo'da değişik bilim alanlarında yüksek ihtisas sahibi 300 kadar uzman çalışır, bunların yaptıkları iş gelecek hakkında kehanetlerde bulunmak, kendi müesseselerine veya yabancı müşterilere geleceğe emniyetle bakabilmek için lüzumlu proje ve tedbirleri tavsiye etmektir.

resime geçilince diyafram da bir iğne deliği kadar küçülür. f/90 a kadar kapanır, bu sayede yakın resimler için çok derin bir net alanı da sağlanmış olur, arka kapaktaki meyve ve çiçek resmine bakınız. Bu flaş çubuk kutusunda her iki yanda beşer flaş çubuğu vardır, normal flaş ampullerinden iki kere küçük boydadırlar ve iki kat daha fazla ışık verirler. Gene otomatik bir tertibat sayesinde bütün kullanılan flaş çubukları (ampulleri) di-

şarı atılır ve yeni bir tane hazır duruma girer.

Böylece fotoğrafçılık anlayışında bir devrim yapan bu kameranın geliştirilebilmesi için yeni mercek, film, kimya, vizör-kamera yapısı, flaş ve motor kontrol devresi gibi ayrı ayrı birçok alanlarda devrim yaratan buluşlar üzerinde yıllarca çalışılmış ve sonunda 1973 ün bu harikası meydana çıkmıştır.

POPULAR MECHANICS'den

## DÜŞÜNCE FABRİKASINDAN GELEN FİKİR ŞİMŞEKLERİ

**S**on on yıl içinde Birleşik Devletlerde ürünleri yalnız fikirler olan yeni bir endüstri dalı ortaya çıktı. Düşünce fabrikası adını alan bu kuruluşların görevleri sipariş sahiplerinin o andaki veya geleceğe ait problemlerini çözmekten ibarettir. Müşterileri arasında büyük endüstri müesseselerinin yanında Amerikan Hükümeti de bulunmaktadır.

Amerikanın bilimsel araştırma ve geliştirme kurumunun eski yönetmeni Dr. Vannevar Bush endüstri tarihinde iki şeyden dolayı hiç bir zaman unutulmayacaktır: bunlardan birincisi roketlerin gelişmesini geciktirmeğe vesile olan raporu ile yapmış olduğu o büyük hataları, ikincisi de düşünce fabrikasını bulmuş ve geliştirmiş olmakla bilimsel ve teknik ilerlemeye yapmış olduğu büyük katkıdan dolayı.

Kırk yıllarının başında Dr. Bush Amerikan kara kuvvetleri uçak kolordusu komutanı olan generali, temel bilim dallarında isim yapmış bütün uzmanları bir yerde toplamak ve onlara yeni silâhların geliştirmesini ödev olarak vermek hususunda ikna etmişti. Dr. Bush'un kuramı şu idi: bilimsel zekânın bu şekilde bir

yerde yoğunlaşması, dar ihtisas geliştirme merkezlerinde imkânı olmayacak sonuçların elde edilmesini sağlayabilirdi.

Bush bu düşüncesinde haklı çıktı. Mütevazî bir ad altında «Kara Kuvvetleri Uçak Kolordusu Danışman Gurubu» diye tanınan ilk kuruluş, savaş yıllarında o kadar başarılı işler gördü ki, hava kuvvetleri de bunu taklit etti ve sonunda meşhur Rand Corporation meydana çıktı. (*Bilim ve Teknik, Sayı 25 de bu kuruluşun futurologlarından söz etmiştik*).

1956 yılında General Electric müesseseleri bu güzel örneği kendi alanlarında da uygulamaya başladı. Amerikalıların kısaca adlara karşı gösterdikleri tipik sempati yüzünden bu kuruluşa Tempo adı verildi. (Technical Management Planning Organization = Teknik Sevki İdare Planlama Orgütü) nün baş harflerinden yapılan bir kelime. Bugün Tempo'da değişik bilim alanlarında yüksek ihtisas sahibi 300 kadar uzman çalışır, bunların yaptıkları iş gelecek hakkında kehanetlerde bulunmak, kendi müesseselerine veya yabancı müşterilere geleceğe emniyetle bakabilmek için lüzumlu proje ve tedbirleri tavsiye etmektir.





**Düşünce Fabrikasında** Komputeralı bir iş yapma olanak yoktur. O düşüncelere güç problemlerin çözümü için gerekli bilgiyi en çabuk yoldan sağlar.

Kaliforniya Üniversitesinin eski bir doçenti olan Tempo direktörü Saadia M. Schorr, yönetimi altındaki ayrı ayrı çalışma gruplarının plân araştırmalarının gelecek 5-14 yılla ilgili olmasına rağmen, bilginlerden bir araya gelen bu kurnaz ekibinin yaptığı işlere, geleceğe ait kehanetler adının verilmesinden hiç hoşlanmaz. «Bizim yaptığımız», diyor Schoor, «atılması mümkün olan bütün adımların bir listesini hazırlamaktan ibarettir. Bu, birçok disiplinlere, bilim dallarına, men-sup peşin hükümsüz ve şartlanmamış uzmanlardan geniş bir gurubun bütün veri-



**Bu magnet bantlarının üzerinde bütün kütüphaneler stok edilmiştir.** Hiç bir bilim dalında kompüterin cevap veremeyeceği hiç bir soru yoktur.

leri sistematik bir şekilde analiz etmeleri anlamına gelir.»

Tempo'nun çalışmalarına tipik bir misal, General Electric'in, nükleer enerjiyle işleyecek ticaret gemilerinin gelecekteki gelişimi hakkında istediği bir ettüttür. Uzmanlar çok daha geniş ölçüde bir sürü sorular hazırlama ile işe başladılar: «2000 yılına kadar dünya ticareti nasıl gelişecektir?» Bu bilgi ile ilgili olarak değişik tipteki yük gemilerine düşecek hamulenin miktarı incelendi. Bunun için de ayrı ayrı tiplerden halen mevcut yük gemilerinin sayısının bilinmesini, bu da kanal ve liman kapasitelerinin, gemi yapım tekniğinin kesin durumunu, otomasyonun yapacağı etkilerin birer birer gözden ge-



**Tempo'culara her türlü devlet sırları açıktır.** Bu raflarda şimdiye kadar geliştirilmiş olan A- ve H- bombalarına ait bütün veriler vardır.

çirilmesini gerektiriyordu. Bundan sonra Tempo araştırmacıları gemileri işleten makine tiplerine geçtiler ve her makine tipi için geleneksel gelişimi ve muhtemel piyasa durumunu hesap ettiler. Bu şekilde elde edilen geniş bir bilgi sayesinde nihayet, istek sahibine nükleer enerji ile işleyecek gemilerden beklenecek gelişimi sağlayacak tedbirleri tavsiye etmek kabil oldu.



**Dört uzman bir problem üzerinde çalışıyor : Tempoda ekip çalışması.**

Aynı şekilde Tempo uzmanları Amerika Havacılık ve Uzay İdaresinin Atlas roketlerinin mümkün olan en iyi yönetme sisteminin ne olacağı sorusuna da cevap verdiler, bir taraftan da Dünya Bankası için memleketin imkân ve ihtiyaçlarına en uygun gelecek şekilde Hindistan için en mükemmel bir elektrik akım ve ulaştırma şebekesinin ne olduğunu tesbit ettiler. Bir süre önce günün politik bir konusu ve korkusu olan, 1980 yıllarında dünyada 15-25 devletin nükleer silâhlara sahip olup olmayacağı da Amerikan Hükümetinin isteği üzerine çok derin ve esaslı bir analize tâbi tutuldu, ki bu analiz aynı zamanda dünyada mevcut bütün kritik metal ve cevherlerin de incelenmesini içine alıyordu. Bu bugün tekrar tartışma konusu olan atom silâhlarının yasaklanması ve ayrıntılarının ortaya çıkmasını katkılarınıştı.

Bu işle uğraşan uzmanlar temel bilim dalları bilginleri ve sosyologlardır. Ellerindeki «Aletler» ise, bilimsel literatür, elektronik beyin, oyunlar ve modeller teorileri gibi en modern matematiksel metodlardır. Bu uzmanların Amerikan meslek âleminde ne kadar büyük bir değerleri olduğunu Shorr'dan önceki eski Tempo direktörü Thomas O. Paine misali pek güzel gösterir, o Nasa Havacılık ve Uzay İdaresinin en büyük bir şefi olmuştu.

Bu arada şunu da hatırlatalım ki Tempo da ne tek bir adam, ne de tek

bir başarı söz konusudur. Düşünme Fabrikası, bugün hiç bir insanın tek başına, mevcut insanî bilgilere değil sahip olamayacağı, onlara yaklaşık olarak bile bakamayacağı ve bu yüzden onları kavramanın imkânsız olduğu anlayışına dayanır. Orada çalışan herkes başka meslek dallarındaki uzmanlarla beraber çalışmak üzere özel şekilde eğitilmiştir. Gelecekle ilgili en önemli problemlerin neler olduğuhakkındaki bir soruya, Shorr derhal şöyle bir liste ile cevap vermişti :

- Yaşama standardının (düzeyinin) yükseltilmesi için endüstrinin sermayelenmesi;
  - Haberleşme ve Ulaştırmada devrim;
  - Şehirleşme problemleri;
  - Barışı sağlamağa yeterli olacak (fakat ondan fazla olmayacak) kadar askeri kuvvetlerin silâh altında tutulması.
- Schorr'a göre sonucu nokta çok önemlidir.

Tempo düşünürleri boş zamanlarında ne yaparlar? sorusuna da verdiği cevap şudur : «Birçok şeyler yaparlar, fakat belki bunların içinde en önemlisi, bir insan gibi düşünebilen ve doğrudan doğruya kendi diliyle düşündüklerini bildiren bir elektronik beyini geliştirmektir.»

Bugünkü elektronik beyinler, kompüterler, dev bilgi rezervarlarıdır, fakat onlarda bir insan gibi düşünebilme, düşünce bağları kurabilen ve istenilen anda iş-



tenilen şeyi hatırlama kabiliyeti yoktur. Bu doğrultuda ilk adım olarak kompüterin, toplanmış bilgilerden kendi kendine istediğini seçebilmesini sağlamak için, Tempo uzmanları, olağanüstü güç bir problem olan özel bir kompüter dilini ele almışlardır. Başka bir deyimle, Teknik ile dil bilimini aynı bir payda üzerine getirmek ve bunun için özel bir gramer bulmak gerekiyordu ve bu denendi. Bunun için dünyanın en değerli bilim adamlarından faydalandı ve onların dilin gerçek niteliği ve iç yapısı üzerinde düşünmeleri istendi. Şu ana kadar elde ettikleri sonuçlar oldukça cesaret vericidir, onlar dilin yeni bir anlayışını geliştirmeye çalışmaktadırlar, bunda isimler bir liste, sıfatlar kelimelerin tanımı, fiiller ise birer programlama emri olmakta ve makine bunlara göre kendisine verilen ödevleri yapmaktadır. Meselâ böyle bir kompüter «Kırmızı gemiler bugün öğleden sonra limandan ayrıldılar», denirse, otomat derhal «gemiler» kelimesini ele alacak ve kendisinde gemilere ait ne gibi bilgi stok edilmişse hepsini «gözden» geçirecektir.

Bundan sonra sıra «kırmızı» sıfatına gelecektir, bu da onun ya kırmızı renkte, ya da kırmızı bloka ait gemilerle ilgili bilgileri sıralaması demek olacaktır. «Limandan ayrıldılar» ise makineye kırmızı gemilerin rotaları v. b. bilgiler hakkında ne stok etmişse, hepsini meydana çıkarmasını emretmektedir.

Schorr'un dediğine göre, şimdiye kadar 200 gramer kuralı ve birkaç bin kelimelik bir lûgat kitabına sahip olan bir kompüterin programlanması başarılmıştır, fakat bu bugün istenilenin ancak onda biridir. «Biz birkaç bin gramer kuralı ve 20.000 kelimelik bir lûgat hazinesine sahip bir kompüter programlamak istiyoruz», diyor Schorr, «İnsanoğlu nasıl bugün telefonla bir arkadaşıyla konuşuyor sa, yarın da kompüterle karşı karşıya öyle çalışacaktır. Raporlar, arşivler, projeler hepsi geçmişte kalacaktır.»

«1980 yılına kadar, sanırım ki, insanoglu basılmış kelimenin istibdadından kurtarmağa muvaffak olacağız.» (Bu, Schorr'un ünlü Alman dergisi Hobby'nin muhabirine söylediği son cümleydi).

HOBBY'den

*Dünya'da ilk bakışımın doğruluğuna çok güvendiğim şeylere ikinci kez dikkatle bakmanın gereğini anlayacak kadar çok yaşadım.*

JOSH BILLINGS

*«Birşeyler yapmalıyım», her zaman «birşeyler yapılmalıdır» dan çok sorun çözer.*

BITS AND PIECES

*Dudakların söylemekten çekindiğini gözler haykırır.*

Will Henry Chicago Tribune New York News Syntycate

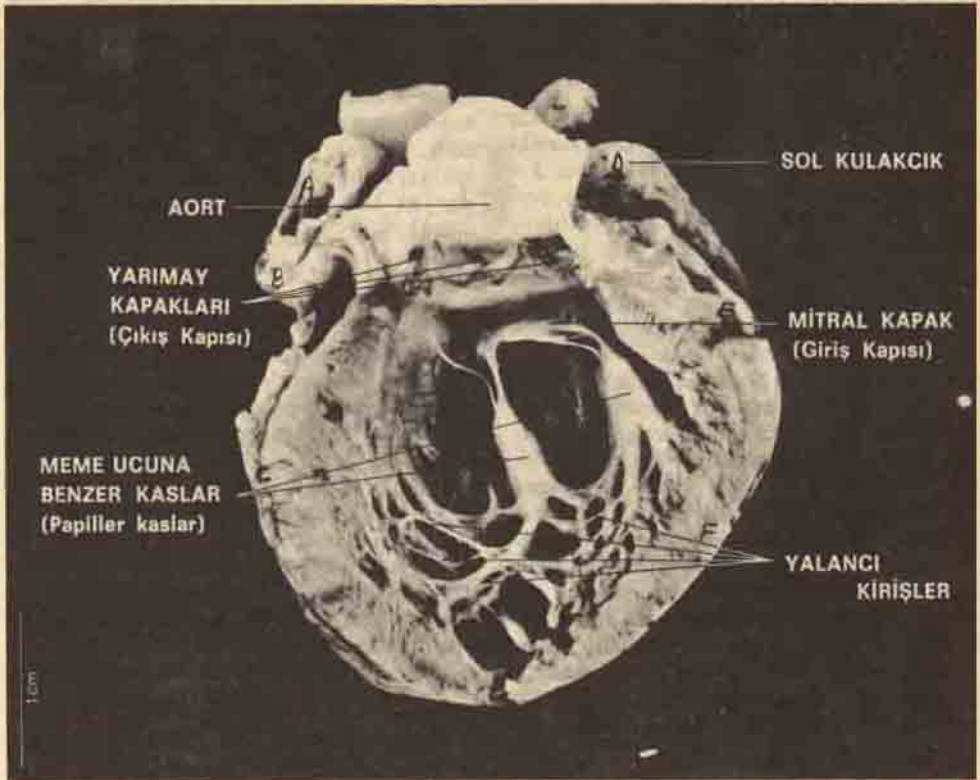
## Düzeltilme

Ocak 1974. 74 sayılı dergimizde dördüncü sayfada «Evrende en son hız sınırı» adındaki makalede aşağıda parantez içerisinde gösterilen kelimeler çıkmamıştır, özür dileyerek düzeltiriz.

Einstein'in denklemine göre, hareketsiz kütlesi bir kilogram olan ve saniyede [425.000 kilometrelik bir hızla giden bir] cismin kütlesinin  $\sqrt{1 - v^2/c^2}$  1 kilograma eşit olacağı sonucu çıkmaktadır.  $\sqrt{1 - v^2/c^2}$  1 eksi bir'in kare kökü ifadesi, matematikçilerin (imajiner sayı) (hayali sayı) dedikleri bir sayıdır.

# KALP NEDEN ÇARPAR?

Prof. Dr. PAUL D'ALCHÉ



Bir maymun kalbinin sol karıncığının içi görülüyor. Aksiyon akımının yayıldığı Purkinje Ağı «yalancı kirişler» yapar.

- *Pace-maker* denilen kalp çalıştırıcı piller ilk kez 1962 yılında ABD'de vücuda dikilmişti; o günden bu yana binlerce kalp hastası hayatlarını bu aygıtla borçlu bulunuyorlar.
- İnsan kalbi kendiliğinden dakikada 70 kere kasılır ki bu 24 saatte 100.000 den fazla vuruş demektir. Vücut kasları ekzersiz sırasında aşırı çalışırken kalp vuruşlarının sayısı dakikada 200'ü geçebilir. Kalbin bu şekilde otomatik çalışması ve değişen şartlara uyabilme-

si bütün hayvanlarda görülür, hayvan ne kadar büyükse kalbi o kadar yavaş atar: bir farenin kalbi dakikada 400, bir filin kalbi ise dakikada 35 kere çarpar.

- Kalbin kimyasal etkilerle (ilâçlar) veya elektrik kuvvetlerle (*pace-maker* aygıtı) değiştirilebilen otomatik çalışması üzerindeki bilgiler gittikçe artmaktadır. Bilim adamları bu olayı şimdi hücre düzeyinde inceliyorlar.



**K**alp kan dolaşımını sağlayan iki pompadan yapılmıştır. Her pompada iki oda vardır: kulakcık ve karıncık. Kulakcık karıncığın kanla dolmasında yardımcı rolündedir: kulakcık kasılamazsa karıncığın kanla dolması ancak hafifçe aksar. Kan iki büyük toplar damarla (üst ve alt vena cava'lar) sağ kulakcığa gelir ve sağ karıncığa geçer, sağ karıncık kasılarak kanı akciğer atardamarına gönderir. Akciğerde  $CO_2$ 'i azalan ve  $O_2$ 'i artan kan dört akciğer toplardamarı yolu ile sol kulakcığa gelir. Sol karıncık kanı aort denen büyük atardamar yolu ile vücuda pompalar.

Her karıncığın bir giriş, bir de çıkış kapısı vardır; giriş ve çıkış kapılarında birer kapak bulunur. (Şekil 1). Giriş kapığı karıncık boşluğunun tepesinde yer alan meme ucu şeklindeki kas çıkıntılara (papiller kaslara) giriş telleri ile bağlanmıştır. Bir karıncık, meselâ sol karıncık, kasılmaya başlayınca giriş kapığı bir paraşüt gibi şişer. Karıncık-kulakcık yolu böylece kapanmış olur ve kanın karıncıktan kulakcığa geri dönmesi önlenir. O zaman karıncık içi basınç artmaya başlar. Bu basınç 80 mm. civaya erişince çıkış kapığı açılır ve kan 120-150 mm. civalık bir basınçla aort'a akar. Kan sol karıncıktan aort'a aktıkça karıncık içi basınç düşer ve nihayet çıkış kapığı kapanır. Giriş veya çıkış kapakları iyi kapanmazlarsa karıncığın içindeki kan artar ve karıncık genişler. Fakat kalp, belli bir sınırı aşmamak şartıyla, dinlenme halinde ne kadar genişleyebilirse o kadar iyi kasılır. Kapaklardaki hafif sızdırma kusurlarının etkileri karıncığın daha kuvvetli kasılması ile önenebilir.

Her iki karıncık birbirlerine «seri olarak» bağlanmıştır ve teorik olarak her kasılışda ikisi de aynı miktar kan atarlar: 80 cm<sup>3</sup>. Dakikada 70 atan bir kalp için bu, dakikada 5,6 litre kan demektir ki, bu miktar 70 kg.lık bir insanda bulunan bütün kan miktarıdır. Kanın sağ kulakcığa varışı ile  $O_2$  almış bir halde dokulara geliş arasında 2,5 saniye geçer, bir eksersiz sırasında bu süre 1 saniyeye inebilir ve her karıncığın bir kasılışta attığı kan 80-120 cm<sup>3</sup> ü geçebilir. Fakat kalp pompasını çalıştıran motor nerededir? Uzun bir süre, XVII. yüzyıldan XIX. yüzyıla kadar, kalbe gelen sinirlerin kalp atışlarını sağladığı sanıldı. Nihayet Haller 1750'ye doğru bütün sinirleri kesilerek vücut dışına çıkarılan bir kalbin de bir

süre kasılmaya devam ettiğini gördü. Geçen yüzyılda kurbağa kalbinin kendi sinir düğümlerinin keşfedilmesi ile tartışma alevlendi. Bugün tavuk embriyon'unda daha kalbe hiçbir sinirin bağlı olmadığı erken bir safhada kalbin kendi kendine kasıldığı bilinmektedir. Bu bakımdan hiç olmazsa omurgalılarda kalp vuruşlarını kalbe gelen sinirlerin sağlamadığına eminiz.

Damar ve sinirleri kesilerek vücut dışına çıkarılmış bir kalp, örneğin insan kalbi, içinden ya kan, ya da belli oranlarda sodyum, potasyum, kalsiyum ihtiva eden  $0,1$  bir serum geçirilmek şartı ile saatlerce, hatta günlerce çarpmaya devam eder. Demek ki kalbe otomatik çalışabilme ayrıcalığı tanınmıştır. Acaba nasıl oluyor da her türlü dış uyarıdan bağımsız olarak kalp kası belli aralıklarla kasılıp duruyor?

### Üç Otomatik Odak

İlk akla gelen soru kalpde kasılmayı sağlayan özel bir doku olup olmadığıdır; yoksa otomatik çalışmayı kalp kasının her lifi mi sağlamaktadır? Mikroskop altında (Şekil 2) kalp kasının büyük bir kısmının dallanmalar gösteren çizgili kas liflerinden oluştuğu görülür. Her lif bir zarla çevrili kendi başına bir hücredir. Bu hücrelerin merkezinde bir çekirdek ve bunun da etrafında sitoplazma denen koyu sıvı bulunur. Sitoplazma'nın içinde bütün çizgili kas hücrelerinde olduğu gibi kasılmayı sağlayan lifçikler vardır (miyofibril'ler).

Kalp kesitlerinde iki tip dikkati çeker. Birinci tip lifçikleri çok az olan, aralarında gevşek ağ yapan, küçük hücrelerdir: Bunların görünümü embriyon'daki kalp kası hücrelerini andırır. Bu hücreler iki küçük düğüm halinde gruplaşmışlardır. Bunlardan biri üst ana toplardamarın sağ kulakcığa açıldığı köşede bulunur, buna Sinüs Düğümü deniyor. Diğeri, kulakçıklar arası duvarın en alt kısmında yer almıştır: Kulakcık - Karıncık Düğümü. Bu iki sinir düğümü düğüm dokusundan oluşur. İkinci tip hücreler de kas tabiatındadır, bunların lifçikleri çok az olup iki çekirdekleri vardır. Liflerin çapı kalp kası liflerine göre çok büyük olup dallanma göstermezler. Bunlar iletilici doku'yu yapar. Bu doku His demetini meydana getirir (His özel isimdir). His demeti Kulakcık - Karıncık Düğümü'nden başlar,



## Elektrokardiogram :

Elektrokardiogram (kısa şekli ECG) kalp kasılmaları sırasında vücudun herhangi iki noktası arasında beliren potansiyel farklarını belirten dalgalardır. Milivolt seviyesinde olan bu potansiyel değişimleri kalp hücrelerinin bütününe yarattığı akımların vücudun az veya çok dirençli ortamlarından geçmesi ile meydana gelirler. ECG'da birbirini izleyen P, Q, R, S, T harfleri ile tanımlanan bir seri dalga bulunur. Farklı kişilerden alınan ECG'lerin karşılaştırılmasını kolaylaştırmak için elektrod'lar vücudun belli noktalarına konmaktadır (sol ve sağ bileklere, sol ayak bileğine ve göğüs üzerinde kalbe yakın noktalara). Bu elektrod'lar dalgaları kaydedecek bir aygıtla bağlıdır. Bu çeşitli dalgaların frekansına, yerine, şekline, yüksekliğine ve süresine bakılır. Kalp hastalıkları uzmanı bu şekilde kalp hastalıklarını tanımasına gidebilir, bu tanı sonra diğer metodlarla kesinleştirilecektir.

### Normal ECG

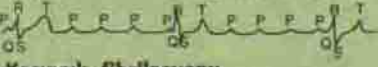


### Anormal ECG örnekleri :

#### Kararıncıktan gelen ekstrasistol (E) salvosu



#### Kulakçık-karıncık düğümü bloku



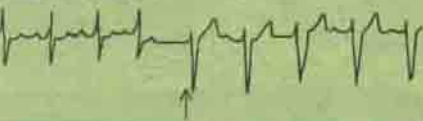
#### Karıncık fibrilasyonu



Yeni bir enfarktüs (Kalbi besleyen bir damarın tıkanması ile kalp kasının bir bölgesinin ölmesi)



Düzensiz ritim gösteren bir ECG ve pace-maker aygıtının kalbi çalıştırmaya başlaması —Oktan itibaren— bu pace-maker ancak iki kasılma arasındaki zaman 0.82 saniyeyi geçerse çalışmaya başlamaktadır.



kararıncıklar arası duvar üzerine ata biner gibi binerek sol ve sağ dallara ayrılır. Her dal ait olduğu kararıncık içinde dallanarak Purkinje Ağı denilen bir ağ yapar. Araştırmalar Sinüs Düğümü ile Kulakçık - Kararıncık Düğümü arasında da ilefci doku demetleri bulunduğunu göstermiştir.

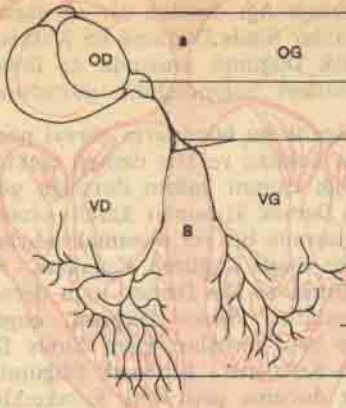
Acaba bu hücrelerin görevi nedir? Düğüm dokusu ve His demeti elektrikle yakıldığı zaman kalbin durduğu görülmüştür. Demek ki bunlar kalbin otomatik çalışmasında bir rol oynamaktadırlar, fakat acaba Sinüs Düğümü, Kulakçık - Kararıncık Düğümü ve His Demeti aynı derecede mi önemlidir? Sinüs Düğümü engellenirse kalp hızı yavaşlar. Hem Sinüs Düğümü, hem Kulakçık - Kararıncık Düğümü çalışmaz duruma getirilirse kulakçıkların kasılması durur. Bu sırada kararıncıklar dakikada 25-35 civarında yavaş bir hızla atmaya başlarlar. O halde otomatizm merkezleri arasında kalbe verebildikleri hız bakımından bir önem sırası vardır: Sinüs Düğümü, Kulakçık - Kararıncık Düğümü, His Demeti. Kalbi en hızlı çalıştırabilen Sinüs Düğümüdür: Sinüs Düğümü kalbin ana otomatizm merkezidir. Kulakçık - Kararıncık Düğümü ve His Demeti hücreleri ikincil merkezlerdir. Sinüs Düğümü durursa kalbi onlar çalıştırmaya başlar.

### Bir Tetik : Sinüs Düğümü Hücrelerinin Kendiliğinden Elektriklenmesi

Bu düğümler kalp kasılmasını nasıl sağlıyor? Elektrofizyoloji bu konuda bize temel bilgiler veriyor. Kalp kası hücrelerinin dış yüzeyleri pozitif yüklerle kaplı olup hücre içine sokulacak bir mikroelektrod hücre zarının dış ve iç yüzeyi arasındaki potansiyel farkını ölçebilir: Bu fark 90 milivolt civarındadır. Hücre uyarılınca bu potansiyel farkı önce yok olur, sonra da tersine döner, çünkü uyarıdan sonra hücre zarının dışı negatifleşmiştir (depolarizasyon veya kutupsuzlaşma olayı). Hücre zarındaki potansiyel değişimi 120-130 milivolt'u bulur. Hücre zarındaki bu elektrik yükü değişimleri aksiyon akımı diye bilinen hayat elektrikliğini yaratır. Kalp kasılması sırasında kaydedilen aksiyon akımları kalp dokularına göre büyük farklar gösterir. Aksiyon akımının süresi birkaç yüz milisaniye'yi bulur.

Düğüm hücrelerinde şöyle bir özellik vardır: Kalp dinlenme halinde iken bu bölgelerin hücre zarı kararsızlık gösterir; böylece aksiyon akımı dalgaları arasındaki





1) SİNÜS DÜĞÜMÜ

2) KULAKCIK - KARINCIK DÜĞÜMÜ

3) HİS DEMETİ

4) KALP KASI (Miyokard)

5) PURKİNJE AĞI

OD : SAĞ KULAKCIK

OG : SOL KULAKCIK

VD : SAĞ KARINCIK

VG : SOL KARINCIK

S : KARINCIKLARARASI DUVAR

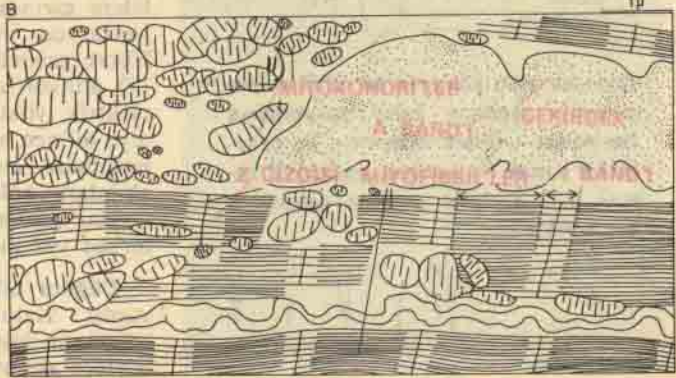
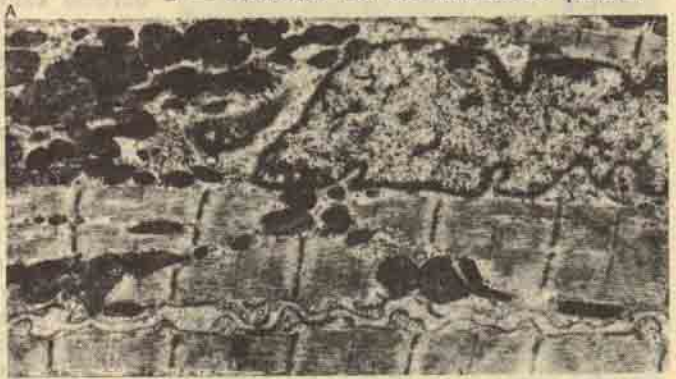
s : KULAKCIKLARARASI DUVAR

A — TAVŞAN KALBI KAS LİFLERİ

B — KALP KASI LİFLERİNİN ŞEMASI

C — SİNÜS DÜĞÜMÜ HÜCRELERİNİN ŞEMASI

D — PURKİNJE AĞI HÜCRELERİNİN ŞEMASI



Kalp kası, düğüm dokusu ve iletim dokusu. Kalbin en büyük kısmı miyokard denilen, daldanmış hücrelerden oluşmuş bir çizgili kasdır. (A ve B) Daha az yer tutan diğer iki doku önemli bir rol oynarlar: düğüm dokusu (C) kalbin otomatik çalışmasını sağlar, iletim dokusu ise (D) uyarının kalpde hızlı ve düzenli yayılmasına imkân verir. Düğüm dokusu iki hücre kümesi yapar: Sinüs Düğümü ve Kulakçık - Karıncık Düğümü. İletim dokusu bu iki düğüm arasında demetler yapar ve Kulakçık - Karıncık Düğümünden sonra His Demeti'ni ve Purkinje Ağı'nı oluşturur.

Çizgi sıfırda kalacağı yerde gitgide yükselir. İşte kalbin otomatik çalışmasını sağlayan bu olaydır. Kalp dinlenmekte iken Sinüs Düğümü hücrelerinde kendiliğinden gitgide yükselen akım bir eşik değere ulaşınca kasılmayı başlatan tetik çekilmiş olur. Sinüs Düğümünde akımın yükselişi daha dik olduğundan kalp hızı da daha yüksektir.

Düğüm hücrelerinde kendiliğinden elektriklenme nasıl meydana geliyor? Kalp kası hücreleri dışlarındaki sıvıya göre daha çok K ve daha az Na ve Ca ihtiva ederler. Elektriklenme başlarken hücre zarının Na'a geçirgenliği hızla artarken K'a geçirgenliği aynı anda azalır. Geçirgenlik değişiminin derin sebeplerini henüz bilemiyoruz.

### Uyarı Kalbe Nasıl Yayılır?

Uyarılmış bölgelerde zarın dış yüzeyi negatifleşmiş, uyarılmamış bölgelerde ise + kalmıştır; zarın iç yüzü için bunun aksi söylenebilir. Bu şekilde doğan potansiyel farkları lokal elektrik akımlarına sebep olur. Uyarılan bölgenin önünde bu akımlar rastladıkları zarları elektrikleyleyerek onları uyarılma eşiğine getirirler. Uyarılan bölgenin arkasında ise akımlar dokuları uyarılma eşiğine getiremeyecek kadar zayıftır. Bu şekilde aksion akımı hücreden hücreye kendi kendini yeniler (autoregenerative) bir şekilde ve geriye dönmeksizin ilerler.

Uyarı dalgası Sinüs Düğümündeki otomatik hücrelerden çıkarak Kulakçık - Karıncık Düğümüne gelir, burada belirli bir şekilde yavaşlar, sonra iletili dokuya geçer ki bu dokunun geniş çaplı hücreleri uyarıyı çok hızla iletir (2-4 m/san.). Uyarı buradan kalp kası hücrelerine erişir ve burada çok daha yavaş ilerler (0.3-0.5

m/san.) İletim dokusu, kalbin en etkili bir şekilde kasılmasını sağlayacak şekilde dağılmıştır. İnsan kalbinde ilk kasılan yer karıncıklar arası duvarın sol yüzünün ortasıdır; en son kasılan yer ise karıncıkların kulakçıklara komşu bölgeleridir. Karıncıkların uyarılması için geçen toplam zaman 100 milisaniye'den azdır.

### Aksion Akımı Kasılma Mekanizmasını Harekete Geçirir

Bir elektrik olay olan aksion akımı ile mekanik bir olay olan kasılma arasında ne gibi bir ilişki vardır? Hücre kasılması hücrede geçen elektrik olaylardan sonra olur. Aksion akımı yoksa veya belli bir değere erişmemişse kasılma olmaz. Hücre zarı üzerinde ilerleyen bir aksion akımı nasıl oluyorsa hücre içinde yer alan lifçiklerin kasılmasını sağlıyor?

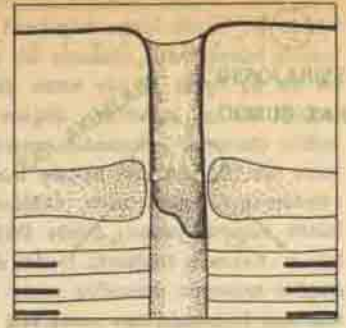
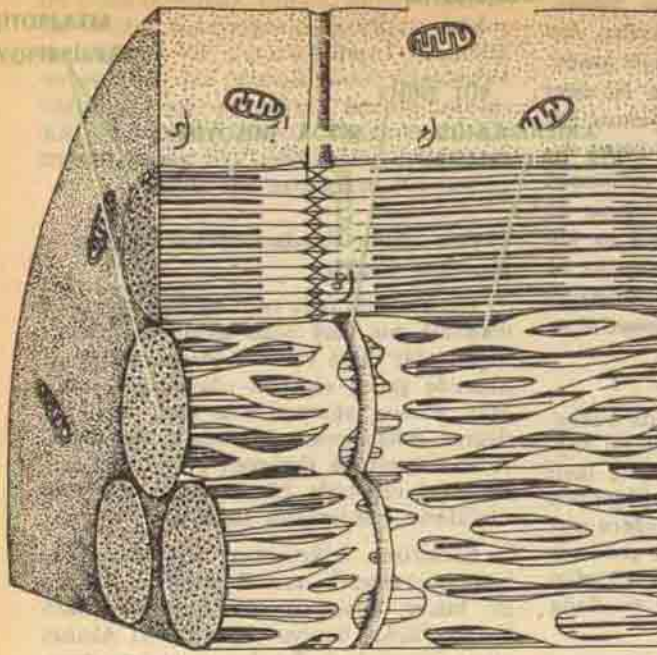
Elektron mikroskop gösteriyor ki kalp hücrelerinin zarı Z çizgileri hizasında hücre içine uzanmaktadır. Bunlara Enine Tüpler deniyor (Şekil 3A) Aksion akımı hücre zarından bu zarın içte devamı demek olan Enine Tüplere geçer. Bundan sonra lifçikler civarında salgılanan bir madde onların kasılmasına sebep olmaktadır.

### Kalsiyum'suz Kasılma Olamıyor

Bu salgılanan madde nedir ve nereden gelmektedir? Akla önce Ca gelir, çünkü Ca'suz bir sıvı ile beslenen izole kalplerde aksion akımı kasılmaya sebep olamıyor. Fazla Ca'lu bir ortamda aksine kasılmalar daha şiddetli oluyor. Kasılmanın olabilmesi için lifçikler etrafında  $10^{-6}$  mole/kg. kadar serbest Ca bulunmasının yeteceği hesaplanmıştır. Halbuki sitoplazma'daki iyonize Ca miktarı  $10^{-9}$  mole/kg. kadardır, bu miktar kasılma için yetersizdir. Uyarı sırasında zarın Ca'a geçirgenliği arttığı için içeri Ca hücum eder, bu hücumun hızı saniyede  $\text{cm}^2$  başına  $10^{-12}$  mole'dür ki bu da yetersizdir, o halde Ca nereden geliyor?

Elektron mikroskop her lifçik etrafında Uzunlamasına Kanalcıklar Ağı (longitudinal reticulum) denilen bir kanalcık şebekesi bulunduğunu meydana koydu (Şekil 3A) Z çizgileri hizasında bu kanalcıklar genişler ve Terminal Kesecikleri yapar ki bunlar da Enine Tüplere sıkıca yapışmıştır. Kimyasal analizler Uzunlamasına Kanalcıklar ve Terminal Kesecikler içinde sitoplazma'ya göre 1000 kere da-





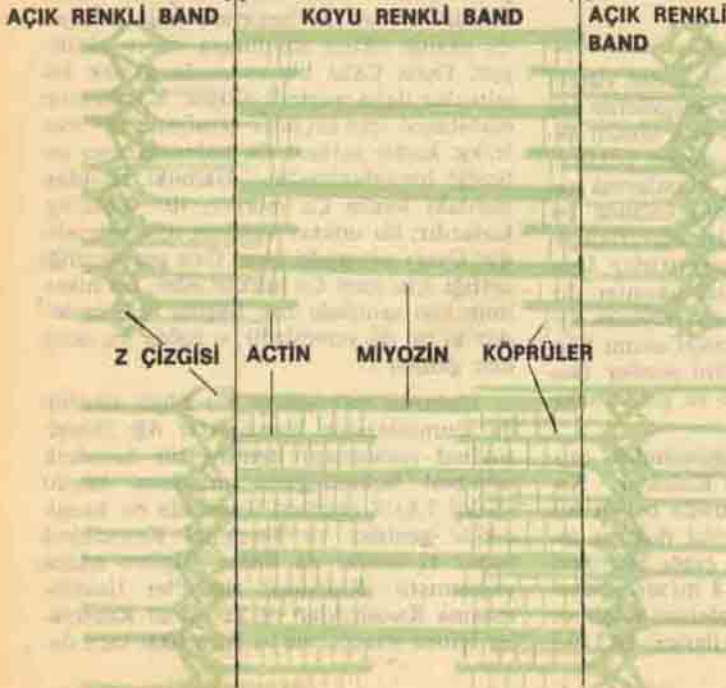
#### Kasılma mekanizması

A — Miyofibril'leri ile beraber bir kalp kası lifi. Z çizgileri hızasında hücre zarı içeriye bükülerek enine tüpleri yapar. Miyofibril'ler etrafında uzunlamasına kanalcıklar ağı bulunur. Enine tüpler ile uzunlamasına kanalcıklar birbiri ile yakın ilişki içindedir.

B — Aksiyon potansiyeli enine tüpler boyunca ilerler ve uzunlamasına kanalcıklarda bulunan  $Ca^{2+}$ 'un miyofibril'lere doğru yayılmasına sebep olur.

C —  $Ca^{2+}$  iyonları aktin-miyozin arasında köprüler oluşmasını engeller.

#### SARKOMER



ha fazla Ca bulunduğunu gösterdi. Şimdi iş aksion akımının Ca iyon'larını arttırdığını göstermeye kalmıştı. Lee ve arkadaşları elektrikle uyarmanın Uzunlamasına Kanalcık duvarlarının Ca geçirgenliğini arttırdığını ve böylece Ca'u lifçiklere doğru yaydığını ispatladılar (Şekil 3 B).

Ca'un kasılmadaki rolü nedir? H. E. Huxley (1954) zamanındanberi bilinmektedir ki bir kasın kasılması actin ve miyozin moleküllerinin birbirleri üzerinde kaymalarına bağlıdır (Şekil 3 C) Elektromikroskopu kasılma sırasında actin ve miyozin arasında düzenli aralıklarla köprülerin oluştuğunu gösterdi. Ca bu köprülerin oluşmasına engel olarak actin liflerinin kaymasını kolaylaştırmaktadır. Bu iş için gerekli enerjiyi ATP (adenosin tri phosphate) sağlar, ATP ise miyozin lifleri üzerinde bulunan ve normalde Mg tarafından engellenen bir enzim (ATPase) yardımı ile oluşur.

ATP'den serbest kalan kimyasal enerji hareket ve ısı enerjisine dönüşür. Aksion akımı kesilince Uzunlamasına Kanalcıkların Ca'a geçirgenliği çok azalır; Ca bu kanalcıklara geri giremez ve yavaşça Terminal Kesecikler içine geçer, bu olay kas lifinin gevşemesini sağlar. Gevşeyen kasda Mg yeniden ATPase'i engeller.

### **Kalp Ritm Bozuklukları ve Suni Pace - Maker**

Kalp vuruşlarındaki bozukluklar çok çeşitlidir, biz başlıcalarından söz edeceğiz. Erişkin bir insanda kalp dakikada 60-100 atar, Sinüzal Taşikardi kalp hızının 100/dak. üzerinde oluşu, Sinüzal Bradikardi bu hızın 60/dak. altına düşmesidir. Aritmi Sinüzal, kalp ritminin hafifçe düzensiz oluşudur. Epey sık rastlanan bu haller, aşırı olmamak şartı ile, tehlikeli değildir.

Ekstrasistol'lere çok sık rastlanır, bunlar yeni bir otomatizm odağının doğmasına bağlı olarak zamanından önce gelen kalp atımlarıdır. Kalbin herhangi bir noktasında yeni bir otomatizm odağı doğabilir. Ekstrasistol'ler çoğu zaman tehlikesizdir; bunlarda «kalbin geçici bir deliliği» söz konusudur.

Daha tehlikeli olan iletim blok'larıdır. Aksion akımının ilerlemesi His demetinin ikiye ayrılma noktasının üzerinde (Kulakçık - Karıncık bloku) veya altında (dal bloku) yavaşlar veya durur. Bu Blok (iletimin yavaşlama veya durması) geçici veya devamlıdır. Blok'un ensık rastlanan sebebi kalbi besleyen damarların belli bir

yaştan sonra daralmasıdır. Bu gibi hastalarda, kalbin kasılma gücü normal olmak şartıyla, kalbi suni olarak uyarmak bir aygıtın (pace-maker aygıtı) vüde dikilmesi gerekli olabilir.

Pace - maker aygıtı elektrik uyarıları yaratır. Her uyarı 2 mili-saniye sürer ve 10 mA civarındadır. Dakikada 70-90 uyarı veren değişmez ritim'li pace-maker'lar olduğu gibi ancak hastanın kalbi belli bir hızdan daha yavaş atmaya başlarsa akım veren geçici pace-maker'lar da vardır. Aygıtın kalbe değen iki elektrodu bulunur. Aygıt vücut dışından kullanılmak istenirse bir boyun toplardamarı yardımı ile sağ kulakçık veya karıncığa iki elektrod sokulur. Hastanın vücudunda devamlı kalması istenirse minicik pilleri ile beraber 100-200 gram kadar gelen pace - maker aygıtı hastanın karın boşluğu içine konulabilir ve göğüs açılarak elektrod'lar sol karıncık duvarı üzerine dikilir. Burada önemli bir problem enerji kaynağıdır. Cıvalı pillerin ömrü oldukça kısadır, her 2-3 senede bir ameliyatla yerlerine yenilerinin konması gerekir. İzotop'lu bataryaların ömrü çok daha uzun olduğundan yakın bir gelecekte cıvalı piller yerine bunlar kullanılacaktır. Fransa'da Laurens ve arkadaşlarının geliştirdiği plutonium-238 izotop'u ile çalışan minyatür jeneratör 10 sene kadar görev yapabilmektedir. Birgün belki de bir insanın kalbinden alınan sinüs hücrelerini bir diğer insan kalbine aşılamak mümkün olacaktır.

Fibrilasyon kalbin değişik bölgelerinin birbirlerinden habersiz kasılma durumu geçişidir. O zaman kalp kası pompa görevini yapamaz, kalp kası kasılacağı yerde yaprak gibi titrer. Fibrilasyon yalnız kulakçıklarda olursa (auriculaire fibrilasyon) o kadar tehlikeli değildir, çünkü Kulakçık - Karıncık Düğümü görevi üzerine alabilir. Bununla beraber artık kulakçıklar karıncıkları duyarlı bir şekilde kanla dolduramaz. Karıncık fibrilasyonu (ventriküler fibrilasyon) çok tehlikeli olup ani ölümlere sebep olur. Bu hastaları kurtarmak için kalbi bir an önce fibrilasyon halinden çıkarmak gerekir. Bunun için iki geniş elektrod yardımı ile göğüsten yeterli kadar kuvvetli ve kısa süreli bir elektrik akımı geçirilir; bu sırada kalbin bütün hücreleri eş zaman olarak uyarılmış olur. Genellikle bu uyarımdan sonra kalp normal atmaya başlar.

LA RECHERCHE'den  
Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN



# YAKIN KOMŞUMUZ MARS

Bir Amerikan astronomu Mars'ta neden hayat olabileceğini anlatıyor.

GÜNTER HAAF

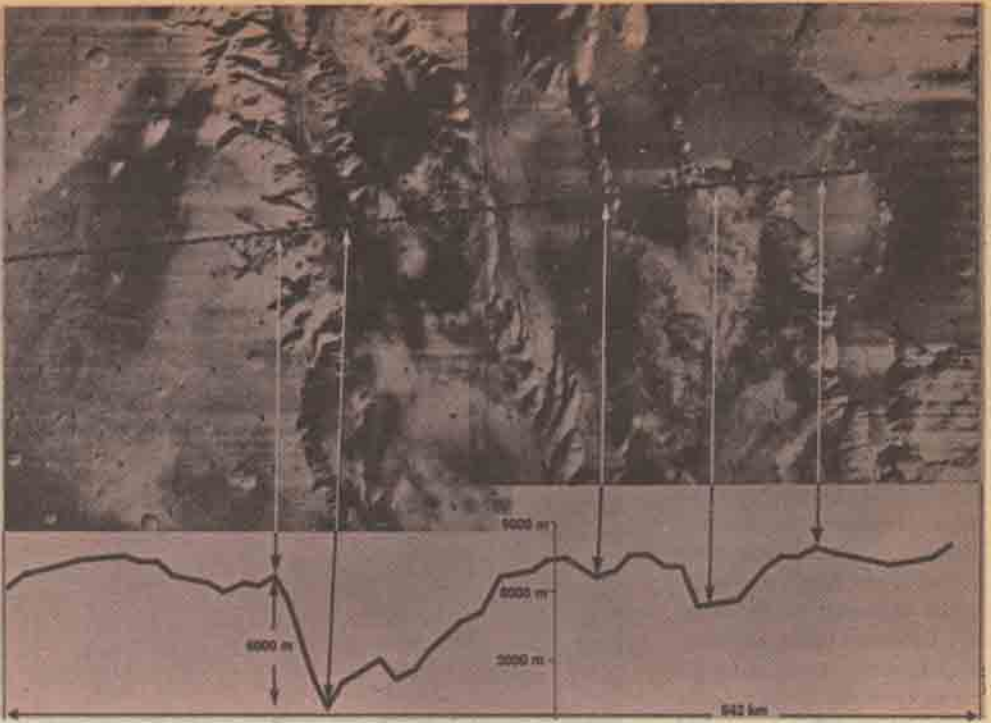


Mariner 9'un gönderdiği yüzlerce fotoğraftan Amerikan araştırmacıları tarafından meydana getirilen ilk mars-yuvarlağı.

İlk foto-casusu yabancı gezegenin etrafında döndüğü zaman, eski efsaneler artık tamamiyle unutulmuştu. Hayalleri kuvvetli insanların bir vakitler yabancı bir uygarlığın kanal ve savaş makinalarını gördükleri yerde, uzaktan ba-

kan gözler Mars üzerinde ince ve hayata düşmanca davranan bir atmosferin altında kraterlerle dolu çöller görebiliyorlardı.

Bunların yakınlarında hiç olmazsa basit, yosuna benzeyen bitkilerin yaşadığı hakkındaki umut da, Mars fotolarının



**Mariner 9 tarafından fotoğrafı alınan mars eşliğindeki dev yarık, Amerikadaki Grand Canyon'dan dört kere daha derindir. Muhtemelen o mars kabuğunun hareketlerinden oluşmuştur. Prof. Sagan'ın teorisine göre bu yarık sıcak dönemlerde su ile dolu olmalıdır.**

iyice incelenmesinden sonra kaybolmuştu. Uzaktan bir ilkbahar görüntüsüne benzeyen şey, kuvvetli fırtınaların getirmiş olduğu toz yığınlarıydı. Geçen yıl «Mariner 9» un Mars'ın çevresini dolaşırken dünyaya gönderdiği 7.000 den fazla fotoğraftan alınan ilk sonuç, dünyamızın, güneş sisteminin üzerinde hayat olan tek gezegeni olduğu idi.

Oteki dünyadan gelen fotoğraf ve veri yığını tabii daha tamamıyla değerlendirilmiş değildir. Birkaç ay evvel ilk Mars haritası yayınlanmış ve görünüşüne göre «kızıl gezegen» adını alan bu gezegenin Kaliforniya'daki «Jet Propulsion Laboratory» tarafından da bir yuvarlağı yapılmıştı. Amerikan astronomu Prof. Karl Sagan «Marsla ilgili araştırmalar şimdi en yüksek noktaya erişmiştir», demiştir. Bilimin en yüksek noktasında ilk sonuçlar kuşku ile karşılanmış ve Toon Gieraseh ile yardımcıları astronomi profesörüne heyecan verici yeni bir teori sunmuşlardı. Kızıl gezegen üzerinde zaman zaman akan su vardı ve bununla ilgili olarak da muhtemelen hayat Amerikan bilim dergisi «Science» de

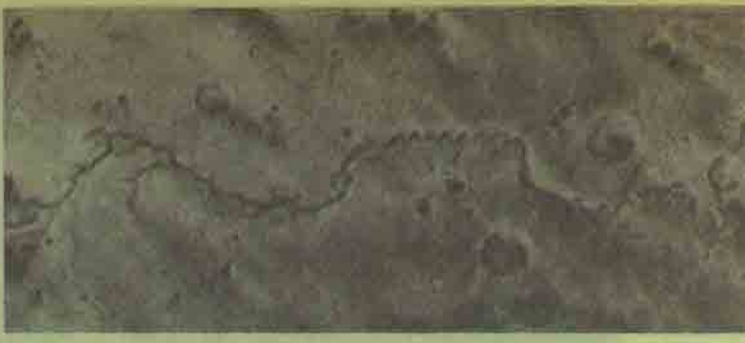


**Mars'ın kuzey kutbu beyaz buz yüzeyi açıkça gözükmektedir. Üst tabakası kuru buzdan oluşmakta, alt kısmında ise kilometrelerce su buzu bulunmaktadır.**





Amerikan uzay sondası «Viking» 1975 yılının sonunda Mars'a fırlatılacaktır. Yaklaşık olarak 7 ay sürecektir olan uçuş sırasında yel değirmeni kanatlarına benzeyen güneş hücreleri sondanın enerjili ihtiyacını sağlayacaktır. Viking kızıl gezegen etrafında bir yörüngeye girer girmez, tabak şeklindeki alt kısım ana uzay gemisinden ayrılacak, gezegene yumuşak iniş yapacak, ve alacağı toprak provalarını, orada yaşayan organizmaların bulunup bulunmadığını araştıracaktır.



Mars'taki dolambaçlı nehir vadileri, acaba Amerikan astronomu Prof. Sagan onların sırrını çözebildi mi ?

«Gezegenler Araştırma Laboratuvarı»'ndan bir araştırmacı grubu «Mars'ta iklimsel değişiklikler» başlığı altında birçok Mariner 9 gözlemlerinden zarif bir hipotez oluşturmuyorlardı. Üzerinde hiç su bulunmadığı sanılan gezegende Mariner 9 birçok dolambaçlı vadinin fotoğraflarını çekmişti, ki bunlar dünyada akan suların kayaları kemirerek açtığı erozyon vadilerine benziyordu. Bundan başka Sagan'ın sentorları Mars'ın kutup bölgelerinde ince bir kuru buz (donmuş karbon asit) tabakasının altında su buzundan kilometre kalınlığında bir tabakanın bulunduğunu keşfetmişlerdi.

Sagan'ın hesaplarına göre, dışarıdan ıssız ve boş görünen bu gezegende hiç ol-

mazsa bir süre için akan suyu olan bir dünyanın bulunması için üç olayın birleşmesi gerekmektedir :

Mars atmosferindeki fırtınalar (bu atmosfer dünyanın 30 kilometre yüksekliğinde bulunan hava örtüsü kadar incedir) buz tepeleri üzerine koyu bir toz tabakası yığırlar. Böylece daha fazla güneş ışını depo edilir ve Mars kutuplarında sıcaklık artar.

Mars kutup ekseninin sapmaları (ki o dünya eksenine oranla bir milyon yıllık bir ritim kadar daha kuvvetle «sallanır» ) buz örtülerini zaman zaman daha şiddetli bir güneş ışımasıyla karşı karşıya bırakırlar. Bu etki Mars'ın güney çevrelerindeki yumurta biçimindeki yörüngesi tarafından daha da çoğaltılır. Kızıl gezegen

yörüngesinin güneşe, en yakın noktasında, en uzak noktasına oranla ondan 42 milyon kilometre daha yakındır ki ( bu dünya ile güneş arasındaki uzaklığın üçte biridir).

Güneşin enerji üretimindeki sapmaları mars'ın üzerindeki yüzey sıcaklığını yükseltirler.

Güneşin benzer yıldızlarla (saman yolumdaki Praesepe takım yıldızlarındaki yıldızlarla) kıyaslanması sayesinde Sagan, aslında değişmediği sanılan güneşin ısıma akışının, yüzde 35 oranına kadar değiştiğini meydana çıkarmıştır. Güneş sisteminin enerji bütçesindeki bu muazzam değişiklikler 100 milyon yıllık bir ritmi izlemektedir, ki bu dünyamızda devrelerin egemenliğinden bu yana geçen döneme eşittir. Sagan'a göre «bugünkü dönem güneş enerji üretiminin en aşağı sınırının yakınındadır; Mars ve dünya üzerinde buz devirleri güneş ışınlarının azalmasının bir sonucudur. Bu gibi soğuk dönemler aslında hem dünyada hem de mars'ta nispeten nadir» dir, normali kuvvetle ısıtan bir güneştir.

Kızıl gezegenin buzlarının ne zaman eriyeceği hakkında Sagan'ın da henüz bilgisi yoktur. Fakat o üç önemli faktörün bir araya gelmesi halinde neler olabileceğini hesap etmiştir. İlk olarak kuru buz buhar haline gelecek, bu durumda çok miktarda karbon dioksit («karbonik asit») mars atmosferine ulaşacak ve orada «limonluk etkisi» denilen şeyi meydana getirecektir: yakalanan güneş ısınıp hava örtüsü gezegen üzerinde daha iyi tutacak ve sıcaklık yuvarlak olarak 30° C'ye yükselecektir.

Sıcaklığın yükselmesi halen su buzunun erimesini kuvvetlendirecektir. Zamanla, buz yığınlarının tamamıyla erimesine kadar, mars'taki hava basıncı alıştırılmış bir yüzeye çıkacaktır, bu dünyada deniz düzeyinde oluşan basıncın aynı, yani bir «Bar» dir. Şimdi kurumuş olan gezegende bir yağmur devresi başlayacaktır. Sıcaklığın suyun donma noktası üzerinde

olduğu yerlerde ırmaklar akacak ve göller meydana gelecektir, ki bu mars eşleğinin (ekvator) kuzey ve güneyinde kalan geniş bir bölgedir.

Bundan sonra, Sagan öyle düşünüyor, muhtemelen sporlar gibi mevcut hayat çeşitleri yeni bir yaşama kavuşacaklardır. Hayâl seven astronom yakın bir zamanda teorisinin doğru olup olmadığını anlayabilecektir. 1975 yılının sonunda Amerikan Uzay İdaresi (NASA) mars sondası «Viking» i fırlatacaktır. İçinde insan bulunmayacak bir uzay aracı, Apollo ay araçları gibi, gezegenin çevresinde dönecek bir ana gemiden ve bir de gezegene inecek inme aracından oluşacaktır. Orada mekanik bir kepçe ile yerden toprak örnekleri alınarak beraber getirilmiş olan otomatik bir laboratuvarı bunun içinde metabolizmaları sayesinde yaşayan organizmaların bulunup bulunmadıkları anlaşılacaktır.

Eğer bu muazzam girişim başarılırsa, bütün dünyanın dikkatinin Sagan'ın üzerine çevrileceği de muhakkaktır. O viking projesinin biyolojik denemelerine katılmaktadır. Bu proje yeni bir Amerikan uzay zaferi olarak plânlanmaktadır. İnme aracı Mars'a 4 Temmuz 1976 da inecektir ki bu tarih Birleşik Devletlerin tam 200. cü yıl dönümüdür.

Fakat belki Ruslar'da Amerikan rakiplerinden önce bir kere daha bir sürpriz yapabilirler. Ağustos 1973 den beri Mars 4 - Mars 7 adındaki dört sonda kızıl gezegene doğru uzayda yıl almaktadır. Fakat Moskova Uzay Araştırma Enstitüsünün şefi, 41 yaşındaki fizikçi Roald Sagdejew uzay cisimlerinin görevleri hakkında şimdiye kadar alışkan olmadığı bir açıklıkla şunları söylemiştir: «Sondalar mars'ın yanından geçecek, onun çevresinde tur atacak ve üzerine inecek.»

Mars'a inme sırasında Şubat veya Mart aylarında yapılması plânlanan biyolojik denemeler hakkında Sagdejew birşey söylememiştir.

STERN'den

*Yaşadığımız kuşağa mensup olmak kadar güzel birşey olur mu ?  
Şimdiye kadar yapılan bütün hatalar bizden önceki kuşaklarındı ve  
bunların düzeltilmesi de bizden sonra gelecek kuşaklara aittir.*

BILL VANGHAN



tadır. Tehlikeli durumlar için, «alarm sesleri» ve «fren» tertibatı da bulunmaktadır. Sürücü, istediği anda, «Yönetimi» ele almakta ve böylece «Hafıza» yı tamamen silmekte ve yola devam edebilmektedir..» (4)

Bu örneği gördükten sonra, «Makine-lerin, Makineleri Yönetimi» nin çok daha büyük ölçüde gelişeceğini söyler; ve tıpkı bir insan beyni gibi, «ölçüp, biçip karar verebilen» çok kompleks bir yapıya erişebileceğini ileri sürersek; haksızlık mı etmiş olacağız?

- (1) WIENER NORTHBERT, *THE HUMAN USE OF HUMAN BEINGS*, Sphere Books Ltd. London, 1968. Sa : 18.
- (2) WIENER NORTHBERT, *THE HUMAN USE OF HUMAN BEINGS*, Sphere Books Ltd. London, 1968. Sa : 130.
- (3) SALERON LOUIS, *L'AUTOMATION*, Presses Universitaires de France. Paris 1962. Sa : 126.
- (4) HANDEL S., *THE ELECTRONIC REVOLUTION*, Penguin Books Ltd. Middlesex. England 1967. Sa : 180-181.

## Pelikan Denizin Dibinden Petrol Çıkartıyor

Yeni Hollanda petrol arama ve çıkarma gemisi «Pelikan» Amerikan «Glomar Challenger» in yeni bir modelidir. Amacı deniz dibinden petrol çıkarmaktır.

Petrol arama ve çıkarma gemilerinin yıldızı olan Amerikan Glomar Challenger'ın bir ikiz kardeşi dünyaya geldi. Hollanda'da Schiedam tersanelerinde «Pelikan» denize indirildi, Batı Avrupa enerji uzmanları ondan çok şeyler bekliyorlar.

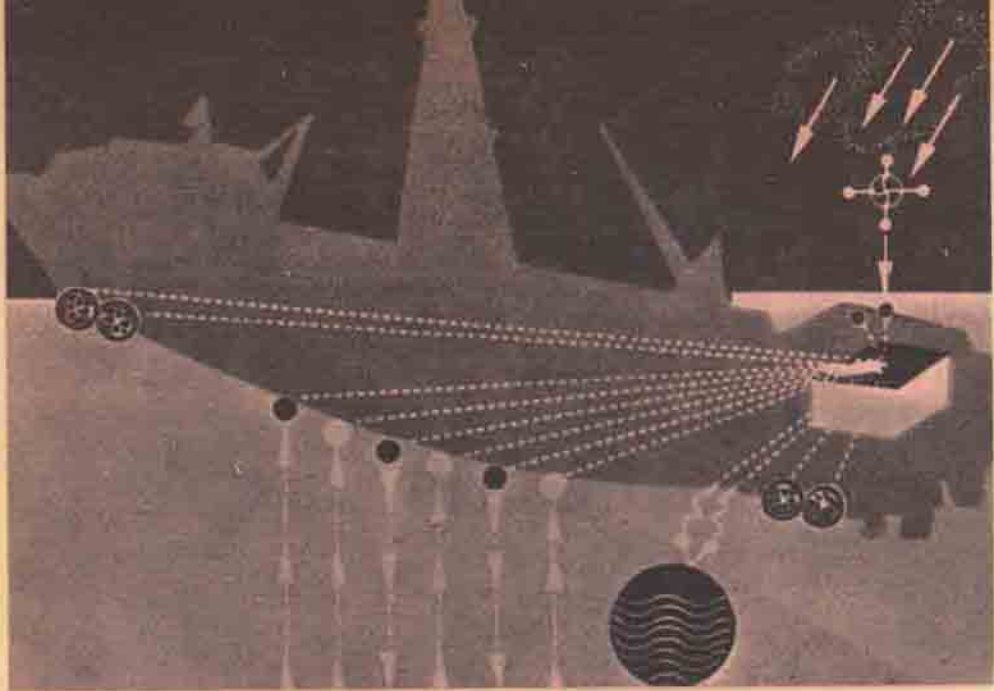
2000 yılına kadar Avrupa'nın enerji ihtiyacı dört katına çıkmış olacak. Bu 9 milyar ton ham petrolün bulunması demektir. Şu andaki ihtiyacın beşte biri deniz tabanında açılan kuyulardan sağlanmaktadır. 2000 yılında ise her iki ham petrol tonundan biri denizden çıkarılacaktır. Bu yalnız yeni petrol kuyularının bulunmasına değil, aynı zamanda modern delme, kuyu açma tekniklerinin denemesine de ihtiyaç gösterir. Deniz düzeyinden denizin tabanına kadar gidecek olan kuyu açıcılar, matkaplar, şimdi 150 metre derinliklere kadar inebilmektedir. Fakat günün birinde daha derin denizlerdeki petrol kuyularından da faydalanmak gerekecek ve bu takdirde iç denizlerden dışarıya çıkılacak ve deniz tabanından itibaren 3.000 metre derinliklere gidilecektir.

Avrupa'nın yeni petrol çıkarma gemisi Pelikan, teknisyenlerin söylediklerine göre kendisinden beklenen bütün gö-

revleri yerine getirebilecek bir niteliktedir. 140 metre uzunluğunda, 14.640 ton ağırlığındaki bu araştırma gemisi, 45 metre yüksekliğinde bir petrol delme kulesine sahiptir, bütün delme aletleri buradan denizin dibine salınır.

Böyle bir delme gemisinin, burguların kayaları delerek petrolün bulunduğu tabakalara kadar derinlere gittiği zaman, şimdiye kadar öteki gemilerde alışılan şekilde demirlenmesine imkân olmadıgından, Hollandalı teknisyenler tamamiyle yeni bir sistem uygulamayı düşündüler. Bu, bilgisayarla yönetilen birkaç motorlu bir sistemdi. Geminin ardında iki ana pervane ve ayrıca 5 yanlamasına işleyen pervane belirli bir konumun tutulmasını sağlıyorlardı. Bu konum akustik vericiler sayesinde denizin dibinde tesbit ediliyordu. Pervanelerin esas yönetim sistemi iki digital bilgisayarla bir analog bilgisayarın meydana geliyordu. Bu haber alma sistemi akustik ölçmelerin yardımıyla geminin bulunduğu yeri, konumunu hesaplıyor ve geminin istikrarlı bir surette durmasına engel olan kuvvetleri (suyun akışı, rüzgâr ve dalga durumunu) inceliyor ve her pervaneye ne kadar ve ne hızla döneceği ile ilgili emirleri veriyordu, bunlar da bir ekran üzerinde tamamiyle kontrol edilebiliyordu.

Bu yönetim sistemi o kadar hassas ve dakik idi ki, kaybolan bir delme kafasını tekrar bulmayı ve matkapı tekrar eski de-



liğe sokmayı bile beceriyordu. Bunun için delme iskelesinin sonunda iki cevap aygıtı devrede bulunuyordu.

Denizin tabanındaki bu hassas çalışma ile at başı giderek bütün delme tertibatı da sonuna kadar otomatikleştirilmişti. 0 2000 BG'ünde bir bocurgattan ibaretti. Bunun sayesinde 6000 metre derinliğe kadar delinebiliyordu. Delme kulesi teçhizatı arasında 5 bocurgath bir döner masa vardı. Bütün delme işlemleri bir kabine- den yönetiliyor ve kontrol ediliyordu.

Petrol çıkarma işinde gerekli olan duyarlılığın hakikaten uygulanabilmesi ve garanti edilebilmesi için, Pelikan özel bir dalma teçhizatıyla da donatılmıştı. Bu 300 metre su derinliğine kadar dalma ile ilgili çalışmalar yapabiliyordu. Bir dalgıç çanı, otomatik olarak kullanan personelin komutası üzerine denizin dibinde delik kafası etrafında hareket ettirebiliyordu. Çanın esas görevi delme noktasının güçlenmesi ve bir nevi dalgıç istasyonu hizmetini görmesiydi ki, dalgıç bundan çıkarak denizin dibinde yüzebiliyordu.

Gemi 79 kişilik mürettebatı (teknisyenler, mühendisler, petrol uzmanları ve gemi personeli ile beraber) haftalarca deniz üstünde kalabiliyordu. Bu yalnız başına çalışan bir araştırma istasyonu olduğu için teknik alet ve malzeme ile her türlü besin ihtiyaçları bakımından gemi-

de herşey fazlasıyla bulunmaktaydı. Genel olarak yeşil salıdan, kayaları delmeğe mahsus burğu bıçak uçlarına kadar her türlü malzemeden gemide tüm 6000 ton vardı.

Geminin güverte enerjisini, gemiye ait bir enerji santrali sağlıyordu, bu 5 dizel elektrik agregattan meydana geliyordu. Her agregat dakikada 1200 devirde 3000 BG veriyordu ve 9 gemi motoru ile 10 delme motorunu işletiyordu. Bu motorlar da bocurgathları, döner masayı, çamur pompalarını ve çimento pompasını çalıştırıyorlardı. Delme sürecini aşağı yukarı şu şekilde gözönüne getirmek kabildir :

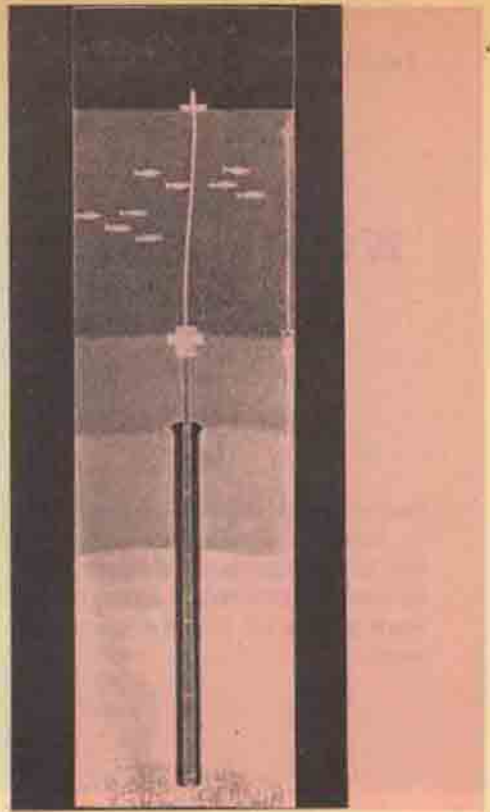
Keski kalemi hafif akan çamur tabakasını itiyor ve delme başlığı tarafından bu çamur pompalanarak dışarı atılıyor. Delme kalemi bunun altındaki sert taş tabakasını açınca, bu nokta çimento ile takviye ediliyordu. Su içinde donan özel çimento vardır ve burada o kullanılır.

Dalgalı denizde geminin yerinde kalması ve sallanmaması yalnız başına pervanelerle sağlanamaz; geminin içindeki deniz suyu depoları geminin ağırlık merkezini değiştirir, böylece kıyından gelen dalgaların meydana getirdikleri geri tepme kuvvetlerini de değiştirmek kabil olur. Bu sayede geminin kendi frekansı- nı dalgaların frekansına oranla oynatmak



Gemiye belirli bir noktada demir atmadan sabit tutabilmek ve kıydan gelen dalgaların kuvvetlerini yok edebilmek için soldaki resimde görülen karmaşık bir kontrol ve yönetim sisteminden faydalanılır, bunu bir digital komputer tarafından idare edilen pervaneler sağlar.

Sağdaki resim delme çubuğunun yumuşak tabakaları ve taş tabakalarını delip geçtikten sonra, petrol rezervinin bulunduğu yere geldiğini göstermektedir. Bu petrolün bulunduğu alanın yüksekliği 6000 metre kadar olabilir. Bütün delme işlemleri gemideki bir kabineden yönetilir ve özel bir televizyon cihazı ile gözlenebilir. Bütün bu süreç otomatiktir. Delme çubuğunun sarkıtılmasından, delme kafasının taş tabakasında ilerlemesine kadar.



HOBBY'den

kabil olur. Pelikanın üzerinde çalışılan iş sahnesi böylece, jeolojik güçlükleri olan deniz tabanında hassas bir çalışmanın ihtiyacı olan bir huzur ve işgücüne sahip olur.

*Günlük hayatımızda boş zamanlarımızda neyle uğraşalım diye düşünmeye lüzum bile kalmamıştır. Ulaşımın modern metodları sayesinde bütün bu zamanı işe gelip giderken kullanmaktayız.*

FLETCHER KNEBEL

*Tabiat sabır içinde, insan ise sabırsızlık içinde çaba gösterir.*

PAUL BOESE

*Çılgın önce mahmuzları sonra attı satın alır.*

MONGOL ATASÖZÜ

*Bilim, bizi bugünkü bilimin dar çerçevesinden çıkarıp, bilim üstüne getirdiği an tam bilim olur.*

ISAAC NEWTON

## KÖMÜRDEN BENZİN

Petrol bunalımının bütün dünyayı sardığı şu sıralarda sentetik benzinin yapılması, değişik yöntemlerle kömürden benzin üretilmesi büyük bir önem kazanmaktadır.

1945 ten beri bütün memleketlerde benzinin büyük bir kısmı petrolden üretilir. Benzin kimyasal anlamda türdeş bir madde değildir, tersine o esas itibariyle doymuş karbonlu hidrojenlerin 5-12 karbon atomuyla bir bileşigidir. Bileşiminin değişik şekiller alması yüzünden benzinde tam bir yoğunluk, kaynama noktası, ve daha başka tam belirlenebilen kimyasal yeteneklerden söz etmege olanak yoktur. Adı, bildiğimiz benzin su gibi renksiz, çabuk buhar haline gelen, karakteristik bir kokusu olan parlayıcı çok tehlikeli bir sıvıdır. Bir kp benzin yakıldığında yaklaşık olarak 10.000 kilo kalori verir. Büyük teknik ölçülerde üretimi damıtma yoluyla petrolden yapılır. Bunun için topraktan akan ham petrol birçok değişik damıtma basamaklarında parçalanır ve daha birçok damıtma sürecinden geçirildikten sonra saf benzin elde edilir. Bu yöntemle göre petrolün yalnız % 15-20 motor benzinine dönüştürülebileceğinden daha büyük bir verim sağlayabilmek için başka bir metoda ihtiyaç görülür. Crack-yönteminde (parçalanma) benzin-den serbest kalan petrol 5-80 at'lık bir basınç altında 300-600 santigradda ısıtılır.



Bu sırada yüksek derecede kaynayan, büyük karbon hidrojen molekülleri ( $C_{n+1}H_{2n+2}$  gibi). Kolay kaynayan küçük moleküllere ( $C_nH_{2n}$  gibi) parçalanarak dönüşürler, bu sayede benzin üretimi % 40 dan 60'a kadar yükseltilir.

1913 yılında kimya nobel ödülünü kazanan Bergius linyit ve genççe taşkömürlerinden daha kolayca benzin üreten bir yöntemin patentini almıştı. 1927-1944 te Almanya'da bu metoda göre büyük ölçüde benzin elde edilmiştir. Tanınmış Leuna fabrikaları bu yöntemle göre çalışırdı.





## Bergius Yöntemi

Kömürü benzine dönüştürmek isteyince, büyük karbon moleküllerini hidrojen birikimi altında parçalamak gerekir. Bu da en iyi şekilde kömürün çok ince öğütülmesi ve ağır yağ ile bir hamur yapılması sayesinde olur. Bu hamura kükürt karşı dayanıklı katalizatörlerin (Wolfram ve molibden sulfidlerinin) eklenmesinden sonra, o büyük, 12 metre kadar boyunda fırınlarda, 200-700 at basınç altında ve yaklaşık olarak 410° santigratta tepkilendirilir. Ayrıca tepki fırınından içeriye tepki basamaklarında hidrojen basılmalıdır. Bu şekilde husule gelen tepkide, kömürün içinde bulunan karbonun % 97 si benzine ve benzeri maddelere dönüşebilir.

Bergius usulüne göre benzin üretmek için kullanılan ana maddeler, yukarıda söylediğimiz gibi, linyit, genççe taş kömürü, fakat aynı zamanda turba (bataklık kömürü), kömür özütleri, katranlar ve yağ kalıntılarından da faydalanılır.

Bu maddelerin büyük, nispeten hidrojeni az molekülleri vardır. Benzin ise küçük, hidrojen zengin moleküllerden oluşur. Geniş ölçüde yaygın bir benzin çeşidi  $C_6H_{14}$ 'in içinde, örneğin, % 85 karbon ve % 15 hidrojen vardır.

Bir ton kömürden, yaklaşık olarak 2.000 m<sup>3</sup> hidrojen gazının ilavesinden sonra, aşağı yukarı 600 kilopond benzin elde edilebilir. Yalnız hidrojen üretimi için de kömüre ihtiyaç vardır. Kaba olarak hesap edilerek söylenirse, bir ton benzinin elde edilmesi için Bergius yöntemi ne göre yaklaşık olarak dört ton kömür gerekir.

Kömürden daha başka birçok şeyler yapabilmek düşüncesi ve arzusu, 1920 lerde

## Fischer-Tropsch'a göre Sentöz

Kimyacı Fischer ile Tropsch'ın sentetik benzin üretmek için yeni bir usul bulmalarına sebep olmuştur. 1925 de bu iki kimyacı Kogasin yönetim adını verdikleri ve bugün kendi adlarıyla Fischer - Tropsch yönetimi diye anılan sürecin patentini almışlardır.

Bunda kok, ham linyit veya linyit briketleri ilk önce sugazı adı verilen ve % 50 hidrojen, % 40 karbon oksit (CO), % 5 karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve azot ve daha başka karbonlu hidrojenlerden oluşan kokusuz, yüksek derecede zehirli bir gaz bileşiği içine atılır. Sugazı, Winkler generatorlarında, su buharının (H<sub>2</sub>O), kızgın linyit veya kok üzerine verilmesi suretiyle elde edilir.  $C + H_2O = CO + H_2$  ye göre bu yöntemin esas maddeleri meydana gelir. Sugazının arınmasından sonra karbon oksit ile hidrojenden oluşan bir karışım özel fırınlara iletilir (kontakt fırını). Bu fırınlarda oldukça düşük bir basınç (7-12 at) ve yaklaşık 200° lik bir sıcaklık hüküm sürer.

Katalizatörsüz burada da birşey yapmak kabil değildir. Bunun için Kobalt kullanılır ve bu kirseltur'la karıştırılarak mümkün olduğu kadar büyük bir yüzey verecek bir cisim haline getirilir. Tepkiden sonra fırından damlayan şey değişik karbonlu hidrojenlerden bir araya gelen karmaşık bir bileşiktir. Bunlar arasında benzin, ağır benzin, dizel yakıtı ve Parafin de vardır.



Bu karbonlu hidrojen karışımından, % 80 damıtma ve parçalamak (crack) yöntemiyle (kısmen polimerizasyon sayesinde) oldukça saf bir benzin elde edilebilir. Bunun yanında kıymetli yağlama yağları ve motor yakıtları ve daha başka ürünler için ana maddeyi oluşturan parafin de elde edilir. Bu yan ürünler sayesinde bu yöntem Bergius metodundan daha elverişlidir.





## KOLBEL-ENGELHARDT YÖNTEMİ

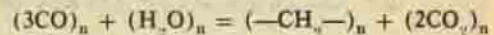
Sentetik benzin üretimin en modern ve ilginç yöntemi, kimyacı Kölbel ve Engelhardt'ın 1951 de Köln kimyacılar toplantısında ortaya attıkları metottur. Bunda karbon oksid ve yüksek fırınlardan çıkan karbon oksitli gaz su buharıyla karıştırılır. Bilindiği gibi karbon oksit kömürün oksijenin az bulunduğu bir ortamda yakılmasıyla elde edilir. (Aynı gaz iyi ha-

Kölbel - Engelhardt Yöntemi

## TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU KÜTÜPHANESİ

va alamayan eski sobalarda da meydana gelir ve bu yüzden eski, bozuk sobalarda bu yüksek derecede zehirli gaz yüzünden birçok kazalar olmuştur.)

Karbon oksid ile su buharı karışımı  $180^{\circ}$  -  $280^{\circ}$  lik bir sıcaklıkta normal veya hafifçe yükselmiş bir basınç altında bir katalizatörden geçirilir. Katalizatör burada ya demir (Fe) veya elementlerin periyodik sisteminin sekizinci grubundan başka bir elementtir (Rhodium veya Iridiyum gibi). Bu sırada gazlar tamamiyle benzin, parafin ve daha başka karbonlu hidrojenlere dönüşürler. Bu tepkiyi gösteren kaba formül şudur:



dir. Bu tepkinin yan ürünleri olarak da alkollar, aldehid'ler ve asitler meydana gelir. Bu yöntemle göre verim oldukça yüksektir: Karbonoksit gazının her metre küpüne karşılık 215 pond karbonlu hidrojen maddeler oluşur. Çıkış maddelerinin yaklaşık % 90'ı - karışım hacminin 3 parçası karbon oksid ve bir parçası da su buharıdır - parafin-karbon hidrojenlerine ve oksijen bileşiklerine dönüşür. Bu temel maddelerden damıtma yoluyla ve (Crak) parçalama suretiyle benzin elde edilir.

Kölbel - Engelhardt yönteminin Fischer - Tropsh sentezine benzer tarafları çoktur, yalnız burada pahalı hidrojen yerine, ucuz olan su buharı kullanılır.

HOBBY'den



Şehirlerde otomobilin yerini alacak bir taşıt :

# KABİN TAKSİ

**A** lmanya'da 1975 yılında artık şehirlerde otomobil kullanılmamaya başlanacak. Bunun ilk nedeni var, biri trafik yoğunluğunun çok fazla artması, ikincisinde şehir içi ulaşımında büyük bir devrim yapacak olan kabin taksinin birçok yerlerde hazır ve işleyecek duruma gelmesi olacak.

Münih'de Messerschmitt - Bölkow - Blohm fabrikalarıyla Wetter'deki tanınmış DEMAG firmasının beraberce 50 milyon mark harcayarak geliştirdikleri yakın ulaştırma sistemi CAT (kabin taksi) yalnız otobüs ve tramvayın yanında ek bir ulaşım sistemi olarak düşünülmemiş

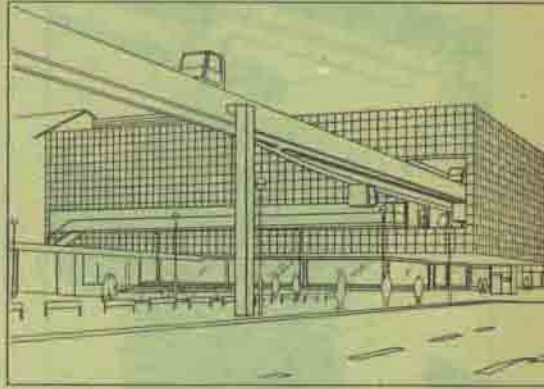
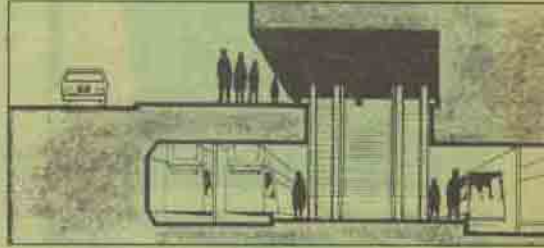
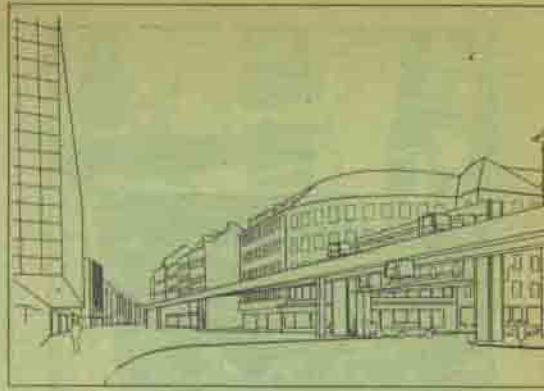
aynı zamanda şehirlerde otomobili özel bir taşıt olarak büsbütün ortadan kaldırmayı amaç edinmiştir.

1975 ten sonra oturduğu bölge yöresinde kendi otomobilini kullanmaktan vazgeçecek bir kişi özel hareket serbestisinden fedakarlık etmek zorunda kalmayacaktır. CAT sistemi otomobilin yerini alırken, önceki kamu ulaştırma araçlarına karşılık özel sürüşün karakterini tamamiyle elinde tutacaktır. En fazla 3 kişi alacak kabineler hiç bir şekilde insanda kütle taşımalarının izlenimini bırakmayacaktır.

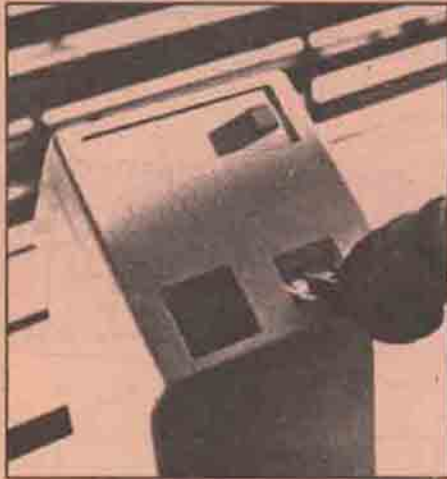


Sabahleyin donmuş otomobil çamlarını temizlemek yerine, gelecekte evinizden en fazla 500 metre yürüyerek en yakın kabin taksi istasyonuna gidebileceksiniz. Bir şehir planı üzerinde gideceğiniz yeri bulacak ve orada okuyacağınız sayıyı otomatik bir bilet makinesinin tuşlarına basacaksınız, o sırada istasyonda hazır, ısıtılmış kabinler hazır sizi bekleyecek ve siz elinizdeki kartı özel bir yarığa sokacaksınız. Bundan sonraki herşey otomatik olacaktır, kompüter gideceğiniz yeri biletinizden okuyacak ve kabindeki kompütere bildirecektir, bunun üzerine kapılar kendiliğinden açılacak ve siz de içeriye gireceksiniz. Kabineye girip de oturduktan sonra hareket düğmesine basacaksınız. Bunun üzerine kapılar kapanacak ve kabin sessiz bir şekilde gideceğiniz istasyona kadar durmadan yol alacaktır. Bütün bunlar bir otomobili dar bir yere park etmekten çok daha kolay ve çabuk olacaktır. Otobüs ve tramvaya karşılık kabin taksi yer düzeyinde işlemeyecek yüksekte sütunlar üzerinde asılı duran özel bir güzergâhın üstünde ve altında gidip gelecektir. Bu sayede bir yol iki ayrı yön içinde kullanılabilir. Her 300-400 metrede bir bir istasyon olacak ve kabinden ya erişmek istediğiniz yere göre özel makaslardan geçip bunlara girip duracaklar, ya da onların yanından geçerek başka istasyonlara gideceklerdir. Tamamıyla sessiz, lastik tekerlikler üzerinde işleyen kabineler bir linear motor tarafından sürülecektir. Hareketten bir kaç metre sonra kabinler en yüksek hızları olan saatte 36 kilometreye erişebileceklerdir ki bu bugün şehirlerimizde otobüs ve tramvayla elde edilen hızın çok üstündedir.

Trafik akışı içinde önde giden kabin ile arkasındaki kabin arasındaki uzaklık 6-8 metre kadar olacaktır ve otomatik mesafe regülâtörleri tarafından devamlı olarak kontrol altında bulundurulacaktır. Bu konuda yetki sahibi bir uzmanın düşüncesine göre «metro bugün artık tamamıyla motorize olmuş bir memlekette en büyük kamu israflarındandır.» Bundan da bugün şehir planıların metro projeleri yaparken böyle büyük girişimlerin yarar ve sakıncalarını ne kadar az dikkate aldıkları pek güzel anlaşılır. Meslekten uzmanların bu müthiş masraflı ulaştırma aracının yalnız bir kaç yıl içinde büyümekte olan trafiği karşılayamayacağını ve onun daha bugünden eskimiş olduğunu id-



Bir otomobilden çok süratli olarak kabin taksi yolcuyu istediği yere götürür. Kabin taksi hattı hiç bir şekilde şehir trafiğini bozmadıkça, yeşil sahalara ve yayaların yürüdüğü sokakları serbest bırakır. Metro bulunan şehirlerde bundan faydalanılarak kabin taksi şebekesi sağlanabilir. (ortadaki resim) Büyük mağazalarda ayrı kabin taksi istasyonlarında bulundurulabilir. Böylece yolcu doğrudan doğruya iş yerinde veya alışveriş merkezinde geldiği yere rahatça gidebilir.



dia etmelerine rağmen, metro inşaatı için hâlâ milyarlar harcanmaktadır. Bu düşüncenin ispatı Londra ve Paristir, çok büyük birer metro sistemine sahip olan bu şehirlerde metro hiç bir zaman otomobil trafiğini önleyememiştir.

Bu bakımdan muazzam paraların toprak altına gömülmesine devam edilmesi artık bir çılgınlıktan başka bir şey değildir. Nürnberg şehrinde şimdilik 6 kilometre kadar olan metro hattı kilometre başına 50 milyon mark (250 milyon TL.) mal olmuştur. Stuttgart mevcut tramvay hattını yer yüzünden kaldırmak istemektedir ki, bu 15 kilometrelik şebeke için toplam olarak 1 milyar marka mal olacaktır.

Bu muazzam maliyet çıglarını CAT sisteminin maliyetiyle kıyaslırsak, insan hayret içinde kalır, çünkü yukarıda söz ettiğimiz MBB fabrikalarının mühendisleri 140 kilometrelik bir kabin taksi hattının 850 milyon marka mal olacağını hesap etmişlerdir ki bu 14 kilometre metro hattına eşit olmaktadır. Ote yandan bir kilometreye düşen işletme giderleri de 17 Pfennig (85 kuruş) tutmaktadır ki bugün otobüs ve tramvayda bu 1. mark yöresindedir. Bunun nedeni şimdiye kadar alışmış olduğumuz ulaştırma sistemlerinde hâlâ personel giderlerinin % 70 kadar tutması ve CAT'te bunların % 15 e düşebilmesidir. Bu yeni sistemde personel yalnız ayrı ayrı kabinlerin ve tüm tesisin bakımını ile uğraşacaktır. İstasyonlarda paslanmayan malzemeden yapılacak ve merkezi bir yıkama tesisi tarafından temiz tutulacaktır. Kabinlerin teknik kontrolü, bugün Volkswagen fabrikasında «böceklerinin» kontrolüne uygulanan bir yöntemle benzeyen özel bir kompüter sistemi tarafından yapılacaktır.

Kabin taksinin kullanılışı çocuk oyuncağı kadar basittir. En üstteki resimde bilet otomatu görülmektedir. Burada yolcuya gideceği yerin ücreti otomatik olarak bildirilir. Yolcu bu kartı kontrol otomatına sokar (ortadaki resim) ve yine otomatik olarak kabin çağrılır. Sağda görülen düğme gelen kabin kirliyse yolcu bunu reddetmek için kullanır. Aşağıdaki resim kabinlerin ne şekilde askıda durduklarını ve linear motor tarafından lastik tekerlekler üzerinde sürüldüğünü gösterir.



Kabin taksinin güzergâhı yerin üstünden geçeceği için, yapıcı firmalar istasyonları tiyatro ve büyük mağazaların içinde yapmağı düşünmektedirler, bu sayede özel otomobillerle sağlanandan daha özel bir ulaşım bağlantısı kurulmuş olmaktadır. Büyük bir mağazanın iç şehir trafiği ile ne gibi bir ilişkisi olacağını şimdiden birçok girişimler sezmişlerdir. Örneğin tanınmış Krauss - Maffei firması Transulba adındaki boru hattı ile yeni bir düşünce ortaya atmıştır, bu hem yer altı, hem yer üstü bir ulaşım sistemidir ve insanlar yürüyen bantlar aracılığıyla uzak mesafelere taşınmaktadır. İsviçreye ait bir buluş olan Aerobus insanların başları üzerinden süzülerek gidecektir. Bütün bu ulaşım araçlarında kabin takside olan özel karakter yoktur, ki aslında bu otomobil sahiplerini otomobillerinden çıkarabilecek biricik olanaktır.

Bu bakımdan kabin taksi yapımcıları girişimlerine büyük bir çaba ile devam

etmektedirler. 1975 den önce herhangi bir satış anlaşmasına girmeleri düşünülemez, onlar şimdilik büyük bir sükût içinde Hagen (Almanya) daki yeni model tesislerinde malzeme deneyleriyle uğraşmaktadırlar. İleride kabin taksiye ait taşıyıcı putrelleri, rayları ve altlıkları verecek olan DEMAG firmasının fabrika alanında kabineye ait öteki kısımları, ki bunları MBB yapacaktır, ile beraber deneme hattının ilk kısmı işletmeye açılacaktır. Şu anda ilk 150 metre üzerinde 2 kabine gidip gelmekte, ayrıca da otomatik bilet verici, kontrolü ve istasyonlar hergün prova edilmektedirler.

Kabin taksinin otomobillerin yerine geçmesi üzerine otomobil fabrikaları ne yapacaktır, sorusuna girişimciler, onlarda bizim kabinleri yaparlar cevabını vermektedirler.

HOBBY'den

*Erdemlerinizin size ait olduğu için önemli olduklarını düşünmeğe başladığınız anda gururunuzun bir tutuklusu olmuşsunuzdur. Başka adamların her hareketinde günahkâr olduğunı sanır ve kusurlar görmeğe başlarsınız. En erdemli bazı insanlar aynı zamanda bu yüzden en sert ve aksi insanlar olurlar, çünkü onlar bilinç altında mutluluklarının başkalarından çok daha erdemli olmalarına bağımlı olduğuna inanırlar.*

THOMAS MERTON

*Her insanın hayatında misal olduğu devreler vardır; kahramanlığın karakteristiği sebatır.*

R. W. EMERSON

*Eğer gerçeği açıklamak istiyorsan, zerafeti terziye bırak !*

EINSTEIN

*Tarih öğrenmek kolaydır, fakat ondan ders almak hemen hemen imkânsız derecede güçtür.*

NICHOLAS BENTLEY

*İnsanların işlerinden memnun olabilmeleri için şu üç şeye ihtiyaç vardır : O işin ehli olmaları, o işten çok fazla yapmamaları ve onda bir başarı sağlama olanağı görmeleri.*

JOHN RUSKIN

# ARAÇ TRAFİK İŞARETLERİ VE ELEKTRONİK KONTROL CİHAZLARI

KAYA ERK

Marmara Araştırma Enstitüsü  
Elektronik Uzmanı

**M**emleketimiz sür'atli bir kalkınma hamlesi yaptığı bu günlerde, bu kalkınmanın tabii neticesi olarak muhtelif maksatlarla kullanılan taşıt araçlarının sayısı da hızla artmaktadır. 1965'de memleketimizde 300.000 motorlu taşıt varken bu rakam 1971'de yaklaşık olarak 500.000'e yükseltilmiştir. Buna ilâveten bu hamleden ileri gelerek büyük şehirlerde sanayinin gelişmesiyle birlikte nüfus ve iş hacminin artması zaten sayıları artan taşıt araçlarının hareketini daha da yoğunlaştırmaktadır.

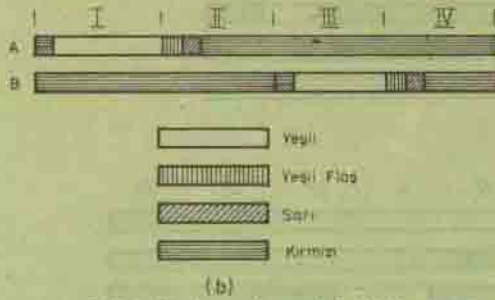
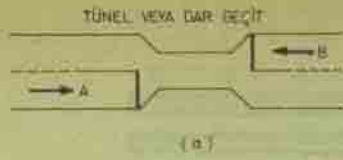
Büyük şehirlerin trafik problemlerinin halinde, yolların genişletilmesi, yeni ve daha kısa yol güzergâhlarının açılması, park yerleri açılması olduğu gibi bu çareler yanında şehirci ve şehirlerarası yol şebekelerinde taşıt araçlarının hareketlerinin bir düzene sokulması gerekmektedir.

Araç trafiğinin kontrolunda, ilk akla gelen, diğer kontrol problemlerinde olduğu gibi, insan gücünden faydalanarak, yol üzerine ve yol kavşaklarına trafik polisleri koymak ve bu polislerin araç trafiğini düzenlemesini sağlamasına çalışmaktadır. Ancak araç sayısının artması yol şebekelerinin gittikçe karışık hal alması trafik polisleri ile bu düzenin sağlanması imkânsızlaşmıştır. İnsan gücünü takibeden ilk aşama trafik polislerinin yerini bağımsız çalışan trafik işaretlerinin almasıdır. Fakat bu aşamada karışık trafik düzenlenmesine bir çözüm getirememektedir. Bu nedenle ilk önceleri bir yol şebekesi bölümünün trafik hareketlerini belli bir koordinasyon içinde çalıştırılan trafik işaretleri ile düzenlemek düşünülmüştür. İşte bu fikir ile birlikte araç trafik hareketlerinin de belirli bir akıcı modeli ile ele alıp incelemek düşünülmüştür. Bu aşama ile ortaya yeni kavramlar çık-

mış ve trafik hareketlerinin sistem açısından matematik ve bilimsel çözümleri aranmaya başlanmıştır. Buna paralel olarak trafik işaretlerine kumanda edecek karışık cihazlar kullanılmaya başlanmıştır. Diğer taraftan elektronik teknolojisinin hızla gelişmesi bu alanda da katkılarla sonuçlanarak, bugün bütün trafik işaretleri kumanda ve kontrol cihazlarının elektronik olarak gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Elektronik teknolojisinin sağladığı yararlarından biri de, röleler veya diğer mekanik usullerle gerçekleştirilen cihazlardan daha geniş ve değişik olanaklara sahip çok daha az yer kaplayan ve yapılması kolay cihazların ortaya çıkması olmuştur. Bu gelişme sonucu ile bugün en karışık yol şebekelerinin bile trafik işaretlerinin düzenlenmesi elektronik beyinler kullanılması ile gerçekleşmiştir.

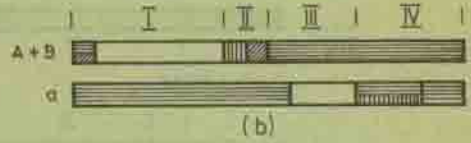
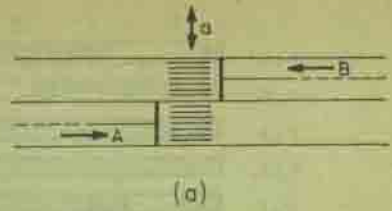
Kısaca araç trafik işaretleri ve bunlara kumanda eden cihazların gelişmesini anlattıktan sonra en basit yol sisteminde başlayarak bunların düzenlenmesini sağlayan kontrol cihazlarının çalışma prensiplerini gözden geçirmek yararlı olacaktır. Yol şebekelerinin araç ve yaya trafiği bakımından düzenlenmesi gereken en basit birim blokları ve bunlarla ilgili zaman diagramları Şekil-1-4'de gösterilmiştir. Şekil 1'a'da, özellikle memleketimizde çok rastlanılan bir Tünel veya Dar Geçit ele alınmıştır. Burada ana sorun, tek şerit trafiğe elverişli olan tünel, köprü gibi dar geçitlerde iki yönde gelen trafiği kontrol etmektir. Şekil 1 b'de böyle bir geçidin trafik işaretlerine kumanda eden cihazın zaman diyagramı gösterilmiştir. Bir period dörde bölünmüş olup, I. bölümde A yönünden gelen trafiğe kırmızı-sarı lambalar yanmakta ve kısa bir müddet sonra yeşil bu yöne geçiş vermektedir. II. zaman bölümü başında yeşil flaş etmekte sonra sarı ve kırmızı yan-





Şekil 1. Tünel veya dar geçit trafik idaretilmesi  
(a) ilgili zaman diagramı (b)

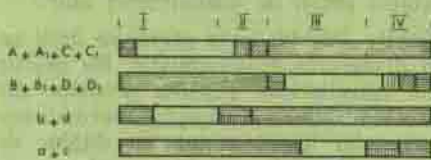
YAYA GEÇİTİ



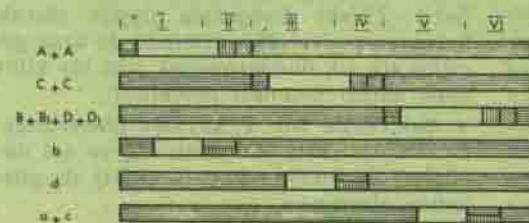
Şekil 2. Yaya Geçiti (a) ve ilgili zaman diagramı (b)



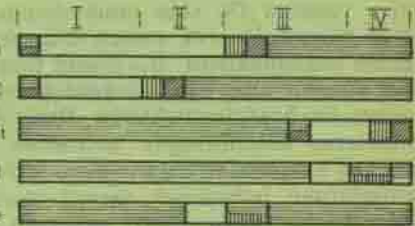
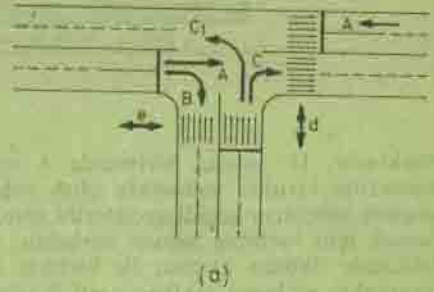
A TİPİ KAVŞAK



B TİPİ KAVŞAK

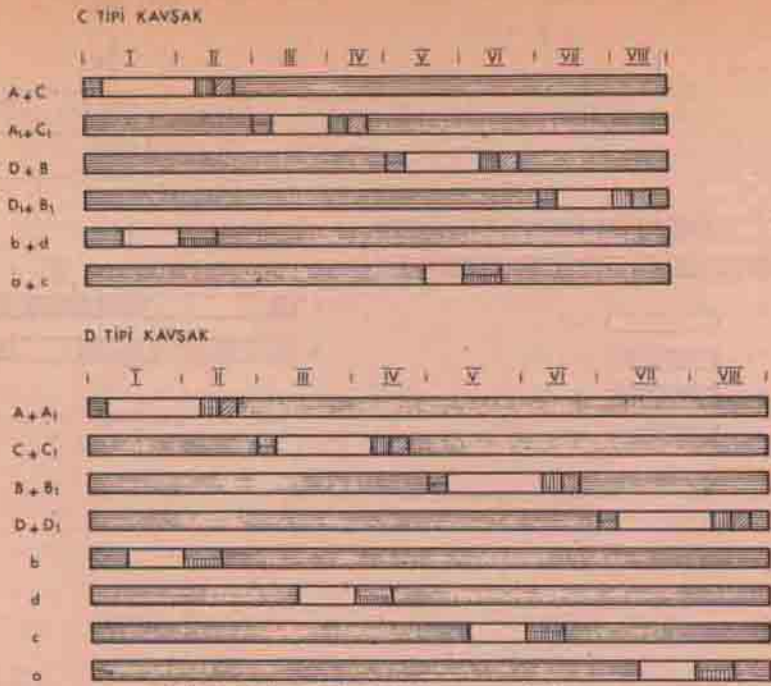


T<sub>2</sub> KAVŞAK



Şekil 3. Bir T kavşağı (a) ve ilgili zaman diagramı (b)

Şekil 4. Bir dörtlü kavşak (a) ve ilgili B tipi zaman diagramı



Şekil 5 - Dörtlü kavşak için diğer zaman diyagramları.

maktadır. II. zaman biriminde A ve B yönlerine kırmızı yanmakta olup yeşilde geçmiş araçların geçidi geçişlerini tamamlamak için verilmiş zaman süresidir. III. bölümde ilkönce kırmızı ile birlikte sarı yanmakta ve bunu takiben yeşil B yönündeki vasıtalarla geçiş vermektedir. III. süre sonunda yeşil flaş sonra sarı ve kırmızı yanarak IV. süre tamamlanınca period başına dönerek zaman diyagramı yeniden başlamaktadır. Bu zaman diyagramının süreleri araç trafik yoğunluğunun durumu ile hesaplanmaktadır. Diğer birim blokların anlatılmasına geçmeden önce burada araç trafik yoğunluğunu kaydeden cihazlardan bahsetmek yararlı olacaktır. Bu cihazlar aracın geçişi sırasında, hava ile (pnömetik) veya elektrik sahasının değişmesi ile (elektromanyetik ve elektrosatik) bir uyarma sinyali meydana getiren detektör ile bu uymaları sayan ve kaydeden bir mekanik veya elektronik kısımdan oluşur. Bu detektörlerin uyarması bazı hallerde dar geçitlerin trafik işaretlerine kumanda eden cihazların kontrolü için kullanılır. Örneğin Şekil 1'a da gösterilen geçitte A yönünden geçen araçlara devamlı yeşil yakılarak ge-

çiş önceliği sağlanır. B yönünden gelen bir araç olduğu zaman bu yöne konmuş bir detektör uyarması ile ışıklar Şekil - 1 b deki zaman diyagramında gösterilen şekilde değişmeye başlarlar. Bir period sonunda elektronik devreler istenilen bir süre için kilitlenirler. Örneğin üç dakika süre ile gelecek uyarılarda çalışmazlar. Bu şekilde B den arka arkaya gelecek araçların geçişi de düzenlenmiş olur.

Şekil - 2'de bir yaya geçidi ve ilgili zaman diyagramı gösterilmiştir. Bu geçitte trafik işaretlerinin çalışma prensibi dar geçitinkinin aynıdır. Burada uyarı malı sistem yayalar için konacak bir düğme ile sağlanır. Devamlı araçlara geçiş veren ışıklar bir yaya geldiğinde düğmeye basmakla vereceği uyarı sonucu ışıkları Şekil - 2 b'eki diyagrama uygun olarak harekete geçirir. Bu sistemde de araç geçişini sık sık durdurmamak için bir kilitleme süresi konması gereklidir.

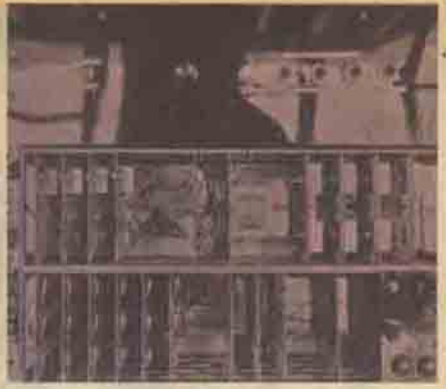
Şekil - 3'de bir T kavşağı gösterilmiştir. Bu kavşakta araçların sağ ve sol dönüşleri ile birlikte yaya geçitleri de göz önüne alınmıştır.

Şekil - 4 ve 5'de trafik şebekelerinde en fazla rastlanılan dördü bir kavşak ve bu





**Resim 1 — Dörtlü bir kavşak trafik işaretleri kumanda cihazı.**



**Resim 2 — Trafik işaretleri kumanda cihazının da kullanılan elektronik devre plâketi.**

kavşağın trafik işaretlerine kumanda edecek cihazın değişik zaman diagramları verilmiştir. Bu şekillerde de görüleceği gibi yalnız başına düşünüldüğü zaman bile dörtlü bir kavşağın trafik işaretlerinin düzenlenmesi karışık bir problem olmaktadır.

Şimdi bütün bu birim blokların bir veya birkaçından oluşmuş basit bir yol şebekesi düşünelim. Herşeyden evvel bir yönde seyreden araçların bütün kavşaklarda durmasını önlemek için o yöndeki yeşil ışıkların zamanlamalarının dikkatle ayarlanması gereklidir ki buna «Yeşil Dalga» adı verilir. Bundan başka günün değişik saatlerinde trafik yoğunluğu belirli bir biçim gösterecektir. Bu biçime göre düşünülecek zaman diyagramları bir araya getirilerek bir grup trafik işaretlerine kumanda edecek cihazın programları ortaya çıkacaktır. Değişik saatlere göre ayarlanacak programlar günün 24 saatinde trafik işaretlerinin bahış konusu kavşak grubunda araç trafiğinin düzenlenmesini sağlayacaktır.

Daha büyük yol şebekelerinde ve trafik yoğunluklarının devamlı değiştiği hallerde sabit programlar ve kavşaklar grubu

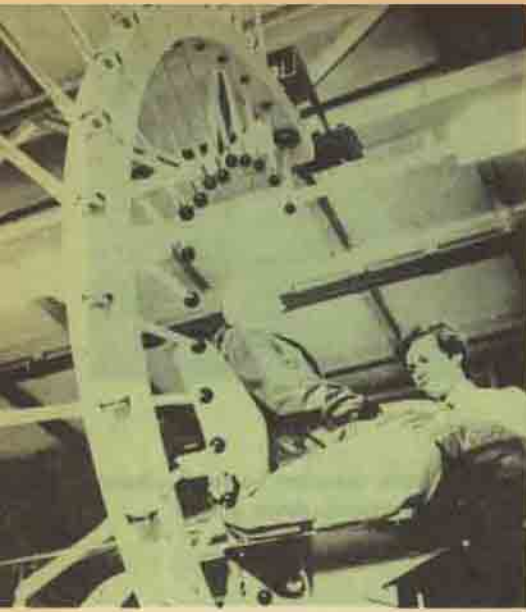
bu koordinatör cihazları yerine uyarıcılar ile değişen ve merkezi bir elektronik beyin ile kumanda edilen programlar kullanılmaktadır.

Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü'nün Elektronik Araştırma Ünitesinde trafik işaretlerinin kumanda cihazlarının prototipleri modern teknolojinin uygulamasına paralel biçimde tam elektronik olarak geliştirilmiş bulunmaktadır. Resim 1'de dörtlü bir kavşak trafik işaretleri kumanda cihazı, Resim 2'de ise üniteye yapılıp bu cihazlarda kullanılan elektronik devreler görülmektedir.

Memleketimizde gittikçe artan araç sayısı ile devamlı gelişmekte olan şehir içi ve şehir dışı yol şebekelerinde trafik sorunu hızlı çözüm isteyen bir problemi haline gelmiştir. Bu şebekelerin modern teknolojinin gerektirdiği sistemler yardımı ile teçhiz edilerek trafiğin düzenlenmesi gerekmektedir. Bu sistemlerin kurulması için gerekli elektronik kumanda cihazlarının memleketimizde yapılması mümkündür. Bu suretle gün geçtikçe kaçınılmaz bir sorun haline gelen bu problem elektronik sanayinin bu dalının gelişmesi ile bir çözüm bulacaktır.

*Medeniyete küfretmeyiniz. O bize olağanüstü şeyler getirdi. Medeniyet aslında iyi bir şeydir, tehlikeli olan onun içinde kaybolmamızdır.*

ABRAHAM HERSHEL



## EMNİYET KEMERLERİ LABORATUARDA

Şoförü oturduğu koltuğa bağlamak kolay değil.

JEAN HUCHET

**G**eçen Haziranın 12 sinde Fransız hükümeti yollardaki insan kıyımını önlemek üzere bazı tedbirler yayınladı. Bunların arasında meskûn yerler dışında emniyet kemeri takma zorunluğu da vardı. Bazı kimseler bu tedbirin daha önceden alınması gerektiği fikrindedirler. Bazıları da bununla kazaların önlenemeyeceğini iddia ediyorlar. Bununla beraber, artık bugün emniyet kemerinin etkililiğine karşı söz eden yoktur.

Bu noktaya varmak için birçok inceleme yılları geçmiştir. Artık çok dar ya da tek bir karın veya tek bir göğüs bandından ibaret olup, bugün tehlikeli görülen ilk kemerlerden uzak bulunuyoruz. İma-

- Bir emniyet kemeri yapılırken kaygı sadece etkililik değildir. Kemerin şoföre vereceği hareket serbestisi, üzerinde durulan diğer hususlardan biridir. Bu fotoğrafta, ayarlanabilen kaldırmaçlarla donatılmış bu aygıtla, bunun ölçülmesine çalışılıyor.
- Kameralardan yararlanarak arabanın yönelmiş bulunduğu duvara çarpmasıyla olup biten şeyler bir filme alınmaktadır.
- Çarpma sırasında otomatik olarak şişebilen yastıklar imalatçıları tarafından tasarlanan ikinci koruma çaresi olmuştur. Fakat bunlar ancak şiddetli çarpışmalarda etkili olmaktadır. Ayrıca, bunlar fırlatıp atmayı da her zaman önlememektedir. Yandan çarpmalarda ise, etkililikleri sınırlı gibi görünmektedir. Bu şüpheli durum, bir de maliyet yüksekliği, imalatçıları bu düzenden vazgeçirmiştir.



lâtçılar, büyük ölçüde bilimsel destek ve doktor ve mühendis ekiplerinin katkısı sayesinde esaslı ilerlemeler kaydetmişlerdir. Böylece doktor Claude Terrière on yıldan beri araştırmalarını sürdürmektedir. Peugeot-Renault ortaklığının fizyoloji ve biyomekanik laboratuvarının müdürü olarak, Claude Terrière, emniyet kemerinin önemini anlayan ilk kimselerden biri olmuştur.

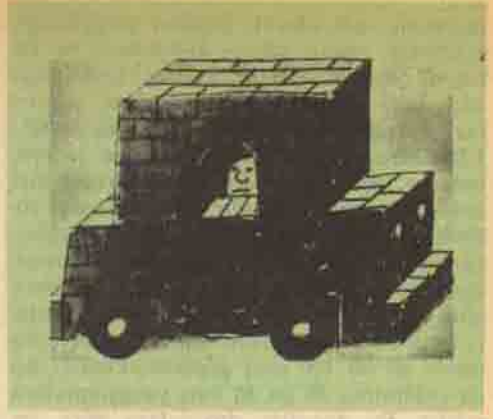
Tamamen güvenilir ve etkili bir sistem meydana getirmek ve aynı vesile ile sistemin tesadüfe bağlı eksikliklerini keşfetmek, sıkı ve çeşitli inceleme yöntemlerine ihtiyaç görürler. Bu yöntemler, kaza istatistiklerinin tahliline ve özellikle her türlü çarpışma şeklinin laboratuvarında yapma olarak (simulation) tekrarlanmasına dayanır.

Emniyet kemerinin etkisine ayrılan istatistikler, ondan elde edilecek kazancı değerlendirmeğe yaramaktadır. Bunun için Dr. Terrière'in laboratuvarı Paris bölgesindeki hastahanelerle polisin yardımını sağlayan bir bilgi toplama ağı kurmuştur. Anket birçok gerçek kaza ile ilgili olarak, kemer takanlarla takmayanların başına gelenleri birbiriyle kıyaslayan çok özlu bilgiler toplamıştır.

### İleriye ve Dışarıya Atmayı Önlemek

Birçok memleketlerde benzeri incelemeler yapılmıştır. Örneğin USA'da yapılan anketler ölüm tehlikesinin kemersiz şoförlerde % 30 fazla olduğunu göstermektedir. İsveçre Volvo eşit bir çalışma içine girmiştir. Sonuç dikkati çekecek niteliktedir: çarpma anında saatte 96 km. nin altındaki bir hızda emniyet kemeri taşıyanlar arasında tek bir ölü yoktur. Buna karşılık diğer şoförlerde ilk ölümler saatte 30 km. den itibaren başlamaktadır. Fizyoloji ve biyomekanik laboratuvarındaki araştırmalar eşit sonuçlara varmıştır. Önden çarpışmaların, yani yüz yüze çarpışmaların % 96 sında, ağır yada öldürücü yaralanmaların yüzdesi kemerli halde, altı kez daha azdır. Geri kalan % 4 deki kazalar çok olağanüstü bir şiddettedir. Fakat bu türlü kazalarda da yaralanmaların yüzdesi, kemerli halde iki kez daha zayıftır.

Araştırmacılar çift girişli bir tablo kurmuşlardır, böylece bir taraftan çarpma hızını diğer taraftan da yaralanmalar



**Son çare, yolu savaş meydanına döndürecek, Kale oto.**

rın ağırlık derecesini işe karıştırmaktadırlar. Kemer takanların ağırlık ölçeğinde daima daha aşağıda (çarpmaların her şiddet derecesinde) yer aldığı görülmüştür.

Gerçek kazaların analizi yaralanmaların ağırlığıyla sınırlanmamış olup, kaza nedenlerini de ortaya koymaktadır. Rakamlara göre, her şiddetteki yaralanmaların % 90 ı ile öldürücü yaralanmaların % 80 inin yolcuların otomobilin iç duvarlarına fırlatılmasından, ya da taşıttan dışarı atılmasından ileri geldiği anlaşıyor. Taşıttın eğilip bükülmesi, ezilmesi ya da, çarpılan engelin taşıta girmesi geri kalan ağır ve öldürücü yaralanmalara sebep oluyor. Yaralanmaların büyük bir kısmını önlemek için, demek ki, fırlatılmaya ya da atılmaya meydan vermemek yeterli olacaktır. Fakat bir çarpma halinde otomobil kullananlar, kendilerini koltuklarında sabit tutmak için gereken enerjiyi bizzat sağlayamazlar. Gerçekten bir çarpma olduğu zaman, olup bitenler bir insanın ağırlığını birdenbire yüzlerce kilo hatta tonlarca arttırmış gibi (Örneğin saatte 50 km. hızla büyük bir ağaca çarpma da 3 ton) cereyan etmektedir. Dolayısıyla bu türlü kuvvetler harekete geçince, kaslar tarafından alıkonamazlar. O halde bir tutma sistemi şart oluyor. Ve ancak böyle bir sistem etkili olabilir. İstatistiklere göre, emniyet kemeri kullanmakla, yollar-da kazaların sayısı büyük ölçüde azalacaktır.

Bir kazada olan bütün görüntü ve olayları elde etmek için araştırmacılar laboratuvar denemelerine başvururlar. Burada



taslanan suni olarak yapılan gerçek çarpışmalar, çeşitli ölçme aletlerinde ve fotoğraf makinelerinde yerine konulması olanaksız veriler kaydedilmesini sağlarlar. Fotoğraf makineleri saniyede 1.000-1.500 resim çeker. Bunlar yere ya da arabaların içine konulur. Denemelerden biri koltuğa tespit etmenin biyomekanik rolünü gösterir. Bunun için araştırmacılar, çarpışmalarda taşıtın yavaşlama süresini, yani, başlangıç hızından 0 hıza geçmek için sarfettiği zamanı ölçüyorlar. Taşıtları nevi ne olursa olsun bu süre saniyenin binde 80 ilâ 100 ünü geçmemektedir. Bu da çekiminin 30 ilâ 40 katı yavaşlamalara eşittir. Bu koşullar doktorlara göre, insan organizması dayanmaktadır. Fakat insan organizması sadece bu aşamadaki kuvvetlerle mi karşılaşmaktadır, yoksa, daha yüksek gerilimler altında mıdır? Bu soruya cevap vermek için deneme arabalarına manken konulmaktadır. Kuvvetleri ölçmek için bunlar, dinamometre gibi gericilerle donatılmıştır. Bu denemeler sırasında elde edilen filmler iki çarpışmanın meydana geldiğini göstermektedir. Birincisinde, taşıt engele çarpmaktadır. Sonra araba hareketsiz hale gelince, bir emniyet kemeriyle yerinde alıkonulmayan manken fırlayarak arabanın iç yüzüne ya da ön cama vurmaktadır. Bu da ikinci çarpmadır. Bu anda, mankenin hızı, arabanın kazadan önceki hızıdır. Saatte 30 km. hızda, manken böylece hızını saniyenin binde 10 undan az bir zamanda yok etmektedir. Bu miktar g çekiminin yüzlerce katı kadar bir yavaşlamaya eşit olup, bu şiddete organizma dayanamaz. O halde bağlı olmayan insan vücudu bir kaza sırasında, arabanın değişikliğe uğramayan kısmından daha yüksek yavaşlamalara uğrar. Bunun tersine, kemer yolları koltuklarına tespit ederse, mekanik bir vücut araba çifti meydana gelir.

Organizma bu suretle taşıtın şekil değiştirme yeteneğini çarpmayı hafifletmede kullanılır. Yolcuların yavaşlama süresi oturma bölümünün yavaşlama süresine eşit ya da, çok kere daha fazla olur.

### **Geniş ve Esnek Kemerler**

İnsan vücudu çok yüksek hızlanma ve yavaşlamaya katlanamadığı gibi kemerlerden gelecek sınırsız zorlamalara da dayanamaz. Sözleşmelere uygun kemerler üzerinde yapılan ölçmeler, bunların çok şiddetli çarpışmalarda, bir insanın göğüsü üzerine yaklaşık olarak bir ton baskı

yaptığını göstermektedir. Karnın alt kısmı üzerindeki baskı biraz fazladır. Fakat, bir tıbbi görüşe göre, göğüs hiçbir vakit 950 kilogramdan fazlasına dayanamaz. Halbuki karnın dayanağı 1.800 kg.'a varır. Bu bakımdan kemerlerin çok şiddetli çarpışmalarda göğüs kafesine zarar verme tehlikesi vardır. Bu tehlikeyi karşılamak için yeni bir kemer yapılmıştır. Bu kemerin genişliği 60 mm. ye çıkarılmıştır. Böylece, göğüsün dayanağı bir tondan fazla çıkmaktadır. Ayrıca kemere, üst tespit noktasıyla omuz arasında bir dokuma kısım eklenmiştir. Bu da gerilen ve belirli gerileme değerlerine göre bir bir direnci kırılan liflerden meydana gelmektedir. Bu tertip göğüsün hareketini derece derece frenleyerek bir gerilme sınırlayıcısı gibi çalışmaktadır. Böylece sıçramaya karşı bir korunma görevi yapmaktadır.

Bu da bir başka tehliktir. Gerçekten bütün kemerlerde bir miktar esneklik vardır. Çarpma halinde, gerildikten sonra, kemeri takmış olan kimseleri geri atarlar ki bundan da yaralanmalar meydana gelebilir. Yeni sistem bu sakıncadan kaçınma olanağı verir. Kemere bir miktar, istenilen şekle konulabilme hali verir. Yolu, böylece, geriye doğru yavaş yavaş iletir.

Suni çarpışmalara değin görüntülerin bir bir sahnelerendirilmesi, kemer kuşatılmış mankenlerin maruz bırakıldığı hareketlerin önemini ortaya koymaktadır. Özellikle baş, omuz ve diz çok yer değiştirmektedir. Diz, çok kere gösterge levhasının altına çarpar. Denemelerden elde edilen çözüm şekli, kemerleri daha sertleştirmek olmuştur. Fakat bunun daha etkili olması için, yolcularla gösterge tablosu arasında bulunan serbest boşluğu bütürmek gerekiyor. Bu henüz gerçekleşmemiştir, çünkü, şoförün, aracın idaresi ile ilgili bütün aletlere kolayca ulaşabilmesi gibi zorunluklar vardır. Diğer taraftan direksiyonla, gösterge tablosunun levhası, dizlere çok zayıf direnç göstereceği diye, kolayca şekil değiştirebilen maddelerden yapılmışlardır.

Suni çarpışmaların çok dikkatle hazırlanmış olmasına rağmen, araştırmacılar, bazen kazalardaki rolü küçümselemeyen bir kısım ayrıntıları unutmaktadırlar. Bu nedenledir ki, gerçek kazaların analizi,



araştırmacıların çalışmalarında daha önemli bir yer almaktadır. Bu araştırma-ya ilâve olarak gerçek kazaların yeniden oluşturulması bugüne kadar yolda ve laboratuvarda saptanan hususları teyit etmektedir. Örneğin, başın yerinde tutulmamış bulunmasına hatta sıçramanın önlenmemiş olmasına rağmen, uygulama bakımından, kemer takmış olan kazazedelerde, boyun yaralanması hiç görülmemiştir. Laboratuvardaki deneme bu özelliği açıklayan bir fiziksel olayı ortaya koymaktadır. Gövdenin yörüngesi yavaşlama evresinde koltuğa iyice gömülecek şekilde olmaktadır. Hemen arkasından, sıçrama sırasında, karnın altını etkileyen sürtünme kuvvetleri, bu kısmın gerisin geri koltuğa gitmesine olanak vermez. Yalnız baş, koltuk üst kenarının, alt kısmıyla tekrar temasa gelir ve bu suretle boyun yaralanmaları önlenmiş olur. Dolayısıyla, baş için dayak zorunlu değildir. Gerçek kazalar, bir de, çok gevşek bağlanan kemerlerden doğan tehlikeyi saptamaya olanak vermiştir. Bunlar, yolcunun ileri hareketini çok zayıf bir şekilde sınırlayarak, etkililiklerinin bir kısmını kaybederler. Aynı şekilde kemerin karnı üzerinde tokalanması da çok hatalıdır.

Bu şekil kemerin karnın alt kısmından üstüne çıkmasına olanak verir ve çarpma halinde, iç kanamalara ve bağırda yaralanmalara sebep olur. Karnın kemeri kalça kemiklerinin altında kalmalıdır.

### **Kullanılışının Kolaylaştırılması**

«Yerinde» yapılan bu inceleme çarpma halinde arkadaki yolcuların önemli rolünü meydana koymuştur. Arabaların arka koltuklarında henüz çok az kemer vardır. Bu durum arka koltuklarda oturan yolcuların, öndekilere kıyasla iki kez daha az tehlike ile karşı karşıya olmaları ile açıklanabilir. Fakat bu durum onların çarpma sırasında fırlatılmayacakları anlamına gelmez. Arkadaki yolcular bu halde ön koltuklara çarparak bunlara, fazladan bir itme yaparlar. Tamponun vurmasıyla bu koltuklar yataklarından çıkar ve öndeki yolcuları koruyan kemerler kopma tehlikesi karşısında kalır. Böylece arkadaki yolcular, kemerle bağlanmamışlarsa, diğer yolcular için bir çeşit tehlike olurlar.

Arka kanepeler aynı zamanda çocukların yeridir. Fakat çocukların korunması yetişkinlerinkinden farklıdır. Fizyoloji ve biyomekanik laboratuvarında bu bakımdan yapılan denemeler, özel sistemlere yol açmıştır. Arkada, bebeklerin, arka kanepeler ve sağlamca tespit edilen hamak ya da sepetler içine yatırılmaları gerekmektedir. On yaştan küçük çocuklar için, artık, bir yetişkin kemeriyle oturma yerleri bölmesine ya da koltuklara bağlanan bir kuşum takımı vardır. Bu yaşın üstündeki çocuklar, üst bağlantı yerini ayarlamak zorunluluğuna rağmen normal kemer kullanılmaktadırlar.

Yıllardan beri yapılan çalışmalar «çok gelişmiş» emniyet kemerleri yapımına ön ayak olmuştur. İlk hamlede, gerçekleştirilebilecek gelişmeler pek esaslı olmayacaktır. Bu nedenledir ki yeni düzenlemeler araştırma laboratuvarlarının tutumunu pek az değiştirecektir. Bununla beraber asıl tasa kemerden yararlananların gittikçe çoğalan isteklerini karşılamak olacaktır ki, bu da kemerin kullanılmasını daha rahat ve kolay hale getirmek demektir.

On iki koltuk arasında durağın bir bağlantı, en iyi tespit şekli olarak görünmektedir. Böylece, tokalama tek elle ve arabayı sürme işine devam edilerek yapılabilir. Bazı tokaları çözmek, için sadece bir düğmeye basmak yetecektir, toka otomatik olarak açılacaktır. Bu şekil kemerlerin şehir içinde kullanılmasını kolaylaştıracak ve gidilecek yer birkaç kilometreden ibaret bile olsa böyle hareket daha güvenli olacaktır. Gerçekten saatte 20 ya da 30 km. hızlarda, ağır şekilde yaralanmalar görülmektedir. Sonuç olarak, şunu söylemek gerekir ki, kullanıcının kabullenmesi için kemerin sadece etkili olması yetmiyor.

Bunun için laboratuvarların işi de bitmiş değildir. Buradaki araştırmacılar, daha etkili kemerler tasarlayabilmek için, insan dayanıklılığına değin bilgilerini geliştirmeye devam edeceklerdir. Şimdiki halde emniyet kemerinin sınırlarını saptamaktadırlar. Bunların da tasarlanılmasının çok ötesinde olacağı anlaşılmaktadır.

SCIENCES ET Avenir'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

# C VİTAMİNİ DAMAR SERTLİĞİNİ ÖNLÜYOR

ALEXANDRE DOROZYNSKI

**Ne kadar çok C vitamini alınırsa kandaki kolesterol o derece azalıyor. Bu şekilde ölüm sebeplerinin başında gelen arterioskleroz (damar sertliği) tehlikesi azaltılabilmektedir. Bu olay kesin olmakla beraber henüz sebebi açıklanamamıştır.**

**B**eslenme alanında uzmanlaşmış bir Çekoslovak doktoru çok önemli bir buluş yaparak Vitamin C eksikliğinin kanda kolesterol'ü arttıran sebeplerden biri olduğunu bildirdi. Buna göre vitamin C eksikliğinin damar sertliğine sebep olması mümkündür. Damar sertliği Dünya Sağlık Örgütü (OMS) tarafından modern insanın baş düşmanı ilân edilmiş bir hastalıktır.

Bratislava'daki İnsan Beslenmesi Araştırma'ları Enstitüsünden Dr. Emil Ginter karaciğerdeki vitamin C miktarı ile kolesterol'ün safra asitlerine dönüşü arasında dolaysız bir ilişki olduğunu gösterdi.

Böyle bir ilişki daha önce diğer bazı araştırmacılarca da ileri sürülmüş, fakat bir kısım bilim adamları bu görüşü kabul etmemişlerdi. Ginter'e göre daha önce yapılan deneyler iki bakımdan hatalı idi: bir kere deney hayvanları skorbüt hastalığı (C vitamini eksikliğine bağlı diş eti ve deri kanamaları) meydana gelecek şekilde vitamin C den tamamen yoksun bırakılıyorlardı; diğer taraftan tavşan ve sıçan gibi C vitaminini kendi vücutlarında sentez edebilen hayvanlar üzerindeki deneyler kobay ve insan gibi C vitaminini sentez edemeyen canlılar üzerindeki deneylerle karşılaştırılıyordu. Çek beslenme uzmanı ise deney hayvanlarında skorbüt meydana getirmiyor, fakat insanın farkına bile varmadığı, uzun sürmüş, gizli kalmış bir C vitamini yetersizliğini (hipovitaminoz) deneylerine esas alıyordu.

Bu rejime üç ay devam edildikten sonra her kobayın karın zarı (periton) altına radyoaktif karbon'la işaretlenmiş koles-

terol enjekte edildi. Bundan sonra kobayların bir kısmı tek tek özel kafeslere konuldu; bu kafeslerde solunum havası ile çıkarılan radyoaktif karbon'u ölçmek mümkündü; bu ölçmeler enjekte edilmiş olan kolesterol'ün vücutta uğradığı değişiklikler (metabolizma) hakkında bilgi verecekti. Daha sonra kolesterol enjeksiyonundan sonraki 1, 3, 5, 7, 9, 11. haftalarda kobaylar grup grup öldürüldü ve şu ölçmeler yapıldı :

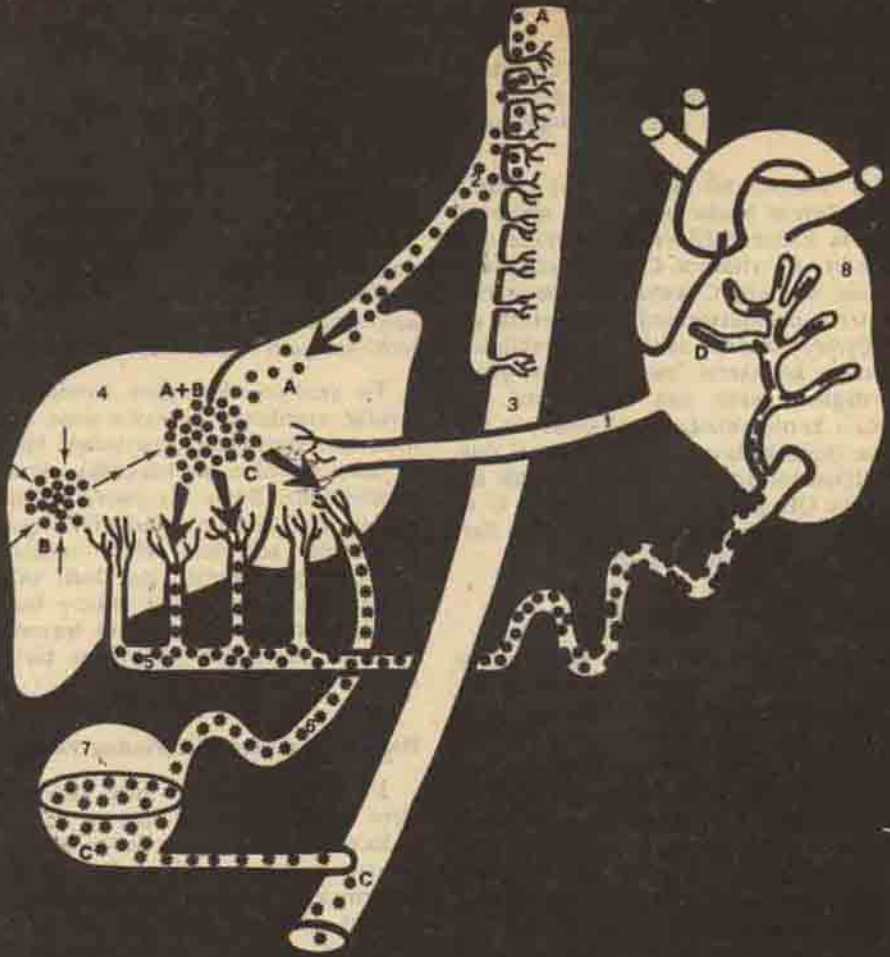
- Karaciğer ve dalaktaki vitamin C miktarı
- Karaciğer ve kandaki kolesterol miktarı
- Kolesterol'ün safra asitlerine dönme hızı

Bu son ölçme için karaciğerdeki kolesterol'a bağlı radyoaktivite ile dışarı verilen soluktaki radyoaktif karbon miktarı karşılaştırıldı. Dr. Ginter'e göre önemli olan her iki gruptaki kobayların dış görünüşlerinin ve ağırlıklarının aynı kalmış olması idi. Az miktarda C vitamini alan kobayların aldığı vitamin C onları skorbütten korumaya yetmişti; skorbüte yakalanmış olsalardı iştahları azalacak ve dolayısıyla ağırlıkları azalmış olacaktı.

## Dolaysız Bir İlişki :

Tabii ki az vitamin C alan kobayların karaciğerindeki C vitamini günde 10 mg. C vitamini alan kobayların karaciğerine göre daha azdı. Az vitamin C almış kobayların karaciğer ve kan kolesterol seviyeleri çok vitamin C almış kobaylarda ki seviyelerden çok daha yüksekti. Bu





**C** vitamini karaciğerden gelen kolesterol'ü azaltabilir.

Kapı toplar damarı (2) karaciğere (4) besinlerle alınan kolesterol'ü getirir (A). Karaciğer bundan başka kendisi de kolesterol sentez eder : «endogen kolesterol» (B). Bu kolesterol kısmen safra asitleri haline döner (C); safra asitleri karaciğer safra kanalı (6) yolu ile safra kesesine (7) gelir. Safra asitleri daha sonra sindirim kanalına dökülür. Yıkılmayan kolesterol (D) karaciğer üstü toplar damarları ile kan dolaşımına döner ve kalbin dış yüzeyindeki koroner damarlarda (8) sert levhalar halinde çökerek bu damarlarda sertleşmeye sebep olabilir. Dr. Ginter'e göre C vitamini sayesinde karaciğer daha fazla kolesterol yakılabilmekte ve kan dolaşımına giren kolesterol azaldığı için damar sertliği (arterioskleroz) önlenmektedir.

fark öylesine barırdı ki kobaylardaki C vitamini ile kolesterol miktarları arasında ters bir orantı bulunuyordu.

Dr. Ginter'e göre kolesterol'ün vücutta uğradığı değişiklikler karaciğerdeki C vitamini miktarı ile doğrudan doğruya ilgilidir.

Çek doktoru bu deneylerdeki vitamin C eksikliğinin başka bozukluğa sebep olmayacak kadar hafif oluşu üzerinde durmaktadır. Az vitamin C alan kobayların gıdasına vitamin C katılması sonucunda kolesterol oksidasyonunda bir artma görülmüştür. «Safra asitlerine çevrilmesi sırasında kolesterol molekülünün gerek çekirdeğine, gerek yan zincirlerine OH grupları katılmaktadır. C vitamininin OH katma (hidroksilasyon) olaylarındaki önemi bilinmektedir; bunlara dayanarak kolesterol'e OH grupları katılması için C vitaminine ihtiyaç olduğu varsayımını ileri sürdük» demektedir Dr. Ginter.

### Beslenme Herşey Demek Değildir

Bilindiği gibi kolesterol alkol grubu taşıyan iri bir molekül olup, başlıca karaciğer tarafından sentez edilmekte ve yine karaciğer tarafından yıkılmaktadır. Kolesterol vücutta yağların taşıyıcısı rolünü oynamakta olup hayat için gereklidir. Fakat kanda fazla miktarda bulununca vücutta yağ depolanmasını etkilemekte ve atardamar (arter) duvarlarının sertleşmesine yol açmaktadır. Bu damarlar sertleşir ve daralır; bunun sonucu olarak kan basıncı yükselir ve dokuya gelen kan miktarı azalır.

Kanda bulunan kolesterol'ün bir kısmı besinlerle alınır (eksogen) bir kısmı da karaciğerde sentez edilir (endogen). Kanda normal olarak litrede 1,5-2,8 gram arasında kolesterol bulunur (kolesterol seks hormonlarının ve kortizon sınıfı hormonların vücutta sentezine yaramaktadır) Kolesterol'ün kanda artışı, ki litrede 5 gramı geçebilir, tehlikelidir.

Hayvanlardan elde edilen yağların kandaki kolesterol seviyesini arttırdığı kesin olarak bilinmektedir. Fakat kolesterolün karaciğerde de sentez edildiği ve yine bu organ tarafından yıkıldığı unutulmamalıdır.

Demek ki yenen hayvansal yağ miktardan başka faktörler de işe karışmaktadır. Bu faktörlerden biri günde toplam olarak kaç kalori alındığıdır. Bazı kabile

ve insan topluluklarında çok miktarda hayvansal yağ yenmesine rağmen kan kolesterol seviyelerinin düşük olduğu bilinmektedir. Meselâ Kenya'nın Samburu'ları yağmur mevsiminde günde kişi başına 8-10 litre süt içmekte, Somali çobanları buna yakın bir miktarı deve sütü şeklinde almaktadırlar. Bununla beraber her iki grupta da kan kolesterol seviyesi Avrupa'daki ortalamadan çok aşağıdadır. Gerçi Avrupa'lılar daha az hayvansal yağ (doymuş yağ) yiyorlarsa da birlikte şeker ve protein de yedikleri için çok daha fazla kalori almakta ve bu sebepten kan kolesterol seviyeleri daha yüksek olmaktadır.

En yeni teorilere göre kandaki kolesterolün atardamar çeperine depo edilebilmesi için atardamar çeperindeki hücrelerde daha önceden bir bozukluk olması gerekmektedir. Böyle bir hücre bozukluğuna ise ileri ülkelerde kullanılan çok saflaştırılmış şekerler sebep olmaktadır. Hücreler bu şekerleri çok hızlı yakarlar ve bu sırada bozulurlar (hücre lezyonları); işte kolesterol bu hücre lezyonlarına oturarak atardamar çeperinde birikmektedir.

### İlaçların Etkileri Birbirinden Farklı

Uzmanların çoğuna göre kanda kolesterol artışını önlemek için en iyi yol fazla kalori yakmak üzere beden hareketlerini arttırmak ve yemek alışkanlıklarını değiştirmektir. Bitkisel yağlara (doymamış yağlar) göre daha az hayvansal yağlar (doymuş yağlar) yenilmesi; besinlerle alınan yağ, protein ve şeker arasında bir denge bulunması ve alınan günlük total kalenin azaltılması gerekmektedir.

Fakat yemek alışkanlıklarını değiştirmek zordur. Bu bakımdan kandaki kolesterol'ü azaltabilmek için vücutta kolesterol yıkılmasını hızlandıran ilaçlar kullanılması denendi. Bunlardan ilki ABD'de 15 sene kadar önce pazarlanan ve kan kolesterol seviyesini çok fazla düşüren triparanol'dü. Fakat aylarca sonra anlaşıldı ki kolesterolün yerini onun yıkılışı sırasında bir yan ürün olarak beliren destosterol alıyor ve bu madde de atardamar çeperlerine çökme eğilimi gösteriyordu.

Diğer bazı ilaçların ise böyle bir sakıncası yok. Meselâ clofibrate (Fransa'da Lipavlon, Türkiye'de Atromid-S adı ile satılıyor) miyokard enfarktüsüne karşı



en etkili ilaçlardan biri olarak tanınmıştır; fakat clofibrate kolesterol'ü azaltmakla kalmayıp kandaki fibrinogen seviyesini de düşürmekte ve bu ikinci etkisi ile daha faydalı olmaktadır.

Onbeş senedenberi İngiltere'de, ABD'de ve Sovyetler Birliğinde yapılan diğer çalışmaları doğrulayan Dr. Ginter'in çalışmalarının gelecek bakımından önemi ortadadır. Kolesterol'ün sentez ve yıkılma yollarının incelenen birçok memelilerde ve insanda birbirinin aynı olduğu bilinmektedir. Alman C vitamini ile kan kolesterol'ü arasındaki ilişki beş sene önce

iki Amerikalı doktor, E. Cheraskin ve W. M. Ringsdorf, tarafından gösterilmişti.

Eğer Dr. Ginter'in vitamin C ile kan kolesterol'ü arasında ters orantı olduğu hakkındaki buluşları doğrulanırsa bu vitamin'in koroner hastalığında (kalbin kendi küçük damarlarının sertleşmesi) önemli bir rol oynaması beklenebilir. Çok doktoru şöyle diyor, «Herhalde ilerde farkına varılmamış bir vitamin C eksikliğinin kanda kolesterol artışına sebep olarak damar sertliğinde rol oynadığı sonucuna varacağız.»

Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN  
SCIENCE ET VIE'den

*Dil hayranlık verici birşeydir. İnsan ondan düşüncelerini ifade etmek, düşüncelerini saklamak veya düşünmenin yerine onu geçirmek için faydalanır.*

*Bir trafik bürosunun duvarında şu levha asılıydı : «Gelecek yıl otomobillerin sayısı 200 milyon daha artacak. Eğer caddenin öteki tarafına geçmek istiyorsanız, şimdiden geçseniz iyi olur».*

READER'S DIGEST'ten

*Birçok insanlar dostlarına karşı yaptıkları hatayı Tanrıya karşı da yaparlar, daima onlar konuşurlar.*

P. J. SHEEN

*Bütün güzel ilkeler yol gösteren deniz fenerlerine benzerler ve ancak limanın yolunu bilenlerin işlerine yararlar.*

FAYOL

*Her topluluğun bir lağam tarafı vardır. Orada çirkin şeyler toplanır. Fakat toplulukların asil, temiz tarafları da vardır. Öyle olmazsa topluluk yaşayamaz. İnsanlar gözlerini çirkin şeylere dikmemeli, güzel taraflara çevirmeli, birbirlerini güzel kıymetlerin çeçrevesinde görmeli ve sevmelidir.*

MAHATMA GANDHI

*Hiç bir şeyden zevk almayan bir kalp zavallı bir kalptir.*

*Hedefi olmayan gemiye hiç bir rüzgâr yardım etmez.*

MONTAIGNE

# ŞANZUMAN NASIL ÇALIŞIR?

**O**tomotif araçları hareket ettirmek için kullanılan patlamalı motorlar, oldukça yüksek devirlerde (örnek olarak 4.000 / 6.000 dev./dak.) optimum bir güç verebilmektedirler. Bu nedenden ötürü kalkış için yeterli momenti sağlayabilmek amacıyla motor ana mili ile tekerleklerin çalıştırma milleri arasında devir sayısının düşürülmesi zorunludur. Bunun dışında motor tarafından sağlanan momentin ancak dar sınırlar içerisinde değişebileceğinden, tekerleklerin yol üzerindeki değişik yol dirençlerini yenebilmesi için seyir halinde dahi sık sık devir sayısının değiştirilmesi yönüne gidilmiştir.

Motor devir sayısının düşürülmesi kısmen diferansiyel tarafından karşılanır. Bunun dışında kalan kısım için de şanzuman veya vites kutusu kullanılır. Bunun dışında şanzuman yardımıyla aracın ters yönde, geriye doğru hareket etmesi de sağlanır.

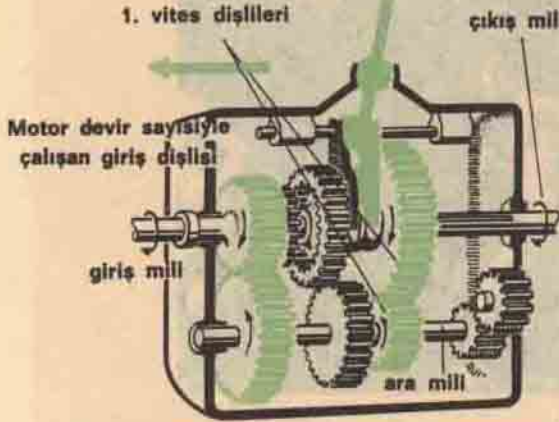
Şanzumanda bulunan dişli çark takımı bir çeşit moment trafosu (transformatörü) şeklinde çalışır. Redüksiyon (devir düşürme) oranı, kullanılan çark takımının çevrim oranına bağlıdır. Primer mil üzerinde bulunan bir büyük dişli, dişli sayısı büyük dişliye göre yarı yarıya olan (çevrim oranı 1:2 olan) sekonder mile geçmiş bir küçük dişliyi çalıştırır. Bu şekilde primer milin devir sayısının, sekonder mil üzerinde primer devir sayısının iki katına çıkartmak mümkün olmaktadır. Her iki dişliye uygulanan kuvvetlerin birbirlerine eşit olduğundan ve momentlerin kuvvet çarpı kol açıklığı ile elde edilen sonuca eşit olduğundan, küçük dişliye uygulanan momentin değeri, büyük dişliye uygulanan momentin değerinden yarı yarıya daha küçüktür. Buna karşın devir sayısı, yukarıda da açıklandığı gibi, iki kat daha büyüktür.

Sürtünme yitkilerinin gözönünde bulundurulmaması halinde küçük dişlinin, büyük dişliye göre yarı momenti karşılayabilecek şekilde iki katlı bir devir sayısı ile çalışması, buna karşın daha yavaş dönen büyük dişliyle daha büyük bir momentin karşılanması olağandır. Dişli bölme dairelerinin çapıyla, millerin dönme momentleri burada tersine orantılıdır.

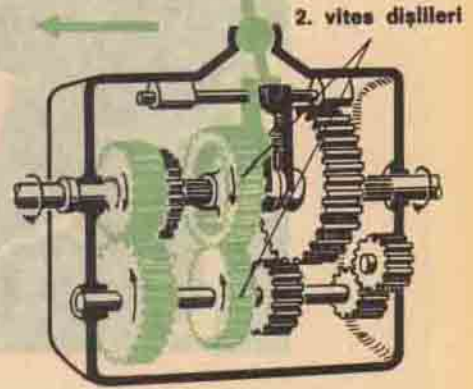
Bir şanzuman genellikle araç orta eksenine paralel motor miline bağlı giriş milinden, ara milinden ve diferansiyele giden çıkış milinden oluşur (Şekil No. 1). Her üç mil, birbirlerine paraleldirler. Şanzuman (vites kutusu) içine giren giriş milinin ucuna bir dişli geçirilmiştir. Doğrudan doğruya motorun anamiline bir kavrama ile bağlı bulunan bu milin devir sayısı, motor ana mili devir sayısına eşittir. Giriş milinin üzerinde bulunan dişli, ara mil üzerinde bulunan daha büyük bir dişliyi döndürmektedir. Bu şekilde aramilin daha düşük bir devir sayısı ile çalışması sağlanmış olur. Ara mil üzerinde çeşitli vitesleri oluşturacak olan ara dişliler bulunur (örnek olarak dört vitesli şanzumanlarda 1., 2. ve 3. vites dişlileri, üç vitesli şanzumanlarda ise 1. ve 2. vites dişlileri). İstenilen devir sayısını diferansiyele ulaştıracak olan çıkış mili, giriş milinin uzantısında bulunur. Çeşitli viteslerle ilgili dişliler bu milin üzerinde, ileriye ve geriye hareket edebilecek şekilde oturtulmuşlardır. Ara mil sürekli olarak dönmektedir. Şanzumanın 1. vitesine alınması halinde, ara mil üzerinde bulunan küçük bir dişli çıkış mili üzerinde bulunan büyük bir dişliyi döndürür. 2. vitesde, ara mili üzerinde bulunan daha büyük bir dişli, çıkış mili üzerinde bulunan başka bir dişliyi döndürmeğe çalışır. 4 vitesli bir şanzumanın kullanılması halinde 3. vitesin kullanılması halinde bir üçüncü dişli çifti devreye sokulur. En büyük vites genellikle motor ana mili devir sayısını doğrudan doğruya diferansiyele iletmektedir. Geri vitesde ise çıkış milinin devir yönü bir ara dişli yardımıyla değiştirilerek aracın geriye doğru hareket etmesi sağlanır. Bazı şanzumanlarda ara mile büyük ve çıkış miline küçük bir dişli oturtmak suretiyle diferansiyele giden devir sayısını, motor anamilinden gelen devir sayısından daha büyük tutmak yoluna gidilmiştir. Buna hızlı vites denir. Bu şekilde motor devir sayısının sürekli olarak bir maksimumda tutulması önlenmiş olur.

WIE FUNKTIONIERT DAS?tan  
Çeviren: İSMET BENAYYAT

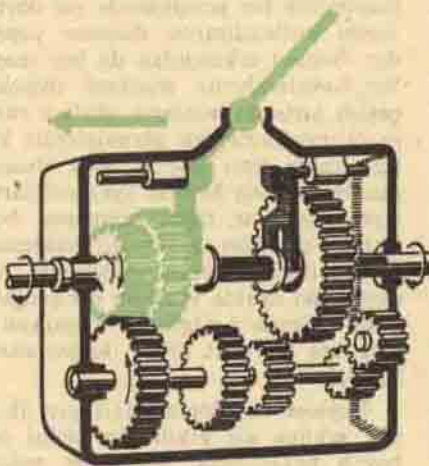




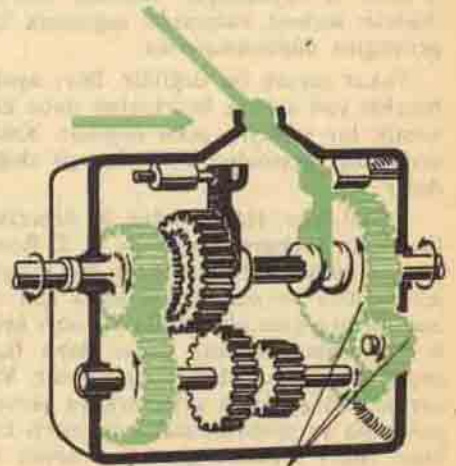
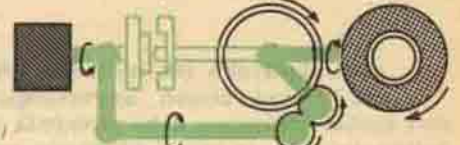
Şekil 1. 1. vitesde çalışan şanzuman



Şekil 2. 2. vitesde çalışan şanzuman



Şekil 3. Giriş ile çıkış millini doğrudan doğruya bağlayan 3. vites



Şekil 4. Geri vitesin çalışma durumu.

# NİÇİN İKİ AYAK ÜZERİNDE YÜRÜYORUZ ?



İnsan iki ayaklı tek memelidir. Niçin ? Uzun zaman antropologlar, dört ayakla yürümenin daha ekonomik olduğunu ve daha az ekonomik çözüm şekli olan iki ayaklılığın, insanda ellerden ikisinin serbest kalmasını sağlamak için geliştiğini düşünmüşlerdir.

Fakat gerçek bu değildir. Dört ayakla hareket, iki ayakla hareketten daha ekonomik bir yürüyüş şekli değildir. Kalori verimliliği açısından ikisi de eşit değerdedir.

Üç yıl önce, Harvard'dan iki Amerikan fizyologu, Richard Taylor ile V. J. Rowntree insanın kendi ağırlığının bir kilogramını belirli bir uzaklığa taşımak için, hemen hemen aynı ağırlıktaki bir dört ayaklı hayvandan iki kat kadar daha fazla enerji sarfettiğini ileri sürmüşlerdir. Varsayımı, iki ayaklıda arka arkaya yeralan hızlanma ve yavaşlamalardaki enerji kaybına, (dört ayaklıda gerekli olmayan kayıp) dayandırıyorlardı.

O günden beri fizyologlar, bu varsayımı doğrulamaya çalışmışlar ve «Science»

da son günlerde yayımlanan bir bildiride ise yanlış olduğu sonucuna varmışlardır.

Gerçekten bir maymunla bir şempanzede yalnız iki alt uzuvlarını diğer bir maymunla bir şempanzede ise dört uzuvlarını kullanarak deneme yapmışlardır. Hemen arkasından da her maymuna bir havalandırma maskesi uygulayarak çeşitli hızlarda bunların oksijen tüketimini ölçmüşlerdir. Ve görmüşlerdir ki ister iki ayakla ister dört ayakla olsun maymunlar hemen hemen aynı miktarda oksijen tüketiyor, fakat şempanze, bu ağırlıktaki bir dört ayaklıdan beklemediklerinden daha fazlasını kullanıyor. Normal olarak iki ayakla yürüyen bir çengel maymun (Singe-araigrée), koşarken aynı ağırlıkta bir dört ayaklı kadar enerji tüketiyor.

Böylece fizyologlar, ayrı ayrı iki yürüyüş şekline ait etkililiğin birini ötekine tercih bakımından bir önem taşımadığı sonucuna varıyorlardı.

SCIENCE ET VIE'den

Ceviren : NİZAMETTİN ÖZBEK



# Düşünme Kutusu

?

## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 9, 3 hamlede mat

8 No'lu problemin çözümü :

1. Vh5

a) 1. ...., Şe4

2. Vd6, Şe3

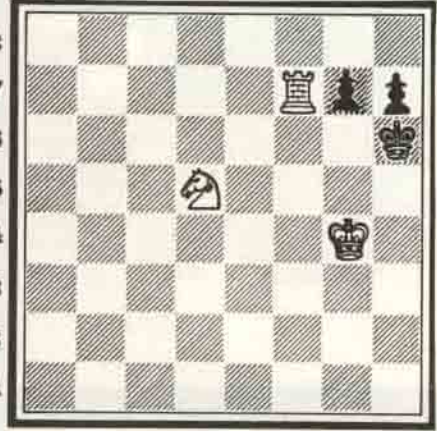
3. Vd4 + Mat

b) 1. ...., Şd5

2. Vb6, Şe5 veya Şe4

3. Vd4 + Mat

8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1



a b c d e f g h

## YENİ BİLMECELER

I. Hangi şekil sırayı devam ettiren şekildir,  
1, 2 veya 3 mü ?

II. GARBUM  
KILSERABİ  
İNOLLAP  
NADZLOGUK  
DENERİ  
NEBRİL  
BAKALKANOZ  
STANOMAKİ  
ALMİRYAS  
İLEŞ

Bu karışık harflerin her biri ünlü birer  
kente atılır. Bakalım kolay bulabilecek  
misiniz ?

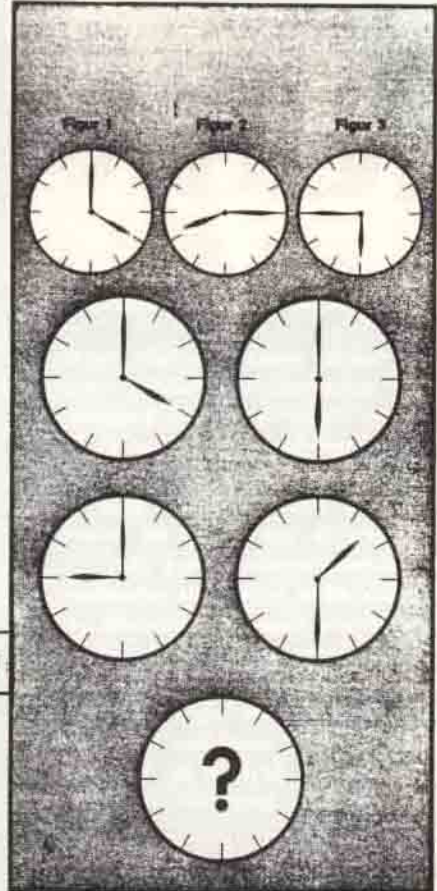
## GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

I. Çözüm :

Çocuklardan biri 13 öteki 14 yaşındadır.

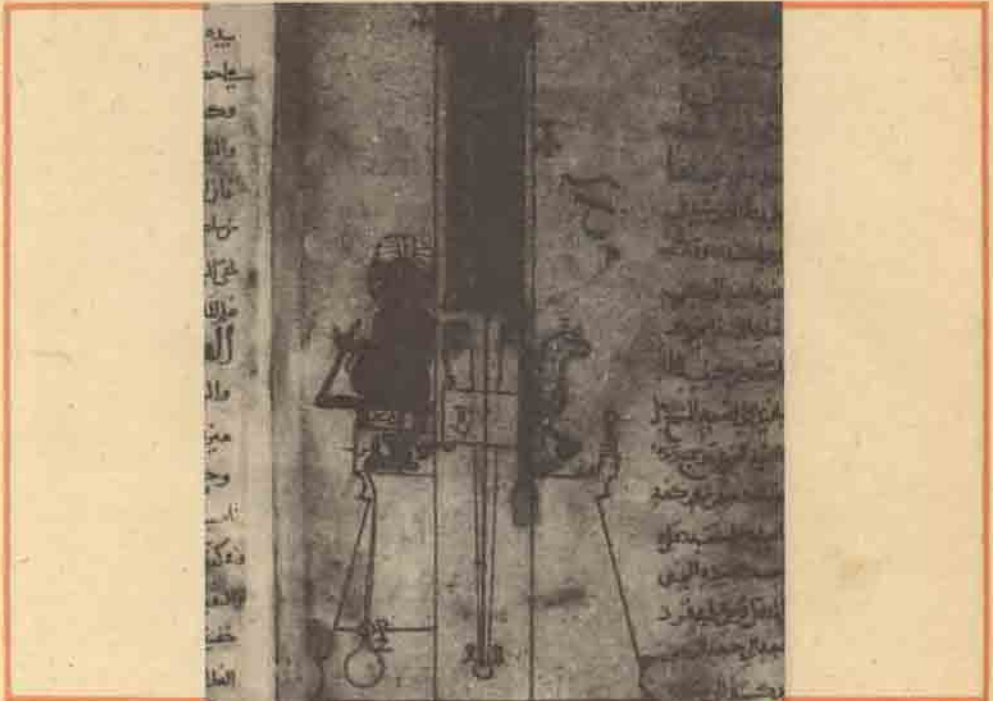
II. Çözüm :

Saat üçü tam 41 ve 7/13 dakika geç-  
mektedir.



# SEKİZYÜZ YIL ÖNCE OTOMATİK MAKİNA YAPAN TÜRK BİLGİNİ EB-ÜL-İZ

Dr. TOYGAR AKMAN



Otomatik kuş ve otomatik adamın karşılıklı etkilerle birbirlerinin hareketini ayarlaması.

**B**ugün, Sibernetik'in ve Elektronik Sistem'in ortaya koyduğu «Karşılıklı Etki (ya da Bilgi) lerle Haberleşerek Denge Kurma Durumu» bir diğer anlamda «Kendi Kendine Çalışma Sistemi» üzerinde, hangi yüzyıldanberi bilimsel çalışmalar yapıldığı, kesinlikle bilinmemektedir.

Bilim ve Teknik'in 73. sayısında, bu konuya kısaca değinmeye ve çeşitli iddia-

ları belirtmeye çalışmıştım (1). Fransızlar, bu bilimsel çalışmayı 17. yüzyılda yaşamış olan Descartes ve Pascal ile başlatmakta; Almanlar, aynı yüzyılda yaşamış olan Leibniz üzerinde durmaktadır. İngilizler ise, daha eski tarihlere uzanarak 13. yüzyılda yaşamış olan Roger Bacon'un, bu sistemleri düşünmüş olduğunu ileri sürmektedirler.

(1) AKMAN Toygar, Cumhuriyetimiz 50. Yaşına Giren «Sibernetik» ve «Elektronik» te Gelişmeler, Bilim ve Teknik, Aralık 1973, Sayı 73, Sa. 16  
(2) KEMMERICH Max, Tarihte Garip Olaylar. Çeviren: Behçet Necatigil. İstanbul, 1968, Sa. 12.

(3) KONYALI İbrahim Hakkı, 8 ASIR EVVEL TÜRK SARAYLARI MAKİNELEŞMİŞTİ. Kara-Amid (Tarih-Turizm-Edebiyat-Dergisi) Sayı 5, Cilt 2, Nisan 1969, Sayfa 5-6.

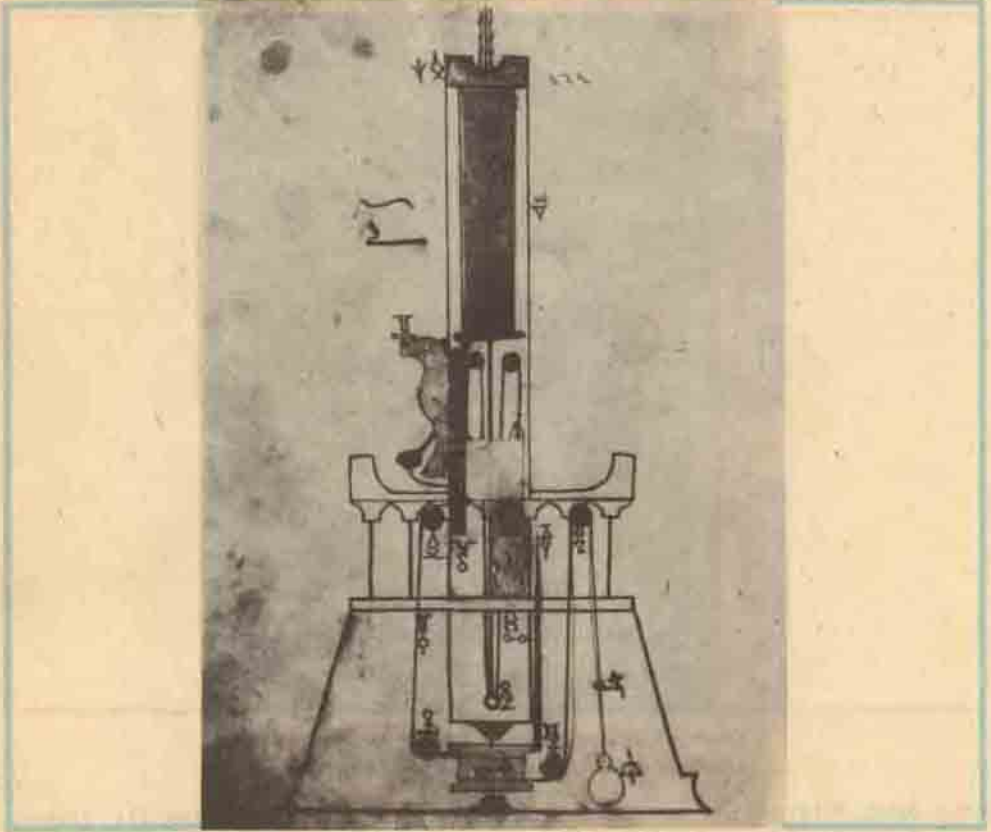


Gerçi, çok daha eski tarihlerde dahi, çok basit de olsa, İnsanoglu'nun, «Otomatik Makineler» yaptığını biliyoruz.

Tarentumlu Archytas (İ.Ö. 430 da) tahtadan bir güvercin yapmıştı. Bu güvercin, havalanıp kısa bir süre uçtuktan sonra yere düşüyordu. Ancak, yere düştükten sonra, kendiliğinden kalkıp yeniden havalanamıyordu. Pheleron'lu Demetrius ise, kendiliğinden yürüyen bir sümüklüböcek yapmıştı. Olimpia'da, ka-

nat çırpın bir kartal vardı. İskenderiyeli Heron (İ.S. İkinci Yüzyılda) mukaddes su otomatlarından söz etmektedir. Mâbedlere konulan bu Otomatik Makinelere bir akça ya da drahmi atıldığı anda, musluktan su akıyordu.

«Doğu Roma İmparatoru Theophilus ise, hâlis altından iki aslan yaptırmış ve bunları, sağlı sollu tahtının iki yanına koydurmuştu. İmparator, tahtına her oturduğunda, otomatik olarak çalışan bir ay-



Otomatik kuş palangalar ve şamandıra yardımıyla kendiliğinden hareket ediyor ve eliyle tuttuğu bilyaları yuvarlak kutuya atarak yeniden hareketi sağlıyor.

gıt sayesinde, aslanlar, ayağa kalkıp kükrer, sonra yeniden yere uzanırlardı..» (2)

Çağımızdan gerilere, oldukça eski tarihlere uzandığımız anda dahi, ilkel bir yapıda, fakat çok ilginç «Otomatik Makineler» yapan bilginlerle karşılaşuyorduk. Acaba, bizim de bu konuda, kendisinden kıvançla söz edebileceğimiz bir bilginimiz yok mu idi ?

Sibernetik üzerinde uğraşıya başladığım gündenberi, özellikle bu sorunun karşılığını aramıştım. 1972 yılında Diyarbakır'a yaptığım bir seyahat sonunda, bu araştırmamın cevabını bulduğum zaman, ne kadar büyük heyecan duyduğumu okuyucular takdir edeceklerdir.

Diyarbakır'da «Kara-Amid» adlı bir dergi yayınlanmaktadır. «Kara-Amid»

adı, bu dergiye, Diyarbakır'ın eski adı «Amid» olduğu için verilmiştir. İşte, bu derginin, 1969 yılına ait 2. cildinin 5. sayısını incelerken, «8 Asır Evvel Türk Sarayları Makineleşmişti» başlıklı bir yazı gözüme çarpıvermişti.

Sayfaları karıştırdıkça, Cizreli Eb-ül-İz adındaki bir Türk Bilginin, bundan aşağı yukarı sekizyüz yıl önce, Diyarbakır'da «Otomatik Makineler» yapmış ol-

duğu belirtiliyor ve bu makinelerin bir kaç tanesinin de resimleri gösteriliyor. Verilen bilgiye göre, o tarihlerde Diyarbakır'da hükümlanlık yapan Artuk Türkleri, Eb-ül-İz'in yapmış olduğu «Otomatik Makineleri» saraylarında kullanmışlardı.

İbrahim Hakkı Konyalı, makalesinde, Cizreli Eb-ül-İz'in, bu konudaki kitabının «Kitab-ül cami-i bey-n-el ilm-i v-el-amel



Otomatik fil ve otomatik adamın birlikte hareketi.

En-nafi-i fi sınaat-il hiyel» adı ile yazılmış olduğunu ve bu kitabın, Topkapı Sarayı Müzesinde bulunduğunu da bildiriyordu. Eb-ül-İz, bu eserini, hangi nedenle kaleme aldığını şöyle bildirmekte:

— Ben, bu kitabı, Artukoğulları'ndan Diyarbakır hükümdarı Eb-ül-feth Mahmut İbn-i Mehmet İbn-i Karaaslan adına yazdım. Ben, bu değerli hükümdarın ba-

basına ve kardeşine 25 yıl hizmet etmiştim. Bir gün, yaptığım makinelerden birini göstermiştim. O, bu işimi büyük bir ilgi ile tetkik etti ve bana «Dünyada eşî bulunmayan bir şey yaptın. Emegün boşa gitmeyecektir. Bana, bütün yaptıklarını gösteren ve içine alan bir kitap yaz!» dedi. Ben de, bütün enerjimi toplayarak, gücüm yettiği kadar çalıştım. Bu kitabı



yazarak kendisine sundum. Kitabımı bir önsöz, 50 şekil ve 6 çeşit üzerinde hazırladım...

Eb-Ül-İz'in kitabının İstanbul Kütüphanelerinde üç ayrı nüsha olduğu bildirildiğinden, Diyarbakırdan döner dönmez, Topkapı Sarayı Üçüncü Ahmet Kütüphanesine gittim.

Gerçekten, Eb-Ül-İz'in kitabı, bu kitaplıkta 3472 numarada kayıtlı duruyor. Sayfaları, aradan sekiz yüz yıl geçmiş olmasına rağmen pek eskimemiş ve hayret edilecek bir nokta da kitabın içindeki şekillerden hiç birisi bozulmamış ve boyaların rengi solmamış!

Kitap, tüm canlılığı ile duruyor ve sekizyüz yıl öncesinden bilim evrenimize bakıyor.

Bu kıymetli eserin yapraklarını çevirdiçe, insanın göğsü kabarıyor, sekizyüz yıl önce, «Sibernetik'deki Denge Durumu» ya da «Elektronik'deki Ayarlama Sistemleri» gibi, çok ilginç olan bir konuya, bu Türk bilginin nasıl el atmış olduğunu hayranlıkla görüyoruz.

İlginç olan bir diğer yön de, Eb-Ül-İz'in, çok çeşitli «Otomatik Makineler» yapması ve her bir makinesinde ayrı bir «Denge Durumu» kurmuş olması. Bu büyük bilgin'in, çizdiği şekillere bakıyorsanız, birinde, yalnızca hidro-mekanik etkilerle bir «Denge Kurma» ve «Harekette Bulunma» sistemine yönelmiş. Bir diğer şekile bakıyorsanız, hem hidro-mekanik güç'den yararlanıyor, hem de şamandıra ile palangalar arasında «Karşılıklı Etkide Bulunma» yoluyla ilginç bir «Otomatik Sistem» kuruyor!..

İbrahim Hakkı Konyalı, Eb-Ül-İz'in «Otomatik Makineleri» ni anlatırken, bu Türk Bilginin kitabının 332 sayfasında, «Hükümdar Mahmud'un, hizmetçilerin ve Cârîyelerin abdest suyu dökmelerinden öğrendiği için, Eb-Ül-İz'in yaptığı «Makineden Adamlar» ve «Makineden Tavus Kuşları» ndan yararlandığı ve bunların döktüğü sular ile abdest aldığını bildirdiği için, özellikle bu makinenin şeklini aradım. Kitabın 274. sayfasında çok ilginç bir resim ile karşılaştım. Bu resimde, «Otomatik Makine Adam», elinde tuttuğu testideki suyu, bir kaba boşaltırken, bu kabin içinde bulunan «Otomatik Tavus Kuşu» testiden boşalan suyu, başka bir kaba aktarıyordu. Suyun boşaldığı kap içinde bulunan bir şamandıra ile «Otomatik Makine Adam» ın, eli ve kolu yeniden harekete geçiyor, böylece de hareket devam ediyor.

Bugünkü Fizikçi ve Mekanikçilere, «Isı etkisi ile haberleşerek Denge Kurma» sistemini, ilk kez kim bulmuştur?.. denilince, akla hemen James Watt gelmektedir. Çok iyi bildiğiniz gibi, bu İskoçyalı mühendis, 1780 yılında ilk kez «Regülatörü» icad etmişti

Watt'ın bu regülatörü ile, buhar basıncı ile çalışan bir sistem'de, bir mil çevresinde dönen topların hareketi ile (bir supab biçiminde) kapağın otomatik olarak açılıp kapanarak, buharın basıncı ayarlanabiliyordu. Böylece de, buhar gücü ile çalışan makinelerin, kendi kendilerine «Ayarlama Yapabilmeleri» de sağlanmıştı.

Bu nedenle de Sibernetikçiler, «Isı ile İletilen Bilgilerle Haberleşme, Kontrol ve Ayarlama Yapabilme» nin tarihine, haklı olarak James Watt'ın «Regülatörü» nü yerleştirmişlerdir. Bu satırların yazarı da, aynı kanıda bulunuyordu. Ancak, sözünü ettiğimiz Topkapı Sarayındaki kitabın 171. sayfasındaki şekli gördükten sonra, bu «Tarih» in, çok daha eskilere gittiğini ve Diyarbakırda Eb-Ül-İz'e kadar uzandığını, gururla duymuştur.

Eb-Ül-İz'in bu kitabı 1205 ya da 1206 yılları arasında yazmış olduğu belirtildiğine göre, günümüzden aşağı yukarı tam sekizyüz yıl geriye gitmemiz gerekecektir. Bundan sekizyüz yıl önce ulaşılmış olan teknik olanakları içinde, bu Türk Bilginin, bu kadar ilginç makineler yapabilmemiş olması, onun, Sibernetik Bilimin Tarihî içindeki yerini, daha da kesinlikle belirlemektedir.

Eb-Ül-İz'in aynı kitabının Ayasofya Kütüphanesindeki nüshasının içinden 66 sayfanın çalınmış olması, bu bilginin «Otomatik Makineleri» ne, başkalarının çok daha büyük bir ilgi gösterdiğini belirlemektedir. Nitekim, bildirildiğine göre, kitapta tanımlanan makinelerden bir kaç tanesi, Alman Profesörlerinden Widemann tarafından yapılmış ve başarı ile işletilmiştir. Bu makineler, bugün Almanya'da, Erlangen Üniversitesinde bulunuyorlar!..

Bu duruma bilgi sahibi olduğum 1972 yılından bu yana, Eb-Ül-İz'in kitabının, dünyaya tanıtılması gerektiği üzerinde ısrarla duruyorum. Bunu yalnızca kitap ve makalelerimde yazmakla kalmayıp, konferanslarımda da, dost sohbetlerimde de belirtiyorum. Ne yazık ki, Eb-Ül-İz, kitabını, (sekizyüz yıl önce Artukoğulları sarayında konuşulan saray dili Arapça olduğu için) Arapça yazmış. Eb-Ül-İz'i dünyaya tanıtmak bir yana, daha, bizler tanımıyoruz.



Bu, gerçekten çok büyük Türk Bilgininin, kitabından slayt ve fotoğraf olarak aldığım resimleri, burada sizlere sunuyorum. Bu resimler, Eb-Ül-İz'in, Türk Bilim Tarihi içindeki yerini göstermekle kalmıyor. Sibernetik Biliminin Tarihi içindeki öneml yerini de yeteri kadar sapıyor. Bu büyük bilginin kitabının 171. sayfasındaki şekile bakınca, J. Watt tarafından icad edilen regülatörün, başka bir biçiminde ve bir kuşun hareketi ile karşılıklı haberleşerek ayarlandığı, açıkça görülmüyor.

Eb-Ül-İz'in kitabının 164. sayfasındaki şekil, insanda, heyecan, gurur ve şaşkınlık duygularını birlikte uyandırıyor.

Eb-Ül-İz, bu şekil ile hem hidro-mekanik etkilerle yararlanıp bir sistem kuruyor, hem de bu sistem içinde, palangalar, şamandıralar ve ağırlıklar kullanarak, kuşu da hareket ettiriyor. 157. sayfadaki şekil de, aynı sistemin, bir yanda «İnsan», diğer yanda «Kuş» ile karşılıklı «Etkilerin Haberleşmesi» biçiminde kurulduğunu gösteriyor.

44. sayfadaki resim ise, yine «Hidro-Mekanik» etkilerden yararlanarak, «Makine Adam» da ne çeşit hareketlerin meydana getirilebileceğini gösteriyor.

126. sayfadaki resim, aynı sistemden yararlanarak, «Otomatik Kuşlar» ın, günün belirli saatlerinde sahneye çıkarak ötmelerinin sağlandığını belirtiyor. İbrahim Hakkı Konyalı'nın verdiği bilgiye göre, büyük bir «Otomatik Makine» de karşılıklı 24 kapı yapmış olan Eb-Ül-İz, kurduğu sistem ile şöyle bir «Denge Durumu» sağlamıştır.

«Kapıların arkalarında her biri ayrı seslerle öten kuşlar saklıdır. Saat başı gelince, üst kapılardan bir adam çıkıyor, yürüyor, ikinci bir kapı önünde duruyor, eliyle kapıya dokununca, derhal bir kuş kanatlarını çırparak ortaya fırlıyor, saati sesleniyor ve aynı zamanda da ağızındaki madeni küreleri, saatine göre, makinenin altındaki aynalı tabağa atıyor. Bu tabaktan çok uzaklara kadar giden bir ses çıkıyor. Gündüz, saate bakan bir adam, güneşim, ufukta o saatteki durumunu gördüğü gibi, gece de renkli camlar önünde, ay'ın, gökteki durumunu görebilir. Saatler, bu şekilde tek bir biçimde ve sıkıcı bir şekilde bildirilmiyor. Saat başı gelince, saatin sahnesine, davul, boru, zurna ve zil çalan adamlar çıkıyorlar. Çalışıyorlar, söylüyorlar.» (3)

Eb-Ül-İz'in yaptığı «Otomatik Makineler» den en ilginç olanı, herhalde «Makineden Fil ve Adam» olsa gerektir. Bu büyük

yük Türk Bilginin, kitabında, «Makineden Adam» ile «Makineden Bir Fil» in, nasıl birbirlerine etkide bulunarak, hareket sağlayacaklarını açıklamış ve çeşitli resim ve şekillerle de bu «Otomatik Sistem» i belirtmiştir.

99. sayfadaki resim'de «Makineden Fil» üzerine binmiş bir «Makine Adam» görülmektedir. Çok basit bir biçimde çizilmiş olan bu resimden «Makineden Adam» ın kolunun hareketi ile «Makineden Fil» in bacalarının hareket ettiği, açıkça görülmektedir. Eb-Ül-İz, «Otomatik Fil» üzerindeki «Otomatik Hareket» i, kitabının bir diğer sayfasında (90. daki şekil) daha ayrıntılı olarak çizmiş ve renkli resimlerle de süslenmiştir. Burada ilginç olan bir diğer durum da, bu büyük bilginin, çizdiği resim ve şekilleri açıklarken bazı işaret (simge) ler kullanmış olmasıdır. Tıpkı Elektronik Makinelere iletilen bilgilerin bazı simgelerle gönderilmesi gibi...

Bu büyük Türk bilginin çalışmalarından, bu bir tek yazı içinde yeteri kadar bilgi edinilmesi mümkün değildir. Yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, kitap arapça yazılmış olduğu için, Eb-Ül-İz'in «Otomatik Makineler» inin çalışma şekli hakkında, ayrıntılı bir bilgiye de henüz sâhip bulunamıyoruz.

Bu nedenledir ki, bu eserin, dilimize çevrilmesi için, ilgililerin, bir an önce harekete geçmelerinin artık zorunlu olduğunda ısrar ediyoruz. Hatta, bunun, «Milli Bir Görev» olduğuna da değinmek istiyoruz. Bu konuda küçük bir örnek vermek için de, şunu belirtmek istiyorum :

İsviçre'nin Bern şehrinde eski bir saat kulesi vardır. Bu saat kulesinde, belirli saatlerde bir horoz dışarı çıkar ve öter. Bu saat kulesi, hem bir «Anıt» hem de «Teknik Bir Eser» olarak İsviçre tarihinde yer almıştır.

Oysa, bizim Eb-Ül-İz'imizi, bilim tarihine tanıttacak olan (ve ne hazzindir ki, bugüne dek Türkçeye bile çevrilmemiş bulunan) eserinden başka, elimizde hiç bir «Otomatik Makinesi» yoktur. Bugün, bu Türk Bilginin, bir anıtını yapmak yerine, çok daha etkili bir durum düşünebilir.

Tıpkı, Bern'deki «Saat Kulesi» nde olduğu gibi Eb-Ül-İz'in «Otomatik Makinelerinden birinin, büyük ölçüde ve çalışır bir biçimde bir modelini bir «Anıt Olarak» yapma yoluna gidilebilir. Gerçekten de böyle bir anıt, Eb-Ül-İz'in bilimsel kişiliğinin de belirtilmesini sağlamış olur.



Böyle bir «Anıt» in yapılması işi «Milli Eğitim Bakanlığı», «Üniversitelerimiz», «T.U.B.İ.T.A.K.», «Milli Prodüktivite Merkezi» ni ilgilendirdiği kadar «Diyarbakır Belediyesi» ve tüm bilim kuruluşlarımızı da ilgilendirmektedir. Bu «Anıt» in yapılması, yalnızca Eb-Ül-İz'in, bugüne dek unutulmuş kişiliğini yüzeye çıkarmakla kalmayacak; Sibernetik Biliminin Tarihinde, ne kadar güçlü bir Türk Bilginin de yer aldığını, tüm Dünya'ya tanıtmış olacaktır.

Bu yazım'da, yalnızca Eb-Ül-İz'e yer ayırmanın bir başka nedeni de «Bilim ve

Teknik» dergisinin, «Bilim Heyecanı Duayanlar» tarafından okunmakta olmasıdır. Bu okuyucular arasında, yukarıda adını belirttiğim kurum ya da kuruluş'da görev yapan bir ya da bir kaç kişi ya da onların yakınları, elbette olacaktır. Hiç olmazsa, onların gayret ve çabaları ile bu konu ele alınacak olursa, inanıyorum ki, çok yakın bir gelecekte Eb-Ül-İz'in, Bilim Tarihindeki yerini kesinlikle sağlayacak olan böyle bir «Otomatik Makine'den Anıt» in yapılmış olduğunu göreceğiz.

## Korkunç Bir Doğa Olayı

# ÇIĞ

Dünyanın her tarafında kışın birçok insan çığların altında kalır. Özellikle kış sporlarının yapıldığı bölgelerde bu yüzden ölenlerin sayısı daha fazladır.

İsviçre'de çığ araştırmasıyla uğraşan özel bir enstitü vardır. Bu enstitünün çıkardığı bilânçoya göre son 30 yıl içinde yalnız İsviçre Alplerinde 750 kişi çığ altında kalarak ölmüştür. Bunların % 51 i turist ve geri kalanı da o yörenin yerlileriydi. Son zamanlarda bu oran turistlerin aleyhine değişti ve % 95 e kadar çıktı. Kayakçılar üzerlerine gelen kar kitlelerini kendileri harekete getiriyorlardı.

Enstitünün müdürü Profesör de Quervain : «Çığ tehlikesini anlamak ve iyi tahmin edebilmek ancak onun ilişkileri hakkında tam bilgi sahibi olmakla kabildir. Çığ tehlikesine karşı gösterilecek uygun davranış birçok insanın hayatını kurtarabilir» demştir.

### Karın Kuvvetleri :

Araştırma sonuçlarına göre iki türlü çığ oluşumu vardır. Ani ve objektif çığ

lar denilen birinci türü doğal etkilerle meydana gelir, vadilere düşerler ve köy ve kasabaları basarlar Buna karşılık subjektif çığlar trafik merkezlerinin dışında ve çoğun fazla trafiği olan kayak pistlerinin ötelerinde turistlerin sebep oldukları çığlardır. Her iki türü de başlatan mekanizma sonunda tamamiyle statik, aynı olaya dayanır, kar örtüsünün gerilim ile stabilitesi arasındaki kuvvet oyununa.

Eğik bir yüzey üzerinde bulunan her kar örtüsü gerek kendi içinde ve gerek komşu bölgelere karşı gerilimlerle doludur. Herhangi bir yerde bu gerilim, karın dayanıklılığını veya istikrarını aştı mı, kar örtüsü kırılır. İlk anda yersel olan çatlak veya kırık büyük bir hızla etrafa yayılır ve karlı bir yamacın bütün komşu bölgelerini içine alır. Genellikle çığların meydana geldiği yamaçların eğikliği 28° ile 45° arasındadır. Daha düz yamaçlarda nadiren çığlara rastlanır. Daha dik yamaçlarda ise genellikle büyükçe kar kitleleri toplamp bir araya gelemes.

Böyle bir «Anıt» in yapılması işi «Milli Eğitim Bakanlığı», «Üniversitelerimiz», «T.U.B.İ.T.A.K.», «Milli Prodüktivite Merkezi» ni ilgilendirdiği kadar «Diyarbakır Belediyesi» ve tüm bilim kuruluşlarımızı da ilgilendirmektedir. Bu «Anıt» in yapılması, yalnızca Eb-Ül-İz'in, bugüne dek unutulmuş kişiliğini yüzeye çıkarmakla kalmayacak; Sibernetik Biliminin Tarihi içinde, ne kadar güçlü bir Türk Bilginin de yer aldığını, tüm Dünya'ya tanıtmış olacaktır.

Bu yazım'da, yalnızca Eb-Ül-İz'e yer ayırmanın bir başka nedeni de «Bilim ve

Teknik» dergisinin, «Bilim Heyecanı Duayanlar» tarafından okunmakta olmasıdır. Bu okuyucular arasında, yukarıda adını belirttiğim kurum ya da kuruluş'da görev yapan bir ya da bir kaç kişi ya da onların yakınları, elbette olacaktır. Hiç olmazsa, onların gayret ve çabaları ile bu konu ele alınacak olursa, inanıyorum ki, çok yakın bir gelecekte Eb-Ül-İz'in, Bilim Tarihindeki yerini kesinlikle sağlayacak olan böyle bir «Otomatik Makine'den Anıt» in yapılmış olduğunu göreceğiz.

## Korkunç Bir Doğa Olayı

# ÇIĞ

Dünyanın her tarafında kışın birçok insan çığların altında kalır. Özellikle kış sporlarının yapıldığı bölgelerde bu yüzden ölenlerin sayısı daha fazladır.

İsviçre'de çığ araştırmasıyla uğraşan özel bir enstitü vardır. Bu enstitünün çıkardığı bilânçoya göre son 30 yıl içinde yalnız İsviçre Alplerinde 750 kişi çığ altında kalarak ölmüştür. Bunların % 51 i turist ve geri kalanı da o yörenin yerlileriydi. Son zamanlarda bu oran turistlerin aleyhine değişti ve % 95 e kadar çıktı. Kayakçılar üzerlerine gelen kar kitlelerini kendileri harekete getiriyorlardı.

Enstitünün müdürü Profesör de Quervain : «Çığ tehlikesini anlamak ve iyi tahmin edebilmek ancak onun ilişkileri hakkında tam bilgi sahibi olmakla kabildir. Çığ tehlikesine karşı gösterilecek uygun davranış birçok insanın hayatını kurtarabilir» demştir.

### Karın Kuvvetleri :

Araştırma sonuçlarına göre iki türlü çığ oluşumu vardır. Ani ve objektif çığ-

lar denilen birinci türü doğal etkilerle meydana gelir, vadilere düşerler ve köy ve kasabaları basarlar Buna karşılık subjektif çığlar trafik merkezlerinin dışında ve çoğun fazla trafiği olan kayak pistlerinin ötelerinde turistlerin sebep oldukları çığlardır. Her iki türü de başlatan mekanizma sonunda tamamiyle statik, aynı olaya dayanır, kar örtüsünün gerilim ile stabilitesi arasındaki kuvvet oyununa.

Eğik bir yüzey üzerinde bulunan her kar örtüsü gerek kendi içinde ve gerek komşu bölgelere karşı gerilimlerle doludur. Herhangi bir yerde bu gerilim, karın dayanıklılığını veya istikrarını aştı mı, kar örtüsü kırılır. İlk anda yersel olan çatlak veya kırık büyük bir hızla etrafa yayılır ve karlı bir yamacın bütün komşu bölgelerini içine alır. Genellikle çığların meydana geldiği yamaçların eğikliği 28° ile 45° arasındadır. Daha düz yamaçlarda nadiren çığlara rastlanır. Daha dik yamaçlarda ise genellikle büyükçe kar kitleleri toplamp bir araya gelemes.





When the eruption began, the volcano was covered with snow. The eruption was so powerful that it melted the snow and the ash and smoke plume was so thick that it was impossible to see the mountain.

The eruption was so powerful that it melted the snow and the ash and smoke plume was so thick that it was impossible to see the mountain.



**Çığ :** Haşmetli, fakat çoğu kez ölüm saçan bir doğa olayı.

Yekpare kar akmanlarından oluşan çığlar toprak kayma çatlaklarını andıran çatlaklarıyla «Schneebrettlawinen = Kar tahtası çığları» adını alırlar. Sıkışmamış kar yığınlarından oluşan ve nokta şeklinde harekete geçen çığlara da «Locker Schnee lawinen = Gevşek kar çığları» denir. Bu iki esas ayırmadan başka bilgiler ve pratikçiler belirli özellikleri olan daha başka çığ şekillerinden de bahsederler.

Çığın başlamasının fiziksel görünüşü birçok faktörlere bağlıdır. Örneğin bir kar örtüsünün kırılması ağırlıktan (yaklaşık olarak yeni yağan kardan), dış etkenlerden (bombalanmaktan) veya kar iç bünyesinin giderek dönüşmesinden ileri gelebilir. Ağırlık veya bomba ile müdahale «âni çığlara» sebep olur. «Dönüşüm çığları» ise kar iç yapısının kendi kendine değişmesinden doğar. Fakat en fazla rastlanan çığ türü âni çıglardır.

#### **Tehlikeli Yeni Kar :**

Alplerde bütün çığların % 90 ı Aralık ile Mart arasında düşerler; bunların dört veya beşi fazla kar yağması veya kuvvetli rüzgârlardan ileri gelir. Onda dokuzu

karın yağdığı sırada veya en fazla bir günlük bir gecikme ile oluşur. Çığların oluşumunun en çok rastlanan sebeplerinden biri yeni kardır ve kayakçılar için en büyük tehlikedir. Kuvvetli rüzgârlar da karları bir taraftan öteki tarafa yığarak bir yeni kar etkisi meydana getirebilirler.

Her yeni kar, altındaki kar örtüsüne yeni bir ağırlık yükler. 10.000 metre karelik bir yamaç üzerine 50 cm. yüksekliğinde yağan bir kar akmanının ağırlığı yaklaşık olarak 500 tonu bulur. Bu kadar kuvvetli kar yağışları alt akmanlara, kendilerini tesbit edebilmek için vakit bırakmaz. Böylece oldukça gevşek kar tahtası çığları meydana gelir, bu arada dik yamaçlar küçük, düz yamaçlar ise daha büyük kitlelerle çığlarını aşağılara yollarlar.

Bu yüzyıl içinde en çok kurban veren facia 24 Şubat 1970'de İsviçre'de Reckingen'de düşen bir «yeni kar çığı» idi. Yaklaşık olarak 140 cm. kalınlığında bir kar örtüsü meydana getiren, günlerce süren kar yağışından sonra sabahın erken saatlerinde dev kar yığınları, o zamana kadar herhangi bir çığın gelmediği, köyün batı kenarına düştüler ve 30 kişinin ölümüne sebep oldular.





**Alt çığ : Kayma yüzeyi toprakta.**



**Üst çığ : Kayma yüzeyi kar örtüsü içinde.**



**Yank çığı : Çığ yörüngesi bir yarık içinde.**

Yıllardan beri İsviçre Alplerinde düşen çığlarla ilgili bütün bilgileri kaydeden Enstitü bilginlerine göre, yeni yağan kar miktarıyla çığ tehlikesi arasında şu ilişkiler vardır :

120 cm. den fazla yeni kar :  
Köyler için ve bağlantı yolları için en büyük tehlike,

80-120 cm. yeni kar :  
Büyük genel tehlike, bazı hallerde onlara karşı duran binalar için,

50-80 cm. yeni kar :  
Demiryolu hatları ve karayolları için büyük tehlike,

30-35 cm. yeni kar :  
Turistik bölgelerde önemli tehlike,

30 cm.'ye kadar yeni kar :  
Çığ tehlikesini önemli surette artırmaz.

Yeni yağan kar yığınlarının sebep olduğu tehlike ortaya şu yaygın, fakat yanlış düşüncüyü atmıştır, o da çığ tehlikesinin yağan kar miktarıyla orantılı olarak artmasıdır. Geçen yılların gösterdiği gibi turistlerin sebep oldukları çığların büyük kar miktarlarıyla ilgisi yoktur. En hilekâr hallerden biri, herseyden önce kar yağışı az olan kışlarda oluşan «Dönüşüm çığları»dır.

### Hileli Çığ Düşüşleri :

Bu problem ile orta ve yüksek akmanlarda, yani yaklaşık olarak 1.500 metrenin üstünde, sıcaklığın ilkbaharda devamlı olarak 0° nin aşağısında bulunduğu yerlerde karşılaşılır. Erken kışın ilk karı oldukça ılık bir zemine düşer. Zemin yüzeyssel olarak donmuş ise, birikmiş zemin ısıısı az bir derinlikte bulunur. Zayıf ilk kış kar örtüsünden ötürü karın yüzeyi ile yakın zemin arasında kuvvetli bir sıcaklık farkı meydana gelir.

Bu durum, başlangıçta yumuşak ve kaba olan yeni karın büyük taneli gevşek bir kar şekline (ki buna yüzen kar denir) dönüşmesine yardım eder. Böyle dönüşmüş olan bir durumdaki kar, sonradan kendisini zemine bağlayamaz, halbuki yeni karda bu kolayca mümkündür.

İşte bu gevşek tabaka başka bir kar tabakasıyla örtülürse, hiç beklenmeyen bir çığ tehlikesiyle karşılaşılır. Örtücü tabaka belirli bir yükseklik göstermediği sürece birbiri üzerine binen kar tabakaları öyle kalırlar ve kurulmuş bir kapan gibi kurbanlarını beklerler! Buna karşılık kış, kuvvetli kar yağışları getirirse ve daha erkenden kuvvetli bir kar örtüsü meydana gelirse, bunu izleyen sürede çığ tehlikesi oldukça azdır.

### Ölüm Sağan Gölge Yamaçlar :

Bu gibi «dönüşüm çığlarının» oluşumunda arazinin iç yapısı ve meteorolojik değişiklikler de büyük rol oynar. Bu yüzden çığ felâketine uğrayan kayakçıların % 90 ı doğu ve kuzey doğrultudaki yamaçlarda tehlikeli kar yığınları içinde kalırlar. Bu bir rastlantı değildir, zira genellikle soğuk, güneş görmeyen yamaçlarda kar örtüsü, güney ve batı yamaçlarına nazaran çok daha az elverişli bir şekil alır. Öte yandan Alplerde hüküm süren güney ve batı rüzgârları da çoğu kez üzey ve doğu yamaçlarına ilâveten gevrek kar yığınları getirir ve sonradan ne olacağı önceden kestirilemeyen bir kar örtüsü oluşturur. Aynı surette dış bükey şeklindeki yamaçlar da, iç bükey yamaçlardan daha tehlikelidir, çünkü bunlarda derince yamaç kesimlerinde çekme kuvvetler gittikçe azalır.

Bundan başka bir kar örtüsünün oluşumu havanın sıcaklığına da bağlıdır. Yavaş yavaş meydana gelen bir ısınma kar örtüsünün daha elverişli bir surette oturmasını ve bağlanmasını sağlar, oysa birden bire yükselen kuvvetli bir hava sıcaklığı karın çabukça erimesine ve yüzey akmanlarda dayanıklılığın düşmesine sebep olur. Özellikle ilkbaharda çığ tehlikesinin derecesi çoğu kez hava sıcaklığının gidişiyle paraleldir, yaş ilkbahar çığları, hemen hemen daima yüzeyin kuvvetli bir şekilde ısınmasından ileri gelir.

Enstitü bilginlerinin tecrübelerine göre değişik hava koşullarıyla çığ tehlikesi arasında şu ilişki vardır :

Sıcak, kuvvetli kar yağışı :  
sürengen çığ tehlikesi,

Sıcak, hafif kar yağışı :  
kar örtüsünün iyice bağlanması.





**Yüzey çığı :** Çığ yörüngesi bütün yamaç yüzeyinde.



**Akan çığ :** Hareket şekli akmak veya kaymak.



**Toz çığı :** Çıplak yamaçlardan kayış.

Güneşli ve sıcak, kar örtüsünün kuvvetli bağlanması (istisnası sıcak hava akımı).

Soğuk, kuvvetli kar yağışı: kar örtüsünün zayıf bağlanması, gittikçe artan çığ tehlikesi.

Çok soğuk - mevcut durumda değişiklik olmaz.

### Zamanla Yarış :

Her kurtarma işlemi zamanla bir yarışır. Yalnız bütün vakaların % 19 unda yardım ekipleri başarı elde edebilmişlerdir. Zira hemen hemen 45 dakika sonra bir metre kar altında kalanların hayatta kalabilme şansı yarıya düşer. Yeni araştırmalara göre çığ altında kalanlar 8 muhtemel etken yüzünden hayatlarını kaybederler :

Şok, toz çığların yaptığı hava basıncı, yaralanma, kar tozlarının solunumu, göğüs kafesinin sıkışmasından dolayı nefes alamama, oksijen azlığı, kar altından çıkarılma, taşınma veya kurtarılmama sırasında donma veya yaralanma.

Halen çığ altında kalanların kurtarılması eskidenberi alışlagelen metotlarla yapılmaktadır. Felâkete uğrayanın kendisini kurtarması, arkadaşlarından yardım görmesi, çığ köpeği ve özel sopa. Doğru bir davranış sayesinde kazaya uğrayanlardan bir çoğu kendi kurtarılmalarına yüksek derecede katkıda bulunmuştur. Kazaya uğrayanların ellerinde birçok imkânlar vardır :

- Derhal çığ bölgesinden dışarı çıkmak.
- Kendini kaya blokları, ağaçlar veya çalılarda sıkıca tutmak.
- Kayak ve çubuklarını atmak.
- Ağzını kapamak.
- Yüzme hareketleri yaparak yüzeyde kalmak.
- Kar yığınlarının durmasından kısa bir süre önce kol ve yumrukları yüzüne bastırmak.

Çığ felâketlerinde birçok kimsenin canlarını kaybetmesi son zamanlarda bilgileri ve pratik uzmanları turistler için genel ve geniş koruma üzerinde çalıştırdı.

Esas itibarıyla bugün çığların önüne geçmek için tehlikeli yamaçlar engellenir veya tehlikeli bir cismi doğrudan doğruya korumak yoluna gidilir. Bunun için orneğin bir orman taklit edilmekte ve bir yamaç ne kadar çok engellerle örülürse çığ tehlikesi o kadar azalmaktadır.

Trafik yollarını korumaya gelince, çığ galerileri adını alan inşaat şekli gittikçe daha büyük önem kazanmaktadır. Burada hattın veya yolun tehlikeli kesimleri betonarme bloklarla kapanır. Eğer bunlar kuvvetli ve oldukça uzun iseler, çığa karşı tam bir emniyet sağlarlar. Bu sayede yolun kardan temizlenmesine bile lüzum kalmaz.

Enstitü bilginlerinden C. Jaccard «bir zamanların batıl inançlarının içinde saklı kalan çığ bilimi bugün hakikaten bir bilim dahi niteliğini kazanmıştır, bu sayede o anlaşılmakta, önceden haber vermekte ve felâkete uğrayanlara da yardım elini uzatabilmektedir», demiştir.

X - Magazin'den

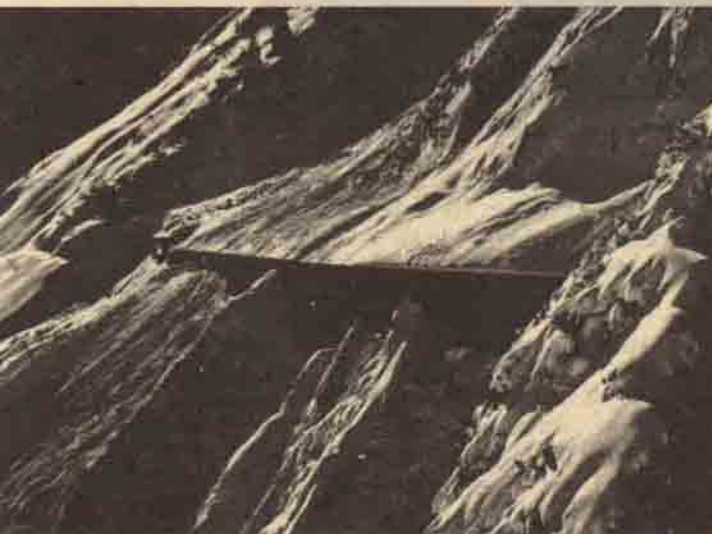


Koruma yapıları : Kar siperleri.





**Doğal koruma :** İki orman köy-  
leri çığdan koruyor.



**Üst yapı :** Tehlikeli kesimler-  
de demiryol hatları ve yollar  
tüneldedir.



**Ön tedbir :** Çığlar tehlikeli  
olmadan bombalanır.

# ANAHTARI OLMAYAN OTEL ODALARI



Özel yarığa sokulan kart otomatik olarak kapıyı açar.

**A**nahtarsız kilitlenen otel odalarını açmak fırsat düşkünün hırsızlar için artık pek kolay olmayacak. Bir elektronik sistem yalnız özel kodlu plastik kartları olanların oda kapısını açmalarına müsaade ediyor.

Birçok otellerde odaların anahtarları kocaman bir ağırlığa bağlıdır. Amaç müşterinin onu otelin resepsiyonunda bırakmasını sağlamaktır. Fakat otel lokantasında yemek yeyip tekrar odasına çıkacak bir müşteri onu nerede saklayacağını pek bilemez. Bundan başka orta kırıta bir hırsız için normal anahtarla kilitlenen bir kapıyı bir maymuncukla birkaç saniyede açmak ve kimse görmeden içerideki kıymetli eşyalardan bir kısmını veya hepsini alıp kaçmak işten bile değildir. Fakat gelecekte artık böyle olmayacaktır. New York'ta Amerikan District Telegraf Company'nin otel «Systems» şubesi otel odaları için bir elektronik kilit geliştirmiştir. Müşteriyi oda anahtarı yerine plâstik bir kart verir.

Bu sistem şu şekilde çalışır, müşteri otel defterine adını yazarken resepsiyon memuru iskambil kâğıtları büyüklüğünde ilk tane plâstik kart alır ve bunları, üzerlerine delikler delecik özel bir makineye sokar. Bu iki kart böylece kodlanmış (delinmiş) olur. Müşteri anahtar yerine kendisine uzatılan bu kartlardan birine muhakkak ilk önce hayretle bakar. Fakat memurun ona, bu kartın onun oda anah-

tarı olduğunu söylemesiyle durum aydınlanmış olur. İkinci kart resepsiyon şefinde kalır ve özel kilitli bir elektronik dolaptaki yerine konur. Delme makinesi istenildiği takdirde dört karta kadar delebilir, bunlar müşterinin eşi ve çocuklarının anahtarlarıdır. Müşteri odasına girmek istediği zaman elindeki kartı kapının özel yarığına sokar. Bu yarığa «station keyport» adı verilir. Yarığa sokulan kart, resepsiyon şefinin özel elektronik dolabında yerleştirilmiş olan kartla otomatik olarak karşılaştırılır ve onun aynı bulunduğu takdirde kapı derhal açılır. Bir yanlışlıkla müşteri odasını şaşıır ve başka bir kapıya kartını sokarsa, veya herhangi bir hırsız kapıyı açmağa çalışırsa, resepsiyonda bir alarm zili çalmağa başlar.

Oda hizmetçisine gelince bu sistemde o da düşünülmüştür. Ona özel bir kart verilir, buna «submaster» kartı denir, o bu kartla temizlemekle yükümlü olduğu odaların hepsini açabilir. Herhangi bir odaya girdi mi, resepsiyondaki elektronik dolapta odanın numarası üzerindeki ışık yanar, memur derhal onun o anda hangi odada olduğunu görür. Yanlış oda numarası vererek lokantadaki hesaplarını başkalarına ödeten sahtekârlarda bu sistem sayesinde derhal meydana çıkarılır. Verilen numaranın elektronik dolaptaki karta uyup uymadığı derhal kontrol edilebilir.

HOBBY'den



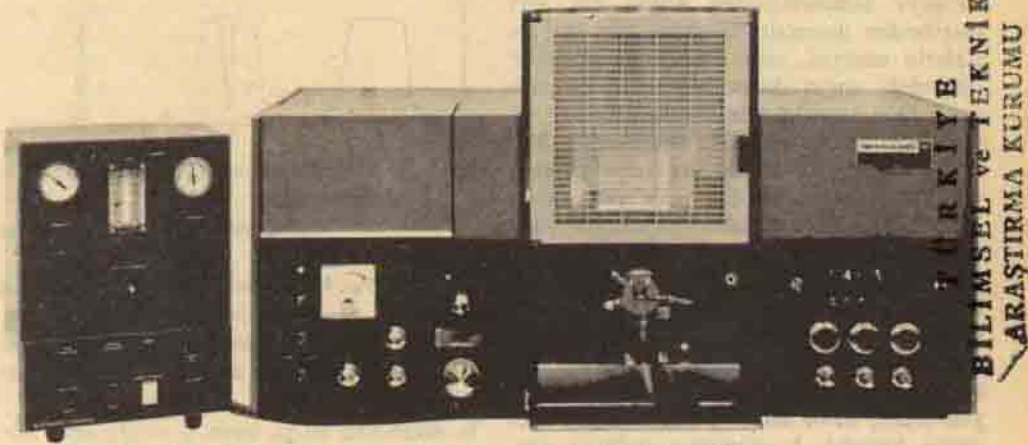
# ELEMENTLERİN ALEV YARDIMIYLA ANALİZİ

Dr. ENDER ERDİK  
A.Ü. Fen Fakültesi

**B**azı metal bileşikleri, bir plâtin tellin ucunda havagâzi alevine tutulduklarında alevi karakteristik renklere boyarlar; meselâ, bir sodyum tuzu, alevi sarıya boyar ve bu ışık bir spektroskop ile incelenirse parlak sarı bir çizgi (veya ayırma gücü yüksek bir spektroskop ile iki yakın sarı çizgi) görülür. Spektroskopi ile nicel analizi yapılan bu elementler sodyum, potasyum lityum ve daha az sık olarak kalsiyum, stronsiyum ve baryumdur. Fakat, geliştirilen iki enstrümental analiz tekniği ile, —atomik absorpsiyon spektroskopisi ve alev fotometrisi— bugün, çeşitli maddelerde eser halde bulunabilen pek çok elementin alev yardımıyla nicel ve nitel analizini yapmak mümkündür. Alev fotometrisi özellik-

le biyolojik dokularda ve sıvılarda bulunan sodyum ve potasyumun analizi için kullanılır. Fakat atomik absorpsiyon spektroskopisi ile şimdiye kadar 68 elementin analizi yapılabılmış ve numunede ki eser metal konsantrasyonunun doğrudan okunabildiği çeşitli cihazlar geliştirilmiştir. Bu metodun diğer analitik metodlara nazaran üstünlüğü, hiç bir ön kimyasal ayırma, v.b. işlemine gerek göstermemesi, çok düşük konsantrasyonlarda çalışılabilmesi, sonuçların % 0,2 den daha duyar olması, kolaylığı ve çabukluğudur.

Atomik absorpsiyon spektroskopisinin, kimyasal analizlere uygulanması 1955 de Walsh, Alkemade ve Milatz ile başlamıştır. Yakın zamanlara kadar, eser metal-



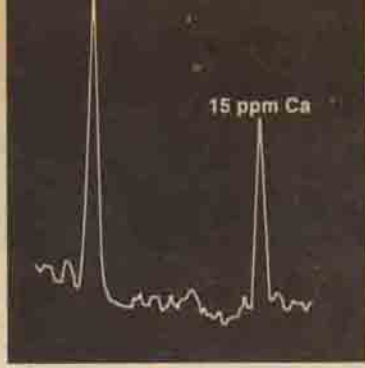
Modern bir atomik absorpsiyon spektrofotometresi. Solda otomatik kontrol aletleri, ortada alevin elde edildiği kısım ve sağda dijital konsantrasyon kaydedici cihaz görülmüyor.

lerin (% 0,01 den daha düşük konsantrasyonda) analizi, maddenin uygun bir çözünücüde çözülmesini, yalnız bu metal iyonlarıyla karakteristik bir renk veren organik bir maddenin ilâvesini ve rengin şiddetinin veya ışık absorpsiyonunun ölçülmesini gerektiriyordu. Fakat yalnız bir cins metal iyonuyla karakteristik renk veren kimyasal bir reaksiyon bulmanın zorluğundan dolayı önceden çok çeşitli

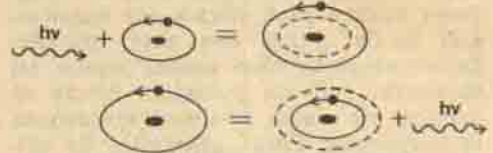
ve uzun kimyasal işlemlerde bu metal iyonunu diğerlerinden ayırmak gerekiyordu. Dolayısıyla bu metod hem zaman alıcı ve hem de pahalıydı. Atomik absorpsiyon spektroskopisinde ise numune bir alev içinde yakılarak yüksek sıcaklığa kadar ısıtılır. Alevin sıcaklığında, moleküller arasındaki kimyasal bağlar parçalanarak serbest metal atomları oluşur ve bu atomlar bir ışımaya kaynağından

çıkarak alevden geçen mor ötesi veya görünür bölgedeki ışımı absorblarlar. Absorbsiyonun yapıldığı dalga boyu her element için karakteristiktir. Meselâ, bir numunedeki kalsiyum konsantrasyonu bulunmak istenirse, uygun bir kaynaktan gelen ışık, numunenin yakıldığı alevden geçirilir; kaynak bu takdirde katodu kalsiyum olan bir katod ışınları tüpüdür. Alevde çarpan ışımaya enerjisinin bir kısmı numunedeki kalsiyum konsantrasyonuna bağlı olarak absorblanır ve cihaz bu absorbsiyon şiddetini ölçerek kaydeder. Şek. 1 de absorbsiyon şiddetine bağlı olarak absorbsiyon piklerinin yüksekliğinin değiştiği görülüyor, 15 ppm ve 25 ppm sırasıyla numunede «milyonda 15 ve 25» konsantrasyonunda (yani % 0,0015 ve % 0,0025) kalsiyum bulunduğunu belirtiyor (ppm : parts per million, milyonda kısım cinsinden bir konsantrasyon birimi).

Atomik absorbsiyon spektroskopisi, ışımaya enerjisinin gaz halinde nötral atomlar tarafından absorbsiyonuna dayanır. Bir element atomunun absorbsiyon spektrumu, dış yörüngelerinde bulunan elektronların «elektronik geçiş» lerinden yani yörünge değiştirerek tekrar eski yörüngeye dönmelerinden doğan bir seri çizgilerden ibarettir. Metaller için bu geçişlerin enerjisi, mor ötesi veya görünür bölgedeki ışığın dalga boylarına karşılık gelir. Oda sıcaklığında bütün atomlar temel (uyarılmamış) halde bulunurlar. Meselâ sodyum atomunun dış yörüngesinde tek bir elektron vardır, ve alevin sıcaklığında bu elektron daha yüksek yörüngelere geçebilir. Böyle uyarılmış bir atomun yaşama süresi çok kısadır,  $10^{-9}$  sn den az ve bir ışımaya yayınlıyarak tekrar temel hale döner; buna alev emisyonu denir. Tipik bir yaz alevinde ( $T = 2500^\circ\text{K}$ ) böyle uyarılmış sodyum atomlarının sayısı azdır; 10000 temel halde sodyum atomuna karşılık 1 uyarılmış sodyum atomu. Temel halde bulunan sodyum atomlarının ise, dış elektronları elektronik uyarılma yani bir üst yörüngeye geçme için gerekli enerjiye karşılık gelen dalga boyundaki ışığı absorblıyabilirler; buna ise alevde atomik absorbsiyon denir. Şek. 2 de üstte ışık absorbsiyonu ile bir atomun uyarılması, altta uyarılmış  $\nu$  : nü bir atom tarafından ışık emisyonu, şematik olarak gösterilmiştir.  $E = h\nu$ , bir fotonun enerjisi olup,  $h$  planck sabiti ve  $\nu$  frekanstır, bu kuantlanmış ışımaya  $\lambda$  : lâmda enerjisini absorblıyan atom, temel ha-



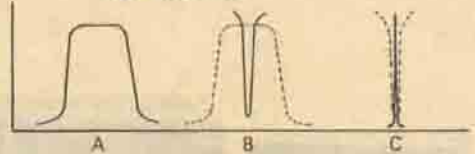
Şekil 1. 15 ve 25 ppm kalsiyumun absorbsiyon spektrumu.



Şekil 2. Atomik absorbsiyonun şematik gösterilmesi.

Üstte : Işığın absorbsiyonu (Atomun uyarılması)

Altta : Uyarılmış bir atom tarafından ışık emisyonu.



Şekil 3. Absorbsiyon emisyon pikleri (şematik).

A : Monokromotorun verdiği ışımaya bandı.

B : A'ya oranla çok dar olan atomik absorbsiyon çizgisi.

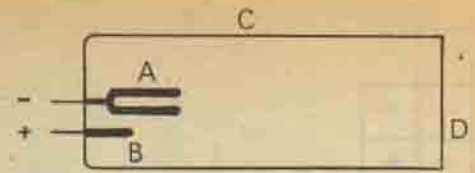
C : Katot lâmbasının verdiği B'ye nazaran daha dar spektrum çizgisi.

le dönerken dalga boyu  $\lambda = c/\nu$  olan bir ışımaya yayımlar ( $c$  : Işığın hızı) Meselâ sodyumun absorbsiyon pikleri  $5890 \text{ \AA}$  ve  $5896 \text{ \AA}$  ( $\text{\AA} = 10^{-8} \text{ cm}$ ) dedir ve uyarılmış sodyum atomları ise bu dalga boylarında emisyon yaparlar, sodyumun alevde gözlenen sarı ışığı budur. Potasyum alevde açık mor, lityum kırmızı, baryum açık yeşil, v.b. ışımaya verirler ve bu metallerin ışık absorbsiyonu da bu ışımaya ait dalga boylarında yani görünür ışımaya bölgesinde olur. Diğer elementler ise mor ötesi bölgede absorpsiyon yaptıklarından gözle görünür renkli alev emisyonları da yoktur. (Şekil 2).



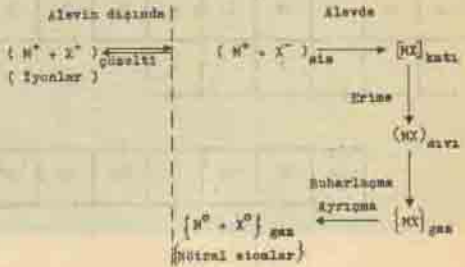
Atomik absorpsiyon spektroskopisi, temel halde bulunan atomların, alev fotometrisi ise uyarılmış atomların alevdeki davranışlarına dayanır. Alev fotometrisinde uyarılmış atomlar tarafından yayılan ışıma, bu atomların konsantrasyonuna bağlıdır, ancak çok düşük olan bu konsantrasyon, sıcaklığın bir fonksiyonudur; dolayısıyla alev emisyonu şiddeti alevin sıcaklığıyla doğrudan ilgilidir. Atomik absorpsiyon şiddeti ise uyarıma-mış atomların sayısına bağlıdır ve sıcaklıkla doğrudan ilgili değildir. Atomik absorpsiyon spektroskopisi, bundan dolayı ve daha az hatalı tarafları olması bakımından çoğunlukla alev fotometrisi (= alev emisyon spektroskopisi)'ne üstün tutulan ve daha çok kullanılan bir metoddur ve bütün atomik absorpsiyon spektrofotometrelerinde küçük bir kaç ilâve ile alev emisyonunu da ölçmek olanağı vardır.

Atomik absorpsiyon pikleri, iyon ve moleküllerin çözeltilerinin absorpsiyonunda gözlenenlerden daha dar ve her element için belli bir veya birkaç çizgiden ibaret olduğundan atomik absorpsiyon spektroskopisi çok özel bir metoddur. Bazı elementler, ayrı dalga boyunda absorpsiyon yaparlarsa da (kobalt ve civa; demir ve platin gibi) birbiriyle çakışmayan ilâve absorpsiyon çizgileri yardımıyla bunları tanımak kolaydır. Eser metallerin nicel analizinde gittikçe önem kazanan atomik absorpsiyon spektrofotometre'sinde absorpsiyon şiddetinin nasıl ölçüldüğünü görelim: Atomik absorpsiyon çizgilerinin darlığı, çözelti absorpsiyonunda karşılaşılmayan bir güçlük yaratır. Çünkü Beer\* kanunu, monokromatik ışık (tek bir dalga boyundaki ışık) için geçerlidir ve eğer bir ışıma bandının genişliği, absorpsiyon pikinin genişliğinden azsa absorbans ile konsantrasyon arasında lineer bağıntı beklenir. Fakat hiç bir monokromatör (bir kaynağın yaydığı ışığı tek bir dalga boyu ışıma haline getiren âlet) atomik absorpsiyon piki kadar dar (0,02-0,05 Å) ışıma bandı veremez. Şek. 3 A) da devamlı bir ışıma kaynağının verdiği ve monokromatörden çıkan ışıma bandı, B) de bununla beraber atomik absorpsiyon piki görülüyor. Walsh, bu problemi, analizi yapılacak metalle aynı dalga boyunda ışıma yapan bir kaynak kullanarak çözmüştür. Bu ışıma kaynağı alevdeki atomik absorb-

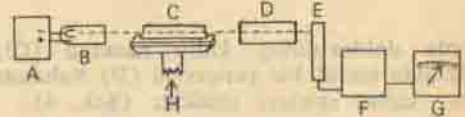


Şekil 4. Katot ışınları tüpü.

A : Boş katot, B : Anot, C : Cam tüp  
D : Silikadan yapılmış ön pencere.



Şekil 5. Alev atomizasyonu. Alevde atomların oluşmasını sağlayan işlemler.



Şekil 6. Atomik absorpsiyon spektrofotometresi.

A : Güç kaynağı  
B : Katot lambası  
C : Absorpsiyon alevi  
D : Monokromatör  
E : Detektör tüpü  
F : Amplifikatör  
G : Okuyucu-kaydedici cihaz  
H : Numune sisini taşıyan yanma gazları.

siyon çizgisiyle aynı özelliklerle fakat daha dar bir spektral çizgi yayınlıyan bir katod ışınları tüpüdür, bu takdirde yayılan ışımanın alev de atomik absorpsiyonunu ölçmek mümkündür, Şek. 3 C.

Bunun tek mahzuru, her elementin atomik absorpsiyon çizgisinin dalga boyunda ışıma yapan bir kaynak bulmak zorunluluğudur, ancak bu tip lambalar kolayca temin edilebildiği gibi birden fazla elementin analizine yarıyan lambalar da yapılmıştır. Analiz edilecek metal (veya alaşımından) yapılmış bir içi boş silindirik bir katodu (A) ve tungsten tellinden anodu (B) olan, içi argon veya ne-

[illegible]

**Şekil 7. Atomik absorpsiyon spektroskopisi ile analizi yapılabilen elementler.**

onla doldurulmuş, kalın camdan (C), önünde şeffaf bir penceresi (D) bulunan bir katod ışınları tüpüdür (Şek. 4).

Atomik absorbsiyon spektroskopisinde analiz numunesi uygun bir çözücüde çözülerek, çok ince sis halinde, kaynaktan çıkan ışığın yolu üzerinde bulunan ale ve püskürtülür. Böyle atomik buharların hazırlanması için daha başka metotlar varsa da en çok kullanılanı budur. Numune sisi aleve ufak damlalar halinde girer, sonra bir kısmının buharlaşmasından oluşan ufak katı parçacıklar, alevin iç konişim de atom haline geçerler, ısıyırılma ve absorbsiyon başlar. Daha sonra atomlar oksitlenerek alevi terk ederler. Alev içindeki reaksiyonlar Şek. 5 de gösterilmiştir. Hemen bütün elementlerden uygun alevler kullanarak serbest atomlar elde edilebilir. Meselâ arsenik ve kalayın alev atomizasyonu için hava-hidrojen alevi, gümüş, potasyum ve sodyum için hava-asetilen alevi daha uygundur.

Atomik absorbsiyon spektrofotometresi, (Şek. 6) basitce bir güç kaynağı (A), yukarda özellikleri belirtilen bir ısıma kaynağı (B), alev (C), monokromatör (D) ve detektör - kaydedici (E-G) kısımlarından ibarettir. Alev (C), normal olarak 10-15 cm. uzunluğundadır. Monokromatörün (D) ödevi, istenilen atomik ab-

sorbsiyon çizgisini cihazın duyarlılığını azaltan diğer çizgilerden ayırmaktır. Alevden gelen ısıma enerjisi sinyali detektör tüpünde (E) elektriksel hale geçirilerek, amplifikatör (F) yardımıyla kaydedici de absorbands olarak okunur, veya difital konsantrasyon okuyucu yardımıyla doğrudan konsantrasyonu okumak da mümkündür.

Atomik absorbsiyon spektroskopisi, 60 dan fazla elementin analizi için kullanılan çok duyarlıklı bir metoddur. Bu metal ve yarı metaller Şek. 7 de  $\mu$ : mü gösterilmiştir, pek çoğu 0.005  $\mu\text{g/ml}$ , (mililitre çözeltide mikro gram, 1  $\mu\text{g} = 10^{-6}$  g) çok azı ise 0,05  $\mu\text{g/ml}$  konsantrasyon limitin de analiz edilebilir, bazı elementler için bu limit çok daha düşüktür, magnezyum takdirinde 0,003  $\mu\text{g/ml}$  gibi. Yakın zamanlarda, numune çözeltisinin alev atomizasyonu yerine, çözünmeyen numuneleri toz haline getirerek analizini mümkün kulan cihazlar da geliştirilmiştir. O halde bir numunede eser miktarda elementlerin analizi için bütün işlem, numunenin atomik absorbsiyon spektrofotometresinde çözelti veya toz halinde alev atomizasyonunu yaparak ışık absorbsiyonu ölçmekten ibarettir. Bu metod, bugün petrokimya, biyokimya, metallurji, madencilik, yiyecek maddeleri, su, sentetik maddeler, kâğıt, cam, çimento analizi gi-



bi çok geniş bir alanda kullanılmaktadır. Atomik absorpsiyon spektroskopisi, basit kullanma tekniği yanında, çabukluğu ve ucuzluğu nedeniyle de gelecek yıllarda, eser metallerin analizinde yine ön sırayı alacaktır.

$$\log I_0/I = A = abc$$

Burada  $I_0$ , gelen ışığın,  $I$ , numuneden çıkan ışığın şiddeti,  $b$ , ışığın numune için-

den geçtiği yolun uzunluğu ve  $c$ , konsantrasyondur.  $A$ , absorpsiyon ve  $a$ , absorbtivite'dir;  $I/I_0$ 'a geçirgenlik (transmütans) denir.

\* Lambert - Beer Kanunu : Gelen ışığın absorblanan kesri, ışığın geçtiği moleküllerin sayısı ile, yani konsantrasyon ( $c$ ) ve numunenin kalınlığı ile ( $b$ ) orantılıdır.

## EKMEK

JEAN - PIERRE SERGENT

**S**on günlerde yapılan bir araştırma birçok Fransız'a göre ekmeğin bilinen eski ekmeği olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. İyi pişmemiş, kuru ya da hamur ve dayanıksız (çabuk bayatlayan), işte ekmekte sık sık görülen nitelikler. Bazılarına göre ekmeğin artık eski tadı yoktur. Ve bazılarına göre de içinde çok miktarda böcek öldürücü madde tortusu vardır, hamuruna katılan bir kısım kimyasal maddelerle özelliğini yitirmiştir. Kısacası, Fransız ekmeği bugün dışarıda yine çok tutulmakla beraber (o kadar ki dünyanın dört bucağından ekmeçilik okullarımıza onun pişirilmesini öğrenmeğe geliyorlar.) çoğu yurttaşımız tarafından pek beğenilmiyor. Öte yandan ekmeğin evrimi çok esaslı olmuştur; öyle ki bugün elli yıl öncesine kıyasla iki kez, yüz yıl öncesine göre de dört kez daha az ekmeğin yenmektedir. Görünüşe göre geri döndürülemeyeceği anlaşılan bu gidiş, yavaş ama düzeyindeki yükselişe bağlanmaktadır. Fakat kimi ekmeçilerle bu soruna kendini veren birçok laboratuvar araştırmacısına göre, buğdayın niteliği geliştirilmelidir ve de geliştirilebilir.

### Ekmeğin Yapımı :

Bugünün ekmeği 3.000 yıl önce olduğu gibi yine un, su, tuz ve bir mayadan meydana geliyor. Fakat yine de çok değişti...

Artık büyük küçük herkesin ağzında : ekmeğin eski tadı kalmadı. Gazeteler bunu her perdeden tekrarladılar. Tüketiciler

ler yakınıp duruyorlar; en başta da, bugün yediğimiz ekmekten gerçekten farklı bir ekmeği görmüş olabilecek kadar yaşlı ilerlemiş olanlar. Böyle bir ekmeği yemek fırsatını elde etmeğe olanak veremeyecek kadar yaşlı genç olanlar ise, belki de kır hayatından tamamen kopmuş olup, tekrar doğaya dönmeyi sayıklayan şehirliğin hayalinden başka bir yerde bulunmayan efsanemsi bir ekmeğe yeriniyorlar.

Paris büyük değirmenler (Grands Moulins de Paris) ekmeçisi okulunun müdürü M. Guinet, ekmeğin sembolik değerinin, bir besin olarak oynadığı rolü çok aştığını belirtiyor ve diyor ki, «geçmişin ekmeğine bu kadar yerinmek, üstü kapalı deyişle en iyi günler olan eski günlere yerinmektir.» Bu şekilde hayale de yer vermek gerekiyorsa, ekmeğin yirmi yıldan beri değiştiğini de belirtmek yerinde olur.

Geçmiş yüz yıllara gitmeksizin, hiç kimse, ekmeğin her zaman gelişme niteliğinde olmayan değişikliklere uğradığını yadsıyamaz. Ekmek bugün daha beyaz, daha kabarık ve daha havalı olup bunlar, tüketicilerin isteklerine cevap veren niteliklerdir. Fakat içi o kadar esnek değildir kabuğu çok kez ezilerek toz olmaktadır ve çok kez niteliklerini korumamaktadır. Özellikle tadı çok azalmıştır.

Uzun bir zaman ekmeğin tadı değerine bağlı sorunlar incelenmemiştir. Eskiden çok kez ekmeğin bazen güzel bazen de bozuk çıktığı fark ediliyor ve bu nitelik değişiklikleri kimi vakit buğdaya kimi vakit una ya da ekmeğe verili-

bi çok geniş bir alanda kullanılmaktadır. Atomik absorpsiyon spektroskopisi, basit kullanma tekniği yanında, çabukluğu ve ucuzluğu nedeniyle de gelecek yıllarda, eser metallerin analizinde yine ön sırayı alacaktır.

$$\log I_0/I = A = abc$$

Burada  $I_0$ , gelen ışığın,  $I$ , numuneden çıkan ışığın şiddeti,  $b$ , ışığın numune için-

den geçtiği yolun uzunluğu ve  $c$ , konsantrasyondur.  $A$ , absorpsiyon ve  $a$ , absorbtivite'dir;  $I/I_0$ 'a geçirgenlik (transmütans) denir.

\* Lambert - Beer Kanunu : Gelen ışığın absorblanan kesri, ışığın geçtiği moleküllerin sayısı ile, yani konsantrasyon ( $c$ ) ve numunenin kalınlığı ile ( $b$ ) orantılıdır.

## EKMEK

JEAN - PIERRE SERGENT

**S**on günlerde yapılan bir araştırma birçok Fransız'a göre ekmeğin bilinen eski ekmeği olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. İyi pişmemiş, kuru ya da hamur ve dayanıksız (çabuk bayatlayan), işte ekmekte sık sık görülen nitelikler. Bazılarına göre ekmeğin artık eski tadı yoktur. Ve bazılarına göre de içinde çok miktarda böcek öldürücü madde tortusu vardır, hamuruna katılan bir kısım kimyasal maddelerle özelliğini yitirmiştir. Kısacası, Fransız ekmeği bugün dışarıda yine çok tutulmakla beraber (o kadar ki dünyanın dört bucağından ekmeçilik okullarımıza onun pişirilmesini öğrenmeğe geliyorlar.) çoğu yurttaşımız tarafından pek beğenilmiyor. Öte yandan ekmeğin evrimi çok esaslı olmuştur; öyle ki bugün elli yıl öncesine kıyasla iki kez, yüz yıl öncesine göre de dört kez daha az ekmeğin yenmektedir. Görünüşe göre geri döndürülemeyeceği anlaşılan bu gidiş, yavaş ama düzeyindeki yükselişe bağlanmaktadır. Fakat kimi ekmeçilerle bu soruna kendini veren birçok laboratuvar araştırmacısına göre, buğdayın niteliği geliştirilmelidir ve de geliştirilebilir.

### Ekmeğin Yapımı :

Bugünün ekmeği 3.000 yıl önce olduğu gibi yine un, su, tuz ve bir mayadan meydana geliyor. Fakat yine de çok değişti...

Artık büyük küçük herkesin ağzında : ekmeğin eski tadı kalmadı. Gazeteler bunu her perdeden tekrarladılar. Tüketiciler

ler yakınıp duruyorlar; en başta da, bugün yediğimiz ekmekten gerçekten farklı bir ekmeği görmüş olabilecek kadar yaşlı ilerlemiş olanlar. Böyle bir ekmeği yemek fırsatını elde etmeğe olanak veremeyecek kadar yaşlı genç olanlar ise, belki de kır hayatından tamamen kopmuş olup, tekrar doğaya dönmeyi sayıklayan şehirliğin hayalinden başka bir yerde bulunmayan efsanemsi bir ekmeğe yeriniyorlar.

Paris büyük değirmenler (Grands Moulins de Paris) ekmeçisi okulunun müdürü M. Guinet, ekmeğin sembolik değerinin, bir besin olarak oynadığı rolü çok aştığını belirtiyor ve diyor ki, «geçmişin ekmeğine bu kadar yerinmek, üstü kapalı deyimle en iyi günler olan eski günlere yerinmektir.» Bu şekilde hayale de yer vermek gerekiyorsa, ekmeğin yirmi yıldan beri değiştiğini de belirtmek yerinde olur.

Geçmiş yüz yıllara gitmeksizin, hiç kimse, ekmeğin her zaman gelişme niteliğinde olmayan değişikliklere uğradığını yadsıyamaz. Ekmek bugün daha beyaz, daha kabarık ve daha havalı olup bunlar, tüketicilerin isteklerine cevap veren niteliklerdir. Fakat içi o kadar esnek değildir kabuğu çok kez ezilerek toz olmaktadır ve çok kez niteliklerini korumamaktadır. Özellikle tadı çok azalmıştır.

Uzun bir zaman ekmeğin tadı değerine bağlı sorunlar incelenmemiştir. Eskiden çok kez ekmeğin bazen güzel bazen de bozuk çıktığı fark ediliyor ve bu nitelik değişiklikleri kimi vakit buğdaya kimi vakit una ya da ekmeğe verili-



yordu. Genel olarak herkes ekmeğin kötü niteliğindeki sorumluluğu başkasının üzerine atıyordu: ekmeği değirmenciye çatıyor, değirmenci rençberi suçluyor, rençber de havaların ters gidişinden yakınıyordu. Organik kimyadaki gelişmeler sayesinde gerçekleştirilen köklü araştırmalar, şimdi ekmekteki tadın neye bağlı olduğunu anlamaya kesinlikle olanak veriyor:

İlk önce ekmeğin nasıl yapıldığını görelim: Türesel tanımıyla, «Ekmek» sözcüğü, başka bir sıfat olmaksızın yalnız has buğdaydan ekmecli kun, su, bir mayalama maddesi (ekmek mayası ya da maya mantarı - levure levain) malt ürünleri ve askorbik asit karışımının yoğrulmasından elde edilen hamurun pişirilmesiyle meydana gelen ürüne verilen addır. Un, kabuklarından ayrılan buğday tanesi içinin öğütülmesinden meydana gelir. Bu öğütme işi uzun zaman taştan değirmenlerle yapılmıştır.

XIX. Yüzyılın sonundanberi taş değirmenler hemen hemen ortadan kalkmış ve bunların yerini çok daha tam bir öğütme yapan yivli çelikten silindirler almıştır. Öğütülmeden önce buğday, değirmene vardığı sırada kaçınılmaz bir surette kapsadığı pisliklerden, taş, maden parçaları kurşun, kepek, fare pisliği, böcek, yabancı taneler ve tozdan, kurtarılacak üzere bir seri işleme tâbi tutulur. Tam deyimıyla, öğütmenin çeşitli evreleri bundan sonra başlar. Buğday böylece, öğütücülerin silindirlerinden geçer. İşlemden elde edilen ürün, birbirinin üzerinde duran ve devamlı olarak hareket halinde bulunan bir seri elette toplanır. Elekle rin altından bir parça un alınır. Geri kalanı, daha ince yivli silindirlere gönderilir. Modern değirmenlerde, böylece gittikçe birbirine yaklaşan silindirler arasından arka arkaya beş ilâ altı geçiş öngörülür. Bunun hemen arkasından çeşitli eleme işlemleri (Tamisage, sassage ve blutage) yer alır ve bunlardan elde edilen son ürün, içinde kepek, protein taşı ve tohum bulunmayan beyaz bir undur. Belirli miktarda bir buğdaydan elde edilen un oranı randımanı verir. Bugünkü beyaz unda bu yaklaşık olarak % 75 olup 100 Kg. buğdaydan 75 kg. un elde ediliyor demektir. Geriye kalanın % 16 sı kepek, % 8 de içinde tohum bulunan irmiklerin öğütülmesinden elde edilen kepektir. Daima buharlaşmadan ileri gelen % 1 bir ağırlık kaybı vardır.

Randıman yükseltirirse esmer unlar elde edilir. (% 85 ya da tamlar % 98) Bu da kepeklerden bir kısmı beyaz una katılarak sağlanır.

### Yuğurma :

XX. Yüzyıla kadar, yoğurma, hemen hemen hiç değişmeyen bir yöntemle daima elle yapılmıştır. Teknede tuz, ılık su ve maya şu oranlarda karıştırılıyordu: 100 kg. una 1 ilâ 2 kg. tuz ve elde edilmesi istenen hamurun niteliğine (gevşek ya da sıkı) göre de 55,60 yada 65 litre su. Mekanik teknenin işe karışması birçok dikelmelere yol açtı. Tüketicilerde bir miktar tutuculuk yeni bir şey değildir. Dakikada 40 karıştırma olmak üzere, bugün normal mekanik yoğurma 10 ilâ 15 dakika sürmektedir. Fakat bunun yerini hemen hemen her yerde dakikada 70-80 devir yapan ve en az 20 dakika süren, yoğunlaştırılmış bir yoğurma düzeni almıştır. Bu hızlı yoğurma, hamurun önemli derecede ağarmasına, ve ekşime sırasında daha hızlı olarak ve fazla miktarda kabarmasına yol açmaktadır. Bu da, bizi özellikle ilgilendiren bir husus olarak, ekmeğin tadını önemli derecede değiştirmektedir.

Azalmasına hayıflanılan bu tad, başlıcaları etanol, propanol, isobutanol amilik asit, kepek yağı, hexanel vb.. olan yüzdenden fazla uçucu bileşik bileşiminden meydana gelmektedir. Nitelik bakımından carbonyle (çift değerli CO bileşimi) bileşgeller aroma üretiminde başlıca rolü oynarlar; buna karşılık alkollerle esterlerinki pek önemsizdir. Böylece, saf halde, kepek yağı kızarmış ekmek, dya-cetyle taze ekmek, pyruvique, aldehydle malt da karamel kokusu verir.

Ekmek aroma ve tadının bu uçucu bileşiklerine ait kökler çok çeşitlidir, çünkü bunlar, yoğurma, mayalanma yada pişirme sırasında meydana gelebilmektedir. Su ile unun karışmasından itibaren amine asitlerle çeşitli şekerler oluşmaktadır. Yoğurma, hamura önemli miktarda hava vermek suretiyle, bazı maya ile ilgili tepkileri (özellikle oksijenli olanları) kolaylaştırır. Böylelikle yoğurma sırasında, çok miktarda bulunması ekmeğin tadını kötü şekilde etkileyen bir uçucu bileşenin, hexanal'in meydana geldiğini saptamak kabil olmuştur.



Chromatografla yapılan titiz incelemeler hexanal miktarının iki faktöre bağlı olduğunu göstermiştir. Bunlardan birincisi, buğday ununa hamurun ekşime sırasında kabarmasını kolaylaştırmak, üzere belirli bir oranda (% 5 e kadar) karıştırılan bakla unudur.

Öteki faktör, ki hexanal'in oluşumu buna bağlıdır, yoğurmadır. Şiddetli (intensif) yoğurmada hamurun daha hızlı ve daha kuvvetle yoğurulmasından beklenen sonuç bol miktarda hava vererek yüksek bir oksitlenme sağlamaktır. Bir bakla mayasının etkisine bağlı olan bu oksitlenme, renk maddelerini (pigments) yok ediyor ve ekmeğin tadında önemli derecede değişiklik yapan uçucu maddelerin oluşumunu engelliyor.

Bu durumda yapılacak şey bakla unundan vazgeçip dakikada 40 devirli yoğurmaya dönmekten ibaret. Fakat bu şekil, tüketicilerin daha az beyaz ve daha az kabarmış bir ekmeğe razı olmalarını zorunlu kılar. Ve aynı zamanda çiftçinin değirmene ekme yapımına elverişli, yani una ilâveler yapılmasını gerektirmeyen buğday getirmesini gerektirir. Bugün ise durum bu değildir. Yoğurmadan sonra, hamuru kabartan ve ekmeğe o havalı karakteristik içi veren temel bir işlem, ekşime gelir. Bu, üretimdeki şaraplaşmaya sebep olan ekşimeye benzer alkolik bir ekşimedir. Maya mantarlarının etkisiyle unda bulunan az miktardaki şeker alkol ile karbon diyoksit ( $CO_2$ ) dönüşür. Glütininin esnekliğiyle hapsedilen bu gaz şişirdiği bir sürü habbecikle hamuru kabartır.

Fakat ekşimenin görevi burada bitmez. Ekşime, aynı zamanda, çeşitli organik asitlerin oluşumuyla ekmeğin aromasının oluşumuna katılan uçucu maddelerin sentezini hazırlayan ikinci derecede ekşimelerin meydana gelmesini de sağlar. Geleneksel olarak ve en eski zamanlardan başlayarak, bu ekşime maya (levain) kullanarak elde ediliyordu; her yeni hamur, evvelki ağızdan kalan ve unla su eklenerek yavaş yavaş tazelenen bir parça hamurla mayalanıyordu. Saccharomyces minor'gillerden olan levain mayalarına halâ pek iyi bilinmeyen ve ikinci derecede ekşimelere sebep olan birleşik mayalar katılıyordu.

Uygulama bakımından bu yöntem, hemen hemen her vakit «levain ile» dir sözünü taşıyan özel ekmeklerin yapımı

dışında tamamen terk edilmiştir. Modern ekmekçilik endüstriyel olarak hazırlananı ve hamurun daha düzgün ve daha çabuk bir şekilde oluşmasına olanak vermek üstünlüğü bulunan maya mantarlarını (saccharomyces cerevisiae) yeğliyor. Bu üstünlüğün öbür yüzünde, çoğu ekmekçinin fazla mayadan yararlanarak, ekşime süresini bundan ileri gelen ikinci derecede etkilerden hiç birinin oluşmasına zaman bırakmayacak derecede kısaltmasıdır. Bu koşullar altında ekşime, artık sadece mekanik bir rol oynayan bir gaz kabarcığının oluşumdur.

Maya (levain) ve maya mantarı (levure) ile yapılan ekmeğin arasındaki fark tamamen tad bakımındandır. Besinlerin özümlemesi ve besleme, inceleme ve araştırmaların Milli Koordinasyon Merkezinin çalışmalarından edinilen sonuç şudur: «Besinlerin özümlemesi açısından, maya ya da maya mantarı ile yapılan iki tip ekmekten hiç birine herhangi bir üstünlük atfedilemez»: - Protid, glucid ve madensel maddeler bakımından içerikler, tamamen birdir, birdir, çünkü bunlar ekşime yöntemine değil, kullanılan una bağlıdır; B, vitamini üzerinde yapılan ölçmeler aşağı yukarı eşit içerikler göstermektedir; öteki vitaminler için kıyaslama yapılabilecek gözlemler mevcut olmamakla beraber, iki tip ekmeğin arasında belli farklar bulunması pek de olası değildir. İki ekmeğin arasındaki asitlik farkı çok belirli olmakla beraber, değerler midedeki tepkileri ve dolayısıyla her organda arka arkaya yer alan sindirim işlemlerini hiç de değiştirecek kuvvette değildir.

Maya (levain) ile yapılan ekmeğin bazılarında üstünlük sayılan nitelikleri, esasta, asitlik derecesinin yüksek oluşundan ileri gelen daha belirgin bir tad güzelliğiyle daha dayanıklı (uzun süre korunabilmesi) olmasından ibarettir. Besleyici niteliklerle hiç ilişkisi olmayan bu üstünlükler, bunları isteyen müşterilere, belki de, maya mantarıyla (levure) yapılan ekşimenin geliştirilmesi yoluyla sunulabilir. Levure'e yardımcı mikroorganizmaların iyice belirlenmesi gerektiğinden, birleşik kültürlerle bir ekşime sağlamak için yeni incelemelere ihtiyaç vardır.

İki evrede (işaretleme ve perdahlama ki, bunların arasında da hamur yumaklarının tartılıp hazırlanması, yani şekillendirilmesi yer alır) oluşan ekşimeden sonra, ekmekler yüzleri yarılarak fırına verilir.



## Pişirme :

Direkt ısıtılmalarda, doğrudan doğruya fırının içinde bir ateş yakılır. Arzu edilen ısı derecesine (Aşağı yukarı 300°) ulaşıncaya, köz ve kül dışarı alınarak, ekmekler uzun tahta küreklerle fırına verilir. Eskiden, ekmekler doğrudan doğruya fırın tabanı üzerine atılıyordu, şimdi kolaylık için çok kez, yağlanmış saç levhalar üzerine konmaktadırlar «Levha üzerindeki ekmekler» pek iyi pişmiyor kabukları da çabuk yumuşuyor.

Modern fırınlar gaz, mazot yada elektrikle ısıtılmaktadır. Fuel-oil'in (özellikle 3-4 benzopren'in) yanmasından meydana gelen işlerde bulunan kanser yapıcı öğelerin her türlü bulaşma tehlikesini önlemek bakımından, direkt ısıtmaya ancak odun yakan fırınlarda izin verilmektedir. Eski usul pişirmeden yana olanlar ne derlerse desinler, ısıtma şekli ekmeğin ne tadını ne de dayanma süresini herhalde değiştirmiyor. Burada da sonuçlar özellikle fırıncının ustalığına bağlı kalıyor.

Pişirme sırasında çeşitli olaylar meydana gelir. İlk önce hamur da kuvvetli bir dış buharlaşma olur ki, bu, yumağın

yüzündeki ısrının artmasını yavaşlatır ve gelişmesini kolaylaştırır. Gelişme hem yumaklarda bulunan karbon dioksit gazının genişlemesi, hem içerideki suyun buharlaşması ve hem de ekşimenin, sıcaklığın etkisiyle, hızlanması sonucu olmaktadır. Bununla beraber içteki ısı derecesinin yükselmesi, 45 yada 50 dereceden fazlasına dayanamayan maya mantarları çabucak ölürler. Bunun üzerine ekşime ve karbon diyoksit gazı üretimi derhal durur. Fakat ekmek yine son büyüklüğünü bulmamıştır, çünkü sıcaklığın etkisiyle içerde bulunan gazların basıncı boyuna artmıştır. Kısa bir süre sonra, iç sıcaklık 60° dereceyi bulunca, gluten pıhtılaşır ve ekmek kesin hacmine erişir.

Pişirmenin son döneminde, dış buharlaşmanın azalması, iç sıcaklığın artması ve kabuğun oluşması yer alır. Şunu kaydedelim ki, eski tarz pişirmede, kabuğun rengi gri ve donuk oluyordu. Bugün alışığı bulduğumuz altın sarısı ve parlak kabuklar, furunun içine devamlı olarak su buharı püskürtmekten ibaret olan bir ustalıkla elde ediliyor.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

# Besin Alarak Öğrenme

Eğer bir planarya'yı ufak parçalara bölerseniz, bu parçalar yeni bir kurt oluşturacaktır. Eğer ikiye bölerseniz, bu iki yarım parçadan iki yeni kurt oluşacaktır ve herhangi birine bir şey öğretir onu öldürür ve diğer bir planaryaya yedirirseniz o kurtun da diğerine öğretileni yapabildiğini göreceksiniz ki bu olay yeni keşfedilmiştir. Planaryalar uzun zamanndanberi biyologlar tarafından tanınmakta ve bunlarla ilgili birçok deneyler yapılmaktadır. Bu deneylerdeki hırpalanmaya örselenmeye karşı dayanıklı oldukları için sonraki yaşamlarında bir anormallik görülmemektedir. Planaryaların bir çok çeşitleri vardır. Planaryalar tatlı suda yaşayan ilkel yassı kurtlar sınıfına dahil organizmalardır. Bazen su olmadan da yaşayabilirler. Kısa bir mesafeyi kardan geçebilirler. Bazı türleri hayvansal besinleri yerler. Planaryaların baş kısımlarındaki sinir düğümünden başka be-

yinleri yoktur. Sadece baştan kuyruğa uzanan bir sinir ipliği vardır. Görüntü meydana getirecek gözleri olmadığı halde ışık şiddetindeki farkları ayırabilirler. Sesleri işitebilen kulakları olmadığı halde titreşimleri duyarlar. Yürekleri, kan dolaşımı, hatta anüsleri yoktur. Baş kısmında erimiş maddelerin konsantrasyon farklarını ayıran, yiyeceğin mevcudiyetini ve pozisyonunu gösteren bölgeler vardır. Ağız kısmı vücudun ortasındadır. Bir planaryanın en şayanı hayret yeteneklerinden birisi; kesilip ayrılan parçalarının yeni bir planarya haline gelmesidir. Bir planaryayı baş gövde ve kuyruk olmak üzere üç parçaya kesip ayırırsak, her parça kendi başına yeni birer planarya haline gelir. Baş kısmı boyu boyuna kesilerek ikiye ayrılırsa her bir yarım baş kesilip ayrılan kısmı yeniden meydana getirecek böylece iki başlı bir hayvan meydana gelecektir. Bazı planarya türleri ufak parça-



## Pişirme :

Direkt ısıtılmalarda, doğrudan doğruya fırının içinde bir ateş yakılır. Arzu edilen ısı derecesine (Aşağı yukarı 300°) ulaşıncaya, köz ve kül dışarı alınarak, ekmekler uzun tahta küreklerle fırına verilir. Eskiden, ekmekler doğrudan doğruya fırın tabanı üzerine atılıyordu, şimdi kolaylık için çok kez, yağlanmış saç levhalar üzerine konmaktadırlar «Levha üzerindeki ekmekler» pek iyi pişmiyor kabukları da çabuk yumuşuyor.

Modern fırınlar gaz, mazot yada elektrikle ısıtılmaktadır. Fuel-oil'in (özellikle 3-4 benzopren'in) yanmasından meydana gelen işlerde bulunan kanser yapıcı öğelerin her türlü bulaşma tehlikesini önlemek bakımından, direkt ısıtmaya ancak odun yakan fırınlarda izin verilmektedir. Eski usul pişirmeden yana olanlar ne derlerse desinler, ısıtma şekli ekmeğin ne tadını ne de dayanma süresini herhalde değiştirmiyor. Burada da sonuçlar özellikle fırıncının ustalığına bağlı kalıyor.

Pişirme sırasında çeşitli olaylar meydana gelir. İlk önce hamur da kuvvetli bir dış buharlaşma olur ki, bu, yumağın

yüzündeki ısrının artmasını yavaşlatır ve gelişmesini kolaylaştırır. Gelişme hem yumaklarda bulunan karbon dioksit gazının genişlemesi, hem içerideki suyun buharlaşması ve hem de ekşimenin, sıcaklığın etkisiyle, hızlanması sonucu olmaktadır. Bununla beraber içteki ısı derecesinin yükselmesi, 45 yada 50 dereceden fazlasına dayanamayan maya mantarları çabucak ölürler. Bunun üzerine ekşime ve karbon diyoksit gazı üretimi derhal durur. Fakat ekmeğin yine son büyüklüğünü bulmamıştır, çünkü sıcaklığın etkisiyle içeride bulunan gazların basıncı boyuna artmıştır. Kısa bir süre sonra, iç sıcaklık 60° dereceyi bulunca, gluten pıhtılaşır ve ekmeğin kesin hacmine erişir.

Pişirmenin son döneminde, dış buharlaşmanın azalması, iç sıcaklığın artması ve kabuğun oluşması yer alır. Şunu kaydedelim ki, eski tarz pişirmede, kabuğun rengi gri ve donuk oluyordu. Bugün alışığı bulduğumuz altın sarısı ve parlak kabuklar, furunun içine devamlı olarak su buharı püskürtmekten ibaret olan bir ustalıkla elde ediliyor.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

# Besin Alarak Öğrenme

Eğer bir planarya'yı ufak parçalara bölerseniz, bu parçalar yeni bir kurt oluşturacaktır. Eğer ikiye bölerseniz, bu iki yarım parçadan iki yeni kurt oluşacaktır ve herhangi birine bir şey öğretir onu öldürür ve diğer bir planaryaya yedirirseniz o kurtun da diğerine öğretileni yapabildiğini göreceksiniz ki bu olay yeni keşfedilmiştir. Planaryalar uzun zamanndanberi biyologlar tarafından tanınmakta ve bunlarla ilgili birçok deneyler yapılmaktadır. Bu deneylerdeki hırpalanmaya örselenmeye karşı dayanıklı oldukları için sonraki yaşamlarında bir anormallik görülmemektedir. Planaryaların bir çok çeşitleri vardır. Planaryalar tatlı suda yaşayan ilkel yassı kurtlar sınıfına dahil organizmalardır. Bazen su olmadan da yaşayabilirler. Kısa bir mesafeyi kardan geçebilirler. Bazı türleri hayvansal besinleri yerler. Planaryaların baş kısımlarındaki sinir düğümünden başka be-

yinleri yoktur. Sadece baştan kuyruğa uzanan bir sinir ipliği vardır. Görüntü meydana getirecek gözleri olmadığı halde ışık şiddetindeki farkları ayırabilirler. Sesleri işitebilen kulakları olmadığı halde titreşimleri duyarlar. Yürekleri, kan dolaşımı, hatta anüsleri yoktur. Baş kısmında erimiş maddelerin konsantrasyon farklarını ayıran, yiyeceğin mevcudiyetini ve pozisyonunu gösteren bölgeler vardır. Ağız kısmı vücudun ortasındadır. Bir planaryanın en şayanı hayret yeteneklerinden birisi; kesilip ayrılan parçalarının yeni bir planarya haline gelmesidir. Bir planaryayı baş gövde ve kuyruk olmak üzere üç parçaya kesip ayırırsak, her parça kendi başına yeni birer planarya haline gelir. Baş kısmı boyu boyuna kesilerek ikiye ayrılırsa her bir yarım baş kesilip ayrılan kısmı yeniden meydana getirecek böylece iki başlı bir hayvan meydana gelecektir. Bazı planarya türleri ufak parça-



lara ayrılarak parçalar bir yığın halinde bırakılırsa; bu parçalar kendi kendilerine birleşerek kendi orijinal kurtunu meydana getirecektir. Gelişmiş hayvanlarda ve bilhassa insanda yabancı protoplazmaya karşı şiddetli bir reaksiyon vardır. Bu yüzden vücudun ihtiyacı olan bir parça, gene aynı vücuttan veya aynen benzeri olan ikizinden alınmalıdır. Bu koruyucu reaksiyondan ötürü insandan insana organ nakli güç olmaktadır.

Bununla beraber planaryalarda bu koruyucu mekanizma daha az gelişmiştir. Bundan dolayı planaryanın birçok kısımları aynı türden diğer planaryanın parçaları ile birleştirilerek yeni bir hayvan haline gelebilir.

### Öğrenme ve Soyaçekim :

Şüphesiz en ilginç deney planaryaların öğrenme yetenekleri üzerinde yapılanıdır. Her yaşayan organizma yaşamını sürdürebilmek için bazı şartları yerine getirmek zorundadır. Yeşil bir bitki yaşamak için karbondioksit su ve mineral tuzlarını lüzumlu maddelere çevirmek zorundadır. Şehirde yaşayan bir kimse çiğnenmeden bir yoldan geçebilmelidir. Şurası açıkça bellidirki, bitki ve insanın yetenekleri aynı yolla kazanılmamıştır. Bir köylü şehire geldiğinde ya ölecek ya da trafiğe uymayı öğrenecektir. Diğer taraftan bir meşe palamudu uygun şartlar altında meşe ağacı haline gelebilir; fakat bildiğimiz şartlar dahilinde sarı şebboy olamaz. Fakat meşepalamudunun meşe ağacı haline gelmesini öğrenilmiş bir şey olarak düşünemeyiz. Bu soydan geçme bir karakterdir. Buna benzer olarak şehirli insanlar gibi sosyal organizasyona sahip olan karıncaların da yaşam yetenekleri soydan geçmedir. Eğer bir karıncayı değişik bir çevreye götürürsek öğrenme yeteneğinin çok az olduğunu görürüz. Öğrenme hayvandaki beyin ve sinir sisteminin ne derece gelişmiş olduğuna bağlıdır. Bu nedenle insan karıncalara nazaran çok daha fazla şey öğrenebilir. İnsanlar arasında bile büyük farklar vardır; fakat beyin yapısı ile öğrenebilme derecesi soydan geçmedir. Planaryalar gibi mütevazı yaratıklar üzerinde yapılan deneyler sonunda öğrenilmiş bilgi ile soydan geçme özellikler arasında kesin bir ayırma yapılamamaktadır. Çünkü beyin gücü bir toprak kurdukinden daha az olan planaryaya mükâfatlandırma ve cezalandırma yolu ile dehlizde yolunu bulmayı öğretmek

mümkün olmuştur. Bir zaman sonra bunu unuttur, fakat hemen hemen her şeyi unuttuktan sonra aynı şey daha az emekle öğretilenmektedir.

Daha fazla olarak eğer bir planarya dehlizden geçirilerek yolu öğretilir, sonra ikiye bölünür ve tekrar büyümesine izin verilirse hem baş kısmından oluşan hem de kuyruktan oluşan kurtlar az çok öğretileni hatırlarlar. Bu sonuçlar şu faraziyeyle dayanılarak açıklanabilir. Kuyruktaki sinir sisteminin elemanları dersleri hatırlamışlardır. Fakat bundan sonra diğer bir deneyin eğlenceli sonucu gelir. Planaryalar dehliz boyunca yollarını bulmada yetiştirilmişlerdir. Sonra bu planaryalar eğitilmemiş planaryalar için yem olarak kullanılırlar. Böylece bu yetiştirilmemiş hayvanlar eğitilmiş yem sayesinde ya yollarını bulurlar ya da öğrenmek için daha az zamana ihtiyaç gösterirler. Bu olay kazanılmış bilginin kimyasal bir proses sonucu transfer edilebileceğinin delilidir. Acaba bu sonuç yamyamların değerli bir kişiyi yiyerek onun kişiliğini kazanacaklarına dair olan inançlarının doğruluğunu mu gösteriyor? Muhtemelen değil. Bu basit hayvanlar üzerinde uygulanan deneylerden elde edilen delillere dayanarak aynı olayın daha gelişmiş hayvanlar için de söz konusu olduğunu söyleyemeyiz.

Bir memelideki sindirim sırasında besinler hidrolizlenir veya çok küçük parçalara bölünür ki bazıları vücut tarafından reddedilir bazıları değişmelere uğrayarak vücut için kullanılır. Bu sistemle planaryalardaki sistem arasında çok büyük fark vardır. Bu yüzden bir analogi yapmak akıllıca bir hareket değildir. Mammafi öğrenme mekanizmasını anlamamızda bu katkının sonuçları epey şumullü olabilir.

### Planaryalardaki Hafıza Deposu :

Bu deneylerin sonunda Profesör J.B. Best ve diğerleri tarafından yapılan bir deney daha az gösterişli olmasına rağmen planaryanın hafızasında bilginin nasıl depolandığı ile ilgili olduğundan daha başka bir önem arzeder. Göz rengi, saç rengi, renk körlüğü gibi soydan geçme karakterler yavrulara kromozmlar aracılığıyla geçerler. (Her karakterin kromozomda belli bir yeri vardır) Bu proseste kısaca RNA dediğimiz ribo nükleik asit çok önemli rol oynar. Deneyde RNA'yi



yokeden ribonükleaz enzimi kullanıldı. Eğitilmiş bir planarya ikiye bölündü ve taze su yerine belli bir ribonükleaz konsantrasyonuna sahip suda üretildi. Meydana gelen iki planaryadan sadece baş kısımdan oluşan öğretilenleri hatırlayabildi. Öğrenilmiş bilgilerin kromozmlar yolu ile taşınmadığı zannedildiği için ribonükleazın kuyruk kısmındaki hafıza deposunu tahrip etmesi şartıydı. Bu

olayı açıklamak için birçok teoriler önerilmiş olmasına rağmen hala elimizde yeterli bir açıklama yoktur. Bu tabii ki için önemini azaltmaz. Bilimdeki ilerlemeler yeni gözlemlerle yetersiz olduğu ispatlanan teorilerin tadil edilmesiyle ve böylece yeni bir anlayış ile daha açık bir anlama kavuşturulmasıyla olmuştur.

NEW KNOWLEDGE'dan  
Çeviren: Öğr. HAKKI ÖÇAL

## 1973 F VEYA KOHUTEK KUYRUKLU YILDIZI

PATRICH MOORE

**A**ralık ayı sonunda, uzaydan gelen ilginç misafirimiz, Kohutek Kuyruklu Yıldızı, güneşin yüzeyine 13.000.000 mil mesafede bir yakınlıkla geçti. O sırada, şüphesiz ki, görüntü dışında idiyse de, Ocak başından itibaren, birkaç hafta içinde, akşam vakitleri görülebileceği umuldu.

Bu yıldız, esasında, Mart 1973 de —Hamburg gözlemevinde çalışan— Çek astronomu, Dr. Lubas Kohutek tarafından bulgulanı. Bulgulama koşulları, görmeğe alışmadığımız bir şekilde idi. Geçen yüzyıl içinde, altı ve üç çeyrek yıllık bir çevrim izliyen Biela adlı bir kuyruklu yıldız üzerinde bazı gözlemler yapılmıştı. 1845 deki dönüşünde, bu yıldız ikiye bölündü. İkizler, herne kadar, 1852 yılında, beklenen zamanda döndülerse de, ta ondan beri bir daha görünmediler. Kuyruklu yıldızın parçalandığı ve kendisinden —göktaşı döküntülerinden başka— hiç bir iz kalmadığı yolundaki iddia, ne de olsa, kuşkuyla yolaçabilecek durumdadır. Bu maksatla, Amerikalı Dr. Brian Marsden, yıldız hala mevcutsa, nerede olabileceği üzerinde bazı hesaplara girişti. Kendisi —başarı ümidi zayıf olduğu herkesçe kabul edilen— bu araştırmayı sürdürürken, öte yandan Dr. Kohutek, bu yeni kuyruklu yıldızı buldu.

Bulgulandığında, yıldız, Güneşten 340 milyon mil kadar uzaklıkta, yani esas gezegencikler kuşağının tamamen ötesinde idi. Kuyruklu yıldızlar, —yansıyan güneş ışınına bağlı kaldıklarından— çok ırıl olmadıkça, öyle uzak mesafelerden görülemezler. Yörüngede görülür görülmez, ast-

ronomlar, kuyruklu yıldızın beklenen yerde ortaya çıkacak bir yol üzerinde hareket edeceği kamısına vardılar. Hatta sanıldı ki, maksimum durumda, kuyruklu yıldız, yarım ay kadar parlaklıkta ışık saçacak ve Noelden önce, —belki de uzun bir kuyrukla— şafak vakti, şahane bir ışık kaynağı olarak görünecekti. Ne yazık ki, bu ümitler olasılığa ulaşamadı. Kuyruklu yıldız, şimdiye kadar, çıplak gözle seçilemeyecek kadar, sili kalmıştır. (İtiraf edeyim ki, henüz yıldız, dürbün veya teleskop olmaksızın, görme olanığı elimde yoktur.) Ama onu gözlemek için en elverişli sıra, şu sıralardır.

İyimsen kimseler, kuyruklu yıldızın, gökyüzünde, Jüpiter ve Venüs gibi pırıltılı gezegenlerin bulunduğu yerde görüleceği hususunda ısrarla durdular. Fakat, kuyruklu yıldızlara, hiçbir zaman bel bağlanamaz ve büyüklüğü hakkında bile, kesin hüküm yürütülemez. Her yıl, birkaç kuyruklu yıldız bulgulanması yapılır. Dr. Kohutek, birden fazla bulguda bulunmuştur. Birkaç hafta öncesi, kendisini, Hamburg Gözlemevinde gördüğümde dedi ki: «1973 F kuyruklu yıldızı, benim bulduğum üçüncü kuyruklu yıldızdır. Birincisi, —Temmuz 1969 da Schmidt kamerası ile bulgulanmış— 1969 F dir.» Dr. Kohutek'in anayurdu olan, Çekoslovakya, şüphesiz ki, kuyruklu yıldız avcılarını ilim salmıştır. Kendisi bana şöyle söyledi: «Skalnate Pleso Gözlemevinin belki ansıyacaksınız. İşte bu gözlemevinde, 1946 ile 1959 arasında, 80 yeni kuyruklu yıldız bulunmuştur.» Bu sonuncusu, birçok yönden, merakı en çok kamçılayan bir kuyruklu yıldız olarak kalacaktır; ama kabul etmek zorundayız ki



yokeden ribonükleaz enzimi kullanıldı. Eğitilmiş bir planarya ikiye bölündü ve taze su yerine belli bir ribonükleaz konsantrasyonuna sahip suda üretildi. Meydana gelen iki planaryadan sadece baş kısımdan oluşan öğretilenleri hatırlayabildi. Öğrenilmiş bilgilerin kromozmlar yolu ile taşınmadığı zannedildiği için ribonükleazın kuyruk kısmındaki hafıza deposunu tahrip etmesi şartıydı. Bu

olayı açıklamak için birçok teoriler önerilmiş olmasına rağmen hala elimizde yeterli bir açıklama yoktur. Bu tabii ki için önemini azaltmaz. Bilimdeki ilerlemeler yeni gözlemlerle yetersiz olduğu ispatlanan teorilerin tadil edilmesiyle ve böylece yeni bir anlayış ile daha açık bir anlama kavuşturulmasıyla olmuştur.

NEW KNOWLEDGE'dan  
Çeviren: Öğr. HAKKI ÖÇAL

## 1973 F VEYA KOHUTEK KUYRUKLU YILDIZI

PATRICH MOORE

**A**ralık ayı sonunda, uzaydan gelen ilginç misafirimiz, Kohutek Kuyruklu Yıldızı, güneşin yüzeyine 13.000.000 mil mesafede bir yakınlıkla geçti. O sırada, şüphesiz ki, görüntü dışında idiyse de, Ocak başından itibaren, birkaç hafta içinde, akşam vakitleri görülebileceği umuldu.

Bu yıldız, esasında, Mart 1973 de —Hamburg gözlemevinde çalışan— Çek astronomu, Dr. Lubas Kohutek tarafından bulgulanı. Bulgulama koşulları, görmeğe alışmadığımız bir şekilde idi. Geçen yüzyıl içinde, altı ve üç çeyrek yıllık bir çevrim izliyen Biela adlı bir kuyruklu yıldız üzerinde bazı gözlemler yapılmıştı. 1845 deki dönüşünde, bu yıldız ikiye bölündü. İkizler, herne kadar, 1852 yılında, beklenen zamanda döndülerse de, ta ondan beri bir daha görünmediler. Kuyruklu yıldızın parçalandığı ve kendisinden —göktaşı döküntülerinden başka— hiç bir iz kalmadığı yolundaki iddia, ne de olsa, kuşkuyla yolaçabilecek durumdadır. Bu maksatla, Amerikalı Dr. Brian Marsden, yıldız hala mevcutsa, nerede olabileceği üzerinde bazı hesaplara girişti. Kendisi —başarı ümidi zayıf olduğu herkesçe kabul edilen— bu araştırmayı sürdürürken, öte yandan Dr. Kohutek, bu yeni kuyruklu yıldızı buldu.

Bulgulandığında, yıldız, Güneşten 340 milyon mil kadar uzaklıkta, yani esas gezegencikler kuşağının tamamen ötesinde idi. Kuyruklu yıldızlar, —yansıyan güneş ışınına bağlı kaldıklarından— çok ırıl olamadıkları, öyle uzak mesafelerden görülemezler. Yörüngede görülür görülmez, ast-

ronomlar, kuyruklu yıldızın beklenen yerde ortaya çıkacak bir yol üzerinde hareket edeceği kamısına vardılar. Hatta sanıldı ki, maksimum durumda, kuyruklu yıldız, yarım ay kadar parlaklıkta ışık saçacak ve Noelden önce, —belki de uzun bir kuyrukla— şafak vakti, şahane bir ışık kaynağı olarak görünecekti. Ne yazık ki, bu ümitler olasılığa ulaşamadı. Kuyruklu yıldız, şimdiye kadar, çıplak gözle seçilemeyecek kadar, sili kalmıştır. (İtiraf edeyim ki, henüz yıldız, dürbün veya teleskop olmaksızın, görme olanığı elimde yoktur.) Ama onu gözlemek için en elverişli sıra, şu sıralardır.

İyimser kimseler, kuyruklu yıldızın, gökyüzünde, Jüpiter ve Venüs gibi pırıltılı gezegenlerin bulunduğu yerde görüleceği hususunda ısrarla durdular. Fakat, kuyruklu yıldızlara, hiçbir zaman bel bağlanamaz ve büyüklüğü hakkında bile, kesin hüküm yürütülemez. Her yıl, birkaç kuyruklu yıldız bulgulanması yapılır. Dr. Kohutek, birden fazla bulguda bulunmuştur. Birkaç hafta öncesi, kendisini, Hamburg Gözlemevinde gördüğümde dedi ki: «1973 F kuyruklu yıldızı, benim bulduğum üçüncü kuyruklu yıldızdır. Birincisi, —Temmuz 1969 da Schmidt kamerası ile bulgulanmış— 1969 F dir.» Dr. Kohutek'in anayurdu olan, Çekoslovakya, şüphesiz ki, kuyruklu yıldız avcılarını ilim salmıştır. Kendisi bana şöyle söyledi: «Skalnate Pleso Gözlemevinin belki ansıyacaksınız. İşte bu gözlemevinde, 1946 ile 1959 arasında, 80 yeni kuyruklu yıldız bulunmuştur.» Bu sonuncusu, birçok yönden, merakı en çok kamçılayan bir kuyruklu yıldız olarak kalacaktır; ama kabul etmek zorundayız ki



şimdiye kadar ümitlerimizi gerçekleştirecek bir durum hasıl olmamıştır.

Parlaklık meselesi bir yana, Kohutek Kuyrukluyıldızı — uzaydan incelenen ilk kuyrukluyıldız olmasından dolayı — önemlidir. Bilindiği gibi, sonuncu Soyuz'daki Rus Astronotları, yıldız üzerindeki gözlemlerini sürdürmektedirler. Elde edilen sonuçlar, az önce analiz edilmiş olmasına rağmen, bu husus Skylab'ın üçüncü mürettebatı için de doğrudur.

Sık sık sözü edilen «kirli kartopu» teorisine göre, kuyrukluyıldızlar, — toz ve hafif gazla karışık — buzlu zerreciklerden meydana gelmişlerdir. Güneşe yaklaşıp da ısınınca, içerisindeki bazı maddeler buharlaşır ve kuyruk ortaya çıkar. «Güneş rüzgarı» dedikleri, — yıldızın kuyruğundaki, çok hafif madde üzerinde itici bir etkisi bulunan, bütün kesimlerde güneşten gelme — zerre akıntıları dolayısıyla bu kuyruk, az veya çok, daima güneşten uzağa yönelir. Yani Kohuteki Ocak ayında, güney-batıda gördüğümüzde, yıldızlı zemine ters yöndeki hareketi, göze çarpmak derecede ağır olmasına rağmen, kuyruğu geride yola devam edecektir. (Gözle seçilebilecek derecede, hareket halinde bir ışık kaynağı görürseniz, gördüğünüz bir kuyrukluyıldız olamaz. Büyük bir ihtimalle, ya bir sun'î peyk, ya da göktaşı olmalıdır.)

Bazı kuyrukluyıldızlar, güneşin çevresinde, birkaç yıllık bir devir yaparlar. Böylece, onları ne zaman ve nerede bekleyebileceğimizi daima biliriz. Örneğin, ünlü Enckle Kuyrukluyıldızı, her 3.3 yılda bir geri gelir. Ama bu kısıtlı devreli kuyrukluyıldızlar fersizdir ve çıplak gözle görülemezler. Tek bir kuyrukluyıldız vardır ki, devri bir asırdan az sürer; optik araçlarının yardımı olmaksızın görülebilecek kadar parlaktır. Bu da, güneş çevresindeki devrini 76 yılda tamamlayan ve 1986'de yeniden dünyamıza geri dönecek olan Halley Kuyrukluyıldızıdır.

Bu yönden, geçmişin — yani 1744, 1811, 1843 ve 1862 yıllarının — gerçekten güzel görünümlü kuyrukluyıldızlarının, birkaç asır süren devirleri vardır; bu yüzden, onlar hakkında, hüküm yürütebilme ümidimiz yoktur. Kohutek Kuyrukluyıldızı, burada, kendine özgü, ilginç bir inceleme konusudur. Felemenk astronomu Jan Oort, bir ışık yılı kadar korkunç bir uzaklıkta, güneşin çevresinde dönen bir çeşit bulut veya kuyrukluyıldız haznesinin varlığına inanır. Eğer bu haznedeki bir kuyrukluyıldız, yakındaki bir yıldız tara-

findan veya başka bir şekilde, çekim alanına sokulursa, güneşten zıt yöne fırlıyarak, değişik bir yörüngeye oturmuş olur. Halen bir konferans için, toplantı halinde bulunan, NASA yetkililerine göre, Kohutek Kuyrukluyıldızı, iki milyon yıl kadar önce, bu şekilde bir içerlek kapmaya sokularak, şimdi de kendisine 75.000 yıllık bir devir ile 320.000.000.000 mil gibi — aşağı yukarı Pluto yörüngesinin doksan misli olan — bir uzakuk veya en büyük mesafeyi veren bir çığıra atılmıştır. Bu sebeple, Kohutek Kuyrukluyıldızının, güneş mahallesine ilk ziyaretini yapmış olması ve daha önce de, hiçbir şekilde, güneş ısı yüzünden, çekirdeğinden madde atmış olmaması mümkündür. Astronomların onu, böyle görülmedik bir ilgi ile karşılamış olmalarının sebeplerinden biri de işte budur. Şimdiye kadar, kuyruğu, ancak beklenen miktarda, toz ihtiva ettiği görülmüştür.

Belirtmeliyim ki, herhangi birimiz, şimdi bile, kuyrukluyıldızın, ne dereceye kadar, önemsenmeğe değer olduğundan emin olamaz. Güneşe az bir mesafede yaklaşması halinde bile, bölünme şansı zayıftır. Fakat işler yolunda giderse, Ocak ayı içinde, bir müddet gene de görünürde olacaktır. O zaman, birçok kimseler, fotoğraf çekmeğe hevesleneceklerdir. Burada verebileceğim en iyi salık, hassas bir siyah-beyaz film kullanmak, pancuru f/2 ye kadar (yahut elden geldiği kadar, geniş olarak) açmak ve yarım saniyeden bir çift dakikaya, hatta daha fazlasına kadar çeşitli pozlar çekmektir. Dünyamızın kendi milveri üzerinde dönmesi gerçekliği ile ilgili olarak, göğün farkedilir derecede hareketinden de rahatsızlık hissedebilirsiniz.

Ocak ayı esnasında, kuyrukluyıldız, — aynı karar üzre ve kuyruğu kısala kısala — gözden uzaklaşacaktır; Capricornus, Aquarius ve Pisces takımyıldızları arasındaki hemen az sonra, kendisini güney-batıda gözetleyin. Ay sonuna doğru, yıldız, Pegasus Karesinin aşağısında bulunacak, ama ihtimal ki, çıplak gözle görünüm alanından uzaklaşmış olacaktır. Şüphesiz ki kendisi, teleskop vasıtasıyla, aylarca takip edilecektir. Fakat, bir yıl kadarlık bir süre içerisinde, onu artık kaybetmiş olacağız. Ne kadar istesek de, bir daha geri gelmeyecektir. 75.000 yıl boyunca Güneş mahallesine döneceği ümit edilemez. Hazırcak menzimizde iken,



elimizden geldiği kadar, ondan faydalanmaya bakalım.

Britanyanın her yanındaki gözlemcilerden gelen raporlardan anlaşıldığına göre, kuyrukluyıldız, ne yazık ki, gerçekten çıplak gözle görme sınırı dışındadır. Nerede aranması gerektiğini biliyorsanız, yıldız dürbünle görülebilir. Fakat, karşımıza çıkacak görünüm, daha birkaç ay öncesi, —göğü enlemesine kesen kuyruğu ile— güzel görünümlü bir kuyrukluyıldız göreceğimiz zannıyla, kafamıza yerleşenlerden tamamen farklıdır. Kuyrukluyıldızın bir ara, —optik araçların yardımı olmaksızın— kolayca görülüp görülemeyeceği hususunda henüz bir şey bilmiyoruz. Böyle olsa bile, bu ancak, gelecek hafta içinde olacaktır. Kuyrukluyıldız, pussuz bir havada gözlem altına alındığında, uzunluğu hakkında dörtbaşı mamur bir tahmine ulaşmak, hernekadar güçse de, kuyruk, —anladığımız kadarıyla— Beklenenden çok daha kısadır. Bu kuyruk, şüphesiz ki, gün geçtikçe, yıldız güneşten uzaklaştıkça ve ay akşamları görünmez oldukça gelişecektir. İngiltere ne kadar istese de, havalarda yardım etmedi. Çok kereleri, iyi havalarda varlığını gösteren, benim Selsey'deki gözlemevinde, —bu ke-

limeleri yazdığım 7 Ocak tarihine kadar —bulutlar, elimi kolumu bağladı. Fakat, başka yerlerden gelen raporlar —en kötümser tahminleri ele alarak, kapıldığımız ürküntüye göre bile— kuyrukluyıldızın, gerçekten de, çok daha fersiz olduğunu göstermektedir. Yıldız, şüphesiz ki görünmüştür. Fakat, karanlık havada, pırlıtlı izgiler gördükleri zannıyla, bana telefon etmekte olan kimseler, bulutların etkilemesi veya buğ kuyrukçuklarından başka bir şey görmemiş olmalıdırlar. Venüs ve Jüpiterin yakınında, parlak bir kuyrukluyıldızın meydana getireceği enfes bir görünüşü hatırlayıp da üzülmemek elde değil ki. Ümidimiz henüz sönmemiştir. Fakat, sanırım, artık gerçekse-mek gerektir ki, Kohutek Kuyrukluyıldızı, hemen hemen son ana kadar, umduğumuz zıddına olarak, parıltılı bir görünümü andıran, bir şekil meydana getireceği benzememektedir. Yanlış tahminler, astronomların hataları eseri değildir. Kuyrukluyıldızlar, kendilerine bel bağlanamaz şeylerdir. Nasıl bir yol tutacaklarından emin olmak da imkânsızdır.

«THE LISTENER» Dergisinden  
Çeviren: GÜNDOĞU OYRAKOĞLU

## ASTRONOMİ DÜNYASINDAN BAZI GERÇEKLER

• En yakın gök cismi olan Ay'ın ışığı bize, ortalama olarak 1 saniyede, bize yakınlık bakımından ikinci gök cismi olan Güneş'in ışığı 8 dakika 20 saniyede ve bize en yakın yıldız olan Kantarus Takım Yıldızının Alfa (α) isimli yıldızının ışığı 4 yıl 4 ayda gelmektedir. Bundan anlaşılan, α isimli yıldız uzaydan herhangi bir sebeple ortadan kaybolursa, ışığı bize daha 4 yıl 4 ay gelmeye devam edecektir.

Burada belirttiğimiz gök cisimlerinin bize olan ortalama olarak uzaklıkları şöyledir: Ay 384.000 kilometre, Güneş 149,5 milyon kilometre, Kantarus takım yıldızının alfa isimli yıldızı ise 4,5 ışık yılıdır. (Bir ışık yılı, ışığın 1 yılda yol aldığı uzaklığa eşittir ki bu da 9,5 trilyon kilometredir.)

• Çıplak gözle (vizüel olarak) sadece 6.000 yıldız görülmesine karşılık, içinde bulunduğumuz Samanyolu içerisinde çeşitli özellikte 300 milyar yıldız vardır.

• İlk defa İngiliz astronomu Edmond Halley (1656-1782) tarafından 1682 yılın-

da gözlenen Halley kuyruklu yıldızı (kometi), aramızdan son geçişini 1910 yılında yapmıştır. Periyodu 76 yıl olarak hesaplanan Halley kuyruklu yıldızı 1986 yılında aramızdan tekrar geçecektir.

• Son gözlenen kuyruklu yıldız Çek astronom Lobus Kohutek kuyruklu yıldızıdır. Bu kuyruklu yıldız 15 Ocak 1974 yılında memleketimizden de gözlenmiştir. Kohutek kuyruklu yıldızı memleketimizden geçerken, ancak gözlemevleri (rasathaneler) tarafından gözlenmiştir. İnsanlar üzerine hiç bir tesir bırakmadan sessizce geçmiştir. Astronomlar kuyruklu yıldızların bu tür geçişlerine «nezâketle geçiş» demektedirler. Kohutek kuyruklu yıldızı saniyede 40 kilometre hızla uzayda yoluna devam etmektedir.

• Sokrates, Perikles ve Evripides'in hocası olan ünlü filozof Anaksagoras (M.Ö. 500-568) Güneş'in büyüklüğü hakkında bilgi verdiği için zamanın (engizisyon) mahkemesince dinsizlikle itham edilip ölüm cezasına çarptırılmıştır. Ancak Pe-



elimizden geldiği kadar, ondan faydalanmaya bakalım.

Britanyanın her yanındaki gözlemcilerden gelen raporlardan anlaşıldığına göre, kuyrukluyıldız, ne yazık ki, gerçekten çıplak gözle görme sınırı dışındadır. Nerede aranması gerektiğini biliyorsanız, yıldız dürbünle görülebilir. Fakat, karşımıza çıkacak görünüm, daha birkaç ay öncesi, —göğü enlemesine kesen kuyruğu ile— güzel görünümlü bir kuyrukluyıldız göreceğimiz zannıyla, kafamıza yerleşenlerden tamamen farklıdır. Kuyrukluyıldızın bir ara, —optik araçların yardımı olmaksızın— kolayca görülüp görülemeyeceği hususunda henüz bir şey bilmiyoruz. Böyle olsa bile, bu ancak, gelecek hafta içinde olacaktır. Kuyrukluyıldız, pussuz bir havada gözlem altına alındığında, uzunluğu hakkında dörtbaşı mamur bir tahmine ulaşmak, hernekadar güçse de, kuyruk, —anladığımız kadarıyla— Beklenenden çok daha kısadır. Bu kuyruk, şüphesiz ki, gün geçtikçe, yıldız güneşten uzaklaştıkça ve ay akşamları görünmez oldukça gelişecektir. İngiltere ne kadar istese de, havalarda yardım etmedi. Çok kereleri, iyi havalarda varlığını gösteren, benim Selsey'deki gözlemevinde, —bu ke-

limeleri yazdığım 7 Ocak tarihine kadar —bulutlar, elimi kolumu bağladı. Fakat, başka yerlerden gelen raporlar — en kötümser tahminleri ele alarak, kapıldığımız ürküntüye göre bile— kuyrukluyıldızın, gerçekten de, çok daha fersiz olduğunu göstermektedir. Yıldız, şüphesiz ki görünmüştür. Fakat, karanlık havada, pırlıtlı izgiler gördükleri zannıyla, bana telefon etmekte olan kimseler, bulutların etkilemesi veya buğu kuyrukçuklarından başka bir şey görmemiş olmalıdırlar. Venüs ve Jüpiterin yakınında, parlak bir kuyrukluyıldızın meydana getireceği enfes bir görünüşü hatırlayıp da üzülmemek elde değil ki. Ümidimiz henüz sönmemiştir. Fakat, sanırım, artık gerçekse-mek gerektir ki, Kohutek Kuyrukluyıldızı, hemen hemen son ana kadar, umduğumuz zıddına olarak, parıltılı bir görünümü andıran, bir şekil meydana getireceği benzememektedir. Yanlış tahminler, astronomların hataları eseri değildir. Kuyrukluyıldızlar, kendilerine bel bağlanamaz şeylerdir. Nasıl bir yol tutacaklarından emin olmak da imkânsızdır.

«THE LISTENER» Dergisinden  
Çeviren: GÜNDOĞU OYRAKOĞLU

## ASTRONOMİ DÜNYASINDAN BAZI GERÇEKLER

• En yakın gök cismi olan Ay'ın ışığı bize, ortalama olarak 1 saniyede, bize yakınlık bakımından ikinci gök cismi olan Güneş'in ışığı 8 dakika 20 saniyede ve bize en yakın yıldız olan Kantarus Takım Yıldızının Alfa (α) isimli yıldızının ışığı 4 yıl 4 ayda gelmektedir. Bundan anlaşılan, α isimli yıldız uzaydan herhangi bir sebeple ortadan kaybolursa, ışığı bize daha 4 yıl 4 ay gelmeye devam edecektir.

Burada belirttiğimiz gök cisimlerinin bize olan ortalama olarak uzaklıkları şöyledir: Ay 384.000 kilometre, Güneş 149,5 milyon kilometre, Kantarus takım yıldızının alfa isimli yıldızı ise 4,5 ışık yılıdır. (Bir ışık yılı, ışığın 1 yılda yol aldığı uzaklığa eşittir ki bu da 9,5 trilyon kilometredir.)

• Çıplak gözle (vizüel olarak) sadece 6.000 yıldız görülmesine karşılık, içinde bulunduğumuz Samanyolu içerisinde çeşitli özellikte 300 milyar yıldız vardır.

• İlk defa İngiliz astronomu Edmond Halley (1656-1782) tarafından 1682 yılın-

da gözlenen Halley kuyruklu yıldızı (kometi), aramızdan son geçişini 1910 yılında yapmıştır. Periyodu 76 yıl olarak hesaplanan Halley kuyruklu yıldızı 1986 yılında aramızdan tekrar geçecektir.

• Son gözlenen kuyruklu yıldız Çek astronom Lobus Kohutek kuyruklu yıldızıdır. Bu kuyruklu yıldız 15 Ocak 1974 yılında memleketimizden de gözlenmiştir. Kohutek kuyruklu yıldızı memleketimizden geçerken, ancak gözlemevleri (rasathaneler) tarafından gözlenmiştir. İnsanlar üzerine hiç bir tesir bırakmadan sessizce geçmiştir. Astronomlar kuyruklu yıldızların bu tür geçişlerine «nezâketle geçiş» demektedirler. Kohutek kuyruklu yıldızı saniyede 40 kilometre hızla uzayda yoluna devam etmektedir.

• Sokrates, Perikles ve Evripides'in hocası olan ünlü filozof Anaksagoras (M.Ö. 500-568) Güneş'in büyüklüğü hakkında bilgi verdiği için zamanın (engizisyon) mahkemesince dinsizlikle itham edilip ölüm cezasına çarptırılmıştır. Ancak Pe-



rikles'in aracılığı ile ölüm cezasından kurtulmuştur.

• Ünlü İtalyan matematik ve astronomi bilim adamı Galeleo Galila (1564-1642) «Büyük Kâinat Üzerine Konuşmalar» adlı eserinde dünya dönüyor demesi ve bunu ispat eden hesaplamaları belirtmesi üzerine, Roma'da Minerva Manastırı Engizisyon mahkemesinde yapılan duruşma sonucunda ölüm cezasına mahkûm ediliyor. Ancak bütün yazdıklarının yanlış olduğunu açıklamaya zorlanması sonucu ölüm cezasından kurtulup, evinde tutuklu olarak cezalandırılması kararlaştırılıyor. Fakat ünlü bilim adamı duruşmadan çıkarken, etrafındakilerin duyacağı şekilde «Halbuki pekâlâ dönüyor.» (Ep-pure si muove) diyerek mahkeme huzurundan ayrılır.

• Paul ve Virgini'nin yazarı Bernardin de Saint-Pierre'nin «Etudes de la Nature» adlı eserinde, arızımızda görülen deniz alçalma ve yükselmenin sebebi olarak kutup bölgelerindeki buzulların erimesinin sonucu olduğunu belirtmiştir. Gerçek te arızımızda görülen deniz alçalma ve yükselmenin 3/5 ine Ay'ın 2/5 ine de güneş'in yüzeylerindeki çekim kuvveti sebep olmaktadır.

• Ünlü İngiliz astronom Wilhelm Herchell (1738-1822) Güneş'te canlı hayatın mevcudiyetine inanmıştır. Herchell uzun yıllar yaptığı gözlem ve hesaplamaları sonucu 13 Mart 1781 yılında 7. gezegen olan Uranüs gezegenini (planetini) keşfetmiştir.

• Güneş'in önemli özelliklerinden olan, yüzeyindeki lekelerin 11 yıllık periyoda sahip olduğu bir ezcacı tarafından ilk defa belirtilmiştir.

• Kuyruklu yıldızların gözlemi ve kuyruklu yıldızlara (Kometlere) ait geniş bilgiye sahip olan astronom Pons gençliğinde gözlemevinde odacı idi.

• Göktaşları (meteor), kuyruklu yıldızların (kometlerin) parçalanması meydana gelmişlerdir. (\*)

• Ay'ın yüzeyindeki büyük kıraterlere Atatürk, Fatih Sultan Mehmet, Uluğ Bey ve Ali Kuşçu isimleri verilmiştir. Elimize aldığımız orta büyüklükteki Ay haritasında, Ay'ın kuzey yarım küresinde Türk isimlerini belirten kraterleri görmek mümkündür.

• Ay'ın yüzeyi meteorlarla (gök taşları) dolu olduğundan, Ay'a astronomlarca «meteor mezarlığı» denir.

• Ay'ın ilk başarılı fotoğrafı Amerikalı astronom J. W. Draper tarafından 1840 yılında çekilmiştir.

• Meteorların taşıdığı bütün fiziksel ve kimyasal özellikleri taşıması bakımından, ilgili bilim adamlarınca Kâbe taşının (Hacer-i esved) bir meteor (göktaşı) olduğu ortaya çıkmıştır.

• Samanyolu üzerinde araştırmaları ile tanınan astronom Edwin Hubble'nin 1922 yılında yaptığı açıklamaya göre, Samanyolu (Galaksi) yaklaşık olarak yassı bir cep saatine benzemekte olup, samanyolunun doğu ile batı ucu arasındaki uzaklık 100.000 ışık yılı uzaklığındadır. Uzakda samanyolunun sayısının da sonsuz olduğu ortaya çıkmıştır.

• Uzayın sarmanyolu dışındaki teşekküllerinden olan nebülozlar, daima samanyolundan, kütleleriyle orantılı olarak uzaklaşma durumundadırlar.

• Dünyanın en büyük objektifli teleskopu Yerkes Gözlemevinde bulunmaktadır. Uzayın en sönük yıldızı olan V Delphini yıldızı olup, bu teleskopla gözlenmiştir. Bu 17. kadir den yıldız olup 30.000 adedi yanyana gelse ancak çıplak gözle görmek mümkün olabilir.

• Güneş'in parlaklığı, Ay'ın dolunay zamanındaki parlaklığının 618.000 katıdır.

• Uzayın büyük bir kısmından gelen radyo dalgalarını incelemek için kullanılan radyo teleskopların en büyüğü Amerika'nın W. Virginia eyaletindeki 250 metre çapındaki radyo teleskopdur. Bu radyoteleskopun kâse şeklinde döner kısmının ağırlığı 400 tondur. Bu radyoteleskopun sadece çelik kısmının montesi için ödenen para 400.000 dolardır. Bu dev araç Amerikan ordusu tarafından meydana getirilmektedir.

• Uzay Araştırmaları için 1961-1971 yılları arasında Amerikan hükümeti tarafından yapılan yatırım 860 milyar dolardır.

• Bugün dev teleskoplarla, yıldızları ancak sönük bir nokta şeklinde görebilmekteyiz. Yıldızlar hakkında elde edilen bütün bilgiler, yıldızdan gelen ışığın, spektroskop (tayf) ilmi yardımıyla değerlendirilmesi sonucu elde edilmektedir.

• Yıldızlar fiziksel bakımından oldukça değişik özellikler göstermektedir. Örneğin: Bazı yıldızların bir çay kaşığı hacminin ağırlığı tonlarca gelmesinin yanında, bazı yıldızların binlerce metre küp hacminin ağırlığı ancak birkaç gram gelmektedir.

Derleyen: LÜTFİ GÖKER

(\*) Göktaşlarının oluşumu hakkında Bilim ve Teknik Dergisinin Eylül-1973 tarihli sayısında GÖKYÜZÜNDEN ARZIMIZA GÖÇ EDENLER başlıklı yazımızda geniş bilgi vardır.



# İNSAN HER ZAMAN BİR ŞEY ÖĞRENMEKTEDİR

JAMES A. MICHENER

**S**avaşın sonlarına doğru 1945'te Guadalcanal'da idik, önümüzde beklediğimiz bir kaç zafer vardı. Üstümüzdeki baskı hafiflemişti ve Güney Pasifik Kuvvetlerinin üst kademelerindeki subayların vakitlerini biraz boşa geçirmelerine de göz yumuluyordu. Fakat onların arasından birçoklarının kendilerine üzerinde çalışacak yepyeni konular bulduklarını gördüm. Bir amiral tank savaşı hakkında ne bulduysa, okuyor, adeta yutuyordu. Bizim grubun başı Koramiral W. Lowndes Calhoun günde altı saatini harıl harıl Fransızca çalışmakla geçiriyordu. Bir gün kendisine sordum, «Sayın Amiralim neden Fransızca bu kadar önem veriyorsunuz?» «Savaş bitince beni nereye göndereceklerini nereden bileyim.» diye cevap verdi.

Birkaç gece sonra tesadüfen bir subay etüt grubuna iştirak etmiştim. Çalışmaların sonunda grubun lideri bana, «Michener» dedi, «Allah aşkına sen ne çalışıyorsun?» Ashına bakılırsa benim pek fazla bir şey etüt ettiğim yoktu, odama giderken bu soru bana öyle derin bir etki yaptı ki. Aynı gece o zamana kadar istediğim halde bir türlü doğru dürüst ele alamadığım bir konuyu derhal incelemeğe, lamba ışığı altında sivri sineklerle dolu «teneke kutumda» Tales of the South Pacific'i yazmağa başladım. (Bu, yazarın ünlü bir kitabıdır.)

Şimdi biliyorum ki dünyada yapılmış bütün iyi işler kendilerini bütün benlikleriyle o büyük, uzak hedefe adanmış, onların tarafından yapılmıştır. Haftalar, aylar yıllar geçer, fakat o iyi işçi, harcanan zamanla ölçülemeyecek kadar önemli olan o son başarı üzerine kumar oynadığını bilir. Sorumlu erkek ve kadınlar yıllarca uğrunda feda etmek zorunda kaldıkları işlerin karşılıklarını çıkardıkları meydan okumaları büyük bir memnuniyetle kucaklarlar ve bunlarla uğraşırken hayatlarının en mutlu anlarını yaşarlar. Bu, memleketlerinin yakınmasına gerçek bir

katkıda bulunmağı ümit eden kadın ve erkeklerin kendi kendilerini yeniden ve devamlı olarak yetiştirmek zorunda oldukları anlamına gelir.

Birleşik Devletlerde ortalama herkes (Doktorları ve yüksek bilginleri saymazsak) emekliye ayrılmadan önce birbirinden tamamiyle ayrı üç alanda çalışmağı ümit edebilirler. Hukukçu bir ticaret örgütüne sokulur ve sonunda bir Üniversite Profesörü olur. Mühendis hesap cetvelini bir süre daha kullanır, sonra bir satınalma uzmanı görevine geçer ve işçi ilişkilerinde son bulur. Okul öğretmeni okul müdürü olur, sonunda da bulunduğu kasabadaki otomobil satış acentasının müdürü görevine getirilir.

Ben bu hususta tipik bir Amerika'lı oldum ve birbirinden çok ayrı işlerde bulundum: Öğretmen, işadami, asker, seyyah, yazar. Hiç bir üniversite eğitimi bu işler için bana özel bir hazırlık sağlayamazdı. Fakat benim eğitim sistemim bana kendimi devamlı olarak yeniden eğitmek için gerekli esini sağladı. Büyük bir talih eseri olarak ben Philadelphia dışındaki Swarthmore College'e girmiştim ve onlar da tam bu sırada büyük bir denemeye başlamak üzereydiler. Üniversitenin ikinci sınıfını bitirir bitirmez, fakülte bizden bir grubu topladı ve bize şunu söyledi: «Hayat yalnız küçük parçalar halinde kurslar bitirmekten ibaret değildir. Verimli bir yaşam, geniş çapta görevler bulmak ve bunları sahip olduğumuz zekâ ve enerji âletlerinden faydalanarak yerine getirmektedir. İşte bizde sizi böyle büyük görevleri yapabilmemiz için serbest bırakacağız. Bakalım siz bu âletlerle neler yapabileceksiniz?»

Buna göre artık biz üniversiteye devamdan affediliyorduk ve bize «sizi ençok ilgilendiren üç alan seçin» dendi. Ben mantık, İngiltere Tarihi ve edebiyatı (roman yazmağı) seçtim. Fakülte, «öyleyse» dedi, «kütüphaneye git ve kendi seçtiğini



alanlar üzerinde öğrenebileceğin her şeyi öğren. İki yılın sonunda Harvard ve Yale Üniversitelerinden tanımadığınız birkaç uzman çağıracağız ve onlar sizin kendi kendinizi eğitip eğitemediğinizi saptayacaklar.» Bundan sonrasını aydın olmanın büyüklüğü ile ilgili bir deney izledi. Swarthmore Profesörleri benim sınava çekilmenin onların da bir nevi teste tâbi tutulması demek olduğunu fark ettiklerinden genç bir adamın en doğru eğitimi yapabilmesi için ellerinden gelen her türlü kılavuzluğu yaptılar. İki yılın sonunda misafir Profesörler geldiler ve bir hafta süreyle beni bir limon gibi sıktılar, denediler ve tartıştılar. Sonunda profesörlerden biri basitçe şu cümleyi söyledi: Sen gerçek bir eğitimin başlangıçlarını elde etmişsin, aferin! Onun hakkı vardı, bunlar yalnız başlangıçlardı.

Eğer benim eğitimim o anda bitmiş olsaydı, ben hiç bir işe yaramayan bir vatandaş olacaktım. Fakat ben şimdi, nasıl öğrenileceğini, kendimi nasıl örgütleyeceğimi, nasıl eğiteceğimi ve devamlı bir surette yeniden nasıl eğiteceğimi öğrenmiştim.

Kendi tecrübe ve gözetlemelerim sayesinde ben; hayatta önemi olan şeyin eğitim değil, insanın kendi kendisini yeniden ve devamlı surette eğitmesi olduğunu anlamıştım, bu insanı sert ve uzak hedeflere, inandığı insani değerlere doğru süren disiplindi. İhtisaslaşma kâfi değildi, dünyanın tarih, kültür ve ahlak bakımından büyük işler için ihtiyaç gösterdiği hep iyice «yuvarlanmış» insanlardır. 1942 de Amerikan Deniz Kuvvetlerinin genç istidatları aradığı bir günü hatırlıyorum. Biz dört kişi şortlarla küçük bir odaya sokulmuştuk. Asık suratlı bir seçme kurulu ilk subay adayına sordu: «Ne yapabilirsin?» genç cevap verdi. Ben

Macy's'in (Dünyanın en büyük mağazası) satınalma memuruyum, kendimi pazarlar, fiyatlar ve eğilimler (trendler) hakkında derhal karar verecek şekilde yetiştirmişimdir. Kurul, pratik birşey yapamazmısın, dedi ve adamı bir tarafa attılar.

İkinci genç bir hukukçu idi, o da pratik birşey bilmiyordu, ben delilleri toplar, bilgileri organize ederim. O da reddedildi. Ben üçüncü idim, ben de, lisan bilirim, tarihten de oldukça iyi anlarım, devince kuruldakiler dışlarını gıcırttılar, ben de bir köşeye atıldım. Dördüncü genç cesaretle ileri atıldı, «ben üniversite mezunu bir mühendisim ve dizel motorlarını tamir etmesini bilirim», dedi. Kurul onu daha o anda subay yapmağa karar verdi.

Fakat bu öykümün sonu değildir. Savaş biter bitmez, Macy's'in satın alma memuru ne oldu biliyor musunuz? Bahriye Bakanının yardımcısı görevine atandı, ani karar isteyen birçok karışık sorumluluklar üzerine verildi. Kendisi deniz sevki idaresinde ve hükümetin idari prosedürleri hakkında birçok kurslar düzenledi ve birinci sınıf bir uzman oldu. Hukukçuya gelince o da ünlü Amerial Halsey'in asistanı oldu, «inteligens servisin» raporlarından mantık yoluyla, korkunç bir savaşta, Japon donanmasının nerede bulunduğunu ortaya çıkardı. Savaş bitince göğsü madalyalarla dolmuştu. Ben de Güney Pasifik'in geleceği hakkında karar verecek olan birçok Kongre Komitelerinde çalışmak üzere Bahriye Bakanlığına atandım.

Savaşın sonunda mühendis ne yapıyordu dersiniz? o hâlâ dizel motorlarının onarımında çalışıyordu.

HOW TO LIVE WITH LIFE'dan

## Çevremizdeki Harikalar

Ömer Hayyam, ben hayattan ona olan hayranlığımdan başka birşey öğrenmedim, der. Harikalar çağı olan zamanımızda, bizim mucizelere karşı olan duyumuzu kaybetmemiz çok acı bir şey olurdu. Dimağı gençleştiren şeyler sürpriz, merak ve sevgidir.

HAROLD NICOLSON

# AKÜPUNTÜR NE DEĞİLDİR

ARTHUR S. FREESE

**A**küpuntür gerçekten etkili bir iyileştirme şekli midir? Şimdi birçok doktorlar bu soruya cevap arıyorlar. Geçen sene içinde bu eski sanat yeniden gözden geçirilerek eşsiz bir iyileştirme gibi uygulandı. Fakat bugün bazı uzman raporlarından anlıyoruz ki aküpuntür hem tehlikeli, hem de hastaların şaşılacak kadar az bir kısmında başarı sağlayan bir metottur.

Aküpuntür her çeşit hastalığı iyileştirebilecek eşsiz bir metot değildir. Bazı hastalarda ağrıyı durdurabilir, fakat diğer birçok hastalarda ağrıyı durduramadığı kesin olarak ispatlanmıştır. Ağrıyı durdurabildiği doğrudur, fakat hap şeklinde şeker (placebo) yutturulan ve bu hapların ağrıyı keseceğine inandırılan hastalarda da ağrı durabiliyor, yine inançları kuvvedli olanlarda dinsel yolla bazı hastalıklar iyileştirilebiliyor. Çinli'ler bile aküpuntür'ü her hastalığı iyileştirmek için kullanmıyorlar; yine Çinliler bütün hastalarını aküpuntür anestezi altında ameliyat etmiyorlar. Gerçekte Çin'de aküpuntür anestezi'si ancak buna hazırlanmış hastalarda kullanılmaktadır. Çin'de yolda geçirdiğiniz bir kaza veya çok ivedili bir hastalık sebebi ile ameliyat salonuna alındığınızda size aküpuntür değil herhangi bir batı hastahanesinde olduğu gibi spinal anestezi (omurilik etrafına ilaç enjekte ederek ağrı duyumunu kaldırma) uygulanacaktır.

Aküpuntür'ün geçmişine bir göz atalım. İlk defa ne zaman kullanıldığı tartışmalı olmakla beraber 5.000 sene kadar önce başladığı söylenmektedir. Efsaneye göre bir savaşta bir Çinli askerini biryerine ok saplanmış ve asker vücudunun oktan uzak bir yerinde uyuşma hissetmiştir. Bir diğer efsaneye göre bir Çin'li impara-

tor, okla yaralanmış askerlerinin çeşitli hastalıklardan kurtulduğunu farketmiştir. Nasıl başladığı kesinlikle belli olmamakla beraber ilk aküpuntür (Latince'de: acus = iğne) bütün ilkel tıp metotları gibi felsefe, büyü, gizemcilik (tasavvuf) ve fikir aşılama yolu ile iyileştirmenin bir karışımı idi; çünkü o zamanlar hastalıkların sebepleri ve hatta insan vücudu hakkında hemen hiçbirşey bilinmiyordu. Aküpuntür'cülerin dilinde yin ve yang birbirine karşıt iki güce karşılıktır; Yin karanlık, negatif ve soğuk, Yang ise aydınlık, pozitif ve sıcak bir kuvvettir. Eski ve yeni aküpuntür'cüler bir seks uzmanı gibi davranarak yin'in kadınlara, yang'ın erkeklere karşılık olduğuna inanırlar.

Bu teoriye göre hastalık bu iki elemmanın dengesizliğinden doğar. Tanı nabızı yoklayarak yapıldı, bugün de öyledir; aküpuntürün üç uygulama şekli vardır: her türlü hastalık için (aşırı aküpuntür'cüler hemen her hastalığı iyileştirebileceklerini söylerler), ağrıyı dindirmek için ve ameliyat'larda ağrı duyumunu yokedic (anestetik) olarak. ABD'de aküpuntür modası birden patlak verdiyse de bu ülkede bir yangı (iltihap) için penicillin yerine aküpuntür uygulayacak bir doktor ve bunu kabul edecek bir hasta çıkması beklenemez. Fakat artrit (eklem yanması) gibi süregelen hastalıklar ve ağrılar dünyasında yaşayanlara tıp belli bir ölçüye kadar yardımcı olabilmekte ve bu yüzden hasta ümidini aküpuntür'e bağlamaktadır. Hastanın doktoru bile moda-ya kapılarak bu çok yeni ve sırlarla dolu metodu sağlık verebilir. Fakat aküpuntür sağlam bir bilimsel temele dayanmakta mıdır? Güvenilir bilimsel çalışmalar ne sonuç vermiştir?



Aküpunktür tehlikesiz değildir: öldürebilir ve birçok kişiyi de öldürmüştür. Dr. Edgar Berman bir zamanlar ABD. Başkan yardımcısı Hubert Humphrey'in doktorluğunu yapmış ve şimdi emekli olmuş bir cerrah ve bilimsel araştırmacıdır; kendisi Çin'de bulunduğu sırada apandisit ameliyatında ve tüberküloz'un iyileştirilmesinde aküpunktür kullanıldığını görmüştür: «Her iki hastayı da aküpunktürle iyileştirmelerini seyrettim ve her iki hastanın da öldüklerini gördüm» demektedir.

ABD.'de kaydedilen bir vakada ise bir kadın kendisi göğsüne aküpunktür iğnesi koymak istemiş, fakat iğne derine gidecek kalbi besleyen damarlardan birini (bir koroner atardamarı) yırtmış ve kadının ölmüştür. Aküpunktür'cülerin kendileri de kabul etmektedirler ki yanlış bir şekilde sokulan iğne bir damar veya sinire rastlamasa bile hastayı öldürebilir veya hastada önemli aksamalara sebep olabilir.

Aküpunktür'ün ölümle sonlanan yanğılara (iltihaplara) sebep olduğu bilinmektedir. New York Sağlık Müdürü Dr. Joseph A. Cimino aküpunktür'ün yangıya sebep olmasından korkmaktadır; çünkü aküpunktür'lerin iğnelerini pek ender kaynattıkları, kaynatırsalar bile yeteri kadar kaynatmadıkları bilinmektedir ve bazı hastalarda aküpunktür'den sonra iğne yerlerinde abseler belirdiği görülmüştür. Bir diğer büyük tehlike de şudur: bir hastaya batırıldığı zaman orada hepatit virüs'üne bulaşan aküpunktür iğneleri diğer bir hastaya bu hepatit virüs'lerini geçirebilir. (Hepatit (karaciğer yangısı) virüsü tamamen sağlam görünüşlü insanların kanında ve dokularında var olabildiğinden bir insana batırılan iğne yeterince kaynatılmadan — en az 20 dakika — bir diğer insana batırılırsa hepatit virüs'ünü ona iletebilir.) Bugün ABD.'de hemen bütün doktorlar ve dış doktorları yeterince kaynatmanın bile virüs'ü tamamen yok ettiğine emin olamamakta ve bu yüzden kullanıldıktan sonra hemen atılan cinsden iğneler (disposable needles) kullanılmaktadırlar; bu gibi iğneler bir kere kullanıldıktan sonra derhal atılırlar.

Hastalıkların iyileştirilmesi için aküpunktür kullanılmasına ABD. tıp adamlarının aklı yatmamaktadır; çünkü elemanlar, enerji akımı, meridyen'ler ve kanal'lar gibi aküpunktür kavramları Batı bi-

limince anlaşılabilir şeylerdir, bunların varlığına dair hiçbir bilimsel kanıt yoktur. Batı'da eğitilmiş Çinli doktorlar bile aküpunktür'e güvensizlikle bakmaktadırlar; bunun sebebi aküpunktür'ün çoğu kez etkisiz olduğunun anlaşılmasıdır; Mao-Tse-Tung'un kendisi üzerinde de aküpunktür başarılı olamamıştır. Ülkenin en iyi aküpunktür'cileri emrinde iken Mao'nun artrit yüzünden sakatlandığı ve bazen yürüyemeyecek duruma geldiği bildirilmiştir. Şurası açıkça bellidir ki 1958'de «Büyük İleri Sıçrama» hareketi sırasında aküpunktür'ü modern tıpla birleşmeğe zorlayan Mao'nun kendisi aküpunktür'den hiçbir yarar görmemiştir. Aküpunktür'ün fazla kullanılmaya başlaması Çin politik sahnesi, Mao ve Çin milli gururu ile çok yakından ilgili. Fakat bu konudaki gerçekler nelerdir? Daha geçenlerde The New York Times Gazetesinde aküpunktür'ün son 15 sene de Sovyetler Birliği'nde mide ülseri, astım, kabızlık ve tansiyon yüksekliği gibi hastalıklarda nasıl kullanıldığı anlatılıyordu. Uygulama 37 şehire dağılmış 10.000 hasta üzerinde yapılmış ve bu hastaların 32.7 % si «iyileşmişti.» Diğer bazı çalışmalarda hastaların 50 % den fazlasında biraz iyileşme olduğu bildirildi. Bu rakamlar herhangi bir ağrının telkin yolu ile yatıştırılması sırasında elde edilen rakamların tıpatıp aynısıdır.

Aküpunktür'ün çeşitli hastalıklarda kullanılması gitgide artmaktadır. Frank Leahl lösemi'ye karşı kaybetmekte olduğu savaşta aküpunktür'ü denedi. Kamboç Başbakanı Lon Nol geçirdiği felçten kalan belirtileri aküpunktür'le geçirmek istediye de başarı elde edemedi. Vali George Wallace'a aküpunktür uygulayan Çinli doktor valinin tekrar yürüyebileceğini bildirdi, ama vali yürüyemedi. Buna rağmen Çinli doktor bir miktar başarı kazandığını ileri sürmekte ve «Belki en önemli olan valinin us durumunun düzelmesidir» demektedir.

Dr. Berman 40 yaşlarında iken Peking'de ABD. Deniz Kuvvetleri Hastahanesi şefi idi ve aküpunktür'ü arada bir Çinli ustadan özel dersler alarak öğrenmişti. Çinli ustanın hanımı kocasının öğrettiklerine karşılık Dr. Berman'dan şunu istedi: kendi veya ailesi hastalanırsa Dr. Berman onları Batı tıbbına göre iyileştirecekti. Ustanın hanımı aylık başağrıları



için kocasının iğnelerini değil, Dr. Berman'ın aspirin'lerini kullanıyordu. Dr. Berman 30 yıldır devam eden ve ustasının başarılı saydığı bir akupunktürü hatırlıyor: günde en az sekiz pipo dolusu afyon içmekte olan bir afyonkeş akupunktür olduğu günler altı pipodan fazla afyon içmiyordu!

1973 Haziran'ında Los Angeles'de yapılan eklem hastalıkları ile ilgili bir bilimsel kongrede (American Rheumatism section of the Arthritis Foundation'ın yıllık Bilimsel Toplantısı) romatoid artrit denen bir çeşit romatizma'da akupunktür kullanılması üzerine iki çalışma sunuldu. Bu çalışmaların birinde Kanada'lı araştırmacılar akupunktür'ün kortizon'dan biraz daha uzun bir süre için ağrıyı azalttığını, fakat buna karşı kortizon yangıyı azalttığı halde akupunktür'ün arttırdığını bildirdiler. Kısacası akupunktür ağrıyı azaltmış, fakat hastalık daha beter bir şekil almış, ilerlemişti. California Üniversitesi araştırmacıları ise akupunktür iğnelerinin ağrıyı azaltır gibi gözüktüğünü fakat asıl romatizma hastalığını geçirmediğini, iyileştirmediğini bulmuşlardı. Ne varki akupunktür yapar gibi gözükmek de (iğneleri yanlış noktalara yüzeysel olarak koymak ve iğneleri içerde çevirmemek) ağrının azalmasına sebep oldu. California'lı ekibin vardığı sonuç şu olmuştu: "...ağrının azalmasında hastanın telkin altında kalmasının kısmen de olsa bir rolü olmaktadır.»

Akupunktür'den yardım umanlar aslında onun ağrıları azaltmasını veya geçirmesini beklerler. Gerçekte ise akupunktür yaptırmış objektif gözlemciler iğnelerin epeyce canlarını yaktığını belirtiyorlar. Birçoklarına göre iğnelerin ağrıyı durduması için ağrıya sebep olmaları gerekmektedir: hardal lâpası koyunca da böyle olur ve karşı ırkılma, ırkılma ağrısı ni hafifletir.

Bütün bu gerçeklere rağmen akupunktür'ünden daha çok kimse çok fazla para kazanacaktır. Newsweek mecmuasının geçenlerde bildirdiğine göre Kuzey Amerika Akupunktür Koleji'ni mektupla akupunktür öğretme kurslarına başlamıştır. Bir Avustralya'lı ile bir Hong Kong'lu akupunktür'ünün Kanada'nın Vancouver şehrinde başlattıkları bu kursun ücreti 1650 dolar'dır. Bu paranın içinde bir ay Hong Kong'da kalıp pratik yapmak da

var. Kursa şimdiden 200 öğrenci yazılmış olup bunlardan 30'u Amerikan doktorlarıdır.

Saygıdeğer, bilgili bir doktorun sonradan anlattığına göre dünyanın dört köşesinden gelmiş akupunktür'ü'lerin toplantısı modern bir tıp derneğinin havasından çok eski dinsel toplantıların havasını taşıyordu.

Dünyanın sayılı akupunktür araştırmacılarından Dr. Ronald L. Catz, Los Angeles'deki California Üniversitesi'nde Anesteziyoloji Profesörü, şöyle demektedir: Şurası mutlak ki akupunktür her hastalığı iyileştirici bir metot değildir, şunu da söyleyeyim ki Çinliler bile ona bu gözle bakmıyorlar. New York'da Mt. Sinai Tıp Fakültesi nöroloji profesörü Dr. Sidney Diamond kendisini görmeye gelen bir Çin kadın-doğum uzmanının da bu fikirde olduğunu belirtmiştir. Çin'de hiçbir cerrah çok ilerlemiş dolyatagi (rahim) kanserinin ağrısı için akupunktür'e başvurmaz; batı doktorları gibi ilaç kullanır.

Eastern Medical Center (Doğu Tıp Merkezi)'dan bir profesör altı hasta üzerinde akupunktürü Menière hastalığından (bir çeşit tekrarlayan başdönmesi, sağırılık ve kulak çınlaması) belkemiği fıtıkna kadar birçok hastalık üzerinde denemiş, hiçbirinde en küçük bir iyileşme elde edememiştir. Bir diğer doktor, New York Mt. Sinai Tıp Fakültesi'nden İç Hastalıkları profesörü Dr. John Bookman bir düzine hastanın sinüzit'den bursit'e (eklem veya kemik civarı zar keselerin yangısı) kadar değişen çeşitli hastalıklarda akupunktür denediklerini bildiriyor. Bunlardan yalnızca bir tanesi boyun artrit'ine bağlı her günkü ağrısının iki aydır hafiflediğini bildirdi. Bu 50 yaşındaki hasta için doktoru şöyle diyor: «Öyle bir hasta idi ki zaten devamlı ağrısı olduğundan çok şüpheliydim.»

Halk önünde yapılan akupunktür seans'ları da daima başarısızlıkla sonlandı. Ne New York'lu bir anesteziist'in kırılmış bileğinin ağrısı, ne yine N. Y. lu bir diş hekiminin ağrısı herkesin gözü önünde yapılan akupunktür'le geçirilebildi. Bir başkası koku duyumunu kaybetmişti, akupunktür'den hiç bir fayda göremedi.

Akupunktür üzerinde bilimsel çalışma yapanlar deneyleri bitinceye kadar bu ko-



nu üzerinde konuşmazlar. Böyle bir rehabilitasyon profesörü Marsilya'da akupunktur eğitimi görmüş ve ABD'deki hastahanesinde 1.000'den fazla hastaya akupunktur uygulamıştı. Bu çalışmalarını içtenlikle şöyle özetliyor: «Akupunktur son derece yanlış anlaşılmış ve ona hakettiğinden çok fazla değer verilmiştir. Bu konuda öyle bir toplumsal histeri başlamıştır ki bu bazı doktorları bile içine almaktadır. Akupunktur'le alınan en iyi sonuçlar 50 % üstünde değildir (şeker hapı yutturarak «bu hap ağrını geçirecek» demekle yapılan telkin tedavisinde de bu rakam elde ediliyor). Ayağını acıtması çocuğun yüzüne tokadı başarısız o artık ayağının acısını unuttur. Bundan başka, akupunktur uzunca bir süre, 2-3 ay kadar verilmedir ve şurasını unutmamalıdır ki 2-3 ay sonra ağrının geçmesi bu zaman içinde yagının yatışmasına da bağlı olabilir. Yine bu profesör «akupunktur'den en çok yarar görenlerin telkinle en çok etkilenenler cinsden kimseler olduklarını» bulmuştur. Columbia Üniversite'si psikiyatri profesörü Dr Herbert Spiegel ve Dr. Katz akupunktur'den ancak hipnotize edilebilen hastaların fayda gördüklerini gösterdiler. Gerek hastalıklardan doğan ağrının, gerekse ameliyat ağrılarının akupunktur'le kontrolü ile hipnoz arasında büyük bir benzerlik vardır.

Gerçekte akupunktur anestezi'sinin başarılı olamadığı tekrar tekrar görülmüştür. Daha bu sene Cenova Üniversitesi Anesteziyoloji Enstitüsü direktörü Prof. Marcel Gempere ve 3 arkadaşı Çin'de akupunktur üzerinde yaptıkları incelemeleri anlatırlarken akupunktur anestezi'sinin hiçbir vak'ada ağrıyı tamamen önleyemediğini belirtmişler ve Shanghai hastahanesinde 48 yaşında bir adamın akupunktur anestezi'si ile ameliyat edilmekte iken devamlı olarak «hareket etmeye, öksürmeye ve haykırmaya başladığını» gördüklerini söylemişlerdir. Edinburgh'lu Dr. Tan Capperauld Çin'de yaptığı inceleme gezisi sırasında şunu anlatmıştır: Akupunktur anestezi'si uygulamadan önce hastanın akupunktur'ün üstünlükleri üzerinde günlerce eğitilmesi, buna inandırılması gerekmektedir; bundan başka birçok hastalara ameliyattan önce çeşitli ilaçlar (uyutucu barbitürat'lar) da verilmektedir. İvedil ameliyatlar genellikle batıda kullanılan spinal (omurluk) anestezi yolu ile yapılmaktadır ve Capperauld soruyor: anestezi'den sorumlu olan ilaç mı, iğneler mi?

Çinli doktorlar akupunktur anestezi'sinin sorumsuzca her vak'ada kullanılması gerektiğine dikkati çekmekte, kendileri bu hatayı yapmamağa çalışmaktadırlar. Akupunktur anestezi'si birçok vak'ada, meselâ çocuklarda kullanılamaz. Akupunktur anestezi'si ekseri kötü neticeler vermektedir: ağrı hissini her vak'ada tamamen kaldıramıyor ve uzun süren operasyon'larda zaman zaman geçtikçe anestezi'nin etkisi azalıyor.

Çin tıp literatüründe bu konuda çıkan yazılar kesinlikle bilimsel standart'lardan yoksundur. Meselâ batı tıbbi ağrı hissini tamamen kaldırılamadığı bir anestezi'yi «memnunluk verici» sayamaz. Kendi makalelerinde Çinliler ameliyat sırasında hastanın sadece «hafif ağrılar» hissetmesini başarılı bir anestezi saymakta ve bu gibi vak'aları anestezinin «başarısız» olduğu vak'alar arasında kabul etmemektedirler. Şurası mutlak ki herhangi bir batılı doktor veya hasta, ameliyat sırasında anestezi altında iken ağrı duyulmasını anestezi'nin ve uygulanan tekniğin başarısızlığı olarak niteler.

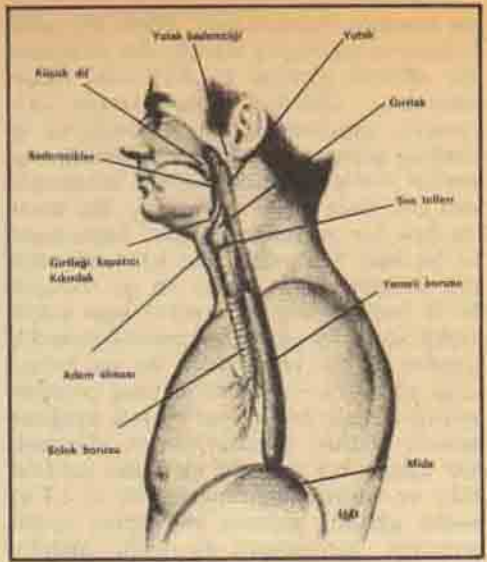
Birçok tıp adamına göre akupunktur bazı ağrıları azaltmada faydalı olabilirse de henüz deneysel bir tekniktir; Dr. Diamond'a göre şartlar böyle iken akupunktur uygulanan hastadan bunun için para alınması gerekir. Belki böyle hareket edilirse bugünkünden çok daha az akupunktur yapılacaktır. Nihayet akupunktur'ün bugün ağrı dindirmek için bilinen metotların herhangi birinden daha iyi olduğunu gösteren hiçbir bilimsel kanıt yoktur.

Şurasını hatırlayınız: «Bu yuttuğın, ağrı kesici haptır» denilerek şeker yutturulan hastaların % 50 kadarından ağrı telkin yolu ile azaltılabilmektedir; telkin öylesine güçlüdür ki ameliyat sonrası ağrısını ve hatta kanser ağrısını geçirebilir. Apaçık gerçek şudur ki ağrı kesici ilaçlar yüzyıldan fazladır bu görevlerini pekâlâ yerine getirmektedir. Bütün eğitilmiş gözlemcilerin kanısı şudur: akupunktur üzerinde son sözün söylenmesine daha yıllar vardır ve bugün için ABD'de akupunktur'ü kabullenen bir hasta birçok bakımdan bir deney kobayı olmayı göze almak zorundadır. Belki de kendinizi iğneletmek için para harcamadan önce iki kere düşünmeniz gerekiyor.

# BEN EROL'UN BOĞAZIYIM

J. D. RATCLIFF

**Erol, yemek, içmek, nefes almak ve konuşmak için, tamamiyle benim karmaşık mekanizmam ve bu mekanizmanın çok ince çalışmasına bağlıdır.**



**E**rol kahvaltıda «günaydın» dediği zaman, onun bu sözleri veya herhangi bir sözü söyleyebilmesi ve bunun gerektirdiği karmaşık kontrolün sağlanması için oluşan mekaniksel ve elektriksel çalışmaların yanında uzay araçlarının çalışmaları sönük kalır. Erol bir kaşık yemeği yutarken, çok ince hesaplanmış ve zamanı çok ince ayarlanmış başka bir seri olaylar oluşur. Bu çalışmalardaki ince ayarlılık, Erol'un yaşamasını veya ölmesini tayin eder. Ben bu olağanüstü şeylerden sorumlu olduğum halde Erol bana sadece, burunla ciğerleri ve ağızla midayı birbirine bağlayan, kısa ve kırmızımsı renkte bir boru, adetâ bir bahçe sulama hortumu gözüyle bakar. Daha çok o benim varlığımdan hasta olduğum ve şiştiğim zaman haberi olur. Bana genel manâda bir ad vermek gerekirse kısaca BOĞAZ demek uygun olur.

Ben basit bir bahçe sulama hortumu parçasıyım öylemi? Ha! Şaşarım buna. Ben aksine hava, sıvı ve katı maddeler gibi yükleri çeşitlerine göre ayırmaya yarayan bir takım yol verme mekanizmalarına sahip, çok karmaşık bir ulaştırma sistemiymişimdir.

Ben daha Erol'un doğduğu sırada çalışmaya hazır olmuş bir makina parçası idim. Eğer öyle olmasaydım Erol daha ilk sütünü emerken boğulurdu. Onun normal bir şekilde yaşantısını sürdürmesi de

benim dikkat ve uyanıklığıma bağlıdır. Benim zamanlamamı birşey bozacak olursa, Erol öldürücü bir tehlike ile karşı karşıya demektir. Erol çiğnediği bir et lokmasını yutarken gülmek istediğini farzedelim, bu sırada ben bu lokmayı mideye yollayacağıma, hava borusuna yollayabilir ve nefes yolunu tıkayabilirim. Bu durumda Erol sanki kalp sektesi geçiriyormuş gibi yıkılır. Eğer bir kimse çıkıp ta hemen bu et parçasını nefes borusundan çıkarmazsa «kahve köroneri» denen bu olay onu öldürür. Bununla beraber, benim davranışlarım genellikle örnek olacak derecede düzenlidir.

Belki de benim karmaşık olan hikâyemi sizlere, önce yapımdan başlayarak anlatmam iyi olacak. Erol'un boynu, sinirlerin, kan damarlarının, omurga kemiklerinin ve benim borularımın ve daha birçok şeylerin geçtiği bir yer, adetâ tam bir trafik düğüm noktasıdır. İlk boru 12 santimetre uzunluğunda, geniş kısmı üstte olmak üzere hafif honi şeklinde olan ve Erol'un burnunun ve gırtlak çıkıntısının arkasından başlayan yutak'ımdır. Bundan sonraki de asıl yol verme mekanizmamı teşkil eden gırtlak veya hançerem'dir. Burası trafiği doğru yönlere çevirir ve aynı zamanda Erol'un konuşma mekanizmasının esas parçasını teşkil eder. Bu çomak şekline benzer yaklaşık dört santimetre uzunluğunda ve karışık bir şekilde 9 boğum kıkırdaktan meydana



na gelmiş mukoza zarı ile kaplı ve ligamentlerle birbirine bağlıdır. Bunun bir kısmı Erol'un boynunda Adem Elması veya gırtlak çıkıntısı adını alan bir tümseklik meydana getirir. Bundan sonra da aşağıya doğru iki boru halini alırki, bunlardan biri mideye gider, öteki de soluk borusu olarak ciğerlere ulaşır. Bunların her ikisinin de çapı yaklaşık olarak 2,5 santimetredir.

Çalışma mekanizmamı yakından görebilmek için, Erol'un bir ağız dolusu yiyeceği nasıl yuttuğuna dikkat edelim. Yiyecek çiğnendikten sonra, Erol'un dili yapacağı bir manevra ile bu yiyeceği ağzının geri kısmına getirir. Ağız boşluğunun gerisinden sarkan ve kırmızı renkli, parmak ucuna benzer küçük dil yükselir ve burun deliğine giden geçidi kapar. Aksi halde bir kaşık çorbanın bir kısmı Erol'un burnundan gelirdi. Sonra dil yukarı doğru kamburlaşır, lokmayı geriye doğru iter ve yemek de aşağıya doğru yola koyulur.

Erol'u yiyeceği her yutmasında, kahve koroneri'nden kurtarmak için benim özel bir mekanizmam vardır. Erol'un gırtlak çıkıntısına dokunalım ve bu sırada yiyeceği yuttuğunu kabul edelim. Bu sırada gırtlak çıkıntısının yukarı doğru hareket ettiğini görürüz. Bu soluk borusunun üstünde bulunan gırtlak kapagının kapandığına işarettir. Bu durumda ağız dolusu yemek emniyetle 25 santimetre uzunluğundaki yemek borusuna gider. Birçok kasları kapsayan yemek borusu, dalgalanma hareketleriyle yiyeceği mideye doğru sürüp götürür.

Yiyecek doğruca Erol'un midesine düşmez. Eğer öyle olsaydı Erol ciddi bir hazımsızlığa uğrardı. Erol yemek yediği zaman ben yemek borusunu mideye bağlayan kısımda bulunan, valf'a benzer bir kası açar ve kapar ve midenin başedebeceği kadar yiyeceğin mideye girmesine müsaade ederim. Eğer Erol yemeğini bir solukta yutarcasına yerse, yemekler midede üstüste birikir ve kendisi oldukça rahatsız edici bir dolgunluk duyar. Zaman zaman da mide valfı iyi kapanmaz ve mide asiti buradan yukarı sızarak yemek borusunun duyarlı olan iç zarını etkiler. Bu oldukça rahatsız edici bir şeydir. Bununla beraber Erol günde yüzlerce sıkıntı duymadan yemeğini yutar, suyunu içer ve tükürüğünü yutar.

Peki ben konuşma işini nasıl yürüttürüm? Erol benim ses tellerimin keman telleri gibi olduğunu ve ciğerlerden gelen hava ile bunların titreşim yaparak ses çıkardığını sanır. Aslında bunlar daha çok parıltıya benzer bir şekilde, dudakların açılıp kapanması ile Erol'un sesinin yükselip alçalması ve ısıklı çaldığı zaman dudakların aldığı hallerle ilgilidir. Ses «kıvrımları» daha çok tavsif edici bir sözcüktür. Karışık bir kas sistemi kontrolü altında bu kıvrımlar geniş bir şekilde açılarak kalın sesleri ve daralarak ince bir çizgi halini almak suretiyle de ince, tiz sesleri verir. Erol birşey yuttuğu zaman bunlar sımsıkı kapanır ve bunun içindir ki birşey yutarken de konuşamaz.

Herhangi birşey, örneğin polip, tümör, kist veya iltihaplanma gibi şeyler ses kıvrımlarının tam kapanmasını önler ve konuşmamı bozar. Erol futbol maçlarında fazla bağırır çağırırsa ses kıvrımları yorulur ve iltihaplanır. Aynı şey seçim kampanyasına çıkan politikacılara ve birçok yerlerde şarkı söyleyen şarkıcılara da olur. Ses mekanizmam heyecanlarımı da aksettirir. Fazla öfke Erol'u konuşamaz hale getirir. Bu ses kıvrımlarının felce uğraması, bazan ortaokul öğrencilerinin diploma törenlerinde yaptıkları konuşmalarda da karşılaştıkları hallerdendir.

Gırtlığımdan dudaklara kadar uzayan 18 santimetrelik ses mekanizmam minyatür bir org gibi çalışır. Akciğerlerden gelen hava kolonları ses kıvrımlarım arasından geçerken, bu kıvrımların açıklık derecesine ve kıvrımları birbirine bağlayan ve titreşim yapan sert ve lifli şeritlerin uzunluğuna göre değişik sesler meydana gelir. Erol 6 milimetrelik bir boyutta mırıltıdan çığlık sesine kadar bütün sesleri çıkarabilir. Eğitim görmüş opera şarkıcılarının ses bandları yaklaşık 12 milimetreyi bulur. Çıkardığım sesler ham sesler olup, bunlar ancak arıtılarak konuşma şeklini alır. Dudaklar, dil, burun delikleri boşluğu ve damak gerekli rotoşu yaparlar.

Burada söz konusu edilmesi gereken ekipman kısmım da bademciklerdir. Bu küçük lenf bezlerinden bende dört tane vardır. Bir de Erol'un burun deliği borusu veya kanalı içindeki lenf ukdesinden de bahsetmem gerekir. Boğaz veya geniz bademcikleri adını alan bir çift bademcikler boğazın giriş kısmında gözle görü-



nür. Bunlar çok kez ameliyatla çıkarılır. Daha geride ve aşağıdaki Lingual'ler (dil kökü bademcikleri) yeşil bezelye büyüklüğünde olup çok daha büyüme olanağına sahiptirler.

Hakikaten de sünnet ameliyesine yakın bir sıklıkta bademcik ameliyatı da yapılmaktadır. Doktorlar bir zamanlar, bademciklerin insanların gelişiminden arta kalmış şeyler olduklarını ve bunların alınmasında bir sakınca olmadığını düşünürlerdi. Fakat bugün bademcikler alındıktan sonra, üst nefes alma kanallarında ve kısımlarında bazı sıkıntılar meydana geldiğine dair yeter deliller vardır. Ve doktorlar artık basit bademcik şişmelerinin bir ameliyatı gerektirmediğini kabul etmektedirler.

Bütün bu açıklamalar da gösteriyorki, bademcikler benim düşmanım değil dostlarımdır. Bademciklerin üzerindeki küçük çukurlar hücum eden bakteriler için birer kapan teşkil ederler ve örümcek ağına düşen sineğin örümceği yemesi gibi, kan içindeki fagosit'ler (mikropları yutarak vücudu hastalıktan koruyan beyaz kan cisimcikleri) de bu bakterileri yerler. Bademcikleri mikrop alıp şiştikleri ve büyüydükleri zaman bu bademciklerin had şekilde hastalığa tutulmuş olduğunu gösterir. Bu durumlarda bu küçük yiğit muhafızları kesip atmak yerine onları iyileştirmek daha iyidir.

Bana musallat olan kötülükler bir hayli çoktur. Bundan ötürü doktor muayenehanelerine yapılan ziyaretlerin dörtte birinin nedeninin boğaz sıkıntılarının teşkil etmesine şaşmamak gerekir. Ben devamlı olarak, hava ve yiyecekler yoluyla bakterilerle, virüslerin saldırısına açık bulurum. Bademciklerim bunları tahrip etmeye ve nefes borusu ile yutağımın içini kaplayan mukoza da bunları yakalar ve sürükleyip dışarı atmaya çalışır. Bu bitmeyen bir savaştır. Bazan istilacılar savaşı kazandıkları zaman da Erol'un boğazı şişer ve hasta olur.

Gırtlığım bu gibi saldırıların başlıca hedefini teşkil eder. Sağlığa zararlı otomobil eksoz gazları, baca dumanları, sigara dumanı gibi birçok şeyler beni tahriş eder ve bunlar çoğunlukla gırtlak iltihabına yol açarlar. Bu hallerde Erol'un sesi kısılır, bazan bu ses fısıltı halini alır, yahut ta büsbütün duyulmaz hale gelir. Öksürme Erol'un gösterdiği reflekslerin en önemlisidir. Çok haklı olarak buna «Boğazın bekçi köpeği» demek doğru olur. Tükürük olsun, yiyecek veya içki, veya sigara olsun, yanlış yolu izleyerek aşağıya inen bir şeye karşı benim başlıca koruyucu iritanım bu, yani öksürüktür. Buna sebep olan ne olursa olsun, ciğerlerden gelen hava basıncı ile bu maddeyi saatte 320 km. lik bir hızla dışarı fırlatmaya çalışırım.

Gırtlığım aynı zamanda kanser için de çekici bir hedefdir. Çok şükürki bu yavaş sızrayan ve gelişen kanser, çok kolay teşhis edilen ve kobalt tedavisi veya ameliyatla kolay iyileştirilen cinstendir. Bununla beraber eğer Erol'un ses kısıklığı iki haftayı geçerse hemen bir doktora gitmesi gerekir.

Kanser, önüne geçilmez bir duruma gelirse, ozaman gırtlak kesip atmak lâzımdır. Eğer Erol'un başına böyle bir hal gelirse, başka yeni usullerle konuşmayı öğrenmesi gerekir. Bu durumda yemek borusu doluncaya kadar hava yutar ve sonra da bunu kontrollu bir geçirme ile boşaltır. Dil, dudaklar, dişler ve yutak bu hava kolonunu, normal konuşmaya oldukça benzer bir şekle sokar. Yahut ta Erol yeni bir elektronik gırtlak edinecektir. Bunlar ne düşünülecek hoş şeylerdir ve ne de başa gelme olasılığı pek fazladır.

Hakikatte de bütün karmaşıklıklarına rağmen, ben işlerimi okadar iyi yürütürümki, Erol beni pek az düşünür. Zaten ben bir bahçe hortumu parçasından başka neyimki!..

READERS DIGEST'ten  
Çeviren: GALİP ATAKAN

*Başımı tararken, saçlarımı düşünürüm.*

CLEMANÇAU

*Başkaları yapsın, sen yapma!*

(İtalya Dışişleri Bakanı, 1918)  
BARON SONNINO





Bobby Fischer fizik egzersiz yaparak Spassky ile yapacağı şampiyonluk maçı için formunu koruyor.

## Büyük Satranç Ustalarının Psikolojik Acaipliklikleri

ROY DREISTADT

**Meşhur Satranç Oyuncularının alemleri göz kamaştırıcı zekâları olan ve kendilerini 64 - karelik bir oyun tahtası üzerinde geçen zihni güçler mücadelesine adanmış ateşli dahiler, harika çocuklar ve ekzantrik insanlarla doludur.**

*İşlemin son bulmasıyla kayma kovanının son duruma getirilmesi ve vitesin tam Meşhur Satranç Oyuncularının âlemi, göz kamaştırıcı zekâları olan ve kendilerini 64 karelik bir oyun tahtası üzerinde geçen zihni güçler mücadelesine adanmış ateşli dahiler, harika çocuklar ve ekzantrik insanlarla doludur.*

**A**merikalı gayriresmî satranç şampiyonu Paul Charles Morphy 1858'de İngiliz şampiyonu Howard Staunton'u kendisi ile maç yapmağa razı edemeyince Amerika'ya döndü ve kendisi ile yarışacak herhangi bir Amerikalı'ya atını sürerek ilk hamleyi yapma pozisyonu; diğer ülkelerden herhangi birine de piyonunu

sürerek ilk hamleyi yapma şansını tanıyacağını teklif etmişti.

Alışılmamış bir meydan okuma mıydı bu? Hiç de değil. Bütün büyük satranç oyuncuları daima mütecaviz, inatçı, kendini beğenmiş, oturdukları yerde mücadeleci olagelmışlerdir. Özel bir grup ola-

rak alırsak bu tip insanların çarpıcı bel-  
lekleri ve satranca karşı çılgınlığa varan  
tutkuları vardır. Pek çoğu mucize çocuk  
satranççı olarak oyuna başlamışlardır.  
Pek çoğu çok iyi matematikçi; birkaçı ise  
diğer mesleklerde aynı derecede meşhur  
olmuş kimselerdir; hemen hepsinin ken-  
dilerine özgü-bazılarının hattâ ciddi  
akıl bozukluğu derecesine varan-özel ki-  
şilikleri vardır.

İlk gayriresmî dünya satranç şampiyon-  
u ünvanına sahip François André Dani-  
can kendisine «Philidor» adını takmıştı.  
7 Eylül 1726'da Fransa'nın Dreux şehrinde  
doğmuş; 18. asrın meşhur bir müzik kom-  
pozitörü ve en güçlü satranç oyuncusu ol-  
muştur. 11 yaşında iken Versailles'de Ha-  
nedan Kilisesinde onun müziği çalınıyor-  
du. «Blaise le Saveiter» isimli başarılı bir  
hafif opera yazmıştı. 1747'de İngiltere'yi  
ziyaret etmiş ve Phillip Stamma adında  
Arabistanlı bir satranç oyuncusunu peri-  
şan edercesine yenmişti.

23 yaşında iken Philidor, oyunun stra-  
tejisi hakkında ilk yazılı vesikalardan biri  
olan «Satranç Analizleri»'ni yazdı. Bu do-  
küman dikkati, mücadele eden üniteler  
olarak piyade'lerin önemine çekiyor ve  
rakip şah'ı koruyan piyadeleri çıkarmak  
için kendi piyadelerini ileri sürmek ve di-  
ğer taşların düşman kalesine sızması için  
yol açma suretiyle şah'a nasıl hücum edi-  
leceği hakkındaki klasik usulü formüle  
ediyordu.

1795'de ölen Philidor, satranç tahtasını  
veya rakibini görmeksizin aynı zamanda  
üç oyunu birden yürütmek suretiyle her-  
kezi şaşkına çevirmişti. Ustalık isteyen bu  
oyun türü «Blindfold Chess» olarak tanı-  
nmış ve o zamanın satranç gösterişçileri  
arasında çok tutulan bir oyun tarzı ha-  
lini almıştı. 1800'lerde Paul Morphy bu tür  
sekiz oyunu birden aynı zamanda oyna-  
mıştı; hem de başarı ile. 1933'de Alexan-  
der Alekhine ise bu tarzda 32 sini birden  
aynı zamanda oynadı. Daha sonraları,  
1947'de Miguel Najdorf, Brezilya'da Sau  
Paulo'da oyun adedini 45'e çıkarmak su-  
retiyle bütün diğerlerinin önüne geçti. Bu  
tür oynamakla satranç böylesine azımsa-  
nırken, 1897 ile 1906 arasında Amerika'lı  
satranç şampiyonu Harry N. Pillsbury bu  
tür birkaç satranç partisini birden oynar-  
ken bir taraftan da hem bir dama hem  
de bir briç partisi çeviriyor; uzun bir ke-

lime listesini, önden arkaya-arkadan öne  
almak üzere ezberliyordu. İsterse anlam-  
sız veya hiçbir işe yaramaz olsun, bu ka-  
bil ustalık işler, hepsinin değilse bile,  
birçok büyük satranç ustalarının sahip ol-  
dukları olağanüstü fotografik bellekleri-  
nin birer işaretidir.

1837'de New Orleans'da dünyaya gelen  
Morphy, satranç ustalarının oldukça ti-  
pik bir örneğidir. Babası İrlanda - İspan-  
yol kırması, ünlü bir hukukçu, annesi  
Fransızdı.

Onun bir mucize çocuk olduğunu gö-  
ren babası ve amcası satranççı öğrettiler.  
10 yaşındayken gayet iyi oynuyordu, ta-  
nınmış iki Amerikalı oyuncuyu daha o  
yaşta yenmişti.

1857'de New York'ta yapılan ilk Ame-  
rika Satranç Kongresinde Morphy kendi-  
sine karşı toplu halde oynayan Amerikalı  
oyuncuları yenilgiye uğratarak büyük ödül-  
lü kazandı. Bütün Amerikalı oyunculara  
meydan okuyarak «kendisi ile oynayacak-  
lara piyon sürme avantajını ve ilk ham-  
leyi tanıyacağını» ilân etti. James Thom-  
son piyon yerine at'ını sıçratma avantajı  
kaydı ile bu çağırışı kabul etti ve Morphy  
yine de onu beş-üç yendi.

1858 yılı baharında Morphy İngiltere'  
ye gitti ve uzun süre kendisi ile oynama-  
yı reddeden İngiliz Şampiyon Howard  
Staunton dışındaki bütün üst seviyedeki  
oyuncuları yendi. Nihayet Staunton'da, da-  
nışmanı ile birlikte Morphy ile iki oyun  
oynamayı kabul etti ve her iki oyunu da  
kaybetti.

Aynı yılın sonlarına doğru Paris'te  
Morphy Alman Şampiyonu Adolf Anders-  
sen'i yenerek dünya şampiyonu ünvanını  
kazandı.

Morphy, taşlarını çabuk yayma stra-  
tejisi kullanan, hücumu ise, merkezi kontrol altına alana kadar geriye bırakan  
bir strateji kullanan ilk satranç şampiyon-  
u idi. Formülü: bir taşı ikinci kez oynama-  
dan önce merkezi her piyonu bir kere  
sürmek; her fil ve atı yine bir kere ileri  
sürmek; vezir'i arka sıradan çıkarmak;  
rok yapmak. Böylece Morphy, doymak bil-  
mez kazanma hırısı ve ona ek büyük ma-  
hareti sayesinde sadece bir düzine taş  
sürdükten sonra oyun ardına oyun alı-  
yordu.





**Büyük satranç ustaları genellikle kabiliyetlerini teşhir etmek hususunda mahcup değillerdir :**

Morphy boş zamanlarını, operaya gitmekle değerlendirirdi : bir pelerin giyer, monokl takar ve bir baston taşırdı. Birkaç yıl sonra paranoyyak hayaller görmeye başladı : Kendisine işkence ettiklerini, kayınbiraderini onu babasının mirasından mahrum ettiğini ileri sürerek mahkemeye başvurdu, fakat dâvayı kaybetti. Bu parlak satranç oyuncusu, zehirlenmekten korkuyor, yalnız annesinin ve kardeşinin nezaretinde hazırlanmış yiyecekleri yiyor du. 1884'te 47 yaşında iken şuuru bozulmuş olarak öldü.

Bir başka parlak satranç oyuncusu olan Wilhelm Steinitz 1836'da Avusturya'da dünyaya geldi. Önce matematik öğrenimi yaptı, sonra satranca döndü. «Satrançın İnsanı Yönü» (1952)'nin yazarı Fred Reinfeld onu müteceviz bir oyuncu olarak niteler. «Steinitz'in inatçılığı bir tabiat gücü idi : karşı koyulamaz bir güç; bu güç rakiplerini 30 yıl süre ile yenmeğe yetti... Satrançta çok ısıltılı bir zekâyâ sahip olduğu haklı olarak söylenen bu adam gerçekte bir reklâmcı, bir gösterişçi idi.»

1866'da Steinitz gayriresmî dünya satranç şampiyonu olan Adolf Andersen'i yenerek kendini bu ünvanın sahibi ilân etti. 1872'de Londra büyük turnuvasını kazanarak büyük ödüllü aldı; 1873'de Viyana Uluslararası turnuvasında 16 oyun alarak ve bütün müsabıkları yenerek bir dünya rekoru kurdu. Steinitz 28 yıl dünya şampiyonu olarak kaldı ta ki, 1894'te Emanuel Lasker kendisini yenene dek. Bu bilinen şampiyonluk süresinin en uzunudur. Steinitz, rakibine karşı bir pozisyon avantajı veya üstünlüğü sağlayacak kazanma tertibatı (taşlarını oynatma sırası) olmaksızın daima kendisini mantıken sonuca ulaştırarak esas'dan hareket ederdi. Onun için, bir oyuncunun herşeyden önce, kuvvetli ve zayıf noktaları sezmek için pozisyon analizi yapması gerekirdi. Steinitz devamlı olanla, geçici olan zaafılar arasında ayırım yapmıştı. Ona göre oyunun amacı, «küçük avantajların birikimi» suretiyle bilinçli pozisyon üstünlüğü elde etmektir. Böyle avantajları yakalayabilmek için de taşlarını açmadan önce genellikle aynı taşı birkaç kere oynardı. Rakibinin pozisyonunda zayıf bir nokta sezdi mi onu «titizlikle ve büyümesine imkân verecek şekilde» hareket eder, o hatayı sonunda tehlikeli darbe haline dönüştürürdü.

Ömrünün son yıllarında Steinitz Şizofrenik oldu. Unutkanlık ve bunalım içindeydi. Hayaller görüyor, tel ve alıcı olmadan telefonla konuşabileceğini, parmak uçlarından yayacağı elektrik akımı ile isterse taşlara dokunmadan onları oynatabileceğini iddia ediyordu. Tanrı ile de haberleştiğini iddia eden Steinitz isterse onun ile bile, ilk hamleyi ona tanımak suretiyle satranç maçı yapabileceğini beyan ediyordu.

1900'de New York'da «Ward's Island'da East River» sanatoryomunda acınacak bir halde öldü.

Steinitz'i yenen Emanuel Lasker 1868'de Almanya'da Berlin'in bir banliyösü olan Berlinchen'de doğdu. Hayatını yazan yazar onun için, çeşitli merak ve kabiliyetleri nedeni ile «Satranç âleminin Michaelangelo'su» diyordu. Lasker Felsefe öğrenimi yaptı ve Albert Einstein'ın övdüğü bir matematikçi oldu. Felsefe, matematik, politika ve sosyal davalar üzerine kitap ve makaleler yazdı.



Lasker 10 yaşında iken, çok başarılı bir oyuncu olan ağabeyi ona satranç öğretti. Steinitz'i yendiği 1894 yılından, Capablanca'ya yenildiği 1921 yılına kadar 27 yıl şampiyon idi. Bu yenilgisinden sonra da hi hemen hemen ömrünün sonuna kadar satrançta bir rehber oyuncu olarak kaldı.

1896'da «Satrançta Sağduyu» eserini yazdı ve satranç iki beyin arasındaki çekişme olarak niteledi: «bazı aşırı gayretkeş kimseler satranç bir bilim veya bir sanat seviyesine çıkardılar; satranç ne odur ne de öteki. Satrancın başlıca özelliği insanlığın bir mücadelede en çok zevk aldığı unsur olmasıdır.» diyor ve sözlerine şunları ekliyordu: «Öyle bir mücadele ki, içinde bilimsel, artistik ve safi zekâ elementleri bölünmez bir bütün halindedir.»

Lasker'in çeşitli ilgileri oluşu ve kabiliyetleri onun her şarta çok iyi uyum yapan bir şahsiyet sahibi olmasına yardımcı olmuştu. Mutlu bir evlilik hayatı ve neşeli mizacı vardı. 1937'de Amerika'ya geldi ve 1941'de 73 yaşında iken öldü.

1888'de Küba'da Havana'da doğan Jose Raoul Capablanca da bir mucize çocuktı. «Satranç Mesleğim» adlı kitapta şöyle övünüyor: «Henüz beş yaşında bile değilken bir gün tesadüfen babamın özel odasına girdiğimde onu bir başka bey ile satranç oynarken buldum. Daha önce hiç satranç görmemişim. Taşlar beni cezbedti. Ertesi gün onları oynarken seyretmek için tekrar yanlarına gittim. Üçüncü gün ben kendilerini seyrederken, çok acemi bir oyuncu olan babam at'ını bir beyaz kareden diğer bir beyaz kareye sürdü. Karşısındaki oyuncu bunu görmedi. Babam kazandı. Ben ona hile yaptığını söyledim ve ona güldüm. Biraz boğuşuktan sonra tam beni dışarı atacakken vazgeçti, yaptığı şeyi gösterdim, benim satranç nasıl ve nereden öğrendiğimi soru, cevaben, eğer benimle oynarsa kendisini yenebileceğimi söyledim. Gerçekten oyunu ben kazandım. İşte satranca başlamam böyle oldu.»

Capablanca bir satranç öğrencisi değildi, bir düşünür ise hiç değil. O, çoğu kez içinden geldiği gibi oynardı; taşların herhangi bir durumunda yaygın olduğu bir satranç tahtasına göz atması, taşı nasıl oynaması gerektiği için yeterliydi. Satranç incelemek için bir kitap bile açmadan satranç oynaması ile övünürdü.

Daha 11 yaşındayken, Havana Kulüpte, Kübalı şampiyonu Juan Corzo hariç, en iyi oyuncuydu; nitekim bir yıl sonra onu da yendi.

1906'da Columbia Üniversitesinde matematik öğrenimine başladı, fakat iki yıl sonra onu bırakıp ömrünü satranca adanmıştı. 1921'de Lasker'i yenerek dünya şampiyonu oldu ve 1927'de Alekhine'e yenilinceye kadar 6 yıl ünvanını korudu.

Capablanca'nın oyun metodu pozisyonunu basit tutmak ve şaşmaz bir dikkatle oyunu almaktır. Satranç zarif ve kendinden emin oynuyordu. Bu oyunun meşhur ettiği kimseler arasında ona adeta bir «Satranç makinesi» ne en yakın kimse gözü ile bakılıyordu.

Kabiliyeti azalmağa yüz tutmuş ve fakat henüz şampiyonluğunu kaybetmemişken Capablanca satranç küçümsemeğe başladı. «Satrançta iş kalmadı» diyordu. «Herhangi bir usta oyuncu, eğer isterse, karşı oyuncu ile berabere kalabilir. Onun için artık yeni bir oyun bulmak gerek.» Tahtanın boyutlarını arttırmak ve kendi buluşu bazı değişiklikleri eklemek suretiyle yeni bir satranç oyunu yaratmağa girişti fakat, bir şans eseri, satranç ile ilgilenenler tarafından bu yeni oyun tutulmadı. 1942'de 54 yaşında iken New York'ta öldü.

1892'de Moskova'da doğan Alexander Alekhine tarihte, en zeki, en artistik kabiliyeti olan ve en dinamik satranç oyuncusu olarak bilinir. Babası bir aristokratı, Satranç annesinden öğrendi. Daha küçük bir öğrenci iken satranca çok düşküncü ve yazışma ile oyun yürütüyordu. 1912'de Rusya şampiyonluğu için Nimrowitch ile eşit durumdaydı. En büyük rakiplerinden biri olan Bologyubov onun için: «Alekhine kazanamamaktansa ölmeği tercih eder» diyordu. Birçok satranç turnuvasında Alekhine ile birlikte oynamış olan Salo Fohr ise daha sonraları şöyle diyordu: «1930 ile 1934 yılları boyunca Alekhine, nerede olursa olsun, daima cep-satrancını çıkarır ve yeni bir şey bulabilir miyim diye devamlı analiz yapar, araştırır, araştırırdı.»

Bazıları onun ihtilâl sırasında kızıl orduda bazıları da beyaz orduda olduğunu söylerler. İhtilâlden sonra 1920'de ilk Sovyet satranç şampiyonasını kazandı. Yine bir rivayete göre Bolşevikler tarafından kurşuna dizilmeğe mahkûm edilmiş, Tro-



tsky hapishanede ziyaretine gelip satranç oynamış ve Rusya'yı terketmesi şartı ile cezası affedilmiş. Her ne olduysa oldu, Alekhine'i daha sonra bir Fransız vatandaş olarak görüyoruz. Paris Üniversitesinde Hukuk tahsil etti.

Oyun kaybettiği bazı zamanlar şah'ı kapıp odaya fırlattığı, bir keresinde önemli bir oyunu kaybettikten sonra büyük bir öfkeye kapılıp otel odasındaki eşyaları otel odasındaki eşyaları parçaladığını bir tanıdığı söylemektedir.

1927'de, hemen hemen üç ay alan bir maç'tan sonra Alekhine Dünya Satranç Şampiyonluğunu Capablanca'dan aldı. Uzaktan, rakibini ve satranç tahtasını görmeksizin oynadığı oyunları ile 1924, 1925 ve 1933'te «Blindfold» türünde de dünya şampiyonluğunu elinde tuttu. 1935'de dünya şampiyonluğunu Max Euwe'ye kapırdı fakat iki yıl sonra geriye aldı. I. Dünya Savaşında Fransa'nın yenilmesi ile ve Hitler Avrupa'ya hakim olduğu sürece Alekhine (gönüllü veya gönülsüz) Nazi-lerle işbirlikçilik yaptı. 5 kere evlendi. Çok içiyordu. Bir keresinde Polonya sınırında kendini şöyle tanıtıyordu: «Ben Alekhine, Dünya Satranç Şampiyonu. Adı satranç olan bir oyun aletim var, pasaporta muhtaç değilim.» 1946'da Portekiz'de sefalet içinde öldü.

Halen Dünya Satranç Şampiyonu ünvanını elinde tutan Bobby Fischer geçen yıl İzlanda'da Sovyetler Birliğinden Boris Spassky'yi yenerek şampiyon oldu. Robert James Fischer Şikago'da 1943'de dünyaya geldi ve Brooklyn'de — New York — büyüdü. Babası bir doktordu. Ailesi 1945'de biribirinden ayrılmıştı. Fischer satranç oynamaya 6 yaşında başladı; 14 yaşında Amerika şampiyonluğunu kazandı; 15 yaşında iken de tarihteki en genç satranç ustası olarak tanındı. Fischer'in «Müthiş

Bebek» diye bilinmesinin nedeni oyun şartlarını doğru bulmadığı için müsabakadan çekilerek bir turnuvayı terketmesidir. En öne geçerken Fischer 20 ardışık aldı ve hem Mark Taimanov'u hem de Bent Larsen'i altı oyunda lokavt etti. Fischer «Gayriresmî dünya şampiyonu olmaktan bıktım. Ben 10 yıl önce dünya şampiyonu olmalıydım.» demişti.

Nitekim, Spaasky'den şampiyonluğu alınca bu övünmesini gerçekleştirdi. Tarihin en iddialı satranç maçı yapılmayı kabul etmeden önce Bobby Spassky ile yapacağı maçı, istediği ücret ve diğer birçok talepleri kabul edilinceye dek erteledi. Rakibini ve turnuva görevlilerini yormak için aklın alabileceği her türlü kışkırtıcı taktiği kullandı. Uluslararası üne ve servete sahip olan Fischer şimdi erişilmez yükseklikte. Kendinden önce gelmiş geçmiş olanlardan çok şey öğrenmiş, kendisi de satranca kendisine özgü birkaç «mücadele» usulü eklemiştir.

Acaba saltanatı Stainitz'inki kadar, yani 28 yıl dayanacak mı?

#### **Satranç Hakkında Bilgin Edinmek İçin Okunabilecek Eserler :**

«SATRANCIN İNSANİ YÖNÜ», Fred Reinfeld, Pellegrini ve Cudahy, 1952.

«SATRANÇ KRALLARI», William Winter, Carrol ve Nicholdon Ltd., 1954.

«SATRANÇ REFAKATÇİSİ», Irving Chernev, Simon ve Schuster, 1968.

«UNUTULMAZ 60 OYUNUM», Bobby Fischer, Simon ve Schuster, 1972.

«BOBBY FISCHER SATRANÇ ÖĞRETTİYOR», Bantam Kitapları, 1972.

SCIENCE DIGES'ten  
Çeviren : RUHSAR KANSU

*İnsanın bir şeyi öğrenmesi için herşeyden önce o şeyi sevmesi gerekir.*

GOETHE

*Bilgisiz dürüstlük zayıf ve faydasızdır, dürüst olmayan bilgi ise tehlikeli ve korkunçtur.*

SAMUEL JOHNSON

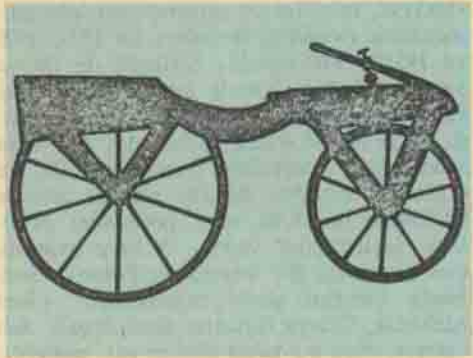
# BİSİKLET

## İdeal Bir Taşıt:

DEMİR İNAN

**H**epimizin bildiği bisiklet'in yararlarını hiç düşündünüz mü? Bugünkü teknoloji düzeyine erişmemizdeki yardımları (Örneğin, havalı lastikler, zincir, bilyalı yatak v.b.g.) yanında ilk seri-üretimli fabrikaların kurulmasına ön ayak oluşu gerçekten kayda değerdir. Bunun yanında, en ekonomik taşıttır bisiklet. Ayrıca, diğer taşıtlara göre çevre sağlığına (hava kirlenmesi yönünden) katkısı da hiç yoktur.

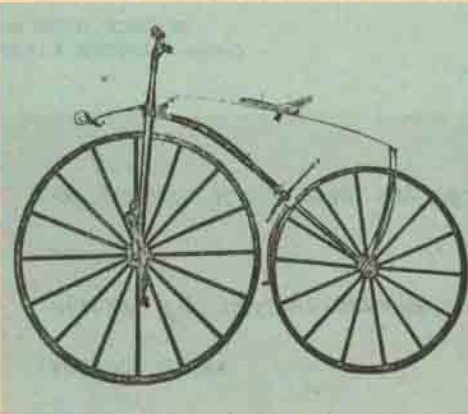
İşte kısaca birkaç özelliğini saydığımız bisiklet, ilk olarak 1817 yılında Baden'li bir orman müfettişi (Drais) tarafından uygulamaya konmuştur. Drais'in yaya-atı dediği ilk bisiklet, ayaklarla yere basarak itmek suretiyle gidebilen iki tekerlekli bir ağıttı. O zamanlar yaya-atı ile bozuk yollarda dolaşan Drais'e herkes güler ve onunla alay ederdi. Bir gün gazeteler Drais'in atsız makinesiyle dört saatlik yolu bir saatte aldığını yazdılar. İşte böylece bisiklet, taşıt olarak insanlığın hizmetine girmede ilk adımı attı. Daha sonra 1839 da İskoçyalı bir nalbant



K. Mc. Millan'ın pedallı bisikleti.

(K. McMillan) kendine pedalla işleyen bir bisiklet yaptı. Fakat bisikletin ilk ustaca yapılışı 1863 te Fransa'da Pierre ve E. Michaux'nun yaptığı ve velosipet adını verdikleri makineydi. Velosipette ön tekerlek, arka tekerleğe kıyasla daha büyüktü ve ön tekerlekteki bir pedal ile (şimdiki çocuk bisikletlerindeki gibi) hareket sağlanıyordu. Halk dilinde «kemik-sarsan» olara klandırılan velosipet, 1868 de bir İngiliz dikiş makinesi fabrikasının Fransa'daki temsilcisi tarafından İngiltere'ye götürüldü. Böylece İngiltere de bisiklet yapımına girişti. O sıralarda bisiklet yapımcılarının karşılaştığı en önemli zorluk tekerleklerin kolayca eğrilip bükülmesi, yada burulmasıydı. Starley adında bir yapımcı 1874 te bugünkü bildiğimiz jant telleri sistemini buldu. Buna göre tekerlek göbeğine teget olarak bağlanan jant tellerinin oluşturduğu üçgenler burulmaya karşı koyuyordu.

Halkın karşılaştığı bir zorluk ta iki tekerlek üzerinde durabilmektir. Bisiklet sürmek için özel kurslar bile açılıyordu. Buna karşı üç tekerlekli bisiklet ortaya çıktı (1870 lerde). Özellikle kadınların da



Drais'in ilk bisikleti (yaya-atı)

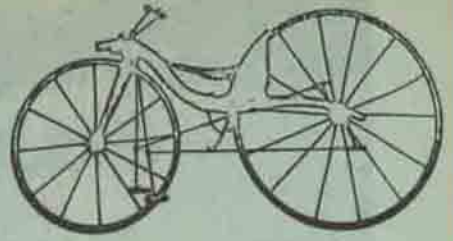


ha çok rağbet ettiği üç tekerlekli bisiklet-ten bir tane de kraliçe Victoria almıştı.

1877 lerde tekerleklerde bilyalı yataklar ve bisiklet şasisinde de boru kullanılması bisiklet yapımında en önemli gelişmelerdi. Böylece bisiklet daha hafiflemiş ve sürtünme azaldığı için gidişi daha kolaylaşmıştı. Bugün bisiklet şasilerinde çelik borular en çok kullanılmakla birlikte, hafif alaşımlar, titanyum, karbon fiberleriyle sertleştirilmiş plastik borular da hafiflik amacıyla kullanılmaktadır. Bugünkü modern bir bisiklet 13-15 kg, yarış tipi bisikletler ise 9 kg. dolayındadır.

1879 da ise en önemli gelişme bisikletin pedaliyle tekerleği arasında bağlantı kuran zincir üzerine oldu. H. J. Lawson tarafından geliştirilen ve bugünkü bisikletlerde de aşağı yukarı aynı şekliyle kullanılan zincir tipi, aslında önemli özellikler taşımaktadır. 1890 lar da havalı lastik tekerleklerin kullanılmasıyla bisiklet daha konforlu bir taşıt haline gelmiş ve bundan sonra da bir çok gelişmeler birbirini izlemiştir. Değişik fren tipleri, vites tertibatı, bunların arasında önemlilerini teşkil eder.

Kısaca gelişimini verdiğimiz bisikletin en önemli özelliği çevre ve insan sağlığı ile ekonomik oluşu yönündendir. Gerçekten bugün enerji kaynaklarının yetersizliği ve bunlardan en iyi şekilde yararlanılması tartışılırken görülürki ulaşım için bisiklet, en verimli taşıttır. Bir gramlık bir kütleyi bir kilometre götürmek için harcanan kalori hesaplanırsa bir bisikletli için bunun 0,15 kalori olduğu görülürki bu denli ucuza hiç bir aygıt çalışmamaktadır. Örneğin, yaya bir adam için bu değer 0,75 kaloridir. Bir otomobil içinse 0,80 kalori, jet uçağı için 1,5 kalori, he-



**Velosipet**

likopter için 3,5 kalori değerleri bulunur. Tabii bu değerler hep bir gram kütle içindir. Kütle büyüdükçe, örneğin uçaklarda (1.000.000 gr. dolayında), harcama da o oranda büyür.

Bunun yanında bisiklet taşıtının hava kirliliği üzerinde hiç bir etkisi yoktur. Diğer yönden bisiklet, gittikçe hareketten uzaklaşan insan için iyi bir spor aracıdır da. Tehlikesi ise hayli düşük düzeydedir. Bisikletle yapılacak kazalar otomobilin yanında çok daha hafiftir.

Bugün bisiklete rağbet eden ülkeler başında Çin, Japonya, Rusya, Güney Doğu Asya ve Afrika gelmektedir. Fazlasıyla otomobile düşkün Avrupa'da ise son enerji krizi nedeniyle bisiklete rağbet artmıştır. Eğer otomobil trafiğinden arıtılmış bisiklet yolları, bisiklet park yerleri, otobüs ve trenlerde bisiklet taşıma olanakları geliştirilirse, sanırım bisiklet her yönlüyle iyi bir taşıt haline gelecektir. Bugün büyük kentlerde bir yerden bir yere en çabuk gitme aracı yine hâlâ bisiklet- tir kanımızca.

*Herkes başka birinin beceremediği bir şeyde ustadır.*

**PUBLIUS SYREUS**

*Düşmanlarımız bizim hakkımızdaki hükümlerinde bizim kendi hakkımızdaki hükümlerimizden çok daha fazla gerçeğe yakındırlar.*

**SUVENAL**



**Yeni inceleme, dumanlı sis üreten çevrelerin şiddetli ruhsal çöküntülere sebep olabileceğini belirtmektedir.**

## **HAVA KİRLENMESİ KİŞİLİĞİMİZİ NASIL ETKİLİYOR**

**H**ava kirlenmesi insanlarda solunum yolu rahatsızlıkları meydana getiriyor ve genellikle her gün böyle bir havayı teneffüs edenlerin fiziksel sağlığını yıpırtıyor. Halen iki ayrı inceleme kirlenmiş bir havanın fiziksel olduğu gibi ruhsal'da bir etki yaptığını ileri sürmektedir. Bilim adamları şimdi hava kirlenmesinin suç dalgalarına, ruhi çöküntüye, boşanmalara ve hatta intiharlara sebep olduğunu söylüyorlar. Behavior Today'de yayınlanan ilk inceleme, havadaki oksitleyiciler düzeyiyle şehir suç oranı arasında karşılıklı ve önemli bir ilişki bulmuştur. Bir yıl süre ile Nèvark şehrindeki aylık suç oranıyla, oksitleyici düzeylerini grafiğe geçirdikten sonra New Jersey Tıp Okulundan psikiyatri araştırmacısı Robert Jarmon, suç grafiğindeki tepe ve tabanların hava kirlenmesindeki günlük düzeyle-

rin en yüksek ve en alçak noktalarına paralel düştüğünü tespit etmiştir. Bu karşılıklı ilişki yalnız bir ayda, suçların birden çok arttığı aralık ayında tutmamıştır. Suçlarda görülen bu şiddetli yükselme, Jarmon'a göre, - herhalde, tatil sıkıntısından ileri gelmektedir.

Jarmon'un incelemesi, suçla hava kirlenmesi arasında nedene ait kesin bir bağlantı kurmamakla beraber, kendisi incelediği yağış, haftanın günü, yılın zamanı gibi değişkenlerden, sadece hava kirlenmesinin bu kadar sıkı bir ilişki gösterdiğine işaret etmektedir.

South Seattle Community College'den Leroy Schieler tarafından yürütülen ikinci bir inceleme daha belirli olup hidrojen sülfid kirlenmesiyle, ruhsal çöküntü ve hatta intihar arasında sıkı bir ilişki bul-



muştur. Hidrojen sülfid doğrudan doğruya kokuşan bakteri bitki ya da hayvanlardan meydana gelen bir gaz olup ayırtıcı özellikleri kolayca tanınabilen çürük yumurta kokusuyla, ruhi çöküntü, baş dönmesi ve görüş bulanıklığı yapması halidir.

Havada yüksek hidrojen birikintilerine yol açan değişkenler arasında, maden eritme ve öğütme işlerinden ya da duragan enerji istasyonları gibi yerlerde havaya kolayca gaz bırakan, asitli topraklardan çıkan çok miktardaki kükürt kirleticileri vardır. Schieler'in dediğine göre kalevi bir toprak, içeride saklı kalan kükürtlü madenleri meydana getirmek üzere gazı tutmaktadır.

Amerika Birleşik Devletlerinin Kuzeydoğu kısmında hem asitli toprak, hem de kükürt kirleticileri çıkaran büyük bir ke-

reste endüstrisi bulunduğundan, Dr. Schieler burada, örneğin, kalevi topraklı, doğu kıyısına kıyasla daha fazla ruhsal çöküntü belirtileri görülebileceğini düşünmektedir.

Araştırmalar 1961 den önceki 50 yıllık dönemde intihar oranının Batı Kıyısında en yüksek olduğunu ve intihar oranının en yüksek olduğu on şehrin yine Batı kıyısında bulunduğunu meydana çıkarmıştır. Boşanma oranları, suç ve akıl hastanelerine kabul gibi diğer belirticiler doğudan daha yüksek oranlar göstermiştir.

Dr. Schieler diyor ki, «Bu intihar oranlarındaki fark genellikle ahlaki nedenlerle ilişkili görülmektedir. Fakat belkide hidrojen sülfid değeri daha iyi bir açıklama olacaktır.

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

## YİNE DÜNYA'NIN ENERJİSİ

**A**rtan teknik güçle beraber insanoglu enerji sıkıntısına, hatta kıtlığına adım adım yaklaşmaktadır. Dünyanın petrol yatakları ve kömür madenleri sınırlıdır şüphesiz. Bu hızla giderse 20 yıl sonra insanoglunun elinde, küçük bir lâmbayı yakacak kadar sıvı yada katı yakacak kalmayacaktır. O zaman ne yapacağız? Bu soru başkaları tarafından çok sorulmuş ve birçok cevaplar alınmıştır. Güneş motorları, çekirdek erkesi, plasmik enerji, v.b. Bunlardan biride «yer ısı gücü». Bilindiği gibi yerin merkezine yaklaştıkça sıcaklık artar. Düşünülen konu, bu erkenin yer yüzüne çıkarılmasıdır.

Bütün bunlardan önce bir buhar türbinünün çalışmasını inceliyelim. Bir kapta su vardır. Bu kabın kapalı olması sebebi ile, 100 C ye kadar ısıtılan su buharlaşarak genleşir ve aniden havaya salınır. Su buharı ortamda ısısından kaybeder, açığa çıkan enerji ile santralımız çalışır. Nevarkı yakıt masrafının fazla olması nedeni ile elde edilen elektrik enerjisi pahalıya mal olur.

Şimdi... Burada bütün mesele ısıtıcıdadır. Onu ne kadar ucuza mal edersek elde ettiğimiz elektrik enerjisi de o kadar ucuza mal olur. Bunun için Amerikalı mü-

hendis Voe Neudecker ısıtıcı yerine dünyamızı koymuş. Kab'ta yüzlerce metre derinlikteki kayalar arasında bir oyuk. Yapma yada doğal olarak bulunan bu oyuklara yer yüzünden su gönderilerek, bu sular ısıtılabilir. Isıtılan su yer yüzüne yeniden çekilir ve bu kaynama noktasının çok üstünde olan sudan faydalanma olanağı doğar. Hatırlatmak gerekirse, bu suyu ısıtan dünyanın doğal ısı gücüdür. Söz konusu oyuklar çeşitli vasıtalarla (Örneğin: Atom bombaları ile) isteğe uygun bir şekilde yaratılabilir, hem de istenilen yerde. Sistemde su harcaması olmadığı için bu tür üreteçler çöl ortalarında bile kurulabilir.

Ayrıca çok da ekonomiktir. Yüzeyden suyu derine itmek için fazla iş düşmez. Çünkü su yer çekiminin etkisi ile derinlere akar. Isınan su hafifler ve yüzeye doğru ikinci bir boru dolayısıyla çıkar. Burada üreticiyi döndürüp yoğunlaştıktan sonra yine o monoton yolculuğuna başlar.

Elde edilen bu enerjiye karşılık, yapı masraflarından başka insanoglunun cebinden tek kuruş çıkmaz. Bundan iyiside can sağlığı.

POPULER SCIENCE'den  
Çeviren: ÇAĞLAR TUNÇAY



muştur. Hidrojen sülfid doğrudan doğruya kokuşan bakteri bitki ya da hayvanlardan meydana gelen bir gaz olup ayırtıcı özellikleri kolayca tanınabilen çürük yumurta kokusuyla, ruhi çöküntü, baş dönmesi ve görüş bulanıklığı yapması halidir.

Havada yüksek hidrojen birikintilerine yol açan değişkenler arasında, maden eritme ve öğütme işlerinden ya da duragan enerji istasyonları gibi yerlerde havaya kolayca gaz bırakan, asitli topraklardan çıkan çok miktardaki kükürt kirleticileri vardır. Schieler'in dediğine göre kalevi bir toprak, içeride saklı kalan kükürtlü madenleri meydana getirmek üzere gazı tutmaktadır.

Amerika Birleşik Devletlerinin Kuzey-doğu kısmında hem asitli toprak, hem de kükürt kirleticileri çıkaran büyük bir ke-

reste endüstrisi bulunduğundan, Dr. Schieler burada, örneğin, kalevi topraklı, doğu kıyısına kıyasla daha fazla ruhsal çöküntü belirtileri görülebileceğini düşünmektedir.

Araştırmalar 1961 den önceki 50 yıllık dönemde intihar oranının Batı Kıyısında en yüksek olduğunu ve intihar oranının en yüksek olduğu on şehrin yine Batı kıyısında bulunduğunu meydana çıkarmıştır. Boşanma oranları, suç ve akıl hastanelerine kabul gibi diğer belirticiler doğudan daha yüksek oranlar göstermiştir.

Dr. Schieler diyor ki, «Bu intihar oranlarındaki fark genellikle ahlaki nedenlerle ilişkili görülmektedir. Fakat belkide hidrojen sülfid değeri daha iyi bir açıklama olacaktır.

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

## YİNE DÜNYA'NIN ENERJİSİ

**A**rtan teknik güçle beraber insanoglu enerji sıkıntısına, hatta kıtlığına adım adım yaklaşmaktadır. Dünyanın petrol yatakları ve kömür madenleri sınırlıdır şüphesiz. Bu hızla giderse 20 yıl sonra insanoglunun elinde, küçük bir lambayı yakacak kadar sıvı yada katı yakacak kalmayacaktır. O zaman ne yapacağız? Bu soru başkaları tarafından çok sorulmuş ve birçok cevaplar alınmıştır. Güneş motorları, çekirdek erkesi, plasmik enerji, v.b. Bunlardan biride «yer ısı gücü». Bilindiği gibi yerin merkezine yaklaştıkça sıcaklık artar. Düşünülen konu, bu erkenin yer yüzüne çıkarılmasıdır.

Bütün bunlardan önce bir buhar türbinünün çalışmasını inceliyelim. Bir kapta su vardır. Bu kabın kapalı olması sebebi ile, 100 C ye kadar ısıtılan su buharlaşarak genleşir ve aniden havaya salınır. Su buharı ortamda ısısından kaybeder, açığa çıkan enerji ile santralımız çalışır. Nevarkı yakıt masrafının fazla olması nedeni ile elde edilen elektrik enerjisi pahalıya mal olur.

Şimdi... Burada bütün mesele ısıtıcıdadır. Onu ne kadar ucuza mal edersek elde ettiğimiz elektrik enerjisi de o kadar ucuza mal olur. Bunun için Amerikalı mü-

hendis Voe Neudecker ısıtıcı yerine dünyamızı koymuş. Kab'ta yüzlerce metre derinlikteki kayalar arasında bir oyuk. Yapma yada doğal olarak bulunan bu oyuklara yer yüzünden su gönderilerek, bu sular ısıtılabilir. Isıtılan su yer yüzüne yeniden çekilir ve bu kaynama noktasının çok üstünde olan sudan faydalanma olanağı doğar. Hatırlatmak gerekirse, bu suyu ısıtan dünyanın doğal ısı gücüdür. Söz konusu oyuklar çeşitli vasıtalarla (Örneğin: Atom bombaları ile) isteğe uygun bir şekilde yaratılabilir, hem de istenilen yerde. Sistemde su harcaması olmadığı için bu tür üreteçler çöl ortalarında bile kurulabilir.

Ayrıca çok da ekonomiktir. Yüzeyden suyu derine itmek için fazla iş düşmez. Çünkü su yer çekiminin etkisi ile derinlere akar. Isınan su hafifler ve yüzeye doğru ikinci bir boru dolayısıyla çıkar. Burada üreticiyi döndürüp yoğunlaştıktan sonra yine o monoton yolculuğuna başlar.

Elde edilen bu enerjiye karşılık, yapı masraflarından başka insanoglunun cebinden tek kuruş çıkmaz. Bundan iyisi de can sağlığı.

POPULER SCIENCE'den  
Çeviren: ÇAĞLAR TUNÇAY



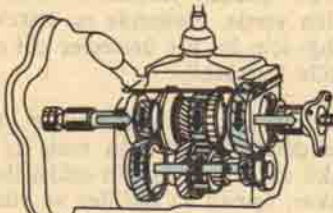
# SENKRONİZE ŞANZUMAN

Senkron olmıyarak ve senkron olarak (senkronize) debreyaj sistemleri arasındaki başlıca ayırım, birinci sistemde dişlilerin, kaydırma sonunda birbirlerine girmesi, ikincisinde ise dişli çark takımlarının sürekli olarak birbirlerine girmekte olmasından ibarettir. Çeşitli vitesler burada kayma kovanlarının (debreyaj kovanlarının) kaydırılmasıyla devreye sokulmaktadır. Senkron sistemde dişlilerin birbirlerine girişimi bir kaydırma hareketiyle sağlanmadığından, daha güçlüsüz bir çalışmanın yürütülebilmesi için dişliler espiral veya eğik olarak da şekillendirilebilirler. Dişlilerin biri genellikle ana mil üzerine sıkı oturtulmuştur, diğeri ise ana mil üzerinde serbest dönmektedir. Viteye geçmek için serbest dönen dişlinin tırnaklarla ana mile bağlanması sağlanır. Bu tırnakların yuvalarına geçirilmesinden önce ana milin üzerinde bulunan bileziğin ile öbür dişlinin senkron bir devir sayısına getirilmesi zorunludur. Bunu sağlamak için küçük lamelli veya konik kavramalar kullanılır. Konik bir kavramanın kullanılması halinde vitesle bağlanacak dişli üzerinde, tırnaklı vites kovanındaki konik yuvaya geçecek olan yine konik bir çıkıntı bulundurulur. Lamelli kavramalar bir kaç, iç içe geçmiş disklerden (lamellerden) yapıldır. Lamellerin, vites kovanı tarafından sıkıştırılması sonunda değişik devir sayısını frenlemek veya gaz pedalına basmak suretiyle senkron devire getirmek olağandır.

Viteye geçirirken tırnaklı bilezik (Şekil No. 2), dişliye doğru hareket ettirilir (Şekil No. 3). Bu durumda yukarıda söz konusu edilen kavramaların her iki tarafı senkron devire getirilmiş olurlar. Bundan sonra tırnaklı bileziğin ileriye doğru sürülmesi ve her iki ayrıntının, sanki duruyorlarmış gibi, birleştirilmesi, mümkündür. Bu şekilde çalıştırılan milden, çalıştırılan dişliye sıkı bir bağlantı sağlanmış olur. Pratikte vites geçirme anında hafif bir direnme duyulur. Bu direnme, her iki taraf devir adedlerinin dengeye girmesiyle son bulur. Ancak bu işlemin son bulmasıyla kayma kovanının son duruma getirilmese ve vitesin tam olarak bağlanması mümkündür. Çeşitli viteslerin bağlanması sırasıyla Şekil No. 5, 6, 7 ve 8 üzerinde gösterilmiştir. Otomotif sanayinde, prensip itibarıyla yukarıda gösterilen şekilde çalışan çeşitli senkronizasyon düzenleri vardır.

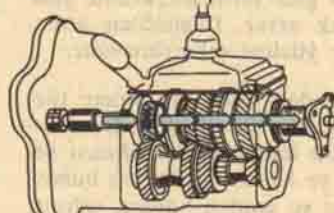
WIE FUNKTIONIERT DAS?tan  
Çeviren: ISMET BANAYYAT

Şekil 5. 1. ve 2. vites

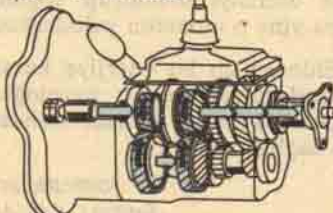


Senkron Şanzuman

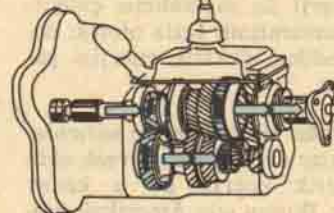
Şekil 7. 4. vites

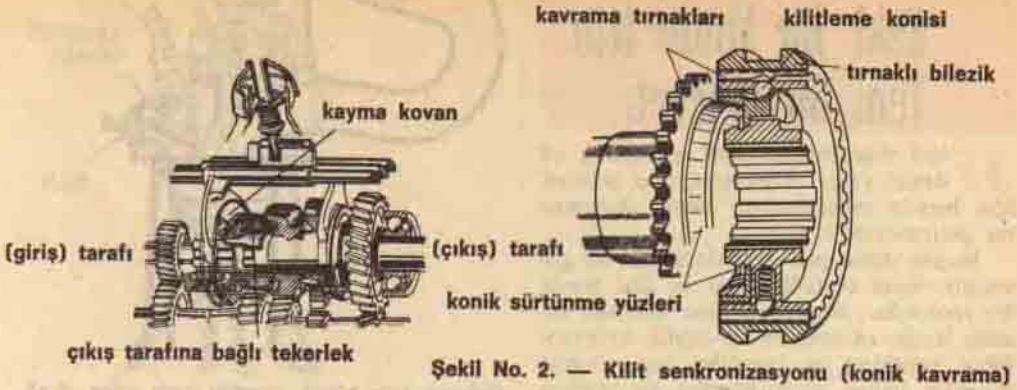


Şekil 6. 3. vites



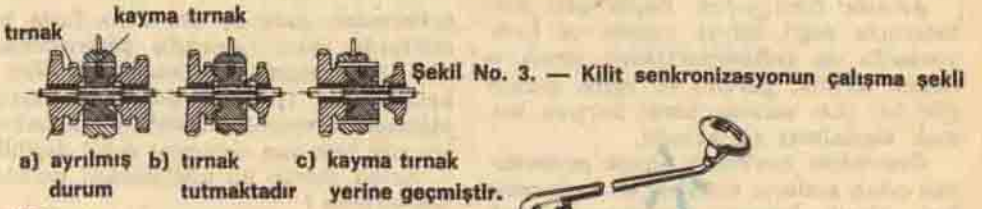
Şekil 8. Geri vites





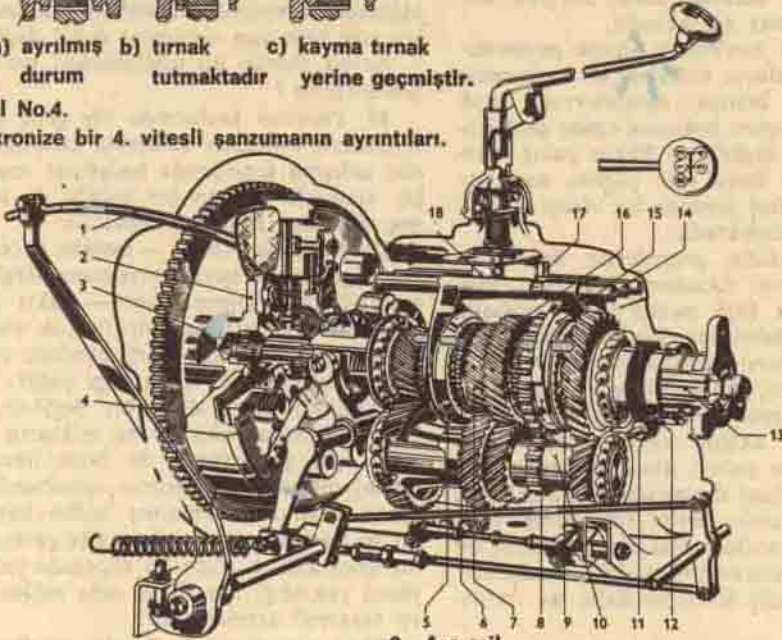
Şekil No. 2. — Kilit senkronizasyonu (konik kavrama)

Şekil No. 1. — Senkronize 4 vitesli şanzuman (3. vitesine bağlı)



Şekil No. 3. — Kilit senkronizasyonun çalışma şekli

Şekil No.4.  
Senkronize bir 4. vitesli şanzumanın ayrıntıları.



1. Debreyaj pedalı
2. Ana mil (krank mili)
3. Debreyaj kutusu giriş mili
4. Yol verme dişlisi bileziği
5. 3. ve 4. vites kayma kovanı
6. Senkronizasyon konisi
7. 3. vites helezon dişlisi
8. 1. ve 2. vites kayma kovanı

9. Ara mil
10. Kilometresaatı çalıştırma dişlisi
11. Helezon dişli
12. Ana mil
13. Kumanda çubukları
14. 1. ve 2. vites debreyaj çatalı
15. 2. vites helezon dişlisi
16. Geri vites debreyaj kafası
17. 3. ve 4. vites debreyaj çatalı



# DİZEL

## Eski Bir Motor için Yeni Bir Gelecek

**D**izel motorunun alçak emisyonu ve üstün yakıt ekonomisi, onu gelecek için benzin motorlarının hasmı durumunu getirmektedir.

Bugün dizel gezi arabaları için en güvenilir, uzun ömürlü, ucuz ve asıl temiz bir motordur. Birçok yabancı ülkenin; dizelin üstün ekonomisi ve düşük kirliliğini kendileri ve çevreleri için olumlu etkenler haline getirmelerine bu yüzden şaşmamak gerekir.

Ashnda dizel yalnız küçük gezi arabalarında değil, büyük otobüs ve kamyonlarda da kullanılmaktadır; ancak o zaman kirlilik, gürültü ve egzoz gazları gibi bir dizi sorunla karşı karşıya kalmak kaçınılmaz olmaktadır.

Genellikle; böylesine büyük motorlardan çıkan gazların kokuları ve koyu renkleri, klasik benzin motorlarının açık renkli ve nispeten kokusuz egzoz gazlarından daha az zararlıdır. Fakat yakıt tüketimi ve kirliliği gibi çağdaş sorunlar karşısında, dizel yeniden bir elden geçirilmeyi gerektirmektedir.

Örneğin daha geçenlerde Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi'nin bir raporunda dizelin 1975 model ihraç arabalarında kullanılabilecek dört belli başlı motor tipinden biri olduğu belirtildi. Aynı zamanda dizelin, WANKEL veya klasik içten-patlarlı motorların yakıt zıyanı gibi özelliklerinin aksine yakıt tasarrufunda bulunacağı ve pahalı duman kontrol sistemlerine ihtiyaç duymıyacağı da eklendi.

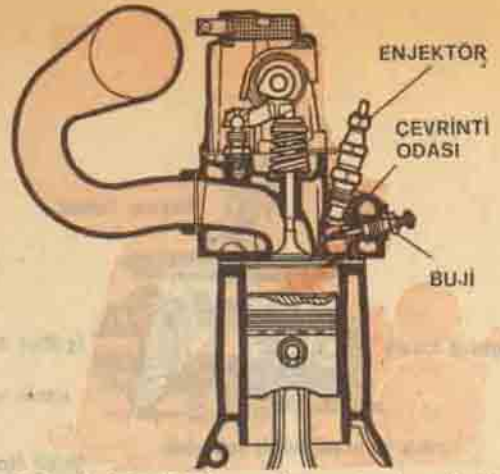
Yine Mercedes-Benz firmasının elindeki dizel motorlu araba sipariş listesi diğer tip arabalarınkinden daha uzundur.

Bu konudaki örnekler daha da artırılabilir.

Dizel 82 senelik ömrü boyunca bir çok aşamalarda bulunmuş, gelişmiştir. Uzun ömrü, değişik güç ve hızlar altındaki güvenilir servisi ve termo-dinamik üstünlükleri sayesinde bugün adından en çok bahsettiren bir motor haline gelmiştir.

Birçok uzmanlar dizelin 1975-1976 model düşük-güç araçlarında büyük bir çoğunlukla kullanılabileceğini söylemektedirler. Bu tip arabalar için pazarlar — Arap ve İsrail ülkeleri gibi — daha şimdiden hazırdırlar.

Üstelik HARTWELL gibi bazı uzmanlara göre de dizel motorları benzin mo-



**Gelecek için büyük umutlar vaat eden dizel motorunun diyagramı ve belli başlı parçaları.**

torlarından enaz üç kez daha fazla bir miktarda yakıt tasarrufu göstereceklerdir. Ki bu rakama — eklenebilecek olan — katalizörler (yakıtın kolay yanmasını sağlayan kimyasal maddeler) tali yakıcılar gibi bazı yan sistemler dahil değildir.

Acaba dizelin bu üstünlükleri nereden gelmektedir?

19. Yüzyılın sonlarında bir genç enerji israfını önlemek amacıyla giriştiği bir dizi çalışma sonucunda hedefine; yepyeni bir sistemle çalışan bir motor da ulaşıyor. Bu genç Rudolph Diesel'dir.

Diesel, motorunda — benzin motorlarında yakıt ve hava karışımını ateşliyen elektrik kıvılcımının aksine — yakıt-hava karışımını, sıkıştırma yolu ile çok yüksek derecelerde ısıtarak kendi kendine tutuşmaya terk ediyor. Kullandığı yakıt-hava karışımının oranı da sabit değildir, gerekli miktarda yakıt ve bu miktarın yanması için gerekenden de fazla havadan faydalanılmaktadır. Bunun sonucunda da egzoz gazında yanmamış hidro-karbonlar ve karbon-mono-oksit gibi gazlar bulunmamaktadır. Yine bu sistemde yakıtın tümü yakıldığı içindir ki elde edilen güç ve tasarruf artmaktadır.

Dizel motorunun bu üstün vasıflarının yanı sıra, fena kokulu egzoz, duman aşırı ağırlık ve düşük hızlanma gibi bir takım problemleri de olmaktadır. Bunların giderilmesi için çalışmalar sürdürülmektedir, kaldıkı bugün bile bu sorunların bir çoğu bertaraf edilmiş bulunmaktadır.

Üstelik günümüz «enerji krizi» nin insanları yakıt israfını önlemeye ittiği şu günlerde, hükümetler ve oto yapımcıları dizel motorunun daha da geliştirilmesi için bir dizi araştırmalara girişmek üzere birleşmeye gitmektedirler.

Denebilirki yarın DİZELİN'dir...

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Sekizyüz Yıl Önce Otomatik Makine Ya- pan Türk Bilgini . . . . .	1
Çığ . . . . .	6
Anahtarı Olmayan Otel Odaları . . . . .	14
Elementlerin Alev Yardımıyla Analizi . . . . .	15
Ekmek . . . . .	19
Besin Alarak Öğrenme . . . . .	22
1973 F veya Kohutek Kuyruklu Yıldızı . . . . .	24
Astronomi Dünyasından Bazı Gerçekler . . . . .	26
İnsan Her Zaman Birşey Öğrenmelidir . . . . .	28
Aküpütür Ne Değildir ? . . . . .	30
Ben Erol'un Boğazı'yım . . . . .	34
Büyük Satranç Ustalarının Psikolojik Acaiplikleri . . . . .	37
Bisiklet . . . . .	42
Hava Kirlenmesi Kişiliğimizi Nasıl Etki- liyor . . . . .	44
Yine Dünya'nın Enerjisi . . . . .	45
Senkronize Şanzuman . . . . .	46
Dizel . . . . .	48
Düşünme Kutusu . . . . .	49

SAHİBİ :  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER  
Prof. Dr. Muharrem MIRABOĞLU

GENEL YAYIN MÜDÜRÜ  
Genel Sekreter İdari Yardımcısı  
Refet ERİM

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

● Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi  
12 sayı hesabıyla 25 liradır.

● Abone ve dergi ile ilgili her türlü  
yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk  
Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere  
Ankara, adresine gönderilmelidir.  
Telefon : 18 31 55/ 43-44

## Okuyucularla Başbaşa

**B**u sayıda sizlere 6. cildin ciltli ta-  
kimlerinin, cilt kapak ve indeksi-  
nin tamam olduğunu haber verebiliriz.  
Yalnız ciltli takımların sayısı eski yıllara  
oranla yarı yarıya az olduğu için kollek-  
siyon meraklısı okuyucularımızın acele  
etmelerini hatırlatırız.

Okuyucularımız bazı yerlerde dergiyi  
bulamadıklarını yazıyorlar. Bunun iki ne-  
deni vardır, ya oraya gelen dergi derhal  
satılmakta ve elde kalmamaktadır, ya da  
craya hiç dergi gönderilmemektedir. Bu  
hususla bize kesin bilgi verilebilirse eli-  
mizden geleni yapacağımız tabiidir.

Bu sayıda sizlere çok ilginç bir araş-  
tırma yazısı sunuyoruz: «Sekiz yüz yıl  
önce otomatik makine yapan Türk Bil-  
gini Eb-ül-İz.» Yazı sayın Dr. Toygar  
Akman tarafından hazırlanmıştır. Kendisi  
son zamanlarda Hukuk ve Sibernetik ad-  
lı bir Kongrede çok esaslı konuşmalar  
yapmış ve okuyacağımız bu kıymetli yazı-  
yı da özellikle Bilim ve Teknik için ha-  
zırlamıştır. İlgili ile okuyacağımızı umarız.

Yine değişik birçok ilginç yazılar  
arasından bir tanesi belki ilk anda dik-  
katinizi çekmeyebilir: «İnsan her za-  
man bir şey öğrenmelidir.» Reader's  
Digest Dergisinin çıkardığı bir kitapta  
anılan bu yazıda okul öğrenimiyle gerçek  
hayat öğreniminin ayrımını somut örnek-  
ler üzerinde göreceksiniz. Bu biraz da Bil-  
im ve Teknik'in felsefesini yansıttığı için  
onu ön plâna almak istedik. Üzerinde bi-  
raz düşünmeğe vakit bulursanız, belki ka-  
lanızdaki bazı soruların cevaplarını ken-  
di kendinize bulmuş olursunuz.

Saygı ve Sevgilerimizle,  
Bilim ve Teknik

### Ön Kapak :

Eh-ül-İz'in 1295 yılında yapmış olduğu oto-  
matik makine adam. Elinde tuttuğu testideki  
suyu bir kaba boşaltırken bu kabın içinde bulu-  
nan otomatik tavus kuşu suyu başka bir kaba  
aktarıyor. Bu kabın içinde bulunan bir şaman-  
dıra ile otomatik makine sayesinde adamın eli  
ve kolu yeniden harekete geçiyor. Aynı zamanda  
tepedeki kuş da hareket ediyor ve ötüyor.

### Arka Kapak :

Üst sol resim : Hidromekanik etkiyle resim-  
deki kuşlar belirli saatte ötüyor ve yerlerine çe-  
kiliyorlar.

Üst sağ resim : James Watt'ın regülatörünü an-  
dıran bir ayarlanma sistemi. Hidro mekanik etki-  
lerle hareket eden kuşun bu hareket, aynı zaman-  
da supap görevi görüyor.

Alt sol resim : Hidro mekanik etkiyle hareket  
eden otomatik makine adam.

Alt sağ resim : Otomatik fil ve otomatik makine  
adam. Sistemin hareketi, sembollerle ayrıntılı bir  
şekilde açıklanıyor.





# KİRLENEN DENİZLER

HERBERT ANT

**B**ir çok nehirlere dökülen çöp ve zehirli maddeler onların kendi kendilerini biyolojik yollardan temizlemesini engellemiştir. Denizlerin ne kadar büyük bir tehdit altında olduğuna açık denizde batan yağ tankerleri en iyi bir misaldir. Büyük şehirlerin yanındaki kıyı bölgeleri gittikçe çoğalan bakteriler yüzünden büyük bir tehlike arz etmektedir.

Yüzyıllar boyunca nehir, göl ve denizlerin bitmez tükenmez depolar olduğuna inanılmıştı. Bir taraftan bunlardan içme suyu, besin maddeleri ve ham maddeler elde ediliyor, bir taraftan da bütün hurda, süpürüntü ve çöpler oralara atılıyor.

Nüfusun artması, şehirlerin çoğalması ve büyümesi çöplerin gittikçe fazlaşmasına sebep oldu. Nehirlerin öyle sanıldığı gibi herşeyi alabilecek bir rezervuar olmadığı geçen yüzyılda anlaşılmaya başlamıştı. Buna rağmen ırmak ve nehirleri kurtarmak için şimdiye kadar hiç bir esaslı tedbir alınmış değildir. Denize gelince hâlâ ona istenilen herşeyin atılabileceğine ve bunun bir ziyana olmayacağına inananlar vardır. 1966 yılında «Milletlerarası deniz araştırması komitesi», «deniz suyunun kirlenmesi» kavramını ortaya attı ve tanımını yaptı. Bununla, denizdeki yaşam üzerine zararlı bir etki yapan ve insanlar tarafından denize atılan bütün maddeler anlaşılıyordu.

Denizlerin dünya çapında kirlenmesi ve plajların kısmen kirli hale gelmesi, bugün bundan onlarca yıl önce memleket için suların kirlenmesine benzeyen bir problem olarak ortaya çıkmıştır.

Çok defa yağ tankerlerinin birbiriyle çarpışması denizlerin ne kadar büyük tehdit altında olduğunu göstermektedir. Tabii bu gibi kazaların doğurduğu sonuçlar yoreseldir ve her zaman olan şeylerden değildir. Yalnız onlar meydana geldikleri kıyılar için büyük bir felâket halini alır-

lar, fakat öteki kıyı bölgeleri bundan zarar görmezler. Bu «Yağ tabakası» bakımından başka ciddi bir mesele de, daha gizli bir şekilde cereyan eden suların kirlenmesidir. Endüstriyle ilgili olarak gittikçe artan sayıda koloni kıyılara yerleşmektedir. Bunun faydaları açıktır: Trafik masraflarının azalması, gelişme imkânlarının artması ve herşeyden önce endüstri çöplerinin kolayca bertaraf edilmesi. Endüstri kıyı bölgelerinin bu üstünlüklerini son zamanlarda takdir ettiği halde, büyük şehirler yüzyıllardan beri kıyılarda kurulmuştur.

Şehirlerin kirli suları gerek evlerin, gerek fabrikaların zararlı maddelerini beraber taşırlar. Endüstri dışındaki kirli sularda organik maddelerin miktarı yüksektir ve görsel yüksek yoğunlukta besin maddeleri bakımından zengin olan kirli suyun içinde zehirli maddeler bulunmazsa, veya azsa, nehirlerde ve nehrin ağızlarındaki organizmalara tabii bu, bir gübre etkisi yapar.

Bundan dolayı gerçi deniz bitki ve hayvanları için büyük bir tehlike meydana gelmez, fakat denizde yaşayan toplulukların bileşimi anasinda değişiklikler meydana gelir. Yer yer orada yaşayan türlerin sayısı artar veya bir tek tür ötekilerin hesabına ortalığı kaplar. Bu gibi değişikliklere birçok kıyı bölgelerinde rastlanmıştır. 1922 yılında Göteborg'ta belirli bir deniz bölümünde iki tür sayılmış, 1928 te bu onbire çıkmış, 1946 da yirmi ve 1965 te yirmi yedi tür olmuştur. Öteyandan özellikle fazla duyar türler ortadan kaybolmuştur.

Bu gibi durumlar modern çamaşır tozları tarafından daha fazla geliştirilmektedir. Bunlarla sulara fosfat bileşimleri geçmekte ve bu da türlerin çoğalmasını teşvik eden bir gübre vazifesi görmektedir. Tabii evlerden gelen kirli sular yalnız besin maddeleri getirmezler, zehirli



maddelerde onlarla beraber sulara girerler. Bunlar bitki ve su hayvanlarının hücre çeperlerini ve sonunda da hücre plazmasını etkiler ve böylece yok edici bir süreç meydana gelir. Şehirlerin kirli suları son yıllarda yalnız nehirlerde yok edici belirtiler oluşturmamış, aynı zamanda kıyıya yakın deniz sularını da bakterilerle doldurmuştur. Fransa ve İtalyan'ın Akdeniz kıyılarındaki plajlarda bir litrede 30.000 kadar kolibasil saptanmıştır. Bu oralarda yüzenlerin enfeksiyonuna sebep olacak bir yoğunluktur. Bu yüzden Danimarka sağlık örgütü bir litre su da 10.000 den fazla kolibasil bulunur bulunmaz, o plajları kapatmaktadır. Koli basillerinden başka deniz suyundan alınan örneklerde şu hastalık taşıyıcılarına rastlanmaktadır: *Atreptococcus faecalis* (mesane ve böbrek yangılarına) *salmonella typhic* (tifo tehlikesi), *Hefatititsvirus*, (karaciğer hastalıklarına sebep olabilir).

Bazı sahil şeritlerinde deniz kendisine yüklenen bu bakteri yükünü çekemez olur, insanlar tarafından gelen bu bakterileri denizin kendi temizleyici gücüyle (tuz miktarı ve mikroorganizmalar) yok etmesine rağmen.

Denizle temasa gelen kolibasilleri oldukça çabuk ölürler, 12° su sıcaklığı altında artık çoğalamazlar. Senenin ve günün belirli zamanları arasındaki sıcaklık farkları da bunda önemli bir rol oynar. Buna rağmen geçen yaz Akdeniz'de birkaç plaj kapatılmak zorunda kalmıştır. Bakterilerin sayısı o kadar çoktu ki, buralar da tifo, paratifo, dizanteri ve kolera tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştı. Sağlık uzmanları kirli su kanallarının denize aktığı yerlerden en aşağı 1.000 metrelik bir daire içinde denize girilmesini yasaklamışlardır.

Sağlık bakımından meydana gelen bu tehlikelerden başka zararlı maddelerin denize dökülmesi bir taraftan da kıyı balıkçılığını öldürmekte, midye ve istiridyelerin yetişmesini önlemektedir. Özellikle midye ve istiridyelerin yetiştiği sakin ve kapalı koylarda, kirli sular daha fazla yoğunlaşır, çünkü buralarda, temizleyici etki yapan deniz dalgalarının çarpıntısı tabii çok azdır. Bu hayvancıklar kısmen zararlı ve zehirli maddeleri depo ederler ve bunlar kendileriyle beraber onları yiyenlerin sofralarına kadar gelir. Bu gibi kirlenmiş midye ve istiridyelerin soğuk suda temizlenerek zehirlerinin alınabilmesi için onların yetiştikleri yerin yanında temiz deniz suyu ihtiyacı vardır.

Denizin kirlenmesine sebep olan yalnız kıyı şehirleri değildir. Katı, erimeyen ve yok edilmesi güç olan bütün çöpler ve süprüntüler nehirlerin aracılığıyla memleketin içinden ta denizlere kadar gelir. Nehirlerimiz için deniz bu süprüntü maddelerini sulandıran büyük bir su deposudur. Bugün memleket içindeki endüstriler çöp ve süprüntülerini gemilerle denize götürür ve dökerler. Kıyı şehirlerinde de bunlar mümkün olduğu kadar açıkla taşınır ve orada denize dökülür. Böylece onlardan kurtulunmuş olur. Örneğin Hamburg şehrinin filtre tesislerinin çamuru borularla 6-7 metre derinliğinde Kuzey Denize atılır, tabii bu her zaman yapılamaz ve çamurla kirli sular denizin yüzeyine bırakılır. Büyük bir çamur bulutu bunun tanığıdır. Bir Alman endüstri müessesesi yılda yaklaşık olarak 500.000 ton asiti gemiyle Kuzey Denizeye dökerek yok etmeği düşünmektedir. Bütün bunlar denizlerin üzerine yüklenen yükün gittikçe çoğaldığını gösterebilmek için verilen bir kaç misalden ibarettir.

Son zamanlarda sorumluluk duygusu olmayan armatör ve kaptanların bu gibi yükleri, açık denizlere götürmeden yolda denize bıraktıkları işitilmiştir. Bu yüzden nehirlerin kendi kendini temizleme süreci işliyememektedir. Denizi hiç aldırmadan nehir ağzlarının bir temizleyicisi olarak kullanılan bir çok ülkeler karşılık Avustralya'da kirli su konusu mükemmel surette ele alınmıştır. Orada kirli sular denize akıtılmadan önce biyolojik filtreye tabi tutulmakta ve sonra — özellikle banyo mevsiminde — ayrıca buharlanarak kıyıda uzak yerlerde denize verilmektedir.

Denizlerin görsel ve nispeten az sürelili kirlenmelerine yağ tankerlerinin çarpışmaları sebep olur, böylece büyük ölçüde ham petrol denize dökülür. Yeni dökülen petrol büyük bir hızla dört bir tarafa yayılır ve deniz çok ince bir yağ tabakası ile örtülür.

Petrolün daha büyük miktarları kalın bir yağ yığını halinde birbirine kenetlenir. 1.000 ton ham petrolün yaklaşık olarak 1.000 metre çapında bir alana yayılması için 90 dakika kadar bir zamana ihtiyaç vardır.

Su yüzeyinde sallanıp duran petrolün bir kaç ay içinde bileşimi değişir. Daha ilk günlerde hafif karbon hidratların uçmasıyla hacmi oldukça küçülür, yağ kitlesi ise daha katılaşır. Petrol ne kadar eskirse, kıyı için o kadar az tehlikeli olur.





**Merak edecek birşey yok. Kirlı maddelerin arasında  
gene de yeraltı suyuna rastlamak kabıl oluyor**

Yaklaşık olarak 3 ay sonra petrol birikintisi başlangıçtaki hacminin % 15 ine kadar büzülür ve artık kolayca uzaklaştırılabilecek bir asfalt yığınına dönüşür.

Deniz yüzeyine inen deniz kuşları bu gibi petrol birikintileri yüzünden tehlikeye girerler. Eğer tüyleri iyice yağlanmışsa, bu artık onların yakın olduğu anlamına gelir. Yağ tüylerin çalışmasını engeller: Tüyler tarafından oluşturulan hava yastığı yok olur, hayvanların yüzme yeteneği azalır ve aynı zamanda soğuğa karşı korunmasız kalırlar. Bu yüzden metabolizmaları yükselir, yağ rezervleri çabukça bitiverir ve bitkin bir duruma düşerler.

Güdüsel koruma davranışları da sonuç gelmesini çabuklaştırır: Gagaları ile tüyleri temizlemeğe kalkışırlar ve böylece yağ tutar ve zehirlenirler.

Kuşlar dışında açık denizde kendi halinde sürüklenen yağ kitlesi denizdeki yaşam için büyük bir tehlike yaratmaz. Ham petrolün zehirliılığı deniz sakinlerinin çoğu için görsel azdır, çünkü zararlı ve uçucu karbonhidratlar yağdan çabukça uçar giderler. Asıl tehlikeyle karşılaşan, yağ kıyıya doğru sürüldüğü takdirde kıyı şeridindeki bitki ve hayvanlardır.

Torry - Conyan felâketinin sonuçları gözönünde tutularak, ham petrolün deniz

bitki ve hayvanlarına yaptığı etki esaslı surette incelenebilmiştir. 1967 martında Torry Conyan tankeri 117.000 ton ham petrol hamulesiyle İngiltere'nin güneybatı ucunda karaya oturmuştu. Hemen hemen hamulenin 100.000 tonu birden akmış ve gerek İngiliz ve gerek Fransız kıyılarını büyük bir tehlike karşısında bırakmıştı. İngiliz biyologları yağın özellikle alg'leri (yosunları) çok kötü etkilediğini sandılar. Yalnız bunların arasında direnen türlere de rastlandı. Daha dirençli türlere örneğin, fucus, ascophyllum yosunları dahildir. Yeşil yosunlar (Enteromorpha türü) ve kırmızı yosunlar (Porphyra türü) ise çok duyarlıydılar. Yağ kara bitkileri ile temasa gelir gelmez, bunlarda da ölüme kadar giden zararları görüldü. Tabii yalnız dalgaların çarptığı kayalıklarda bulunan bitkiler değil, hayvanlar da bundan zarar gördüler. Onlar böyle kalın bir yağ artması yüzünden besin maddelerini sağlayamıyorlardı. Buna rağmen bazı yaşayan sümüksü böceklerle rastlanıyordu, bunlar evcikleriyle iyice zemine basıyorlardı. Bazılar da yağ tabakası kayalarda kaldığı sürece kabuklarından çıkmıyorlardı. Bunların besinle beraber yağ da aldıkları ispat edildi. Bazı cinslerde solum kanalında % 20-70, bazılarında ise % 5-50 yağ bulunuyordu.



Kıyının temizlenmesinde deterjanların kullanıldığı yerlerde, bu sümüklü böceklerin de artık yaşama şansı kalmadı. Bazı istakoz ve yengeç türlerinde de aynı gözlemler yapıldı, taşlarda, kazıklarda ve gemilerde yapışıp kalan yengeçler iki ay süreyle hemen hemen oksijensiz yaşayabilmektedirler. Fakat deterjanların atılması üzerine bunların hepsi çabukça ölmüşlerdir. Yağ tabakasının kalın ve denizin az dalgalı olduğu yerlerde balıkların da büyük bir kısmı ölüyordu.

İngiltere kıyılarında Torrey Conyon gemisinin denize akan ham petrolünün üzerine serpilen deterjan organik bir erime maddesidir. Bunda yüzeysel aktif maddelerden başka aromatik bileşimler de vardır. Aromatik maddelerin payı ne kadar çok yükselse, critme etkisi de o kadar yüksek ve bileşim de o kadar zehirlidir. Sözü geçen organizmler için deterjan - hampetrol kombinasyonu, yalnız başına deterjandan çok daha zehirliydi:

Labaratuar deneylerinde bu gibi eritici maddelerin bitki ve hayvanlara olan etkisi incelendi. Deniz suyunda eriyen % 25 deterjan 30 saniyede kıyı kayalıklarında yaşayan bütün hayvanları öldürmeğe kâfi geliyordu. Plankton organizmalarında ise zehir daha az yoğunluklarda bile etkisini gösteriyordu.

İngiliz kıyılarında kullanılan deterjanlar denizin 14 metre derinliğine iniyor ve atıldıkları yerden 310 metrelik bölgede ne istakoz, yengeç, ne de midyeler canlı kalıyordu.

İngiliz kıyılarında felâketten bir kaç ay sonra kayaların üzerindeki yeşil yosun örtüsü yeniden oluşmağa başlamıştı. Burada ilginç bir olayla karşılaşıldı: Yeşil yosunların bu türü çok daha kuvvetli bir yeşil meydana getirdi. Bunun sebebi öteki rakip yosunların ve bu yosunları yiyen sümüklü böceklerin bulunmamasıydı. 4 ay kadar sonra yeşil yosunlar gene kenara itilmeğe başladı, bu sırada kıyı sümüklü böcekleri de yeniden canlanmış ve kuvvetlenmişti. 50 yıldan fazla bir zamandan beri yağın denize dökülmesi büyük zararlara sebep olmuştur. Bu yüzden bir taraftan da bunların önüne geçme çareleri aranmağa başlanmıştır. Hukuki yünden yağ (Petrol) kazalarının kontrolü için 1958 de milletlerarası bir konferans toplandı. Buna rağmen hukuki durumda pek bir iyileşme olmadı: Her devlet kendi karasularında kirli suların ve maddelerin denize dökülmesi ile ilgili kuralları koydu ve bunlar da herhangi bir birlik söz

konusu olmadı. Karasuları dışındaki açık denizlere süprüntü ve kirli maddelerin dökülmesi hakkında ise halen milletlerarası hukuk kuralları diye birşey ortada yoktur.

Denizde yağ kazalarının önüne geçmek için teknik olanaklar ise daha çok sınırlıdır. Yağın üzerine deterjan serpilmesi: canlı organizmler için çok zararlı sonuçlar vermiştir. Yağın uzaklaştırılması için başka bir metot 1967 Fransız kara sularında denenmiştir.

Küçük gemilerden denizdeki yağ birikintileri üzerine kireç tozu serpilmektedir. Bu sayede yağ özgül ağırlığı fazla bir madde ile birleşmekte ve batmağa zorlanmaktadır.

Derin olmayan sularda ve midyelerin yetiştiği yerlerde bu usulden faydalanılmamaktadır.

Deniz yüzeyinde mikroorganizmler yağı parçalamaktadırlar. Suda yaşayan değişik bakteri ve mantar türleri de yağı etkilerler, güneş ışığı da fotooksidasyon vasıtasıyla parçalanmakta rol oynar. Özellikle 4.000 Angstromden küçük dalga uzunluğunda olan kısa dalgalı ışınlar bu parçalama süresini geliştirirler.

Yağ belâsına karşı en iyi silâh hâlâ mikro organizmlerdir. Tabii yalnız bunlarla bu iş olmaz, daha başka yöntemler de bulmak zorunluğu vardır. En basit araç olarak saman ve kuru ot, ayrıca camyüzü tavsiye edilir, bunlarla yağ bağlanır ve sonra da toplamı. Deneyisel nitelikte olmak üzere sıvı halinde plastik madde serpilerek yağın bağlanmasına çalışılmıştır. Bu şekilde meydana gelen plastik ağlar yukarı çekilmiş ve sonra yağ plastikten ayrılmıştır. Patenti alınmış olan bu usul çok pahalı olduğundan pek fazla kullanılamamıştır.

Başka bir metot da, su yüzeyine büyük bir açıklığı olan gemilerle yağı emmek ve sonra santrifüjler vasıtasile onu sudan ayırmaktır.

B. Amerika'da son zamanlarda yüzen akordeon'lar yaptılar. Bunlar 500 er ton olabilecek hacimde 40 naylon tanktan ibarettir, akordeon gibi kapanmış vaziyette helikopterler tarafından denizin üzerine bırakılmaktadır. Özel pompalar yağı bu gittikçe açılan tanklara, depolara basarlar. Depolar dolunca gemilere götürülür ve orada yağ sudan ayrılır. Bu sayede 24 saatte 20.000 ton sınının deniz yüzeyinden emilmesi kabil olmaktadır.

BILD DER WISSENSEKAF'ın



**B**ilim ve Teknik'in 64. sayısında «Yargı Makineleri»; 65. sayısında «Ve.. İnsanoglu Elektronik Beyini Yarattı»; 69. sayısında «Bilgi Bankaları» ve 70. sayısında «İnsan Beynindeki ve Elektronik Makinedeki Hafıza» başlıklı yazılarımda, Sibernetik'in tüm bilim alanları içine girdiğine ve Elektronik Makinelerin, Teknik Bilimler yanı sıra Sosyal Bilimlerde ve özellikle Hukuk'da uygulanmakta olduğuna da işaret etmiştim. Bu gelişmeyi yakından izleyen okuyucularım, Ülkemizde de bu yolda bir çalışma yapıp yapılmadığının açıklanmasını istediklerinden, bu yazımda özellikle bu konu üzerinde duracağım.

Sibernetik'in doğum tarihinin 1944 yılı olduğunu ve bu yeni bilimin Amerika'da doğduğunu biliyorsunuz. Her yeni bilim, diğer bilimler arasındaki yerini biraz güç aldığı halde, Sibernetik, hızla bütün bilimler alanına yayıldığı için, gelişmesi de o ölçüde hızlı olmuştur.

Ülkemizde Sibernetik hakkında bazı makaleler yayınlanmış olmakla beraber, bu konu, ilk kez, 1960 yılında, o zaman bir Doçent olan ve İstanbul Tıp Fakültesinde Öğretim Üyeliği görevinde bulunan Dr. Ayhan Songar'ın, «Sinir Sistemi Fizyolojisi Cilt III» adlı kitabında, bilimsel olarak ele alınmış ve tartışması açılmıştır. O tarihte, bu konu ile uğraşan arkadaşlarımız bir araya gelmiş ve Sibernetik hakkındaki görüşlerimizi, ayrı makaleler hâlinde yazarak tartışmasını yapmıştık. O günden bu yana da, 14 yıldır, Sibernetik, bizler için, heyecan ve zevkle dolu bir uğraşı alanı olmuştur.

Ancak, 1972 yılına gelinceye dek, Sibernetik'in Hukuk ile ilişkisi üzerinde herhangi bir çalışma olduğunu sanmıyorum. Bu yolda bir çalışma var ise, lütfen aydınlatılmamızı rica ederim. 1972 yılında, ilk kez toplanan «Birinci Türk Hukuk

Kongresi» ne, kendi uğraşı alanıma giren bir bildiri ile katılmam istenildiği zaman, «Elektronik Beyin, Sibernetik ve Hukuk» adlı bildirimi sunmuştum. Çünkü, Sibernetik, son yıllar içinde Hukuk alanında geniş bir uygulamada bulunmakta idi.

Birinci Türk Hukuk Kongresinde, bu bildiri üzerine geniş bir tartışma açılmış ve sonuçta «Sibernetik ve Elektronik Beyin sistemlerinin yargı hizmetlerinde de uygulanması, zorunlu bir reform olarak görülmüş ve bu çalışmaların Hukuk bilimindeki yeri ve uygulanma şekilleri hakkında gerekli kültür eğitimin sağlanması ve yetenekli uzmanların en kısa zamanda yetiştirilmesi ve ilk uygulamanın «Adli Sicil» den başlaması.. «Oybirliği ile» karara bağlanmıştı.

1972 yılında alınan bu karardan sonra, Ülkemizde hukuk alanında herhangi bir uygulama görülmemişti. Oysa, batı ülkeleri bu konuda çok hızlı gelişmeler kaydediyorlar ve yalnızca «Adli Sicil» denilen sabıka kayıtlarını değil, tüm nüfus, tapu ve ticaret sicili kayıtlarını da Elektronik Beyin makineleri ile tutuyorlardı.

Bunun yanı sıra da yepyeni bir hukuk düzeni, «Hukuksal Sibernetik» üzerindeki çalışma ve uygulamalarını her geçen gün de arttırmaktalar.

Batı ülkelerinde Sibernetik ve Elektronik Beyin konularında, süre gelen gelişmeler karşısında, ülkemizde son bir kaç ay içinde yapılan ve büyük umut ışıkları yakan iki «Seminer» den söz etmemiz gerekiyor.

Bunlardan biri, 1-3 Ekim 1973 tarihlerinde İstanbul'da, İstanbul Barosu tarafından düzenlenen «Sibernetik ve Elektronik Beynin Hukuka Uygulanması Semineri», diğeri de 28-31 Ocak 1974 tarihlerinde Ankara'da, Milli Prodüktivite Merkezi'nin Önderliği ve Türkiye Barolar Birliği, Yargıtay, Danıştay Başkanlıkları, Adalet



Bakanlığı ve Türkiye Bilişim Derneğinin işbirliği ile düzenlenen «Hukuk'da Siber-netik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri» dir.

Bu «Seminer» lerin ilginç yanı, Siber-netikçilerin, Hukukçu, Mühendis, Fizikçi, Neurolog, Sistem Analizcisi, bir araya getirip kaynaştırması olmuştur. Seminer-lerde, Sibernetik, Elektronik Beyin, Oto-masyon, Elektronik Bilgi İşleme, Kanun-lar Sistematiği ve Bilgi Bankaları gibi ko-nular tartışılmış ve sonuçta da, bu konu-larda ülkemizde, nasıl bir uygulamaya ge-çilmesinin zorunlu olduğu, birlikte sap-tanmıştır. Kısaca, bir «Haberleşme Bili-mi» olan Sibernetik, bu apayrı meslek dallarından gelen uzmanları, birbirleri ile birleştirmiş ve «Karşılıklı Bilgi Alış - Ve-rişi» ile «Aynı Dil» konuşulur olmuştur.

Ankara'daki Seminer'in, Anayasa Mah-kemesi Başkanı'nın açış konuşması ile başlaması, konunun, Ülkemizde ne ölçü-de ele alındığını, yeteri kadar belirlemek-tedir. Anayasa Mahkemesi Başkanı Sayın Muhittin Taylan, Sibernetik ve Elektro-nik Sistemin, Hukuk alanında da kaydet-tiği gelişmeyi, kısa fakat öz bir biçimde işaret ettikten sonra, bu konuda bir an önce uygulamaya geçilmesini önermiş ve konuşmasını, şu açık ve samimi sözleri ile tamamlamıştır.

«...Ülkemizde, bu sistemin Hukuk ala-nına uygulanmasına geçerken, hukuk te-rimlerinin sadeleştirilmesi, standart bir hâle getirilmesi, uygulayıcıların bu tür uy-gulamaya şimdiden hazırlanması, uyula-nacak yöntem ve sistemin, ülke ve dünya koşullarına uygun biçimde saptanması ve nihayet sistemi uygulayacak uzmanlar kadrosunun yetiştirilmesi gereğini gözö-nünde tutmalıyız. Uygulama alanının, gi-derek genişlediğini görüp işittığımız Si-bernetik sistemin, sadece yargı hizmetle-rinde kullanılması, elbette düşünülemez. Uygulama olanağı bulunan her alanda, bu sistemi uygulamak zamanı gelmiştir. An-cak, seminer ya da açık oturum gibi top-lantılar, konuların aydınlığa kavuşturul-ması bakımından çok yararlı olmakla be-raber, kesin bir çözüm yolu değildir. Bu nedenle Yasama Meclislerimizin, Yürütme Organının, hukuk uygulamalarında, özel-likle Adalet Bakanlığının, konuya eğilmesi gerektiğine işaret etmek isterim. Batı uy-garlığına ulaşma atılımlarımızın, başarıya ulaşmasında, bu sistemin, çok yararlı ola-cağı kanısındayım...»

Aynı Seminerde konuşan Danıştay Baş-kanı, Kanunların derlenmesi ve Yargı Or-

ganları kararlarının tasnifinde, bu sistem-den ne kadar büyük ölçüde yararlanılabi-ceğini belirtmiş, Milli Prodüktivite Merke-zi Başkanı ise, Sibernetik ve Elektronik Sistemle uygulamaya geçmenin «Verimli-lik» yönünden ne kadar önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Yalnızca açış konuşmaları dahi, bu ye-ni bilim ve tekniğin, Ülkemizde de bir an önce uygulanmasına geçilmesinin, ne kadar büyük bir içtenlikle istenildiğini göstermektedir.

Gerek İstanbul'da gerekse Ankara'da düzenlenen Seminerler hakkında, fazla ay-rıntıya girmeksizin, kısa bir bilgi vere-bilmek için, özellikle şunları belirtmemiz yetecektir :

Seminerde, bir yanda Hukuk Profesörü Prof. Dr. Ali Bozer ve yine bir Hukuk Profesörü ve Türkiye Barolar Birliği Baş-kanı Prof. Dr. Faruk Erem, Sibernetik ve Elektronik Beyin sistemlerinin «Hu-kuk'da Uygulanması» nı tartışır ya da eleştirilere cevap verirken (1), diğer yan-han Songar, İnsan ve Makinelerdeki Geri İle Haberleşme Sistemi «Feed-Back» in, nasıl işlediğini belirtiyordu (2). Bir diğer yanda Mühendis Aydın Köksal (3) ile Mühendis Önel Örs (4), Elektronik Sistemin Hukukda uygulama biçimi ve sistem ça-lışmaları hakkında bildirimleri sunarken, diğer yanda, yargıç, Savcı ve Avukatlar, günümüzde uygulanmakta olan sistemin aksayan yönlerini cesaretle ortaya koyu-yorlar ve çözüm yollarının Sibernetik ve Elektronik sistem ile nasıl giderilebilece-ğini tartışmaya girişiyorlardı.

Savcı Selçuk Bengü, Seminere sundu-ğu bildiride, «...Bir doktora hastasını gö-türen hasta sahibi gibi, derdini dökmek istediğini ve bu dertlere deva bulan Siber-netik ve Elektronik Sisteme, adı «Adli Si-cil» olan, hastasını getirdiğini...» (5) be-lirterek, «Adli Sicil» in aksayan yönlerini, uygulamadan örnekler vererek, birer, bi-rer açıklıyordu. Avukat Osman Kuntman, Yargıtayın çelişkili kararlarının nasıl ön-lenilebileceğini açıklıyordu... (6) Danıştay Üyesi Orhan Özdeş ise, Danıştay Kararla-rını sistematize etmek için ne yolda ça-lışmalar yapıldığını ve daha neler yapıl-ması gerektiğini dile getiriyordu (7). Yar-gıtay Üyesi Mustafa Aksoy, kararların tas-nifinde süre gelen çalışmaları işaret et-tikten sonra, az zaman ve az emek sarfı ile gerekli içtihadların bulunmasını sağla-yacak yeni sistemin kurulması gerektiği üzerinde duruyordu (8). Ankara Barosu



Başkanı Avukat Yekta Güngör Özden, bugünkü sistem ile tutulagelmekte olan «Duruşma Tutanakları» ile ne gibi sakıncaların ortaya çıktığını açıkladıktan sonra, «...Yargı çalışmalarında Sibernetik'in olumlu rolünü izlemek olanına kavuşmak ve Yargılama düzeninde Elektronik Beyinleri kullanmak...» (9) dileğinde bulunuyordu. Avukat Arif Bilgin ise, «Sibernetik Sistemin ortaya koyduğu (Ayar Çemberi) nin Hukuk'da nasıl uygulandığını belirtiyor ve Devletin Hukuk Düzeninin, bu (Ayar Çemberi) ile sağlandığını açıklayarak Hukuk'da bir an önce Sibernetik uygulanması çalışmalarına geçilmesi...» (10) gerektiği üzerinde duruyordu.

Aynı meslek dallarından gelen uzmanların, sundukları bildirilerde, aynı amaç üzerinde birleştikleri, açıkça görülmektedir.

Bu amaç, davalarda, Yargıç ile Dávacı ve Dávahı taraflar arasındaki «Bilgi Alış-verişi» nin sıhhat ve sür'atle yapılması ve «Doğru Sonuca Ulaşılması» dır. Sibernetik, «Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Ayarlama Dilimi» olduğundan, ancak, bu bilimden yararlanılarak, «Doğru Ayarlama» yapılabilir ve bu konuda «Elektro-nik Beyin» ler; en büyük yardımı sağlayabilir.

Ancak, böyle bir sistem ile uygulamaya geçebilmek, nasıl bir teknik eğitim ile mümkün olabilecektir? Yabancı ülkelerde, Sibernetik ve Elektronik sistem ile ne çeşit bir çaba gösterilerek uygulamaya geçilebilmiştir?

Bu konularda da Seminer'e katılmış olan yabancı uzmanlar, kendi ülkelerinden örnekler vererek oldukça ilginç bildirimler sunmuşlardı.

Bu nedenle, İstanbul'daki seminere bir bildiri ile katılan Avusturyalı Hukukçu ve Elektronik Bilgi İşlem Uzmanı Dr. Otto Simmler'in «Viyana'da Hukuk Dokümantasyonu Sisteminde Elektronik Sistemin Uygulanması» nı açıklayan ve Avusturya'da bu duruma ne biçim bir çalışma ile erişildiğini belirten, şu sözlerini, buraya aynen alıyoruz:

«...Avusturya'da, bu konuda aşağı yukarı 15 milyon TL. tutarında harcanan bir proje ile öngörülen şekilde dört yıl süre ile çalışılmış ve 2.000 kişi kullanılmıştır. Ülkenin en üst düzeyinde 16 Anayasa Uzmanı ve Yetenekli Hukukçuların eğitimi ile 10 tane Sistem Programcısı, 2 tane Sistem Uzmanı ve 2 Dil Bilgini görevlendirilmiş ve birlikte yapılan bu çalışma ile proje gerçekleştirilebilmiştir...» (11)

Bir kez daha belirtelim, Dr. Otto Simmler Avusturyalı bir Hukukçu ve aynı zamanda bir Elektronik Bilgi İşlem Uzmanıdır.

Aynı durum ile Ankara'daki Seminere de karşılaşılmış ve yine Avusturyalı Hukukçu ve Elektronik Bilgi İşlem Uzmanı Dr. Helmut Ambrosi, bu teknik ve bilimsel çalışmanın başka bir örneğini vermiştir. Dr. Ambrosi, «Avusturya'da Emniyet Hizmetlerinde Kompüter» başlıklı bildirisinde, Elektronik Sistem'den yararlanılarak, Avusturya'da suç işleyenlerin, ne kadar sıhhat ve sür'atle izlendiğini açıkladıktan sonra, konuşmasını şu sözlerle ile tamamlamıştı:

«...Yeni çağlar ve gereksinmeler, yeni yöntemleri zorunlu kılmaktadır. Bu bakımdan, elektronik bilgi işlem sistemlerinin gelişmesi, bizlere, suçla savaşta, yeni ve yeni olduğu kadar da etkin bir araç vermiş bulunmaktadır...» (12)

İki Avusturyalı uzmanın konuşmalarından aldığımız şu iki-üç cümle dahi, batı ülkelerinde, bu yepyeni teknoloji ve bilimsel gelişmeden yararlanılarak, nasıl bir çabaya girişildiğini ve nerelere kadar ulaşıldığını, açıkça göstermektedir.

Burada bir noktaya daha işaret edelim. Gerek İstanbul'daki gerekse Ankara'daki Seminere katılan başka bir yabancı uzman ve yine bir sosyal bilimci, fakat aynı zamanda bir elektronik bilgi işlemci Dr. G. Selight ise, Amerika Birleşik Devletleri, İtalya ve İsveç'de, bu konudaki uygulamalardan örnekler vermişti.

Amerikalı uzman Dr. Selight, Elektronik Sistemden yararlanılarak, yalnızca adli sicillerin değil, diğer cezaların ve vergilerin dahi kayıtlarının nasıl tutulmakta olduğunu belirtmiş ve bu arada özellikle ortaya çıkan «Yeni hukuksal sorunlar» üzerinde durmuştu (13).

Seminere sunulan otuza yakın bildiri üzerinde ayrı, ayrı durmaksızın, yalnızca şu durumu da işaret etmemiz gerekiyor. Ankara'daki Seminere, bir Makina Mühendisi olan Halim Ergunalp ile Hukuk Doktoru olan Hasan İsmet Bryıklı'nın birlikte hazırladıkları bir bildiri ile katılmaları (14), Sibernetik ve Elektronik Beyin konularında Ülkemizdeki çalışmaların, hangi aşamaya geldiğinin en güzel bir örneğini vermiştir.

Ancak, yukarıdan beri belirtmeye çalıştığımız durum, Sibernetik ve Elektronik Sistemin, batı ülkelerinde «yepyeni bir teknolojik çalışma» ortaya koyduğu halde, Ülkemizde, henüz bu düzeye erişilme-



miş olmalıdır. Gerçi, şu iki Seminer boyunca, problemler cesaretle ortaya konulmuş, çok ilginç bildiriler sunulmuş ve çözüm yolları ile birlikte saptanmıştır. Fakat, henüz bir uygulamaya geçilmemiştir. Böyle bir uygulamaya geçilebilmesi için, ön planda, «Sibernetik Kursülerinin kurulması» ve bunun yanı sıra da «Milli Bir Organizasyon Kurulması» zorunlu bulunmaktadır. Yabancı ülkelerden gelen bildiri sahiplerinin, Hukukçu ve Sosyal bilimci oldukları halde, Elektronik Bilgi İşlem üzerinde uzmanlaşmış olmaları, bu gerçeği çok açık olarak önümüze sermektedir.

Dr. Otto Simmler'in, bildirisinde açıkladığı bir durumu, bir kez daha belirleyelim. Avusturya'da Elektronik Sistem ile Hukuk alanında uygulamaya geçildiği zaman, Hukukçu, Sistem Programcısı ve Sistem Analizcisi ile birlikte Dil Bilginlerinin de katıldığı, ortak bir çalışma başlamıştır. Yalnızca, şu örnek bile, «Dil Sorununun», elektronik sistemle uygulamaya geçişi, ne kadar önemli bir yer aldığını göstermektedir. Bu «Dil Sorunu», konuşulan dil'de «Kavram Birliği» ve «Anlam Birliği» ne varıldığı ölçüde halledilebilmekte ve ondan sonra da «Makineye İletilecek Bilgi ya da Sembollerin Dil'i», kolayca saptanabilmektedir.

Sibernetik'in, «Karşılıklı haberleşme, kontrol ve ayarlama bilimi» olduğunu «s-rarla belirtmeye çalışıyoruz. Elbette ki, böyle bir «Haberleşme Sistemi» nde, her şeyden önce «Haberleşilen Dil», en ön planda yer almaktadır. «Dil Birliği» sağlandığı anda, «Haberleşme Devreleri Tamamlanmış» demek olmaktadır. Devreler, böylece kurulduktan sonra «Kontrol» ve «Ayarlama» işlemleri, kendiliğinden işleme başlayabilecektir. İstanbul'daki seminere sunmuş olduğumuz bildiri de, Ülkemizde, Sibernetik ve Elektronik Sistem ile uygulamaya geçilirken, Hukukçular ile birlikte sistem analizcileri, psikolog, neurolog ve fizyologların, birlikte çalışmalara başlamaları gerektiğini, bu nedenlerle, ısrarla belirtmiştik (15).

Ankara'daki Seminerde ise, Sibernetik ve Elektronik Sistem üzerindeki çalışmaların, «Siborg» adı verilen «Sibernetik Organizmalar» yapımına dek vardığını işaret ettikten sonra, Ülkemizde, derhal «Sibernetik Kursüleri Kurulması» ve bu konularda «Milli Bir Organizasyon» a geçilmesini, tekrar, tekrar önermiştik (16).

Her iki Seminer de, gerçekten, başarılı bir sınav vermişlerdir.

Seminere katılanlar bu «Yeni Bilim» ve «Yeni Teknoloji» nin, Ülkemizde de bir an önce uygulamasına geçilmesi ve yetenekli uzmanların yetişebilmesi için de bir an önce «Gerekli Eğitim ve Bilimsel Çalışmalara Yönelinmesi» üzerinde durmuşlardır.

Yasama Meclislerimiz ve Yürütme Organımız, bu önerileri dikkate alarak, hızlı bir atılıma giriştiği anda, Ülkemiz, batı teknolojisi ve bilimsel çalışmalarının gerisinde kalmak talihsizliğinden de kurtarılmış olacak ve Anayasa Mahkemesi Başkanının işaret ettiği «Kesin Çözüm Yolu» na da ulaşılacaktır.

Bu aşamaya ulaşılması ise, bizim, en büyük dileğimizdir.

- (1) EREM Faruk, HUKUK AÇISINDAN ENFORMATİK (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (2) SONGAR Aşhan, DENGİ DURUMU «HOMEOSTASIS» (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (3) KOKSAL Aydın, HUKUKTA BİLGİSAYAR KULLANIMI KAZANILACAKLAR, YITIRILECEKLER, ETKİLEŞİMLER (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (4) ÖRS Önel, TİCARET SİCİLLERİ İÇİN BİR SİSTEM ÇALIŞMASI (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (5) BENGÜ Selçuk, ADLİ SİCİLDE ELEKTRONİK BEYİN VE SİBERNETİK'İN GEREĞİ (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (6) KUNTMAN Osman, YARGITAYIN ÇELİŞKİLİ KARAR VERMESİNİ ÖNLEMENİN YOLLARI (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (7) ÖZDEŞ Orhan, DANIŞTAY KARARLARININ SİSTEMATİĞİ (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (8) AKSOY Mustafa, YARGITAY KARARLARI SİSTEMATİĞİ Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar
- (9) ÖZDEN Yekta G., DURUŞMA TUTANAKLARI VE YENİ BİR SİSTEM GEREĞİ (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (10) BİLGİN Arij, SİBERNETİK VE SİBERNETİK DEVLET HUKUKU (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)
- (11) SIMMLER Otto A., THE VIENNES SYSTEM WITH FULL AUTOMATIC INFORMATION RETRIEVAL (FAIR) FOR THE AUSTRIAN GOVERNMENTAL LAW DOCUMENTATION (Sibernetik



ve Elektronik Beynin Hukuka Uygulanması  
Semineri, İstanbul 1973)

- (12) **AMBROSI Helmut**, COMPUTER IM DIENSTE  
DES SICHERHEITSWESSEN (Hukukda Siberne-  
tik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara  
1974)
- (13) **SELIGHT G.**, TRAFİK SİCİL, CEZA, VERGİ,  
SABİKA KAYITLARININ KOMPUTERLE TU-  
TULMASI (Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar  
Kullanımı Semineri, Ankara 1974)

(14) **BIYIKLI H. İsmet**, SİBERNETİK'TEN HUKU-  
KA YÖNTEMSSEL YAKLAŞIM (Hukukda Sibe-  
netik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara  
1974)

(15) **AKMAN Toygar**, HUKUKSAL SİBERNETİK  
(Sibernetik ve Elektronik Beynin Hukuka Uy-  
gulanması Semineri, İstanbul 1973)

(16) **AKMAN Toygar**, SİBERNETİK VE İNSAN-MA-  
KİNE İŞBİRLİĞİ (Hukukda Sibernetik ve Bil-  
gisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974)



# UÇAK DÜŞTÜKTEN SONRA

Her alanda ilerleme eski hataların sebeplerini bulmak ve onları bir daha yapma-  
mak veya düzeltmekle olur, bu kolay bir iş değildir. Fakat başarı ve ilerleme için  
ödenmesi gereken bedel budur. İşte uçaklarla ilgili ilginç bir hikâye.

**H**awker Hunter adındaki avcı uçağı  
Pazartesi öğleden sonra meydana  
inecekti, inmeğe kısmet olmadı, bir kan-  
yonda getirdiler onu, tam 250.000 parça  
olarak; küçük bir arayıcı ordusunun ge-  
niş bir arazi üzerinde büyük bir özenle  
topladığı kırılmış, ezilmiş, bükülmüş par-  
çacıklar halinde.

Bazısı büyük patlamanın sıcaklığı ve  
etkisiyle birbirine girmiş düğümlenmiş,  
erimiş, bazıları çok daha küçük, bir 25  
kuruşluk kadar ve ilk bakışta anlamayan  
biri için değersiz bir süprüntü yığının-  
dan başka bir şey olmayan bu parçalar  
İngiliz Hava Kuvvetlerinin Farnborough'  
daki Kazaların Sebeplerini Araştırma Dai-  
resinin büyük hangarı içinde yere yayıl-  
dılar. Fakat bu araştırma işiyle uğraşan  
şubenin şefi ve uçak kazalarıyla ilgili ko-  
nulara büyük bir uzman olan Fred Jones  
için her ufak parça polis romanlarındaki  
ip uçları gibi değerliydi. Uygun şekilde  
bir araya getirildiği takdirde bu ufacık  
parçalar gerçi suçun kimin tarafından ya-  
pıldığını meydana çıkaramazlardı, ama  
neyin bu kazaya sebep olduğunu göstere-  
bilirlerdi.

İlk önemli bilgiyi veren, avcı uçağının  
hava sürat saatının kadranını teşkil eden  
bükülmüş metal bir disk (yassı levha) idi.  
Patlamanın etkisiyle âletin camı kırılmış,  
içeriye siyah boyalı kadranın üzerine ge-  
lerek onun üstünü çizmiş ve boyasını ka-  
zımış, yalnız âletin ibresinin örttüğü kıs-  
mın boyası bozulmamış. Buradaki ince  
bir gölge uçağın parçalandığı anda hızı-  
nın saatte 600 mil (960 km.) olduğunu  
gösteriyordu. Kazaları araştırma ile ilgili  
25 senelik meslek hayatı Fred Jones'ı bu  
alanda dünyanın en ünlü uzmanlarından  
biri yapmıştır, o her sene dünyanın  
her tarafındaki birçok uçak kazaları ile  
uğraşır. Geniş tecrübesi yüzünden ona  
yalnız çözülmesi güç işler verilir. Konu-  
ların güçlüklerine rağmen o tam cevabını  
ortalama dört hafta içinde verebileceğini  
tahmin eder. Hattâ bazan sonuç bir kaç  
saniyede tamamdır, Whirlwind helikop-  
terinde olduğu gibi. Bu helikopterin par-  
çaları getirildikleri taşıttan indirilir indi-  
rilmez, o pervane kanatlarından birinde  
materyal yorgunluğundan ileri gelen bir  
çatlak görmüştü.

Olağanüstü bir kazanın sebebinin bulunması bazan üç ay kadar sürebilir. Bir seferinde onu bir meteor avcı uçağının tasnif edilmiş 100.000 kırık ufak parçasını incelemeye gönderdiler. Yardımcıları ile beraber o hemen hemen bütün uçağı kalıplar üzerinde yeniden yaptı, fakat bir türlü kazanın sebebinin bulamıyordu. Sonunda «suçlu» yu bu sahifedeki bir noktanın büyüklüğündeki bir toz parçasına kadar inceledi: «jet bakışimsız (asimetrik) bir iniş yapmış — iki motorundan yalnız biri çalışmış — bir motor stop etmişken, öteki bütün gücü ile işlemeğe devam etmiş. Bir toz parçası yakıt sistemindeki bir sübapı tıkamış ve ikinci motora yakıt gitmesini de engellemiştir.»

Kazaların sebebinin araştıran uzmanın yalnız yüksek derecede teknik bilgi ve kabiliyete, her çeşit ve tip uçak hakkında malûmata ve hattâ muazzam bir mühendislik know-how'una (ihtisas bilgisine) sahip olması kâfi değildir, onun Sherlock Holmes'e özgü bir dedektiflik kabiliyeti olması da şarttır. Dehanın eski tarifi — yüzde 90 ter, yüzde 10 ilham — uçak kazalarının incelenmesi için de pek güzel uygulanabilir. Önceki belki bir cevap ileri sürebilir, fakat yalnız bütün ayrıntıların dikkatle, teker teker gözden geçirilmesi, bütün bilimsel çalışmalarda lüzumlu olan metodik yaklaşmanın burada da karışık problemlere uygulanması, böyle bir önsezinin resmi bir rapora girebilmesini tam olarak sağlayabilir.

Bunun iyi bir misâli durmuş bir kol saatıdır. Bir uçak denize düştükten sonra ölen pilotun saati yelkovan ve akrebi durmuş olarak bulunmuştu. Şimdi polis romanlarını okumayı seven herkesin bildiği gibi bu muhtemelen kazanın olduğu anı gösteriyordu. Fakat bu tahmin kazayı inceleyen uzmanlar için yeter derecede doğru değildi. Herşeyden önce saat büyük bir dikkat ve özenle açılarak parçaları çıkarıldı ve bu yapılırken her aşama ayrı ayrı fotoğrafa alındı. Esaslı bir incelemeden sonra saatin başka bir sebepten değil, tamamiyle patlamanın etkisiyle durduğu tespit edildi.

Fakat bu da yeterli bulunmadı. İlk önce saatin parçalandığı zaman sahibinin daha uçakta olup olmadığı üzerinde duruldu ve uçakta olduğu anlaşıldı, sonra onu tanıyan tayyareci arkadaşlarına sorulmak suretiyle karakteri üzerinde incelemeler yapıldı. Acaba o saatını daima tam ayarında tutmağa önem veren bir tip miydi? Onun dikkatli ve titiz bir

adam olduğu anlaşıldı. Ve ancak bütün bu incelemeler yapıldıktan sonra duran saatin gösterdiği vakit bir delil olarak kabul edildi.

Bir uçak kazasını incelemeye çağrıldığı vakit Fred Jones'in yaptığı ilk iş uçak enkazının izlerini etüd etmektir. Parmak izleri gibi kazalar da birbirlerine benzemezler ve her vaka akla, hayâle gelmeyen değişiklikler gösterir. Eğer bir uçak havada parçalanırsa, parçaları çok geniş bir arazi üzerine yayılır. Bazı enkaz izleri kilometrelerce uzaklara kadar giderler. Kazaya sebep olmayan, fakat Londra'dan New York'a giderken yola düşen ve uçak yerine vardıktan sonra yapılan muayenede eksik olduğu anlaşılan bir parça sonradan Londra'dan hayli uzakta Gal Eyaletinin dağlık bir arazisinde bulundu.

Enkazın izinden bir plân çizilir ve — eğer herşey tam giderse — bundan parçaların uçaktan ayrılış sırası belirlenir. Prensip oldukça doğru ve mantıkidir. Eğer bütün parçalar aynı rüzgâr direnci ile karşılaşılmışlar ve aynı hızla düşmüşlerse, içlerinden hat boyunca en uzakta olanlar ilk kopan parçalardır. Pratikte bu basit kalıp birçok değişik faktörler yüzünden karma karışık olabilir, fakat genellikle tecrübe ve düşen muhtelif şekillerdeki cisimlerin düşüş dereceleri ile ilgili toplanmış, kaydedilmiş bilgiler sayesinde normal olmayan düşüşleri de bu sıraya sokmak kabil olur. Eğer hiç bir enkaz izi yoksa ve bütün uçak bir yere düşmüşse, bu ziyadesiyle önemli bir anlam taşıyabilir, çünkü bir anda çok sayıda ihtimal ortadan kalkmış olmaktadır. Fakat kaza inceleyici bütün parçaları yine teker teker gözden geçirmek zorundadır. O burada iki problemle karşılaşır: Kurtarmaya gelen ekip tarafından önemli ip uçlarının dağıtılması ve hatıra toplayıcıları tarafından esaslı parçaların bilinmeden götürülmesi.

«Kara kutu» adı verilen ve uçağın uçuş sırasında uçuşla ilgili her türlü bilgiyi teypte alan bir cihazın hayatî önemi vardır ve onun tam olarak ele geçmesi için harcanmayacak hiç bir çaba yoktur. Bu ses kayıt cihazlarının zırhdan yapılmış kutuları o kadar sağlam ve kalındır ki yangın ve patlamalara karşı içlerindeki teypi korurlar — fakat bazen koruyamadıkları da olur. Bir olayda araştırmacılar kırılmış bir kara kutudan çıkan binlerce teyp parçasını birbirine ekleyerek büyük



emekler sonunda kaydedilen bilgileri buldular.

Bazen düşen uçağın teypi olmayabilir, bazı hallerde de hem kara kutu, hem de enkazın önemli bir kısmı bir daha ele geçemeyecek şekilde yok olabilir; uçak, içerisinde inceleme yapılamayacak kadar yabani ve karışık bir araziye veya denize düşebilir.

Hattâ öyle olaylar da olmuştur ki, uçak tamamiyle ortadan kaybolmuştur. Bazen da görgü tanıkları uçağın denizde veya karada düşmüş olduğu yeri noktası noktasına tarif edebilmişlerdir. Buna rağmen yine de oldukça büyük güçlüklerle karşılaşılabilir. Denizin derinliği kurtarma ekiplerinin çalışmasını engelleyecek kadar çok olabilir. Meselâ birkaç yıl önce Akdenizdeki Comet G-Arco faciasında uçak parçaları 3000 metre denizin dibine batmıştı veya parçalar çok geniş bir alana yayılmış da olabilirler.

1959 da Viktor 2 bombardıman uçaklarının bir prototipi İrlanda Denizi üzerinde kaybolmuştu. Bunun sebebini anlamak İngiliz havacılığı için hayati bir sorun idi, onun için derhal kurtarma ekipleri yola çıkarıldı. Başlarında hava kuvvetlerinin ve donanmanın uzmanları bulunan 16 özel surette donatılmış balıkçı kayığı çok dalgalı bir denizde 150 metre kadar derinlerden uçağın parçalarını toplamağa muvaffak oldu. Özel surette yaptırılan tırnaklar kullanılarak en ufak parçalar bile ağlarla toplanabildi. Fakat ilk parçanın ele geçirilmesinden, kesin bir hüküm vermeğe yetecek sayıda parça (tamamın dörtte üçü) toplanıncaya kadar, tam sekiz ay geçti. Bunların yardımıyla, ki onlar yine de tam değildiler, inceleyiciler Victor'un patlamanın başlamasından çok önce parçalandığını tespit etmeğe muvaffak oldular ve uçaktaki görevlilerin düşmeğe mahkûm olan bu uçaktan kurtulmak için çaba gösterdiklerini tespit ettiler.

Bazen de, enkazın tamamiyle ele geçmesi halinde işin çok uzamaması için kestirme yollar bulmak gerekir. Böyle bir olay, ki belki hava kazaları inceleme tarihinde bir klâsik sayılabilir, 1950 lerin ortalarında vukua gelen Comet facialarıydı. Ocak 1954 te bir Comet uçağının İtalya kıyılarındaki Elba adasının üzerinde alevlerle yanarak düştüğü görüldü. Derhal kurtarma ekipleri işe sarıldılar. Bütün Comet filosu yeniden gözden geçirilmek ve tadil edilmek üzere uçmaktan alakolandu. İkinci bir Comet de daha havalan-



masından çok az bir zaman sonra düşmüştü. Bundan bulunan şeyler birkaç kol-tuk yastığı ve yağlı bezlerdi. Elba dolaylarındaki enkazın bulunmasına rağmen iş bitmiyordu, her iki olayın esrar perdesinin çabukça çözülmesi gerekiyordu. Bütün bir Comet filosunun geleceği ve İngiliz havacılığının prestiji tehlikede idi.

Kaza uzmanları bilinen verileri yeniden incelediler ve her iki kaza arasında bazı benzerlikler buldular. Her iki olayda da herhangi bir radyo mesajı alınmadan ve Romadan kalktıktan 30 dakika sonra, tam en yüksek noktaya varılır varılmaz, uçak birdenbire ortadan kayboluvermişti. Bu ve daha başka verileri göz önünde tutmak suretiyle ancak bir tek açıklamanın duruma uyabileceği anlaşıldı: basınçlı kabin metalinin yorulması.

Bu teorinin gerçek olup olmadığını bulmak için uçak kazaları inceleme tarihinde yapılan en ince ve uzun deneylerden biri ele alındı. Tam bir Comet Uçağı 250.000 galonluk (1150 metreküp) suyun

gereken basıncı sağladığı muazzam bir rezervuarın içine sokuldu. Kanatlar esnek kollukların içinden dışarıya çıkarıldılar ve özel krikolarla aşağı yukarı hareket ettirildiler. Saatler ve günlerce test devam etti, uçağın normal bir hava seferinde karşılaşacağı bütün basınç ve hareketler her bakımdan aynı şartlar altında uygulanıyordu. Teorinin tıpa tıp doğru olduğu hemen hemen anı olarak basınç kabininin 20 foot karelik (yaklaşık 1,86 metre karelik) bir alanının çatlayarak dışarıya fırlamasıyla dramatik bir surette ispat edilmiş oldu. Tabii böyle bir şeyin havada olması müthiş bir patlama ile sonuçlandı.

Bu deneysel hüküm, sonradan Elba dolaylarındaki enkazda, radyo pusulası için kullanılan çatı penceresinde bir yorgunluk çatlağı bulununca tam olarak ispat edilmiş oldu.

Çok defa enkazın bükülmüş, birbirine geçmiş, erimiş parçaları bir uzmana çok esaslı ve geniş bilgi verecek niteliktedirler. Patlamanın tesiriyle kilitlenmiş bir hidrolik krikonun uçak kanatçıklarının işlenmiş olduğuna delildir. Bir türbinin pervanelerinin patlamada döküm mahfazaya takılarak kırılması, kaza sırasında diskin döndüğü anlamına gelir. Denize düşen enkaz arasında bir kanat volanı bulununca, üzerinde tekerlek parmakları ve ispit izleri görüldü ve sonra bunların bir uçak tekerleğine kalıp gibi uydukları tespit edildi. Bu, kazanın meydana geldiği sırada alt takımın geri çekildiğini ve kandan denize başaşağı çarptığını göstermiş oldu.

Cometin Elba'da bulunan kuyruğunun bir kısmı gazete kâğıdı ile kaplanmıştı. Kâğıt metale öyle bir kuvvetle çarpmıştı ki tuzlu suda uzun süre kalmış olması bile onu metalden ayıramamıştı. Enkazın

başka bir parçasında da metal Hind parçasının açık izi vardı. Bütün bunlar kuyruk kısmının kopmasından önce kabinin bir bomba gibi patlamış olduğunu gösteren işaretlerden yalnız ikisidir.

Düşmüş uçakların enkazını incelerken uzmanlar en modern cihazlardan faydalanırlar. Bir mikroskopa bağlı kapalı devre bir televizyon sistemi, küçük parçaları kolayca ve onlara herhangi bir zarar vermeden incelemek imkânını verir. Eski teknikler de tekrar kullanılmak için yeniden incelenmektedir. Hayatî önemi olan kara kutunun daha kolay ve çabuk bulunabilmesi amacıyla sırf bu görev için yetiştirilmiş köpekler kullanılmaktadır. Bunun için her kara kutuya, içinde özel kokulu bir sıvı bulunan, bir cam kapsül konulmakta ve köpekler bu kokuyu kolayca seçebilmektedirler. Patlama anında cam kapsül kırılacak, içindeki kokulu sıvı etrafa yayılacak ve böylece köpeklerin onu bulması sağlanmış olacaktır.

Fakat bütün bu «hokkabazlıkların» şüphesiz çok faydalı olmasına ve gittikçe daha karışık cihazlara ihtiyaç duyulmasına rağmen, sonunda esrar perdesini yırtan baştaki adamın, becerikliliği, tecrübesi ve sebatlılığıdır. Bu sayede projede veya yapımda bulunabilecek bir zayıf nokta bunun düzeltilmesine sebep olacak ve böylece havacılığın hem daha emniyetli olmasını, hem de gelişmesini sağlayacaktır.

Uçak kazalarını incelemek üzere Almanya'ya, Danimarka'ya, Kanada'ya, Amerika ve Japonya'ya giden Fred Jones kulanacağı ulaşım dalı hakkında hiç bir zaman kararsızlık göstermez.

«Ben her zaman uçakla seyahatı tercih ederim.» der.

SCIENCE IN ACTION'dan

*Oku hedefe isabet ettiremeyen insan, çarçabuk bir yalan uydurur.*

HİNT ATASÖZÜ

*İhtiyarlamak, insanın etrafı ile ilgisini kesmesi demek değil, tam tersine, arttırması demektir.*

CHURCHILL

*Dünyada her şeyin kendine göre bir güzelliği vardır. Fakat her göz bunu göremez.*

ÇİN ATASÖZÜ



# HER ŞEYE RAĞMEN



## OTOMOBİLDEN DAHA GÜVENLİ

ROBERT FORD

**T**ecrübeli bir pilot uçakla seyahatin insanın kendi otomobilini kullanmasından 13 kez daha güvenli olduğunu söylüyor.

Hava trafiği bakımından 1972 mükemmel bir yıl olacak gibi görünüyordu. Sonra Aralık geldi. Bu ayın başında bir Boeing 707 Chicago'nun Midway hava limanına inerken parçalandı ve 45 kişi öldü.

İki hafta sonra yine Chicago'nun O'Hara birinci sınıf hava limanından sıkı bir sis içinde bir DC-9 kalkarken yerde sürülen bir Convair 880'e çarptı ve 9 yolcunun ölümüne sebep oldu. Tam Noelden sonra yepyeni bir Lockheed 1011 Miami'ye yaklaştığı sırada bir bataklığa düştü. 101 kişi öldü. Bu üç uçak kazasında hayatlarını kaybeden 155 kişiyle yılın uçak kazalarında ölenlerin sayısı 160'a çıktı. Buna rağmen yinede 1972 — tam resmi sayıların elde bulunduğu en son yıl — şimdiye kadar kayıda geçmiş en güvenli yıl oldu.

Hava yollarının güvenliğini ölçmek için birçok yöntem vardır, fakat bunlardan hiç biri tatmin edici değildir. Uçan yolcu sayısına düşen ölü sayısı, uçulan 100 milyon yolcu miline düşen ölü sayısı ya da güvenli sona eren sefer (yolculuk) başına düşen, veya kayda geçen uçak mil geliri başına düşen ölü sayısı.

Tarifeli bütün uçak hatlarının yaptıkları her türlü uçuşlar buna dahildir, sınıra kadar uçup gelen uçakların uçuşlarıyla, hiç durmadan New York'tan Londra'ya giden bir Pan Amerikan uçuşu da. Bütün bu kayıtları tutan Ulusal Ulaştırma Güvenlik Kurulu resmi bir örgüttür. Söz konusu olan bütün bu rakamlardan faydalanmak pek kolay değildir. 1972 de yuvanlık 192.770.000 yolcu 5.049.000 seferde taşınmıştır; beş ayrı kazada 160 yolcu ölmüştür. Eğer güvenli tamamlanmış yol-

cu seferlerini tüm seferlerin bir yüzdesi olarak alırsanız, 1972 için hemen hemen % 100'e yakın bir rakam elde etmiş olursunuz 99.9999.

Belki 100 milyon yolcu miline (veya yolcu kilometresine) (bir yolcu mili bir yolcunun bir mil uzaklığa taşınması demektir) düşen ölü sayısı daha anlamlı bir sonuç verebilir. 1972 de bu oran 0,10 dır ki, 1971'deki 0,12 oranından düşüktür.

Bu ölçüm hava yollarıyla seyahatin 1970'lerde (hiç olmazsa) 1960'lara oranla üç kat daha güvenli olduğunu gösterir; 1950 lere nispetle dört kat, 1940'lara nispetle beş kat daha güvenli.

Bütün bunlar iyi ve güzel şeylerdir, fakat acaba hava seyahati öteki taşıtlarla yapılan seyahatlarla istenilen yere sağlam erişmek söz konusu olunca matematiksel olasılık bakımından nasıl kıyaslanabilir? Bir bütün olarak otobüs ve tren şehirlerarası ulaştırmada en güvenli ulaşım şekilleridir. 1960'larda bunlar hava ulaşımından yaklaşık olarak iki kez daha güvenli olmuşlardır; 1970 de hava hatları tren ve otobüsün güvenliğini geçmiştir. Fakat uçak-otobüs-tren karşılaştırmaları virgülden sonra dört rakamlı sayılara kadar gider. Son rakama yaklaşan bir ölü oranında bir tek kaza herşeyi karıştırır. Fakat 1940 dan beri uçak otomobilinden çok daha güvenli bir ulaştırma aracı olmuştur. 1972'de örneğin 13 kez daha güvenli.

Son zamanda insanlar istatistiklere pek yan gözle bakarlar, hatta sonuçları bakımından ne kazanılacak, ne de kaybedilecek bir şeyi olmayan resmi istatistiklere bile. Halkın uçmanın daha tehlikeli olduğu hakkındaki kanısı, örneğin, Amerikalıların % 50 sinin henüz bir uçağa binmemiş olmasından ileri gelir. Hava yolu kazaları aslında basında değerinden



çok daha fazla yer alır. 12 yolcunun ölümlüyle sonuçlanan bir kaza gazetelerin günlerce birinci sayfalarında yer alır, oysa bunun on katı insanın ölümüne sebep olan karayolları kazaları çabukça unutulur. 1972'nin 22 Aralığında 155 kişi hava kazasında öldüğü zaman —bildiğim gibi— aynı süre içinde karayollarında 2.100 kişinin öldüğünden hiç bir gazete bahsetmedi. Belki bu otomobil kazalarının (yıl-da 50.000'nin üstünde) artık alışılmış bir şey olmasından ve uçak kazalarının dramatik bir facia sayılmasından ileri gelmektedir. Endüstride de bu gibi bir eşitsizlik kayıtsızlıkla karşılanmaktadır. Hatta son zamanlarda ulaştırma konusunda yazılan birçok kitaplarda hava trafiği kısa fitilli bir barut fiçisinde oturuluyormuş şeklinde tasvir edilmektedir. Yazarlar eskinin hava yolları sistemlerinden bahsederler ve korkunç kehanetlerde bulunurlar. Esas itibariyle bu kitaplarda yazılı olan şeylerin yanlış olduğu söylenemez, yalnız onların önerdikleri güvenlik tedbirleri gerçekleşecek şeyler değildir. Bu yazarlar tarafından istenilen değişiklik ve yenilikleri uygulamak milyonlara ihtiyaç gösterir. Fakat bu para nereden bulunabilir, kamu yardımı pek bahis konusu olamaz. Yeni hava limanları ve modern radar tesisleri için gereken para vergi yükümlülerinin ulusal öncelik listesinde pek yüksek bir derece tutmaz.

Uçmaktan korkan ve istatistiklere inanıp onlardan teselli bulmak istemeyen herhangi bir kimse uçak yolculuğunun neden güvenli olduğunun sebeplerini bilemeyebilir. Modern uçak güvenli olacak şekilde ve bozulması da yine güvenli olacak şekilde projelendirilmiş ve yapılmıştır. Bu «güvenli olarak bozulma»nın anlamı şudur: bir uçağın her sistemi ve parçası sonunda, ne kadar özenle yapılmış ve bakılmış olsa bile, bir bozukluk gösterecektir, fakat onun bir ve birkaç başka alternatif olanağı vardır ve o bunlardan biriyle yoluna mükemmelen devam edebilir.

Her uçuşun en kritik zamanı motorun kalkış sırasında pan yapmasıdır, fakat bu alarm için bir sebep değildir. Yükü ne olursa, uçak güvenli bir yükseklığe çıkabilir ve gerekirse 1.000 mil uzaklıktaki bir noktaya uçabilir. Bir jet motorunun gücünü bütün bütün kaybetmesi o kadar nadirdir ki orta bir pilotun, özel kontroller dışında, böyle bir şey başına gelmez ve sırf kabiliyetini ispat etmek için «motorun çalışmadığı» bir anda nasıl kalabileceğini göstermek için istenilebilir.

Hidrolik ve elektriksel sistemler o şekilde yapılmıştır ki bir bozukluk anında biri ötekinin yerine geçer. Örneğin bir Boeing 707'nin bütün hidrolik sıvısı akıp gitsen, kanatçıkları elektriksel olarak indirilebilir ve inme takımları da elle normal motorun tornistanı yeterli derecede bir hız kısmı sağlayabilir, bu da olmazsa, olağanüstü durumlarda kullanılan hava frenlemesinde vardır. Pilotun görüşüne göre en fena şey, uçağın bir traktöre bağlanıp çekilmesidir.

Eğer hem hidrolikler, hem de elektriksel güç kaybolmuşsa, iniş takımı indirilir ve kanatçıkları kullanılmadan güvenli bir iniş yapılır. Mürettebatın hepsi bu uzak olanak hakkında tam bilgi ve tecrübe sahibi olacak şekilde eğitilmiştir. Binlerce yoldan geçmişin problemleri yeni uçaklarda tamamiyle çözülmüştür. Havacılık bütün olanaklarıyla eskinin hatalarını tekrar etmemeye çalışmaktadır.

Uçaklar adeta bebekler gibi şımartılmaktadır, çok sert bir «koruyucu bakım» programı sayesinde daha herhangi bir şeyin bozulması beklenmeden çok önce dış yapı ve iç makine kısmı, kontrol edilir, onarılır ve yenilenir. Bir uçak ömrü sırasında okuma lambalarının daha parlak ışık verenleriyle değiştirilmesinden tutun da yorucu bir yan dümen panelinin yerine başka birinin konulmasına kadar birçok yeniliklerle karşılaşır; aslına bakılırsa o emekliye ayrıldığı zaman, işe başladığından daha güvenli bir makine olmuştur.

Henüz ayda 250 saat uçuş yapmış 60.000 saatlik uçuş için programlanmış bir DC-3'ün bujilerini değiştiren bir usta şu espriyi yapmıştı: «Onun yalnız göl-







1. İtfaiyeciler kaza kurbanlarını kurtarıırken. DC-9 jet uçağı kalkış sırasında Chicago O'Hare Hava Limanında başka bir uçağın kuyruğuna çarpmıştı. Kazada 9 kişi ölmüştü.



2. Bostondan gelen bir DC-9 yoğun bir siste inmek üzereyken parçalanmıştı, uçağın parçaları dört bir tarafa yayılmıştı. Sonuç 88 ölü.

3. Bir 737 Boeing Chicago üzerinde düşmüş, 45 kişi ölmüştü. Gözlemciler burada muhtemelen pilotun suçlu olduğu kanısındaydılar.



4. Pilotlar her türlü ölçü aletlerinin bulunduğu uçak pilot yerine benzeyen ve stimulator adı verilen yerlerde yetiştirilir ve kontrol edilir. Önlerindeki bir perde de görülen görüntüler eğitime daha gerçek bir yön verir.



5. En son DC-10 stimulatorü. Rüzgâr akımları kompüterler tarafından kontrol edilir. Öteki basit modellere oranla bu servise alınmak üzere olan stimulator çok daha fazla taraflıdır.

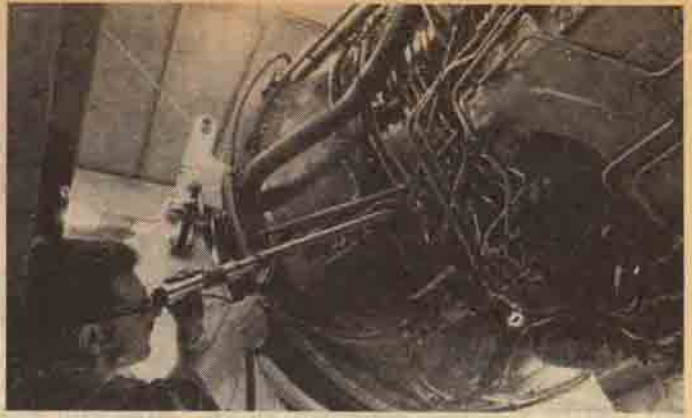
gesi orijinaldir.» Hiç bir uçak onun projesini yapan, onu inşa eden, bakımını yapan ve uçuran insanlardan daha iyi değildir. Amerika'da FAA (Federal Havacılık Kurumu) uçağın muhtemel proje resimleri açıldıktan o tipin son örneği hurdaya çıkıp parçalanıncaya kadar uçağı incelerler. İlk Boeing 707'inin uçuşundan 20 yıl geçmiştir, fakat onun çalışması devamlı olarak her yerde gözetlenmektedir. Bir BOAC ustası Tokya'da uçağın hayati bir noktasında ince bir çatlak gördü mü, bu bilgi derhal Londra'daki BOAC'ye ve Seattle (Amerika) daki Boeing'e telgrafla bildirilir. Bir iki saat içinde dünyadaki her 707 bakım kontrol görevlisine belirli bir kontrol ve onarım yapması için talimat verilir. Bir havayolu pilotu belki modern cemiyette en sıkı izlenen ve kontrol edilen teknisyendir. O yılda bir kere (eğer kaptansa iki kere) bir tıbbi muayeneden geçer. Her yönettiği tip uçakta esaslı yer ve uçuş eğitimi görür ve yazılı ve sözlü testlerle onu anladığını ispat etmek zorundadır. Normal ve olağanüstü durumlara kendini uydu-

rabilme yeteneğine sahip olduğunu belli edebilmek için gerçek gösteriler yapar. Bir yıl sonra (kaptanlarda 6 ay) ehliyet ve beceresini yeniden göstermek zırundadır. Onun çalışması o kadar sıkı bir şekilde gözetlenir ki, bu uçuşa iştirak etmeyen komşularını hayret içinde bırakır. Kontrol kulesinin önceden iznini almadan uçuş bölgesine geçemez. Piste doğru ilerleyişi kuleden gözetlenir ve yöneltilir. Uçuşunun her mili tasdikli bir plâna göre yapılır ve yerdeki radar istasyonları tarafından kontrol edilir. Bütün radyo konuşmaları kaydedilir; Pilot yerinde konuşulan her söz teype alınır, hatta bir hostesin, «kahvenizi süt ve şekerle mi istersiniz?» sözleri bile.

Öte yandan uçağın içinde tahrip edilemeyecek «siyah bir kutu» vardır ve bu uçağın yüksekliğini, hızını, yönünü ve düşey ivmesini metal bir plak üzerine saptar. Eğer son zamanlarda kitapçı dükkânlarını dolduran hosteslerin «sırlarını» ortaya döken kitaplar; siz de onların eğitimleri sırasında bütün vakitlerini zarf ve kalpleri çalacak şekilde yürütmeyi öğ-



6. Bir Pan Amerikan teknisyeni bir elektronik batescop ile 747 süperjet motorlarının iç kısımlarının çalışmasını inceliyor. Bir kaç noktadan yapılan bu kontroller motorun kattan alınarak demontesine lüzum olmadan muayenelerini sağlamaktadır.



7. Bakımdan geçen motorların testlerinin yapıldığı oda. Burada havadaki bir uçağın bütün durumları stimüle edilebilir. Böylece motorun uçağa takılıp çalıştırılmasına lüzum kalmaz.



rendikleri kanısını yaratmışsa, siz onların 90 saniye de 370 yolcuyu 747'nin tehlike kapılarından indirme olukları aracılığıyla kurtardıklarını her halde görmemişsinizdir. Uçaklarla ilgili her işlem, bakım, yükleme, uçuş, mürettebatın eğitimi ve yeniden kontrolü resmen (FAA) onaylanmış yönetmeliklere tamamiyle uygun olacak şekilde yapılır ve çok sıkı izlenir.

Bu basitçe bir kitaptaki koşulları izlemek değildir. Bir FAA görevlisi çok kez bir bakım işini gözetlemek için bakım atelyesinde, bir kaptanın son kontrol belgesini inceler, uçağın içinde oturur, pilotun kontrol uçuşunda yanında yer alır, hostesten bir tehlikede çıkılacak yerleri, oksijen tüplerini veya cankurtaran sallalarını göstermesini ister. Dünya hükümetleri tarafından uygulanması için çıkarılan en yüksek standartlar havadaki güvenliğin esasını oluştururken, uçağın iç yapısını güvenli yapan da endüstrinin davranışlarıdır. Yönetmelikler ve resmi görevliler bir adamı işini her anlamda tam yapmasını sağlayamaz. Bir teknisyenin

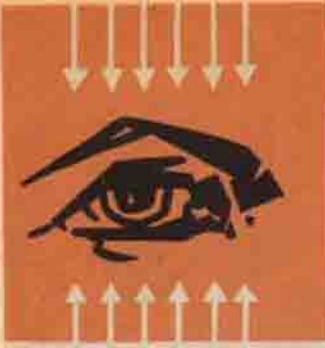
ilk anda işini mükemmel yapması ehliyetini kaybedeceği korkusundan değildir; bu onun kendi işçiliğinden duyduğu gurur ve yapacağı baştan savma bir işin sonucunun nereye varacağını önceden bilmesinden ileri gelir.

Bir pilotun yanlış bir hareket yapmasına mani olan şey pilot yerinin tabanındaki mikrofona değildir. Bu onun mesleki gururu ve yolculuğun sapasağlam bitmesini arzulanmasıdır.

Tony Janus 1914'ün yılbaşı günü küçük deniz uçağını bir Florida limanından uçuralıdan ve tarifeli uçak seferlerini başlatıldıktan beri, hava yolları görevlileri uçakla seyahatin yalnız en hızlı değil, aynı zamanda en güvenli ulaştırma şekli olması için ellerinden geleni yapmaktan bir an geri kalmamışlardır.

Siz şu makaleyi okuduğunuz sırada bütün dünyada yüzlerce uçak havalanmış ve bir o kadar uçak da güvenli bir surette yere inmiş ve binlerce yolcudan istedikleri yere varmışlardır.

POPULAR MECHANICS'ten



# İŞINLARIN GÖZE YAPTIĞI ZARARLAR

Prof. Dr. A.  
HEYDENREICH

**U**zun zamandan beri karşılaşılan meslek hastalıkları arasında gözlerin ışın enerjisi yüzünden bozulması büyük bir yer almaktadır. Enerjice zengin yeni ışınların kullanılması ve gelişmesi sayesinde (korpüskül ışınları, laser v.b.) meslek hastalıklarına daha bir çok göz hastalıklarının gireceği şimdiden söylenebilir. Mesele zaman geçirmeden bunlara karşı alınacak tedbirlerin uygulanması ve iş kazalarından koruma nizamlarının sağlanmasıdır.

## A. Görünen Işık (Güneş Işığı) :

Normal gün ışığı gözlere bir zarar yapmaz. Göz bebeği daralması vasıtasıyla gelen ışığın en büyük kısmı zararsız hale sokulur. Yüksek dağlarda güneş ışığı, ultraviyole ışınlarının zenginliği ve kardaki yansıma yüzünden kar körlüğünü meydana getirir.

Kar körlüğünde saydam tabakada yüzeysel ve nokta, nokta bir iltihap bir kaç gün içinde geride birşey bırakmadan iyi olur; yalnız bu, bundan sonraki bir enfeksiyonla tehlikeli saydam tabaka ülserlerine (yaralarına) sebep olabilir. Kar körlüğünü piyasada satılan % 75 ışık absorpsiyonlu güneş gözlükleri kullanmak suretiyle önlemek mümkündür.

Uzun zaman açık gözle güneşe bakılırsa, ağ tabakasının ortasında yanma etkileri meydana gelir, buna Retinitis Solaris adı verilir. Çok kez bu, kısmi güneş tutulmalarında, bu doğa olayını, korumasız açık gözle gözlemek isteyenlerde olur. 1968 yılındaki son güneş tutulmasından sonra da kısmen devam edici zararlar bakan birçok hallere rastlanmıştır.

Burada bahis konusu olan kırmızı, özellikle infraruj (kırmızı ötesi) ışınlarının etkisidir, ki bunlar bir çok yıldan beri ışık ve laser ile doku tahribi, örneğin gözün arka yüzeyindeki tümörlerin tahribi için kullanılmaktadır. Meslek hayatın-

da elektrikli erime ocaklarında veya kaynak işlerinde koruma gözlüksüz çalışanlarda aynı araz, az miktarda da olsa, göze çarpmıştır. Ağ tabakanın makula bölgesinde aynı türden değişiklikler, şimşek çakması, yüksek akım arızaları veya atom şimşeklerinden sonra da meydana gelir.

## B. Suni Işık Kaynakları :

Son yıllarda neon ve benzeri lambalarla çalışanlarla televizyon seyredenlerde gözlerde çabuk yorulma, baş ağrıları, ve iyi görmeme şikâyetleri ile karşılaşılımıştır. Bunlar fonksiyonel niteliktedir. Neon lambaları gözlere bir zarar vermezler. Göz yorulmaz şikâyetlerinin önüne geçmek için gözlükle yapılacak tashihlere ihtiyaç vardır. Gözün geri yüzeyinde infrarujdan dolayı meydana gelen zararların başka ışık kaynakları tarafından oluşturulması az vak'ada görülmüştür ve çok kritik değerlendirilmelidir. Bazı ışık kaynaklarında ultraviyole ışınları vardır ve bu yüzden zarar verebilirler.

## C. Infraruj Işınlar :

Infraruj ışınlar: 760 dan 3.000 milimikron'a kadar canlı maddeler üzerine olan etkileri ısı etkilerinden ileri gelir. Yaklaşık 1.400 milimikron ve daha uzun olan dalgalar saydam tabaka tarafından tamamıyla absorbe edilir, 760 milimikron-da ise ışınların % 93'ü ağ tabakaya geçer. Göze yaptıkları zarar her şeyden önce mercekte saydamlığın kaybolması (infraruj perdesi) ve ağ tabakasında yanma (Retinitis solaris) dir. Infraruj ışıklarının yaptığı zararların anlaşılmasında ışık koagulation'unun gelişmesi büyük hizmet etmiştir. Saydam tabaka ile gözün rengini veren tabakada (iris) meydana gelen araz yalnız denemelerden bilinmektedir. Infraruj perdesi, ateşçilerin ve cam üfü-



rücülerinin perdesiyle beraber, bugün ışık enerjisinin sebep olduğu meslek hastalıkları arasında en sık görülenidir. Ona cam üfürücülerinde, özellikle cam kap ve şişe üfürücülerinde, bunlardan başka yüksek fırın işçilerinde, zincir döven demircilerde, çelik ergitlemede ve hadde işlerinde çalışanlarda, daha başka ateş işçilerinde (örneğin, eskiden malzemeyi 2400° - 2700° lik dev alev arkları arasında ergiten karbit fabrikalarında) rastlanır. Çoğun 20 yıllık meslek hayatından sonra yüzderisinin kızarıklığı ve esas kan damarlarının genişlemesi yanında mercek arka kutbunda röntgen perdesinde olduğu gibi merkezi mercek bulanıklığı görünür. Ateş önünde çalışan işçilerde yaş ilerlemesinden meydana gelen mercek bulanıklığı normal insanlardakinden çok daha önce başlar. Vak'aların bir kısmında karakteristik cam lameller bulunur ki, bunlar ön mercek kabuğunun kısmen yerinden kopmasıdır. Cam üfürücülerinde ilk önce sol göz hastalanır. Bundan 200 yıl önce bu ateş perdesi L. Heister tarafından açıklanmıştı. Bunun sebebi olarak, Goldmann tarafından yapılan deneysel incelemeler, infraruj ışınlarının gözün rengini veren tabakalarda absorpsiyonu yüzünden gözün ön odasındaki suyun 4° ve daha fazla ısındığını ve bundan dolayı merceğinde ısındığını göstermiştir. Bunun tedavisi bulunan merceğin çıkarılmasıyla kabilirdi. Korunma işi yerinde başlar. Ocak açıklıkları mümkün olduğu kadar küçük tutulmalıdır. İçinde demir oksit bulunan camdan yapılan koruma gözlükleri kullanılmalıdır. (Çok ince altın, gümüş veya platin bir safiha ihtiva eden antifaz camlarda infraruj ve ultraviole ışınlarını % 100 oranında geri yansıtmakta, güneş ışınlarını ise % 75 oranında geçirmektedir).

#### D. Ultraviyole Işınları (UV) :

UV—ışınları çok sıcak ışın yayan cisimlerden oluşur ve özellikle güneş ışığında, çok yüksek yerlerde, teknik ışık kaynaklarında, örneğin elektrik ark kaynağında, civa buharı ve kuarz lambalarında, analiz lambalarında, güneş ışığı ampullerinde (Xenon yüksek basınç lambalarında) bulunur. UV ışınları 10-400 milimikron'da quantum etkili yüksek bir foto enerjisine sahiptirler (iyonize edici ışınlar gibi). Dokularda UV ışınları foto kimyasal bir iç yapı değişikliği (denaturation) ve daha sonrada protein cisimle-

rin bir koagulation'unu oluştururlar.

Bunların etkisi altında en fazla kalan nükleoproteinlerdir. Göz için en zararlı olan her şeyden önce 260 ile 305 milimikron arasındaki ışınlardır. Bunlar saydam tabaka tarafından absorbe edilir ve orada kcratitis photo - electrica, yani yüzeysel nokta nokta bir iltihap meydana getirirler. Hastalık çok fazla sancıya sebep olur, fakat herhangi bir kalıntı bırakmadan iyileşir. En çok kazaya elektrik ark kaynağında ve UV lambalarıyla çalışan ve gözlerinin korunmasına yeter derecede önem vermeyen, yani UV geçirmeyen gözlükler kullanmadan çalışan tıbbi yardımcı personelde rastlanır. Uzun dalga boyundaki 300-400 milimikron UV ışınları yüksek dozajla çalışıldığı takdirde hayvan deneylerinde göz merceği bulanıklığı (katarakt) oluştururlar. İnsanlarda UV den dolayı meydana gelen mercek bulanıklığına rastlanmaz. 1930'larda tartışılan uzun dalga boylu UV ışınlarının meydana getirdiği ağ tabaka zararları son derecede kuşku uyandırıcıdır. Duke-Elder onların daha henüz bilinmeyen, ışıktan duyar bir faktörden ileri geldiği kanısındadır.

#### E. Radar, Radyo ve Diyatermi Dalgaları :

Burada bahis konusu olan 10<sup>6</sup> cm-0.1 lik dalga uzunluklu enerjiler genellikle o kadar düşüktür ki herhangi bir zarara sebep olmazlar. Radar'da (3 cm), ki dalga uzunlukları mikrodalgadiyatermi ile (ultra kısa dalga 12-3 cm) eş düşmektedir, ısı etkisi yüzünden ölüm vak'alarına rastlanmıştır, fakat bunlar ışın kaynağına çok yakın bulunan kişilerde (işletme personeline) olmuştur.

Göz özellikle tehlike karşısındadır, bu ışınlar her şeyden önce gözün camsı cisim bölgesinde ısının birikimine sebep olurlar (25 dakikalık ısınma süresinde sıcaklık artışı 12°, vücut sıcaklığı yalnız 4° artar), bunun karşısında biyoloji bakımından önemli enzim merkezlerinin yıkımı büyük bir rol oynar. Bununla beraber şimdiye kadar Radar veya mikro dalgalı diyaterminin gözlere yalnız çok nadir vak'alarda zarar verdiği gözlenmiştir. Bu zararlar göz merceğinin bulunması ve gözakını örten zarın (konjonktiva) tahrişidir. Bunlar radar istasyonunda işletme kurallarının dikkatle izlenmemesinden ileri gelmiştir. Deneysel olarak mikrodalgalı diyatermi'de yüksek enerjiler (12 cm. dalga boyu, 0.59 W/cm<sup>2</sup> 5 dakika 0.29 W/



cm<sup>2</sup> 90 dakika) göz kapağı, göz akını ortan zar, saydam tabaka ve renkli tabakayı zarara uğratmış ve üç perde şekli (mercek ön kapağı bulanıklığı, mercekle arka kutup bulanıklığı, merceğin tüm kararması) meydana getirmiştir.

Kısa dalga diyatermi (15-30 cm. dalga boyu) deneysel olarak gözde benzer zararların meydana gelmesine sebep olur, insanda birkaç günlük saydam tabaka ödemi ve renkli tabakaya kanlanması tolerans sınırlarının dikkate alınmamasından ileri gelmiştir. Radyo dalgaları ve televizyon insan organizması için zararsızdır. Televizyon karşısında gözden edilen şikâyetler göz yorulması cinsinden şeylerdir ve gözlük gerektiren göz hatalarının düzeltilmemesinden ileri gelir ki bu bir televizyon fabrikasında çalışanlar arasında şahsen yaptığımız incelemeler sonucu meydana çıkmıştır.

#### F. Maser ve Laser Işınları :

Bu, daha bir kaç yıl önce geliştirilmiş olan ışın türü bugüne kadar açıklanamamış biyolojik etkilere sahiptir. Mikro dalga ile çalışan ilk cihaza «maser» adı verilmiş ve bu sınırlı frekans alanı yüzünden pek fazla kullanış olanağı bulamamıştı. Bundan sonraki gelişimler görünen ışıkla infraruj ışınları bölgesine kaymış ve genellikle buna «Laser» denilmiştir. Özel önem taşıyan laserler genellikle 750 - 100 milimikron dalga uzunluğu alanında çalışanlardır. Moleküler kuvvetlendirme sayesinde bir renkli ışık demetinde en yoğun bir yerde 500 milyon watt ve daha fazla bir enerji oluşturan ışın şiddetleri elde edilebilmektedir, ki bu 1 milyon Volt /cm. lik elektriksel bir alan şiddetini karşılar, bu ışık demetinin odaklanması sayesinde daha yüksek şiddetlerin elde edilmesi kabildir. Fakat nispeten daha az güce sahip laserler de gözler için tehlikeli olabilir, özellikle ağ tabakası için zarar verici etkisi her şeyden önce teknik bir etkiden ileri gelir, enerjice zengin cihazlarda muhtemelen bugüne kadar bulunmamış olan biyolojik etkiler bahis konusudur. Göze en fazla zarar veren Rubin - Laser'dir, çünkü bu tedavi amaçları için kullanılmaktadır. (Ağ tabakası Koagulation'u). «Pulsed» Rubin Laser Xenon yüksek basınçlı ışık koagulatörleri gibi koagulation etkileri meydana getirirler. Ağ tabakasına en az zarar veren sınır değeri yaklaşık 200 - 175 mikro saniyede 0,7 joule/cm<sup>2</sup> dir. Co. - Neodymium - Laser ve Q - Switched - Rubin Laser çok daha yük-

sek enerjilere sahiptirler ve saydam tabaka ve mercekte delinmeler, ağ tabakada ve damar tabakada delikler meydana getirebilirler ki bunlar hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde görülmüştür.

Laser ışınlarından özellikle zarar gören insanlar deney laboratuvarlarında ve atelyelerde laser cihazları yapan ve onlarla çalışan kimselerdir. Burada asıl rol oynayan ışının tüm enerjisi ve süresidir. Fakat sık gösteriler, örneğin, cihazların ayarlanmaları da zamanla daimi zararlara yol açabilirler. Herşeyden fazla ağ tabakasının merkezinde yanıklar veya Makula dejeneration'ları görülür. Gözlerin korunması özel filtre camlarıyla kabildir. (BG 38 ile birleşik olarak BG 18; dalga boyları 1-3,4 milimikron olan Schott ve Gen. veya daha zayıf laser kaynaklarında KG3). Filtre camlarının seçimi Laserin dalga boyu alanına göre yapılır. (Fizikçiler bunu kolayca belirtebilirler).

Özellikle tehlikeli olan ışınların yansıtıcı düzeyler tarafından yansıtılmasıdır, (fayans v.b.), çünkü bunlar tek renkli ışınları aynı şiddette yansıtırlar ve böylece onlar rastgele yardımcı kişilerin gözlerine erişebilirler. Birçok yazarlar ağır, kalıcı zararlar getiren bu gibi kazalardan bahsetmişlerdir. Biz de 3-4 yıldanberi Laser'lerde çalışan 80 kişi arasında makula alanında dört kez çok ince dejenerasyon gözledik, buna rağmen bunların görüş keskinliği azalmamıştı. 8 kişide ani adaptasyon değişmişti. Laser'in zararlarından korunmak için iş korunma tedbirlerine ihtiyaç vardır:

1. Hiç bir zaman doğrudan doğruya bir Laser'in içine bakılmamalıdır.
2. Özel korunma gözlükleri kullanılmalıdır.
3. Çalışma yeri aydınlatılması olmalıdır, (foto plakları filtre veya siperler vasıtasıyla fazla yüklemelere karşı örtülürler).
4. Her puls - Laser'in yanmasından önce gözleri kapamaya alışmalıdır. Eğer bir osiloskop veya benzeri gözleneceğinden buna imkân yoksa, ışık korusuna örtüleriyle çalışılmalıdır.
5. Bir şimşek tüpüne elektrik gerilimi, lambanın doğrudan doğruya çalıştırılmasından önce verilmelidir, (kendiliğinden ani yanma tehlikesi).
6. Her türlü yansıyan ve yarı parlak olan yüzeyler bir laser'in ışın yolundan uzaklaştırılmalıdır. Brewster - pencerelerinde ve başka çıkış yüzeylerindeki yansımalara özellikle dikkat edilmelidir. Isın yolu mat malzeme-



- den yapılmış siperlerle sarılmalıdır.
7. Laser hiç bir zaman gözle ayar edilmemelidir.
  8. Ayar dürbünleri kullanıldıktan sonra derhal ışın yolundan uzaklaştırılmalıdır. (Ziyaretçiler için tehlike).
  9. Lasere çalıştırma anahtarı laser'in bulunduğu odada bulunmalıdır.
  10. Laser ile uğraşan personel hiç olmazsa yılda bir kez laserin meydana getirdiği zararlar hakkında geniş bilgisi olan bir göz doktoruna muayene ettirilmelidir.
  11. Bugün tavsiye edilen koruma camlarının etkisine tamamiyle güvenilmemelidir, zira uzun süreli yan etkileriyle alt eşikli dozların birikimi hakkında daha hiç bir şey bilmemekteyiz.

#### G. İyonize Eden Işımlar Bunlar Arasında

1. Korpüsküler ışın, değişik hızlı (alfa, beta ışınları, Nötronlar, Protonlar).
  2. Işık hızında elektromanyetik ışınlar (gama ve röntgen ışınları) vardır.
- Bunların biyolojik etkileri nitesel değil nicisel olarak birbirinden farklıdır. Böylece relatif biyolojik etkileri (Röntgen - gama ışınları = 1 alınırsa) şu kadardır:

Işın Türü	Relatif Biyolojik Etki
Röntgen	1
Beta	1
Proton	10
Alfa	20
Nötron	5 - 10

A - Alfa ışınları normal çevrede göz için tehlikeli değildir, çünkü alfa parçacıkları 3-5 cm. havada bütün enerjilerini yitirirler. Onlar yaralı olmayan deriye nüfuz edemezler, alfa ışınları yayan cisimlerin içeriden kullanılması halinde (Uranium I, II, Plutonium 239, Astatin v.b.) yüksek iyonizasyon yoğunluğu yüzünden kuvvetli doku parçalayıcı veya öldürücü etki gösterirler. Beta ışınları radyo aktif elementlerin (Radium, Mesothor, Thorium v.b.) ve birçok radyoaktif izotopların ( $P^{32}$ ,  $Sr^{90}$ ,  $Y^{90}$ ,  $Ru^{106}$ ,  $R^{106}$  v.b.) çökümü sırasında oluşur. Dokuya nüfuz ediş derinliği yayın (emisyon) derecesine göre değişiktir ve genellikle 3-5 mm. kadardır. Beta ışınları ile değişik derecelerde ışınlamadan sonra 15 yıl içinde (genellikle 10.000-25.000 Rep) gözde şu zararlar meydana gelir: Gözaki örtün zarda kanlanma, saydam tabaka iltihabı, saydam tabaka yarısı, saydam tabaka damarlanması, göz

akı incilmesi, renkli tabaka incilmesi, göz perdesi. Nötronlar bazı metaller, özellikle Beryllium, yüksek enerjili korpüsküler ışınlar tarafından bombardıman edildiği zaman meydana gelir. Bunlar arasında termik (yavaş) ve çabuk nötronlar ayırdedilir. Biyolojik etkisini ayrı olarak belirlemek çok güçtür, çünkü çabuk nötronlar daima termik nötronlar ve gama ışınları tarafından izlenirler. Birçok hayvan deneyleri çabuk nötronların gama ışınlarından daha kuvvetli fakat eşit türde biyolojik bir etki gösterdiklerini ispat etmiştir. Kazalar herseyden önce reaktörlerin işletmeğe alınması sırasında meydana gelir, böylece özellikle çabuk nötronlar ve sert gama ışınları yüzünden öldürücü sonuçlar oluşur. En aşağı 21 bilgin (Dollfus ve Woods) Siklotron ışın etkilerine dayanan mercek bulanıklığının röntgen ışınları ile meydana gelen mercek bulanıklığına benzediğini gösterdiler. Tahmin edilen nötron dozu 8 ilâ 270 Rep arasında değişmekte idi ve mercekte gözle görülebilen ilk zararın meydana gelme süresi 10 haftadan 6 yıla kadar sürmüştür.

Gama ışınları ve Röntgen ışınları biyolojik etkileri bakımından en fazla araştırılmıştır, gözdeki zararları hakkında da geniş bir literatür mevcuttur. Işınlar ne kadar sert, yani kısa dalgalı iseler, derine etkileri de o kadar fazladır. İyonizasyon ve elektron uyarılması yüzünden dokuda bir parçalanma meydana gelir.

Gama ve Röntgen ışınları belirli dozlarda bütün gözü zarara uğratabilirler. Röntgen ışınları karşısında gözün en duyar kısmı göz merceğidir ki bu 400 R'lik bir etkiye bir katarakt ile cevap verir. Işınlardan her şeyden önce mercek liflerini oluşturan mercek zarı zarar görür, (mitoz sayısının azalması, enzimlerin zarar görmesi). Bu yüzden katarakt çok çok yavaş gelişir, çoğun ışın almadan ancak 2-3 yıl sonra arka mercek kutbunda ilk bulanıklık gözükür, bu yavaş, yavaş ilerler ve gözün kör olmasına sebep olur. Burada sonradan tam bir zarar görme bahis konusudur.

Saydam tabaka, göz akı ve gözaki zarındaki değişiklikler yukarıda anlatılanlara uygundur. Beta -ışınlarının yaptığı zararlarda eşik doz 2.000 - 3.000 R. dir. Renkli tabaka, ağ tabaka ve göz siniri (Nervus opticus) ışınlar karşı pek dayanıklıdır. Ağ tabakada meydana gelen zararlar göze yakın tümörlerin ışınlandırılmalarında ve hypophyse bezine ışın vermelerden



sonra görülür. (6.000-12.000 R.) Biz de bu tür zararları gözlemişizdir. Değişiklikler ışınlanmadan yaklaşık olarak 1 yıl sonra gelişirler. Önemli görme arızaları ile beraber ilerler. Gözlerde Röntgen ışınları ve radyoaktif maddeler yüzünden meydana gelen zararlara bugün tedavi amacıyla gözün çevresinin ve gözlerin kendisinin ışın aldığı hastalarda rastlanmaktadır ve bu zararlar tedaviyi yürüten doktor tarafından elde edilecek daha büyük yararlar yüzünden kabul edilir. Röntgen enstitüleri personelinde muhtelif koruyucu tedbirlerin uygulanmasından sonra hiç bir göz perdelenmesine rastlanmamıştır.

Öte yandan Röntgen lambalarının yapıcı ve kontrolçuları ve siklotron ile uğraşanlar tehlike ile karşı karşıyadırlar. Bütün bunlardan daha çok, Hiroshima ve Nagazaki'de atom bombasının patlamalarını ve atom patlama deneylerini gözleyenlerde göz arızalarına rastlanmıştır. Bu arızalar patlama merkezinden olan uzaklığa bağlıdır. Burada ayırd edilen şunlardır:

1. Cam parçacıklarının sebep olduğu yaralanmalar, bere, ezik, kırık gibi mekanik zararlar, örneğin 27 km. uzaklıkta hâlâ genel zararların % 14'ünü tutmaktadır.

2. Termik zararlar, yani atom şimşegi, infraruj ve ultraviyole ışınları yüzünden yanmalar. Gözde yanan yerler gözün arka yüzeyindedir, fakat yalnız ateş toparlağına bakıldığı takdirde. Ateş toparlağının ışıık şiddeti güneşten 1.000 kere daha fazladır. Bombanın patlamasından bir milisaniye sonra, ateş toparlağı 15 m. çapında bir küre kadar genişlemekte ve 300.000° Kelvinlik bir sıcaklığa sahip olmaktadır. 15 milisaniye sonra ise sıcaklık yaklaşık olarak 2.000° Kelvin'e düşmekte ve sonra yavaş yavaş 2 saniye için 6000° Kelvin'e çıkmaktadır. Bombadan olan uzaklık arttıkça ağ tabakayı etkileyen tüm enerji de azalmakta, fakat şekil büyüklüğü küçülmektedir. Bununla beraber her iki faktör o şekilde kendi

lerini tamamlarlarki, ışınlanan yüzey başına düşen şiddet değişmez-gözün ayırma niteliğinin kalmadığı uzaklıklara kadar.

Göz kapagının refleksi (yaklaşık 150 mili saniye) gözü koruyabilecek hızı kaybeder. Ağ tabakasının yanmalarının meydana gelebildiği uzaklıklar deri yanmalarına sebep olan uzaklıklardan daha büyüktür, zira gözlerin mercek sistemi bir odaklaşma etkisi gösterir. Nevada'da (1953) tavşan ve maymunlar üzerinde yapılan deneysel incelemelere göre ağ tabakası gündüz 36 millik, gece ise 42 mile kadar bir uzaklıkta (daha açık göz bebeği) tehlike altındadır. Nevada'da bir subay patlama mantarını 2 millik bir uzaklıktan kişisel bir deneyde bir aynadan seyrettiği için gözün damar tabakası-ağ tabakası geniş ölçüde yanmıştır. Nevada'da karşılaşılan buna benzer daha iki vak'adan Culver ve arkadaşı bahsetmektedir.

3. İyonize ışınlar yüzünden meydana gelen zararlar:

Her şeyden önce a) Işın hastalığı (akut durum), b) Işın kataraktı (kronik durum.) Işın hastalığı 5 günlük latent (gizli kalan) bir durumdan sonra yorgunluk, ateş, kanamalar, mide-barsak ve beyin arazi göstermeğe başlar. Gözde kırıkların düşmesine, konjunktivanın, ağ tabakasının ve cam cismin kanlanması saydam tabaka perforasyona ve panophthalmi'ye (gözün tüm tabakalarının iltihabı) sebep olur. Işın kataraktı 1 1/2-6 yıl içinde gelişir. Hiroşima ve Nagazaki'de canlı kalanlar 8 kilometrelik bir alanda % 57 oranında bir katarakt göstermiştir, (incelenen vak'a sayısı 1.600). Patlamadan dört hafta sonra saçların dökülmeye başlaması ileride oluşacak katarakt için bir işaret oluyordu. Zararlı doz 400-600 R de idi. Işın kataraktı Röntgen kataraktına yani arka kutup perdesine benzer.

ARBEITSMEDIZIN, SOZIALMEDIZIN -  
ARBEITSHYGIENE'den

Ruh sağlığı demek bir kişinin kendisi ve çevresiyle makul bir barış içinde yaşayabilmeyi başarması demektir. O, bir kişinin makul ve maksadı olan gayeleri olması, yetenek ve istidatlarını meyve verecek şekilde kullanması, çevresine emniyet hissi vermesi, bir yere ait olması, saygı göstermesi beğenildiği, sevildiğini ve istendiğini bilmesi, kendine saygısı olması, güveni olması, bunlara ilâveten başkalarını takdir etmesini öğrenmiş olması, başkalarıyla dürüst ve barış içinde yaşamayı kabul etmesi anlamına gelir.



# BARAJLAR NEDEN YIKILABİLİRLER

1959 yılının Aralığının ikinci günü büyük yapı tekniğinin tarihinde o ana kadar görülmeyen bir felâket oldu : Güney Fransa'da Fréjus şehrinden 12 kilometre uzakta bulunan Malpasset Barajı bir an içinde yıkılıverdi. Öteki sayfada barajın yıkılmadan önce ve sonra alınmış iki fotoğrafı görülmektedir.

**Acaba bu büyük felâket nasıl olmuştur ?**

12 yıldan uzun bir zamandan beri dünyanın en ünlü uzmanları, prensip bakımından doğruluğunu ispat etmiş bir yapı sisteminin, kubbe barajların böyle aniden yıkılvermesinin ve meydana gelen sel dalgasının 400 kişinin hayatına mal olmasının sebeplerini araştırıp durdular Akla gelen her ihtimal incelendi. Uzmanlar şu sebepleri gözden geçirdiler : Yerden gelen darbelerin etkisi, sabotaj, gök taşlarının isabeti, yakında açılmakta olan karayol ekspres hattındaki dinamit patlamaları, beton kalitesinin bozukluğu, hesapların hatalı olması ve en son olarak da jeolojik kökenlere dayanan sebepler. Esaslı incelemelerden sonra bütün bu değişik ihtimallerden yalnız sonuncusu arta kaldı : Zeminin dengesi; bu mesele hâlâ, tam bilinmeyen bir soru işareti olarak yalnız başına kahyordu.

Bu problemin ayrıntılarına geçmeden önce, Fransa'da meydana gelen bu baraj yıkılma felâketi hakkında bir parça daha bilgi verelim. Bu sayede baraj konusunu daha iyi anlamak akbil olacaktır. Olay nasıl olmuştur ?

1952 Nisanında Reyran nehrinin boğazında Malpasset barajının yapımına başlanmıştı, içi boş baraj olarak hesap edilmişti, Nis şehriden 80 kilometre uzaklıkta bulunuyordu ve Fréjus'un de yakınındaydı. 66 metre yüksekliğinde ince bir kubbeden meydana geliyordu, tam tepe (taç) noktasındaki uzunluğu 220 metre tutuyordu. Kubbenin kalınlığı barajın tacında 1,5 metre ve aşağıda 6,78 metre idi. Bu

ana kadar dünyada aynı veya benzeri tip ten yapılmış 600 baraj vardı ve hiç birinde böyle bir olay meydana gelmemişti.

İki yıl sonra biten baraja, Nisan 1954 te su verilmeye başlandı. Sonra beş yıl hiç bir şey olmadı. Düzenli bir surette biriken su 1959 un sonunda kuvvetli yağışların bir sonucu olarak birdenbire yükseldi. 1959 Kasımının ortasında baraj kontrol şubesi, sağ kıyıda suyun barajın 20 metre aşağısına kadar akmakta olduğuna ve bu akışın gün geçtikçe çoğaldığına işaret ederek ilgilileri uyardı. Bu su kaçırmalarının barajdaki herhangi bir çatlaktan gelmediği ve yağmur suyunun tekrar meydana çıkmasından ileri geldiğine karar verildi.

İlk defa olarak baraj üstüne kadar dolmuştu ve bunun üzerine otomatik boşaltma vanasının açılması gerekirdi. Fakat o çalışmadı, çünkü şimdiye kadar hiç kullanılmamıştı. Bu yüzden su şimdiye kadar çıkmadığı yüksek bir düzeyi bulmuştu.

Öte yandan bu boşaltma işinin çok geç yapılmaması lâzımdı, çünkü aksi takdirde yakınlarda inşa halinde bulunan bir karayol köprüsü tehlikeye girecekti. Bütün bu gerçekler karşısında 1959 yılının 2 Aralığında birçok baraj uzmanı yapının ayatlığında toplandılar ve saat 18.00 de boşaltma vanasının açılmasına karar verdiler. Bu gerçekten 18.00 de açıldı ve az bir zaman sonra 19.30 da, bekçi su düzeyinin yavaş yavaş düşmekte olduğunu tespit etti. Saat 20.45 te de herşeyin yerinde ve

mükemmel olduğuna kani olarak barajdan ayrıldı. Aradan yarım saat geçmeden de baraj birdenbire yıkılıverdi. Toplanmış su kitlesi kubbenin kalıntılarını beraber alıp götürdü, Reyran vadisini kapladı, seller yakındaki ekspres karayolunu bastı ve uykudaki Fréjus şehri sular içinde kaldı.

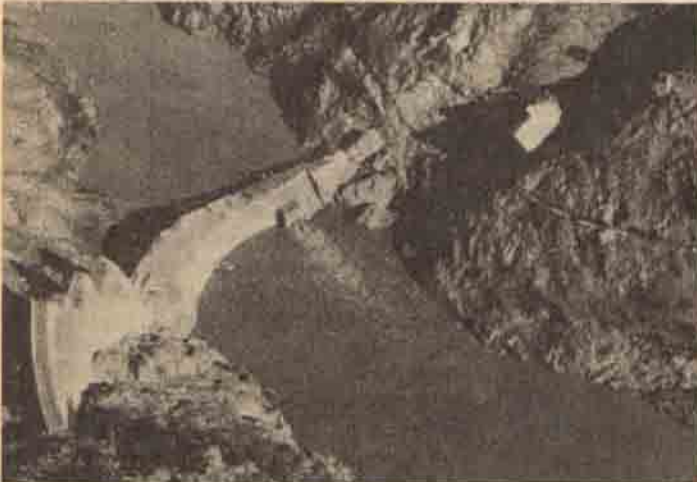
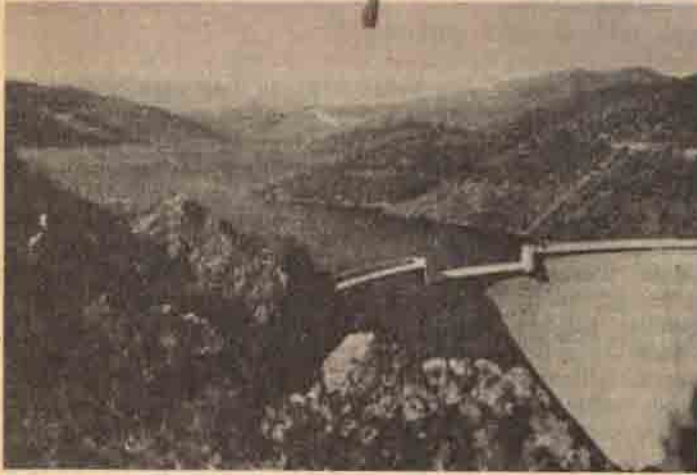
Derhal girilen bir incelemede şunlar saptandı :

- Sağ kıyı kanadı ve orta kısmın temeli olduğu gibi yerinde duruyordu.
- Sol kıyı tarafında ise V şeklinde devsel bir yarık görünüyordu ve baraj betonla kayanın birleştiği noktadan kopmamıştı. Baraj temel kayasına bağlı kalmıştı, bu yüzden de kendisine destek olan zeminden muazzam bir kitleyi beraber alıp götürmüştü. Nehrin

aktığı doğrultuda, kilometrelerce ilerde beton parçalarıyla zımparalanmış kaya blokları bulundu.

Bütün bunlar uzmanlara bu felâketin derhal açıklığa kavuşamayacağını gösteriyordu. Onlar barajın tamamiyle bir sürpriz teşkil edecek şekilde ve önceden herhangi bir haber ve işaret vermeden yıkıldığını söylediler. Felâketin olduğu günde bir rastlantı olarak baraj uzmanlar tarafından iyice incelendiği için, uzun vadeli inceleme ve araştırmalara girişiler.

İnceleme sırasında yavaş yavaş esas sebeple ilişkisi olmayan faktörler birer birer meydana çıktı. Baraj aniden gelen suyun ağırlığından dolayı yıkılmıştı, yani 2 Kasım'da barajın taşması barajın yıkılmasına sebep olamazdı. O ne temel zemininin çökmesi, ne de boşaltma





vanasının açılmasından dolayı yıkılamazdı, çünkü özellikle vananın açılmasında ne kubbede bir sarsıntı olmamış, ne de başka şüpheli bir görünüme rastlanılmamıştı. Bundan başka beton ile kaya arasındaki demirler de sapa sağlam duruyorlardı. Onlar sağ kıyıda hiç bozulmamıştı; sol kıyıda ise kanat şeklindeki duvarlar ve karşı yatak kazığı olduğu gibi yerinde duruyordu. Bundan da kubbe barajın prensibinin felâkette bir etkisi olmadığı anlaşıyordu. Fakat bütün bunlara rağmen baraj kendi kendine nasıl yıkılmıştı? Uzmanlar uzun incelemeleri sırasında inşaat ile görevli yapı bürosunun geniş ölçüde jeolojik araştırmalar yapmış olduğunu, fakat barajın son dakikada esas saptanan yerin 200 metre ilerisinde yapıldığını tespit ettiler İşte asıl

mesele buradan çıkıyordu: Felâketin sebebi baraj yerinin 200 metre öteye götürülmesinde aranmalıydı. Zira ilk inşaat alanı son derece dakik bir surette incelenmişti ve önceden görünmeyen herhangi bir tehlike göstermiyordu. Sonradan gidilen ikinci yer ise felâketi doğuran bilinmeyen bir faktöre sahipti: Nehrin bir parça aşağı kesiminde bir yarık vardı ve bu sızan suyun rahatça gitmesine mani oluyordu. Milyonlarca tonluk suyun basıncı bu «sürgü» yü havaya uçurmuş ve aşağıdan yukarıya doğru muazzam bir basınç oluşmuştu. (Şekle bkz.)

Sonunda uzmanlar, barajın üzerine oturduğu kaya kitlesinin «çok eksik olan» ve «ince duvarlı bir kubbe-baraj için hiç de elverişli olmayan» bir zemin olduğu kanısına ulaştılar. Onların görüşüne göre



barajın yıkılmasının sebebi ya karşı yatağın bir zemin yarığı üzerinde kayması, ya da muhtemelen alttan gelen bir su basıncının ortak etkisiyle temel zeminin yerinden oynamasıdır, bu su basıncı o yer altı yarıklarda akmaktaydı ve onun maa- lesef felâketten sonra farkına varılabildi- mişti.

Uzmanlar kaya kalitesinin pek iyi ol- madığını, fakat bunun herhangi bir ça-

lağa yol açacak kadar etkili olmadığını da oy birliği ile kabul ettiler. İşte burada «zeminlerin dengesi» kavramı ortaya çı- kıyordu: Bütün zeminin jeolojik yapısı ve toprak altı bölgeleri yarıkların varlığı, aynı zamanda su sistemin de durumu.

Bütün bu ekspertizlerden çıkan sonuç, baraj yapımında tamamiyle yeni görüşle- rin gözönünde tutulması gerektiği idi. Kı- saca özetlendiği takdirde:



**Felaketten bir yıl sonra turistler baraj kalıntılarını gezerken.**

İlk olarak barajın üzerinde yapılması kararlaştırılan yer sonradan bırakılarak 200 metre öteye gidilmiş ve burasının jeolojik koşulları gözönünde tutulmamıştır. Bu yeni baraj yerinde su bırakmayan bir yarık (C) bulunuyordu. Bunun etkisiyle baraj gölü (D) nin zeminine dikey olarak sızan sular, normal akıp gitmemişler ve barajın ayağın- da (B) sıkışmış zemininde muazzam bir (A) basıncı oluşturmuşlardır. Bu çok kuvvetli alt basıncın (b) bileşkesi (B) kesimini yerinden oy- natmış ve böylece felâket meydana gelmiştir.

- A = Sızan suyun toprak altındaki basıncı
- B = Sıkıştırılmış toprak
- C = Su sızdırmayan yarık
- D = Sızan suyun doğrultusu
- b = Alt basınçların bileşkesi



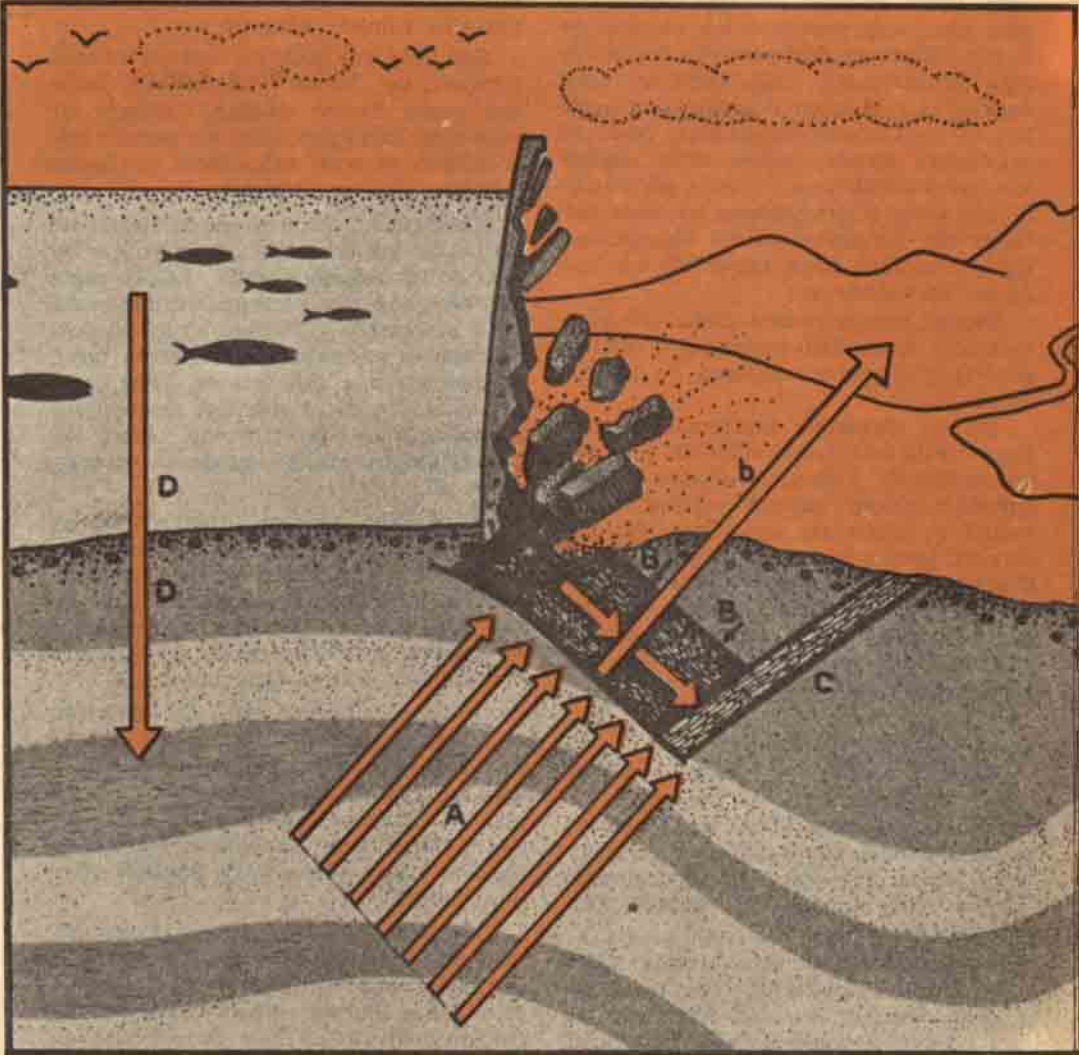
- Hidrolik sistem o şekilde değiştirilmelidir ki nehrin yukarı kısmı suyu sıkı tutmalı, aşağı kısmında ise drenaj kanalları öngör÷lmelidir.
- Kayanın üzerine gelecek basınç azaltılmalı ve derin dayak icabında ona daha iyi bir çekme dayanıklılığı verilmelidir.
- Bundan böyle jeolojik inceleme ve araştırmalar çok daha duyarlı yapıl-

malıdır, genel dayanıklılığın incelenmesi yeterli değildir.

- Esas güvenlik faktörü olarak büyük yarıklar incelenmelidir.

Malpasset felâketi, en önemli ders olarak zemin kararlılığının, yerleşmesinin, esaslı bir incelemeye tâbi tutulmasını gerekli kılmıştır. Bunda aşağı doğru giden kesimin hesabı barajın kendisinin hesabı kadar önemlidir.

*HOBBY'den*





# YAĞMUR DAMLALARININ BOMBARDIMANI

Su damlaları koskoca uçakların düşmesine sebep olabilirler. İnce uçak saçları üzerine yeter derecede yüksek bir hızla düştükleri takdirde, insanı hayrette bırakacak derin delikler açarlar. Almanya'da Friedrich shafen de ünlü Dornier on yıldan beri bu olayları incelemekle uğraşmaktadır.

**B**unun ilk farkına varan «Uçan Kalelerin» pilotları olmuştu. Onlar düşman arazisinde yaptıkları bir uçuştan geri döndükleri ve dört motorlu bombardıman uçaklarından aşağı indikleri vakit uçaksavar toplarının düşman avcı uçaklarının uçaklarında bıraktıkları izleri inceledikleri sırada, anten örtü saçlarının harap olduklarını hayretle görmüşlerdi, işin garip tarafı bunların üzerinde herhangi bir kurşun yarasının bulunmamasıydı, Amerikan hava kuvvetleri bir muamma karşısında idi.

Bugün bunun nedeni daha iyi bilinmektedir. Anten örtü saçlarının o esrarengiz eriyişi «Yağmur erozyonu» ile ilgili ilk olaylardı.

Bu su damlaları tarafından yapılan hasarı anlatmak için kullanılan bir meslek deyimidir. Yağmur erozyonu yağmur bulutları içinden geçerek yapılan birkaç saatlik uçuşların bir sonucudur. Hasarın derecesi uçağın hızı ile artmaktadır. Eski Boeing B-29 tipi «dört motorlular», eskiler onu çok iyi tanırlar, bunların hızı hemen hemen 400 km/h yi geçmezlerdi. Bugün yolcu jetleri bile bunun iki katı bir hızla uçmaktadır.

## Toptan Çıkan Su Damlaları

Yağmur erozyonuna önem verilmesi askeri jet uçaklarının ses hızının üç katına yakın bir hızla (3.000 km/h) uçuşa başlamalarından sonra olmuştur. Bu uçakların sebebi belli olmayan düşüşlerinin yağmur erozyonundan ileri gelmesi kuvvetle muhtemeldir.

Ses hızının  $3\frac{1}{2}$  katı hızında (3500 kw/h) bir su damlası bir alüminyum sacı delip geçecek durumdadır. Hava ve uzay uçuşları firması Dornier Friedrichs-

hafen'deki deneme merkezinde, su damlalarının bu çarpma ve delme yeteneğini gösteren filmlere sahiptir.

Saniyede en fazla iki milyon resimle (çerçeve ile) kamera objektifinin önünden geçen filmler damlanın alüminyum saca nasıl çarptığını, nasıl bir mantar şekli aldığını ve nasıl saçın öteki tarafından çıktığını göstermektedirler.

Araştırmacılar, basit bir su damlasını ses hızının üç buçuk katına çıkarmak için bir nevi su topu bulmuşlardır. Küçük çapta bir tüfek (5,6 mm.) kurşundan mermisini basit ses hızıyla (1.200 km/h) içi su dolu bir huniye sokmaktadır. Bu öteki tarafta, huninin ince nihayetinde, 7.000 km/h hızı olan bir küçük damlayı dışarıya fırlatmaktadır, «istenilen, yalnız birkaç düzine milimetre küp hacminde bir su mermisi» dir.

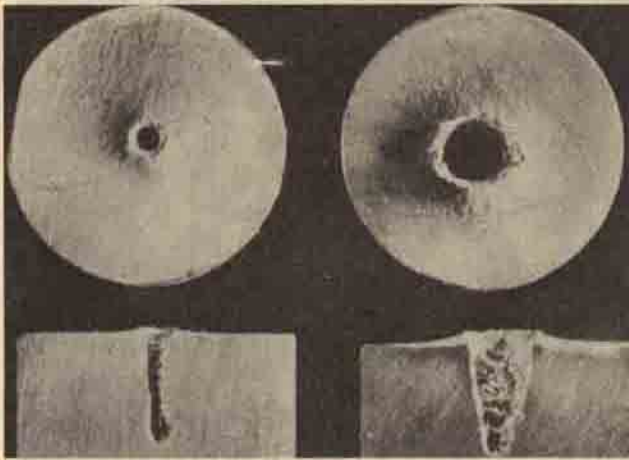
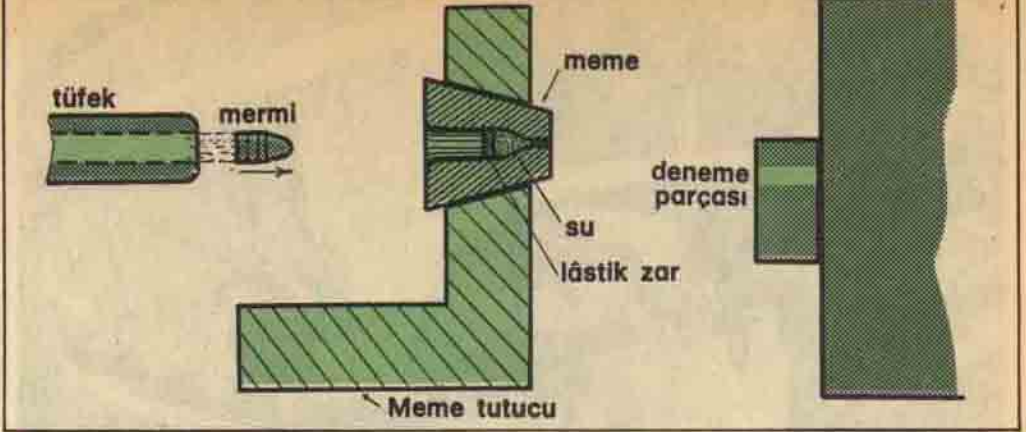
Gerçi kalın alüminyum saçları bu su mermisi tarafından pek delinmiyorsa da, tüfek kurşunlarınıninkine benzeyen oyuklar meydana getirmektedir. Saf alüminyum üzerinde Dornier mühendisleri su damlası atıldıktan sonra 8 milimetre derinliğinde delikler ölçebilmişlerdir.

Bu su mermilerinin hızı 7.000 km/h dan da yukarılara çıkarılabilir. Küçük çap tüfek yerine aynı çapta yalnız üç kat namlu ağzı hızı (3.600 km/h) kullanılırsa, bunun atacağı su mermisinin hızı 9.000 km/h lık gibi hızlara kadar çıkabilir ki bu hızlara şimdiye kadar yalnız uzay gemileri çıkabilmişlerdi.

Dornier'in araştırma şubesi hemen hemen on senedenberi bu hızlı su damlası ve onun sonucu ile ilgileniyordu. İşte bu süre içinde Dornier araştırmacıları bazı ilginç yasal bilgileri elde etmeyi başardı-



## Su demetinin üretiminden önce



**Su topu :** Küçük çapta bir tüfek bir kurşunu içi su dolu bir huniye atmaktadır (yukarıdaki resim). Huninin içindeki az miktardaki su, ses üstü bir hızla (9000 km/h) huniden dışarı çıkar. Böylece uçan su damlası bir madeni deneme levhası üzerine gelirse, 8 mm. derinliğine delikler meydana getirir (alttaki fotoğraf) Deliklerin genişliği su damlasının büyüklüğüne bağlıdır. Solda su topu 60 milimetre küple, sağdaki 200 ile doldurulmuştur.

lar, örneğin hızla hasar derecesi arasındaki ilişkileri.

Tamamıyla saf bir enerji bakımından yağmur erozyonunun yükselişi hızın küpüyle orantılıdır, diyor Dr. Hoff, Araştırma Şubesinin Şefi. «Bizim ölçülerimize göre birçok madenler, yüksek polimerler ve seramikler için hasarın artması hızın beşinci ile yedinci üssü arasında bulunmakta, hatta anorganik camlar için bu hızın onüçüncü kuvvetinde bulunmaktadır.»

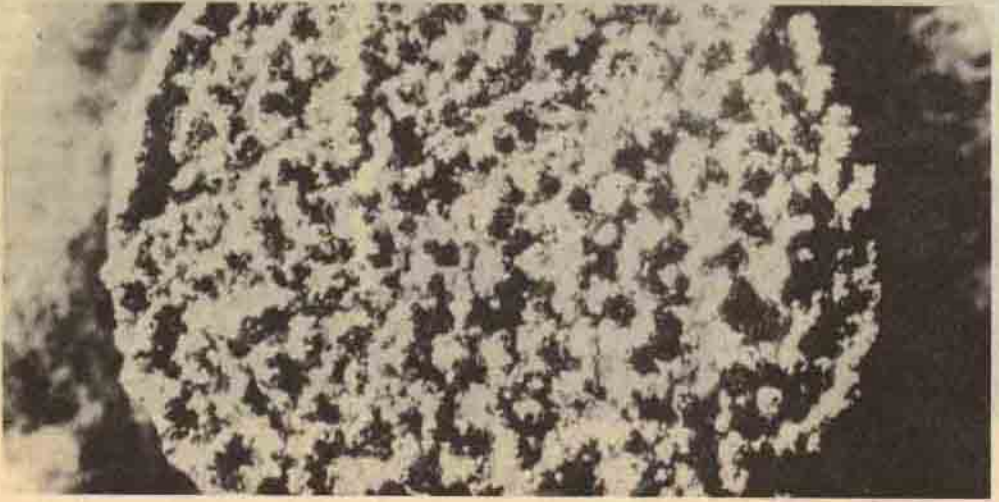
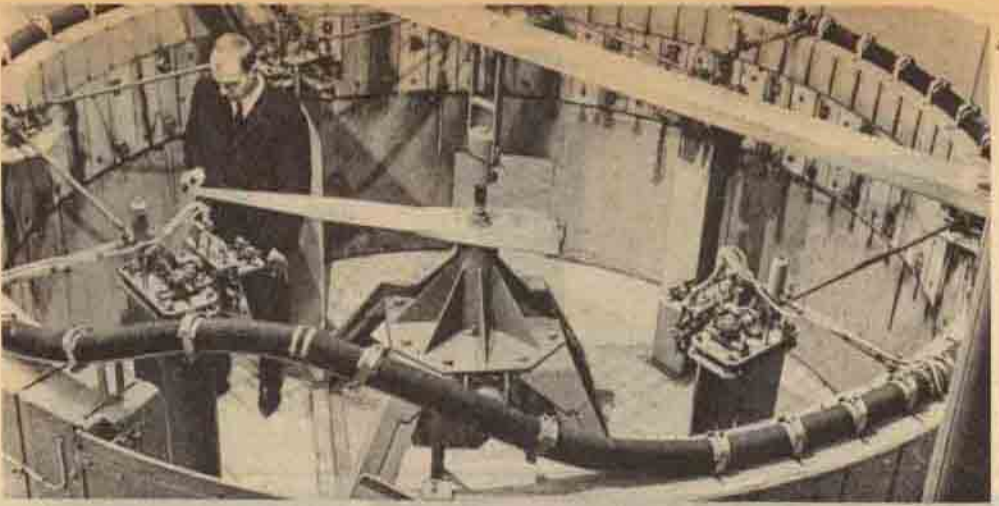
Onüçüncü kuvvet, yani hız iki katına çıkar çıkmaz, hasar yapma etkisi  $2^{13}$  e çıkmaktadır, yani  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 8192$ , bu sekizbin katı demektir.

Bu gibi astronomik sayılar Hava Kuvvetlerinin yağmur erozyonuna olan ilgisini gittikçe daha fazla çoğaltmaktadır. Bu yüzden Alman Savunma Bakanlığı bu sırada Avuranın bu en büyük yağmur erozyon araştırma laboratuvarını finanse etmeye başlamıştır.

Süper deneme istasyonu, 300 BG lük bir benzin motoru tarafından işletilen ve sun'i yağmurda uçundaki prova ile beraber ses hızının  $3 \frac{1}{2}$  katıyla dönen bir koldan ibarettir. Bu düzen uzun süren ve her zaman tekrar edilebilecek ölçümlere imkân vermektedir.

Daha eski bir modelle bile ( $2 \frac{1}{2}$  kat ses hızı) 6 mm. kalınlığında bir cam levha iki saniye içinde sun'i yağmur tarafından tamamiyle parçalanmıştır.

Friedrichshafen ve buna benzer araştırma merkezlerinde (Farnborough, İngiltere; Modane, Fransa ve Dayton, USA) elde edilen sonuçlar, bir taraftan da modern uçakların yapımında önemli rol oynamaya başlamıştır. «Örneğin ses hızı üstünde uçan uçakların ön camlarını o şekilde eğmek kabildir ki, ya yağmur erozyonunun hiç bir etkisi kalmaz veya çok azalır.» Alman Araştırma Hizmeti böyle yazmaktadır.



**Yağmur savurucusu :** Bir metal kol müthiş bir hızla döner ve metal deneme levhasını bir suni yağmur perdesi içinden geçirir. Bu devamlı bombardımanın sonucu aşağı resimde görülen üstü kabalaşmış alüminyum veya tamamıyla parçalanmış cam levhadır. Metal kolu ses hızının üçbuçuk katına çıkarabilmek için 300 BG lik bir benzin motoruna ihtiyaç vardır. 1,20 metre uzun kol yuvarlak olarak dakikada 8000 devire çıkarılmak zorundadır.

Bu, basit düşünce tabii biricik sonuç değildir. Zira pilot yerinde düz camların iyi görüşle araları pek iyi değildir. Avcı uçakları için bu bir zorundur.

Genellikle pilotlar yağmur erozyonundan pek fazla birşey bilmek istemezler. Bunlardan biri bir süre önce «Interavia» dergisinde «Pilot bütün öteki uçağın üstünde bulunan bir noktadan her tarafı

görebilmelidir, gövde küçük olmalı ve Cockpit başlığı nispeten büyük olmalıdır» diye yazıyordu.

Amerikalı yazar bugünkü jetler hakkında şu olumsuz hükmü vermektedir: «Bu görüşe göre doğru yapılmış iyi bir Cockpit F-86 lardan beri artık yoktur.»

HOBby'den



# CADİ RÜZGARI

EARL VE MIRIAM SELBY

## DOĞANIN ESRARENGİZ VE EN YIKICI KUVVETİ

**Y**ılda beş on kez Amerika'da Los Angeles teknesinde (havzasında) güneş duman ve sis (smog) olmayan bir gök yüzünden geçer, sıcaklık aşağı yukarı 38°C yi bulur ve dağ yamaçlarında kalan son nem de emip götürür. Denizden gelmekte olan esinti artık esmez olur ve onun yerine kuzey doğudan tekneye doğru hareket eden hava geçer. Bunu hisseden insanlar derhal ihtiyatlı olmağa başlarlar. Zira sahne «Cadı Rüzgârı» için hazırlanmıştır ve o burada garip, önceden tahmin edilemeyen ve çoğun sonu ölümle biten dramını oynamaya başlar.

Bu cadı rüzgârı tek vuruşta 252 petrol delme tesisini yerle bir etmişti. Bir defasında da Los Angeles üzerine 14 milyar kilo toz yağdırmıştı. Gemiler demirlerini tarayarak alabura olmuşlar veya kıyıdaki kayalara çarparak parçalanmışlardı. Öyle kuvvetli hava akınları oluşuyordu ki, plânörler bunların etkisiyle 15-16.000 metre yüksekliğe çıkıyorlardı. O, havaya karşı fazla hassas olan insanlar üzerinde de müthiş etkiler gösteriyordu. Onlar sanki önceden algılanmadıkları bir felâket karşısında olduklarını hissediyorlardı. Deri gerginleşiyordu. Eski vuruklar yeniden sızlamağa başlıyordu, fakat rüzgârın asıl etkisi çok daha yıkıcıydı, o şehri dünyanın en kritik yangın tehlikesiyle karşı karşıya bırakıyordu.

Kaliforniya'da meteorologlar ona, bir dağ geçidinden korkunç, sesler çıkararak geçtikten sonra Santa Ana adını verirler. Aynı çeşit rüzgârları birçok yerlerde bulmak kabildir. Oregon Eyâletinin doğu rüzgârı vardır. Rocky dağlarının doğu kısımlarında, Wyoming'de ve Montana'da onu «chinook» adıyla tanırlar. Vent d'Espagne Güney Fransa'yı kasıp kavurur. Cantesbury kuzey batı rüzgârı da Yeni Zelanda'yı, Zonda da korkunçluğunu Arjantin'de gösterir. Bütün bu ve yöresel adlar taşıyan daha 20 başka çeşidinin bilimsel or-

tak adı Föhn'dür. Bu, bir dağ geçerken sıcak, kuru ve sert bir hâl alan hareket halinde bir hava kitesidir.

Her yerde bu cadı rüzgârı kaprisli bir «süpürge sapı» kullanır. Bir Föhn bazan bir kaç saat bazan da bir kaç hafta sürebilir. Bir gelişinde dağ yamaçlarını kucaklar, öteki gelişinde ise, yeri havadan bombardıman etmeden önce saatte 120 kilometre hızla dağın tepesinin üstünden geçer. Bir defasında Avusturya'da Innsbruck şehrinde saatte 128 kilometre hızla 3,5 tonluk iki tramvay vagonunu raylarından çıkarmış, bir üçüncüsünü de tepe taklak etmişti. Hızı o kadar çabuk değişmektedir ki çok defa ölçü aletleri onun şiddetini ölçerlerken kırılıp parçalanmaktadır.

Her iki tarafta iki kilometre uzaklıkta hava tertemiz olmasına rağmen bunların arasında toprak ve çöp göze görünmeyen 30-40 metre yüksekliğinde «duvarlar» oluştururlar.

Rüzgârın en esrarengiz etkilerinden biride Avrupalıların «Föhn hastalığı» dedikleri şeydir. Onun kurbanları tipik olarak aksi, dengesi bozuk sinirli olurlar, isteksizlik, çöküntü ve düşüncelerini toplayamamak gibi bir sinir durumu içine düşerler. Avusturya, Almanya ve İsviçre'de antiföhn hapları vardır. Geçen yıl Münih'in Balneoloji (kaphcılarla tedavi) ve Klimatoloji (iklimle tedavi) Enstitüleri föhn'e karşı çok hassas olan 5.000 kişi üzerinde araştırmalar yapmıştır. Bunların % 30'u föhn'li hava sırasında karşılaştıkları korkularını gidermek için ilaç almaktaydılar.

Föhn'ün bu kötü etkisi bir efsane şeklini almış ve ineklerin az süt vermelerinin, endüstride üretimin azalmasının, tiyatrodaki sanatçıların, sınavlarda öğrencilerin başarısızlığının, barlardaki kavgaların, kocaların karılarını döğmesinin, intî-



har ve cinayetlerin bütün nedenleri bununla izah edilmeğe başlanmıştı. Kaliforniyanın ilk günlerinde olayın olduğu sıralarda föhn estiği takdirde avukatlar da valarını gördükleri suçlular için hafifletici sebepler isterlerdi.

Araştırma bu halk efsanesini doğruladı. Münih'deki bir fabrika hava koşullarıyla viziteye çıkan hastaların sayısı arasında iki yıl süreyle yapılan incelemelerde, rüzgârlı havalarda vak'aların arttığı saptanmıştır, cerrahi müdahale % 16 öteki tıbbi yardımlara ihtiyaç da % 20 artmıştır.

Batı Almanya'da Bad Tölz'de yapılan bir inceleme de ruhsal depresyon'dan şikâyet edenlerin sayısı föhn zamanlarında çoğalıyordu ve intiharlarda normale oranla biraz daha fazlaşıyordu. Çoğu zaman rüzgârla ilgili olan rahatsızlıklar önceden kendilerini gösteriyorlardı. İsrail bilim adamları bazı kimselerde baş ağrıları, solunum güçlükleri ve daha başka rahatsızlıkları, meteoroloji ölçü aygıtlarının orada Hamsin adını alan bu Akdeniz föhnünün oluşmasını saptamalarından daha on saat önce fark ediyorlardı.

Bu nasıl izah edilebilirdi? İsrail'in Hayfa Teknoloji Enstitüsünden Dr. Nathan Robinson bunun atmosferdeki elektrik dengesinin değişmesinden, pozitifden fazla negatif yük taşıyan atomların veya atom gruplarının oranındaki bir artıştan ileri geldiğini tahmin etmektedir. Bu parçacıklar iyon denir. Fırçok yetkili bilim adamlarına göre, Dr. Robinson böyle diyor, negatif iyonlar insana iyi gelmekte pozitif iyonlar gelmemektedir. Örneğin Rus Araştırmacıları astma negatif yüklü havada tedaviye cevap vermektedir. Berkeley'de yapılan denemeler influenza ile başlamış fareler pozitif iyonların yoğunluğunda daha çabuk ölmektedirler.

Dr. Robinson iyon sayıcı aygıtlar kullanmak suretiyle Hamsin'in gelişinden 10-12 saat önce pozitif iyonlarda farkedilebilir derecede bir artış saptanmıştır, aynı zamanda bu hastaları da önceden uyarılmaktadır. Onun bundan çıkardığı sonuca göre, rüzgârın sıcaklığı, nemi veya hızı, diğer pozitif yüklerin fazlalığı bu cadı rüzgârının insanları hasta etmesine sebep olmaktadır.

İtfaiyeciler özellikle böyle bir rüzgâr-dan çok ıstırap çekmektedirler. Bu onların fazlasıyla havadan hassas olmalarından değil, onların rüzgârı izleyen kötü durumları çok iyi bilmelerinden ileri gelmektedir. Glarus adındaki İsviçre şehri

föhnden çıkan bir yangından tamamiyele yanmıştı. Birleşik Devletlerde 1933 yılında Oregon'da doğu rüzgârı büyük Tillamook yangınının yayılmasına 311.000 akr orman yanmasına sebep olmuştu. Los Angeles teknesinde 1900 den bu yana Santa Ana'nın 60 değişik yangının çıkmasında ilişkisi olmuştu. Bir iki yıl önce Santa Barbara yakınlarında binlerce akr orman yanmış, dört itfaiyecide vazife başında yanarak ölmüşlerdi.

Santa Ana yangınlarının birbirini izlemesindeki tuhaflik rüzgârın büyücü kuvvetinin önceden tahmin edilebilmesidir. Meteoroloji bakımından yüksek bir basınç alanı Pasifik veya Kanada'dan içeriye doğru Nevada-Idaho-Utah düzlüğüne yayılır; aynı anda Güney Kaliforniya kıyılarının ötesindeki basınç daha düşüktür. Dengeyi kurma yolundaki bitmez tükenmez çabasında doğa yüksekte aldığı havayı alçağı «doldurmak» için kullanır, böylece Santa Barbara'dan Meksika'ya kadar uzanan teknenin içinden geçen kuzeydoğu rüzgârını yaratır.

Genellikle Santa Ana'nın gazabı sonbahar ve kışın patlak verir, buradaki bitkiler kuraklığı yağlı bir madde salgılamak suretiyle atlattırır, fakat böylece de tutuşma kabiliyetlerini artırırlar. Kasırga halindeki hızıyla rüzgâr ise bir dakika içinde dönümlerce arazide alevlerin birden yerden fışkırmasına sebep olur. Hiç bir yerde bu kadar engebeli bir arazi, bu kadar kıymetli bahçe ve binaları bir araya toplamamıştır. 1961 de meydana gelen yangın 436 modern binayı kül yapmıştır.

1970 de cadı rüzgârı Los Angeles teknesinin bir kısmında saatte 115 kilometre hıza kadar çıkmıştır, havadaki nem % 2 ye kadar düşmüş, sıcaklık 18°C ye kadar yükselmiştir. İlk yangın emaresi Malibu İstasyonunun yakınındaki çöp yığınlarından çıkmış ve bir otomobil sürücüsü tarafından görülmüştür. Çok geçmeden Los Angeles'in kuzeyindeki kanyonlarda meydana gelen alevler bir kavakçının hamlacından çıkan kıvılcımlar gibi etrafa yayılıyordu. Yanan çatılardan kopan tahta latalar 800 metre kadar uzaklara uçup gidiyordu. Binlerce yeni tutuşma noktaları vardı ve yanan alanın çevresi 200 kilometreyi geçiyordu. San Diego'da binlerce insan evsiz, barksız kalmışlardı. İtfaiyeye ait bir uçağın pilotu ölçtüğü hava hızının saatte 110 km. olduğunu ve şiddetli rüzgârın uçağını geriye zorladığını söylüyordu. 84 kilometre kadar



uzakta San Diego'nun üzerinde dev gibi gri-siyah bir bulut asılı duruyor, etrafa kül ve kurum saçarak insana «Pompei'nin son günlerini» hatırlatıyordu.

Rüzgâr duruncaya kadar sekiz gün geçti, ondört kişi ölmüştü. Los Angeles itfaiyesinin 300 personeline üçte biri varalandı. 795 ev kül oldu, içlerinde cv-

lerinin üçüncü kez tekrar yanışını görenler vardı. Yanan emlakın bedeli 100 milyon doları geçmişti. Cadı rüzgârının kurbanı olarak 500.000 dönüm arazi tamamıyla çıplak kalmış ve üzerinde ne bir dal ne de yeşil bir leke bulunmayan sonsuz tepelere eklenmişti.

READER'S DIGEST'ten



# TAM BİR GÜVENLİK İÇİNDE DOĞUM YAPMAK

MADELEINE FRANCK

**D**oğum yapacak olan kadınlar şu sınırlı sorudan kendilerini kurtarmamaktadırlar: «Benden veya eşimden çocuğumuza kalıtsal bir hastalık geçmiyeceğine nasıl emin olabilirim?»

Bundan hiçbir zaman % 100 emin olamazsınız. Hepimiz hücrelerimizdeki kromozomlarda bulunan 30.000 gen'den birisi üzerinde bilinen 1.800 kalıtsal hastalıktan birinin sessiz işaretini taşıyor olabiliriz. Fakat bu kalıtsal hastalıkların hemen hepsinin çocuğa geçebilmesi hem annenin, hem de babanın hastalığın portör'ü (taşıyıcısı) olması şartına bağlıdır. Hatta o zaman bile her dört çocuktan ancak biri hastalığa tutulacaktır. Bazı iskelet kusurlarında, sağır-dilsizlikte, vücut veya ruhta çöküntüye sebep olan birçok hastalıklarda durum böyledir.

Bu kalıtsal hastalıkların sıklık derecesi bilinmemektedir: Meselâ sağır-dilsizlikte her 3.500 çocuktan biri, muco-viscidosis'de (bronşların salgıladığı sıvının çok koyu oluşu ve ölüm tehlikesi yaratışı) her 2.500 çocuktan biri, fenilketonüri'de (besinde bulunan bir maddenin vücutta normal yakılamayışına bağlı bir zekâ geriliği) her 10.000 çocuktan biri hastalığa tutulmaktadır.

Bir çiftin dünyaya kalıtsal hastalığı olan bir bebek getirip getirmeyeceği önceden söylenebilir mi? Eğer söz konusu kalıtsal hastalık erkeğin veya kadının ailesinde henüz meydana çıkmamışsa söylenemez.

Ailede bir veya birkaç vak'a biliniyorsa bir dereceye kadar söylenebilir.

Bir adamı misal alalım — adı Pierre olsun —, bu adamın sağır-dilsiz bir erkek kardeşi var diyelim. Bu adam evlenip çocuk yaptıktan kaçınmalı mıdır? Bir genetik (kalıtım bilim) uzmanı (ki şimdi üniversitesi olan şehirlerin hemen her hastahanesinde kalıtsal hastalıklar için danışma merkezleri bulunmaktadır) ona şunu söyleyecektir:

— İlk çocuğunuzun sağır-dilsiz doğması ihtimali ailesinde sağır-dilsiz olmayanlara göre 20 kat artmış bulunuyor: 3.600 de bir yerine 180 de bir şans.

Bir gün Pierre amcasının, teyzesinin, dayısının veya halasının kızı ile evlendi diyelim: şimdi tehlike 20 kat değil 150 kat artmıştır (3.600 de bir yerine 24 te bir) Biraz daha ileri gidelim: Çocukları birbiri ile evlenen iki kardeşin annesi ile babası da kardeş çocukları olsun (4 büyükanne ve/veya büyükbabanın paylaşılmış olması durumu) o zaman risk 12 de bire yükselecektir (bütün evlilerde görülmenin 300 katı).

Eğer Pierre henüz evlenmemişse ya-kın akraba ile evlenmekten kaçınmalı mıdır? Evet, eğer belgelik aşka üstün gelebilirse. Bu artık ona kalmış birşeydir. Şurasını iyi bilmek gerekir ki yakın akrabalar arasındaki evlenmeler çocukların kalıtsal bir hastalıkla doğması ihtimalini arttırmaktadır; ailemizde kalıtsal hastalık yok diyenlerde bile kalıtsal bir has-

uzakta San Diego'nun üzerinde dev gibi gri-siyah bir bulut asılı duruyor, etrafa kül ve kurum saçarak insana «Pompei'nin son günlerini» hatırlatıyordu.

Rüzgâr duruncaya kadar sekiz gün geçti, ondört kişi ölmüştü. Los Angeles itfaiyesinin 300 personeline üçte biri varalandı. 795 ev kül oldu, içlerinde cv-

lerinin üçüncü kez tekrar yanışını görenler vardı. Yanan emlakın bedeli 100 milyon doları geçmişti. Cadı rüzgârının kurbanı olarak 500.000 dönüm arazi tamamıyla çıplak kalmış ve üzerinde ne bir dal ne de yeşil bir leke bulunmayan sonsuz tepelere eklenmişti.

READER'S DIGEST'ten



# TAM BİR GÜVENLİK İÇİNDE DOĞUM YAPMAK

MADELEINE FRANCK

**D**oğum yapacak olan kadınlar şu sınırlı sorudan kendilerini kurtaramamaktadırlar: «Benden veya eşimden çocuğumuza kalıtsal bir hastalık geçmiyeceğine nasıl emin olabilirim?»

Bundan hiçbir zaman % 100 emin olamazsınız. Hepimiz hücrelerimizdeki kromozomlarda bulunan 30.000 gen'den birisi üzerinde bilinen 1.800 kalıtsal hastalıktan birinin sessiz işaretini taşıyor olabiliriz. Fakat bu kalıtsal hastalıkların hemen hepsinin çocuğa geçebilmesi hem annenin, hem de babanın hastalığın portör'ü (taşıyıcısı) olması şartına bağlıdır. Hatta o zaman bile her dört çocuktan ancak biri hastalığa tutulacaktır. Bazı iskelet kusurlarında, sağır-dilsizlikte, vücut veya ruhta çöküntüye sebep olan birçok hastalıklarda durum böyledir.

Bu kalıtsal hastalıkların sıklık derecesi bilinmemektedir: Meselâ sağır-dilsizlikte her 3.500 çocuktan biri, muco-viscidosis'de (bronşların salgıladığı sıvının çok koyu oluşu ve ölüm tehlikesi yaratışı) her 2.500 çocuktan biri, fenilketonüri'de (besinde bulunan bir maddenin vücutta normal yakılamayışına bağlı bir zekâ geriliği) her 10.000 çocuktan biri hastalığa tutulmaktadır.

Bir çiftin dünyaya kalıtsal hastalığı olan bir bebek getirip getirmeyeceği önceden söylenebilir mi? Eğer söz konusu kalıtsal hastalık erkeğin veya kadının ailesinde henüz meydana çıkmamışsa söylenemez.

Ailede bir veya birkaç vak'a biliniyorsa bir dereceye kadar söylenebilir.

Bir adamı misal alalım — adı Pierre olsun —, bu adamın sağır-dilsiz bir erkek kardeşi var diyelim. Bu adam evlenip çocuk yaptıktan kaçınmalı mıdır? Bir genetik (kalıtım bilim) uzmanı (ki şimdi üniversitesi olan şehirlerin hemen her hastahanesinde kalıtsal hastalıklar için danışma merkezleri bulunmaktadır) ona şunu söyleyecektir:

— İlk çocuğunuzun sağır-dilsiz doğması ihtimali ailesinde sağır-dilsiz olmayanlara göre 20 kat artmış bulunuyor: 3.600 de bir yerine 180 de bir şans.

Bir gün Pierre amcasının, teyzesinin, dayısının veya halasının kızı ile evlendi diyelim: şimdi tehlike 20 kat değil 150 kat artmıştır (3.600 de bir yerine 24 te bir) Biraz daha ileri gidelim: Çocukları birbiri ile evlenen iki kardeşin annesi ile babası da kardeş çocukları olsun (4 büyükanne ve/veya büyükbabanın paylaşılmış olması durumu) o zaman risk 12 de bire yükselecektir (bütün evlilerde görülmenin 300 katı).

Eğer Pierre henüz evlenmemişse ya-kın akraba ile evlenmekten kaçınmalı mıdır? Evet, eğer belgelik aşka üstün gelebilirse. Bu artık ona kalmış birşeydir. Şurasını iyi bilmek gerekir ki yakın akrabalar arasındaki evlenmeler çocukların kalıtsal bir hastalıkla doğması ihtimalini arttırmaktadır; ailemizde kalıtsal hastalık yok diyenlerde bile kalıtsal bir has-



talık meydana çıkmadan gizli gizli kuşaklara geçiyor olabilir.

Pierre'in misaline devam edelim. Pierre evlendi. Diyelim ki bir çocuğu oldu. Bu ilk çocuk normalse ikinci doğacak çocuk için tehlike birinci çocuk için hesap edilenin aynı olacaktır.

### Kalıtım Bilim Alanında :

Eğer Pierre'in ilk çocuğu sağır-dilsiz doğsaydı bu olay hem Pierre'in hem de eşinin sağır-dilsizlik portör'ü olduğunu ispatlamış olacaktı. Bu çiftin doğacak diğer çocukları için sağır-dilsiz olma şansı nedir ? Kalıtım bilim sağır-dilsizlik gibi kalıtsallığı zayıf (resesif) hastalıklarda doğan her 4 çocuktan ancak bir tanesinin hastalık belirtisi göstereceğini bildiriyor.

O halde ağır bir kalıtsal hastalık veya sakatlığı olan bir çocuk doğurdu iseniz diğer çocuklarını da öyle olacak diye hiç üzülmeyin.

Sizin veya eşinizin ailesinden bir kişi sakatlık veya zekâ geriliği gösteriyorsa bunun mutlaka kalıtsal olması gerekmez.

Bu her iki durumda da mutlaka bir kalıtım bilim uzmanı (genetikçi) ile görüşmelisiniz. Çok muhtemelen o size konularınızda haklı olduğunuzu değil, endişe edecek hiçbirşey olmadığını söyleyecektir. Doğuştan beri varolan (konjenital) pekçok hastalık veya sakatlık vardır ki, kalıtsal değildir; bu gibi hastalıklar yumurtanın döllenme sırasında veya döllenmeden hemen önce bir kaza geçirmesine bağlı olabileceği gibi annenin gebeliği sırasında ateşli hastalık geçirmesine, anne karnındaki dölüt'ün (ferus) yeterli kadar oksijen alamayışına (beyin kan dolaşımının aksaması), doğum sırasındaki zorlanmalara da bağlı olabilir.

Mongolizm (mongol'e benzer bir yüz ve zekâ geriliği ile beraber görülen bir çocuk hastalığı) işte böyle bir hastalıktır.

Tabii ki mongolizm kromozom anormallğine bağlı bir hastalıktır. Fakat % 97,5 vak'ada bu anormallik yumurtanın «başarısız» bir şekilde döllenmesinden ileri gelmektedir. Mongolizm vak'alarının ancak % 2,5 unda eşlerin biri veya diğeri hastalığı öbür doğacak çocuklara da geçirmektedir. Hangi mongolizm vak'alarının bu % 2,5 luk gruba düştüğünü genetikçiler karyotip muayenesi ile söyleyebilirler (çocuğun ve ebeveyninin kromozomlarının mikroskop altında incelenmesi).

Çok yeni bir buluş sayesinde miyopati'li bir bebek doğuran annelerin içini rahatlatmak ta imkân dahiline girdi (ölüm kadar varan ilerleyicisi kas dejenerasyon'u).

Miyopati hastalığı hemofili gibi seks'e bağlı olarak kalıtsal olabileceği gibi (hastalık yalnız erkeklerde görülür, kadınlar kendileri hasta olmadan hastalığı çocuklarına geçirirler) döllenme sırasında kendiliğinden meydana gelen bir kromozom değişikliğine de (mütasyon'a) bağlı olabilir. Son zamanlara kadar miyopati'nin kalıtsal şeklinin kalıtsal olmayan şekline nasıl ayırdedileceği bilinmiyordu. Paris'teki Necker hastahanesinden Dr. Demos keşfettiği bir test sayesinde miyopati'li bir çocuk doğuran annelere şunu söyleyebilmektedir: «Siz bu hastalığa sebep olan gen'i taşıyorsunuz, bundan sonraki çocuklarınız normal olacaktır.» Dr. Demos miyopati'nin kalıtsal olduğu ailelerde hangi kızların hastalık gen'ini taşıdığını, hangi kızların ise böyle bir gen taşımadığını, yani hastalığı çocuklarına iletmiyeceklerini de kesinlikle söyleyebilmektedir.

Böylelikle genetiğin bu çok yeni alanında küçük adımlarla ilerlenmektedir.

Amerikan doktorları ise üç senedir Fransız doktorlarının çoğunun henüz uygulamak yigittliğini göstermediği yeni bir metod denemekteler: bebek daha anne karnında dölüyağı içinde iken bunun anormal bir bebek olup olmadığını anlamak.

Gebeliğin altıncı ayı başlarından itibaren doğacak bebeğin mongolizm hastalığı gösterip göstermiyeceği % 90 bir kesinlikle söylenebilmektedir. Buna benzer bir kesinlikle zekâ geriliğine veya sakatlığa sebep olan diğer bazı durumlarda (kromozom anormallığı, enzim eksikliği gibi) tanı tam doğumdan önce yapılabilmektedir. Bunun için kullanılan metod ERKEN AMNIOSENTEZ metodudur (amniocentese précoce): uzun bir iğne yardımı ile dölüt'ün (fetus) içinde yüzdüğü sıvıdan (amnios suyu) birkaç cm<sup>3</sup> alınır. Bu sıvıda dölüt'den dökülmüş hücreler vardır. Bu hücrelerin mikroskop altında incelenmesi ve laboratuvar'da çoğaltılarak kimyasal analiz'e tabi tutulması mongolizm'in ve hepsi de çok ender 12 kadar diğer hastalığın tanısını sağlar.



Böyle bir incelemenin mantıklı sonucu döflüt anormal ise onu düşürmek olmalıdır.

Ne var ki Fransa'da kanunlar henüz böyle bir sebepten çocuk düşürülmesine izin vermemektedir.

Bu metod'la tanınabilen hastalıkların çok az oluşu, metod'un pahalı oluşu (bir inceleme için 2.100 lira), metod'un yabana atılmayacak tehlikelerle dolu oluşu sebebi ile amniosentez'in her gebe kadında uygulanması düşünülemez.

### **Doğumu Halk Hastanelerinde mi, Özel Klinikde mi Yapmalı?**

A.B.D.'de uzmanlar 40 yaşın üzerindeki bütün gebe kadınlarda mongolizm'in tanısı bakımından erken amniosentez yapılmasını uygun görmekteyler. Yaş ilerledikçe mongolizm'li çocuk doğurma ihtimali artmaktadır: 20 yaşından küçük kadınlarda 2.300 doğumda bir, 35-40 yaş arası kadınlarda 290 da bir, 40-44 yaş arası 100 de bir ve 45 yaşın üstünde 46 da bir doğumda mongolizm görülmektedir.

Fransa'da her sene 40 yaşın üstünde 20.000 kadın, 35 yaşın üstünde 70.000 kadın doğum yapmaktadır. Bunlara amniosentez uygulanabilmesi için gerekli hazırlıkları bir düşünün.

Paris'li genetikçi André Boué daha alçak gönüllü davranarak Fransa'da senede 600 amniosentez yapılmasının yeteceğini söylüyor. Amniosentez ile tanınabilecek bir kusuru olan bir bebek doğurmuş kadınların ikinci gebeliğinde aynı kusuru olan bir bebek doğurma ihtimali en az % 25-30 kadar ise amniosentez uygulanmalıdır.

Şunu iyi bilmelisiniz: doğum klinikleri doğumu yaptırmaya ve yeni doğana gerekli bakımı sağlama bakımından birbirlerine eşit değildir. Bu bir skandal ise de ne yazık ki gerçektir: doğum yaptıran personelin beceriksizliği, bilgisizliği, savsaklanması, yeter sayıda olmayışı, kullanılan gereçlerin yetersiz oluşu birçok doğum trajedisine sebep olmaktadır.

Doğumu bir halk hastanesinde mi, özel bir doğum kliniğinde mi yapmalı?

Kesin bir cevap verilemez. Özel klinikler arasında en iyilerine de en kötülerine de rastlamak mümkün olduğu gibi her hastanenin doğum servisi de aynı ölçüde kusursuz değildir.

Özellikle doğum yapacağınız yeri gözüne hoş gözüktüğü, konforlu olduğu, yük-

sek sosyete de iyi bir adı olduğu için seçmeyiniz. Bir doğum servisi görünüşüne bakılarak değerlendirilemez

Bakın Prof. Jean Bernard son zamanlarda yayınlanan «Tıbbın büyüklüğü ve kötülük eginimleri» adlı kitabında ne yazıyor?

«Birkaç senedir devam eden dikkatli bir inceleme sırasında, halk hastanelerinin doğum servislerinde doğan bebeklerle özel kliniklerde doğan bebekler, beyinlerinin geleceği bakımından karşılaştırıldı. Bu incelemenin sonucu çok kesindi: Özel kliniklerde doğan bebeklerde doğum sırasındaki zorlanmalara bağlı sara, felç, zekâ geriliği çok, çok daha sık gözüküyordu. Tabii, özel kliniklerin büyük avantajları vardır: Her odada özel telefon ve lavabo, masalar üzerinde çiçekler, hastayı her istenen saatte görmeye gelebilmek gibi. Fakat bu gibi özel kliniklerde, doğum yapacak olanın devamlı tıp kontrolü altında bulundurulması çok kere yetersizdir. Halk hastahanelerinde doğumu çok usta bir doktor veya ebe hemşire yaptırır. Özel kliniklerde ise doğumu yaptıracak olan kişi kliniğe zamanında yetişmezse doğumu klinik personeli yaptırır ki bunlar çok kere bilgisizdir.»

Şimdi de bir Paris hastahanesinin genç ebe hemşiresi Jacqueline M. i dinleyelim:

«Artık eskiden yaptığım gibi bilmediğim bir özel klinikte doğum nöbeti almak hatırımdan geçmiyor. Başına gelenleri tekrar yaşamak istemem.

Bir akşam saat 19 sularında bir banliyödeki küçük bir doğum kliniğinde nöbet tutmaya gittim. İki katlı, 14 yataklı güzel bir villa. Odalar kusursuz. Akşam yemeği saati idi. Gülümseyen bir kız yemek tepsilerini dağıtıyor. Yemekler nefis. Bir saat sonra herkes gitti: o güzel kız, ahçı, santraldaki bayan, kliniğin direktörü. Bana doğumu yaptıracak doktorun telefon numarasını bıraktılar. Tâ Paris'te, 14. ilçede oturuyormuş. Ancak güç bir doğum olursa onu çağırarak, yoksa doğumu kendim yaptıracaktım.

Villayı şöyle bir dolaştım. Ameliyat salonu yok. Hiçbir laboratuvar yok. Yeni doğan bebeği ısıtmak için elektrikli ısıtıcı masa yok. Bebeğin soluk borusunda birikmiş sıvıları emmek için gerekli ışıklı tüp (laringoskop) yok. Bebeklerin soluk borularındaki sıvılar eski usulle «emiliyor»: lâstik bir puar'la. Bu sıvıları em-



dirtecek ağız aspiratörü denen basit aygıt bile yok .(ki fiatı 3 liradır !)

Gece 2 de doğurmak üzere olan bir kadın geldi. Muayene ettim ve dehşet içinde kaldım : Bebek dışarı çıkmak üzereydi ve başı ile değil, alt kısmı ile geliyordu. 10 da bir ihtimalle bebeğin alt kısmı dışarı çıktıktan sonra başı içerde takılıp kalacaktı. O zaman çocuğun doğması imkânsız hale gelir. Hastahane böyle bir vak'ayı derhal ameliyat salonuna alırlar, anesteziist çağrılır, nöbetçi doktor uyanırılır, gerekli görürse nöbetçi doktor hastahanesinin doğum servisi şefine telefon eder. Birkaç dakika içinde hemşireler dahil bütün ekip «alt kısmı ile gelen bebeği olağanüstü gayretlerle çekip çıkarma» manevrasına veya gerekirse sezaryen'e hazır olur.

Neyski o gün bende delice şans vardı. Bebek başı içerde takılmayacak şekilde geldi, tutup çıkarıverdim. Fakat bu kadına şunları söylemeden edemedim : «Gelecek sefer doğum yapmak için buraya gelmeyiniz sakın, çocuğunuz ölü doğabilir.»

Bir süre sonra buna benzer bir klinik'te 20 yaşında bir öğrenci ellerimde öldü : doğumdan sonra kanamanın durmayışından. Klinik'te tek şişe kan yoktu.»

21 Şubat 1972 de çıkartılan bir kararname ile özel doğum kliniklerinin durumu bir dereceye kadar düzeltilti : klinik'te mutlaka bulunması gerekli aygıtlar bütün incelikleri ile belirtildi; ayrıca bu gibi özel klinik'lerin günde 24 saat devamlı olarak bilgili tıp personeli bulundurmaları da şart koşuldu. Fakat kararname yalnızca yatak sayısı 25'in üstünde olan özel doğum klinik'lerini ve yatak sayısı 15'in üstünde olan özel hastahane doğum servislerini kapsamına almaktadır. Oysa 1968 sayımına göre Fransa'da bulunan 988 özel doğum kliniğinden yarısına yakın bir kısmında 15'den az yatak bulunuyor.

### İdeal Bir Doğum Kliniği Nasıl Olur ?

Tabii özel doğum klinik'lerinin hepsi böyle değil, aralarında örnek olabilecekleri de var. Paris'in güneyinde bir banliyöde kadın-doğum uzmanı Dr. André ile eşi çocuk hastalıkları uzmanı Dr. André L. böyle ideal bir doğum kliniği işletmektedirler. Paris'in büyük kadın-doğum pro-

fesör'lerinden biri bu klinik için bana şunları söyledi : «Örnek bir klinik. En zor doğumları bile bizim kadar iyi yaptırabiliyorlar. Bu klinik'de yeni doğan çocukların ölme oranı, dünyada bu oranın en düşük olduğu İsveç'den bile daha düşüktür.»

Bir öğleden sonra bu kliniği görmeye gittim. Küçük bir sokakta iki katlı beyaz bir bina, 36 yataklı. Odalarda 1-3 yatak var. Zamanından önce doğmuş bebekler (prematüre'ler) veya çok yoğun bir bakım isteyen bebekler için özel bir bölüm bulunuyor, burada 6 prematüre cihazı (kuvöz) var. Bebeklere 0, verme aygıtları, bebeklerin incecik damarlarına serum verme takımları, 24 saat klinik'te kalan ve bu konularda uzmanlaşmış bir hemşire. Daha ötede mikropu bir hastahane olduğu gibi şüphe edilen bebekler için ayırma (izolasyon) odacıkları, ağrısız doğum yapma derslerine gelen anneler için bir salon, kliniğe doğum yapmaya gelen annelerin hergün toplandıkları bir salon (doğum üzerine film gösterilmesi, ebe hemşirelerle veya doktorlardan biri ile görüşmeler, doğumdan 1,5 ay sonra başlayacakları çocuk yapmayı önleme metodlarını öğrenmek, isteyenler için tek başına doktor'la görüşme imkânı). Birinci katta radyografi odası, ameliyathane, ikinci bir ameliyathane (doğum sırasında anne ve çocuğun kalp elektrik dalgalarını devamlı kontrol için elektronik aygıtlar, anne ve çocuğun reanimasyon'u için gerekli herşey). Nihayet iki doğum odası.

### Evlilikten İtibaren Hazırlanmak Gerekli :

Bir çocuk doğurmak 10 da 9 ihtimalle çok basit ve güzel bir maceradır. Fakat 10 da bir tehlike ihtimalini de, zayıf bir ihtimal olmasına rağmen, bir düşününüz. Anne-çocuk koruma uzmanı Dr. Hazeman şöyle diyor : «Bir çocuğun geleceği gebeliğin ve hatta evliliğin başlangıcından itibaren belirlenmeye başlar. Bir çocuk doğurmak uzaya bir füze atmak gibidir. Hiç kimse uzaya körü körüne bir füze atmayı düşünmez. Önemli olan füzenin daha önceden tasarlanan yörüngeye oturması için gerekli herşeyi inceden inceleme ayarlamaktır.»

LECTURES POUR TOUS'dan  
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN





**Kadınlar erkekler tarafından yönetilen bir toplumda artık şimdiye kadar görülenden çok fazla olarak hakları üzerinde ısrar ediyor ve bundan mutlu bir yardımcı, Karate okulları, evvelce eşine rastlanmayan kadın öğrenci kayıtlarıyla mali bir nimete kavuşuyor. Bazı psikoloğlar, nefis savunması bunun bir kısmıdır, diyorlarsa da modern kadınlar daha çok toplumun yılanmış davranışlarını kadınlar tarafına çekmek peşindeler.**

**B**eli siyah kemerli ve beyaz elbiseli adam, at üstünde altı mızrağıyla Amerikan halk kahramanına benzeyen adamın yerini çabucak almak üzere. El ve ayaklarıyla savaşma resmi yapan Wantom Western'ler sinema perdelerimizi kaplarken bir çeyrek milyondan fazla Amerikalı doğunun silâhsız savaş sanatlarını, öğreniyorlar. İşin ilginç tarafı bunların hemen hemen dörtte birinin kadın olması. Hem bunlar Juijitsu ve judo —savunucu sanatlar— değil Uzak Doğu'da saldırı şeklinde uygulanan karate derisi alıyorlar. Karatede ölüm var. Amerikan kadınlarını memleketimizin doğuşundan binlerce yıl önce bu ayın şekline sokul-

muş yumruk yumruğa kavga yöntemleri neden bu kadar ilgilendiriyor? En belirli, neden, kuşkusuz, kendikendini silâhsız olarak genellikle soytarı, hırsız ve saldırganlara karşı savunma gereksinmesidir. Fakat bu, şimdi sözünü edeceğimiz birçok psikoloğa göre, hikâyenin sadece bir parçasıdır.

Evvelâ, ne çeşit bir kavga üzerinde konuştuğumuzu açıklayalım. Modern savaş sanatlarının kökeni Hindistan'da olup, Buda keşişleri burada hem bedensel ve ruhsal bir idman olarak hem de inançlarını savunmada etkili bir yöntem olarak bazı gövde hareketlerinden yararlanıyorlardı. Zen mezhebinin kurucusu Bodhidharma Hind tekniğini Çin'e getirmekten ün yapmıştır. Çinlilerin kendilerine özgü silâhsız savaş şekilleri vardı; bu M. Ö. 3000 yılına giden Kempo idi. Çin ve Hind teknikleri birbirleriyle birleşti ve bunlara Mongolistan ile, Kore ve Vietnam'dan daha bazı incelikler eklendi.

Bu arada Jaopnlar kendi el ve ayak kavgalarını, «tekot» u geliştirdikler ki bu da sumu tipi güreş halini aldı. Fakat 13 üncü yüzyılda memlekette barışı sağlamakla yükümlü Japon savaşçıları sumoyu çok yavaş buldular. Kemponun daha hızlı ve daha saldırgan hareketlerini ekleyerek juijitsu adını verdiler. Daha sonra Okinava'nın nefis savunma oyunları katılarak juijitsu çok ustalıklı bir oyun haline getirildi.

Bununla beraber 19 uncu yüzyılın sonlarında modern silâhlar eski juijitsu sanatını biraz engelledi. Genç bir Japon, Jiguro Kano, bunun üzerine beden hareketleriyle juijitsu'nun sertlik ve yıkıcılığını aldı ve bunlara modern zamanlar hesabına bir nezaket kavramı ile nefis savunması ekledi. Ve yeni sporuna «judo» adını verdi. Bunu öğretmek için de 1882 yılında bir okul açtı. Kano'nun öğrencilerinden biri 1902 de judoyu Birleşik Amerika Devletlerine getirdi. Birkaç Batı Kıyısı kolleji bununla ilgilendi fakat spor ancak İkinci Dünya Savaşı sonunda geri dönen Amerikan askerlerinin harp sanatları uygulayıcıları hakkında büyük kahramanlık öyküleri nakletmesiyle gelişti. 1953 de judo AAU (Amerika Üniversiteler Birliği) nden iyi kabul gördü ve milli ölçüde yarışmalı bir spor oldu.

#### **Judo'nun Esas Çekiciliği Neydi?**

Kanonun judoyu geliştirmedeki başlıca amaçlarından biri herkesin erkek, ka-





din genç ya da yaşlı - onu yapabilmesi idi. Ve gerçekte öyle oldu. Amerika Birleşik Devletleri Judo Federasyonu sekreteri Don Pohl judoya katılanların sayısını yaklaşık olarak bir çeyrek milyon olarak saptamaktadır. Rütbe sahibi olarak aşağı yukarı kayıtlı 100.000 kişi mevcut olup yarısı 17 yaşın altındadır. Kadınlar, şimdi yaklaşık olarak judoya katılan aktif kişilerin yüzde 10 unu teşkil ediyor.

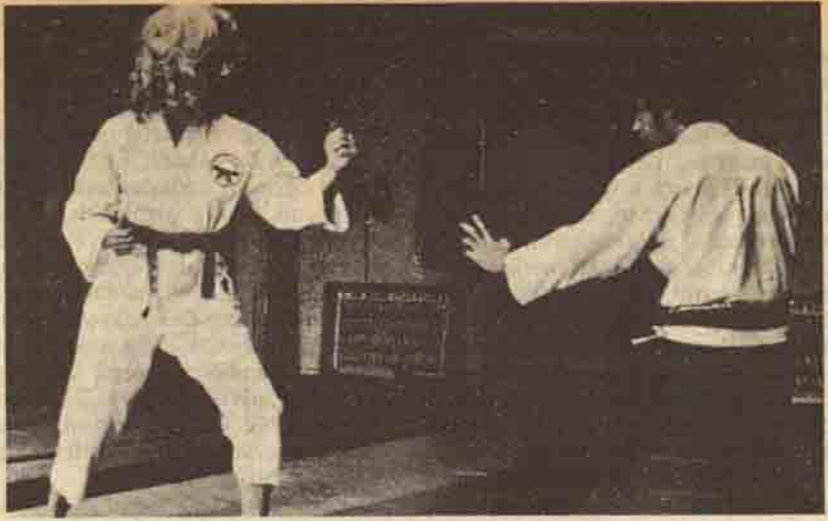
Tahmin olunacağı gibi, Pohl'un görüşüne göre bir kadını judo öğrenmeğe iten başlıca dürtü, kuşkusuz nefis savunmasıdır. Bir kısmı da buna fiziksel uygunluk ya da spor amacıyla katılmaktadır. Gerçekten judo, röntgenciler tarafından «judo omuzu», «tenis dirseği» gibi olanaksız gösterilmemekle beraber, doktorlarca genel olarak güvenli bir spor olarak görülmektedir. Ve bazı judo maçlarında hasmını, bilingsiz hale koymak suretiyle yenmeğe izin verilmektedir (bu, söylemeye hacet yok ki, birçok doktorlarca o kadar hoş

**PSİKOLOG :** Karate kadınlara, vücut ve çevrelerini fiziksel yoldan canlı bir şekilde kontrol altına alma olanağı verir.

görülmeyen bir yoldur.) Fakat, bu vücut değmesiyle yapılan çoğu Amerikan sporlarından daha az şiddetli ve daha güvenlidir. Judo hesabına, yeterince olumlu puan.

#### Ya Karate!

Dört türlü karate vardır: Japon, Kore, Okinava ve Burma. Karate sözü «boş avuç» demektir ve judo'dan çok daha saldırgan bir spordur. Bunda usta duruma gelenler çıplak elle çabucak bir adam öldürebilirler. Birleşik Karate Federasyonunun Başkanı olup en yüksek rütbeye (7 inci Dan Kara Kemer) sahip bulunan S.



**KARATE GELİŞTİRİCİSİ:** Savaş sanatları programına katılan kadın sayısındaki artış, suç oranındaki artışa ve kadının kendi kendini savunucusu olması gereğine atfedilebilir.

Henry Cho diyor ki: Karateyi öteki savaş sanatlarından ayırdeden temel ilke, onun karakter yapıcılığıdır. Temel beceriler birleştirme şeklinde geliştirilir, fakat sona ermiş, sonunu bulmuş bir gelişme yoktur. Üzerinde önemle durulan husus ruh ve beden disiplindir.

«Karate bir saldırı ve savunma birleşimidir. Temel tekniği zımba, tekme vurma ve ayak koymayı içermekte olup hepsi azami hız, güç, incelik ve uyumla uygulanır.

Bay Cho, birinci derece kara kemerli olmak için iki ilâ üç yıl gerektiğini söylüyor. Bir ak kemerle işe başlanıyor; arkasından sarı, yeşil, mor, kahverengi ve nihayet karaya yükseliniyor. Rütbe almak için başöğretmenin önünde testten geçmek gerekiyor. Yedi tane kara kemer derecesi mevcut olup, 7 inci Dan olmak için genellikle 25 yıl geçiyor. Gerçekten New York'taki Karate Enstitüsü'ne kayıtlı 10.000 kişiden yalnız 50 yetişkin bu kemer derecelerinden birine ulaşabilmiştir.

Cho'ya göre Karate'deki büyük değişiklik, geçen on yılda buna kaydolan kadın sayısında görülen büyük artıştır. Enstitü 1961 de kurulduğu vakit hiç kadın öğrenci yoktu. Bugün öğrencilerin yüzde 20 si çeşitli yaşlardaki kadınlardır. Cho, karatenin kadın öğrencilerindeki bu çoğalmayı suç oranındaki artışa ve dolay-

siyle her kadının kendi savunucusu olması ihtiyacına bağlıyor. Cho, kadının kendini koruması için bir yıl ister diyor ve «hiçbir kadın bir iki dersle silâhlı bir adamı alt edebileceğini aklından geçirmemelidir» diye de kesip atıyor. Bu bakımdan, sadece bir uzman oldukça şanslı olabilir.

O halde niçin sayısı bîteviye artan bu kadar kadın bunda toplandı? Bu da sorunun sorulduğu kimseye bağlı. Barnard Kolejinde bir kıdemli ve aynı zamanda bir karate öğrencisi olan feminist Farnette Pollack, kadınların karate ve judo öğrenmesindeki başlıca madenin nefis savunması olduğunda ısrar etmektedir. Pollack diyor ki, «kadınlar, tarihte ilk kez kendi kendilerini savunuyorlar. Sokaktaki saldırılardan korunmada erkeklerin hakim bulunduğu kurumlar ve kanunla yerine kendimize güveniyoruz.»

Bir kadın karate eksperini ısıklayınca ağzına bir balta vuruşu yiyen New York inşaat işçisinin heyecanını tahmin etmek pek güç olmasa gerek.

Doğuya özgü savaş sanatlarına karşı filizlenen kadın ilgisine acaba psikologlar ne derler? Mt. Sinai İp Okulunda klinik psikiyatrisi profesörü ve bu okula bağlı bir hastahane baş psikolog olan Dr. Leo Shatin katılmanın ruh sağlığı bakımından iyi olacağı kanısındadır. Fakat, diyor, Dr. Shatin, feministler ne söylerlerse söyle-



sinler, kadının rolü, onun toplumumuzda kendi kendini korumasını gerektirmiyor. Bir kadın kendini nasıl koruyacağını öğrenmek istiyorsa apaçık, tehdit altında bulunduğunu belirten bir his taşıyor demektir. Bundan başka durum şu ki, bazı kadınların bu rolü üzerlerine almak ve tehditlere bizzat karşı koymak istemeleri, toplumumuzda geleneksel cinsiyet rolleri yer değiştirdiğinde, onların mizacının da daha çok erkekleştiğini göstermektedir.

Fakat Dr. Shatin, «hem erkekler hem de kadınlar için, kendini nasıl savunacağını bildiğine inanmak, tehlike olmasa da, insanı daha yetenekli, daha eksiksiz hale koyar» diyor ve ilâve ediyor, «her hangi bir spor, insana bir zindelik duygusu verir, ruh çöküntüsüne karşı koyar.»

Dr. Shatin görüşünü şöyle bağlıyor: «doğunun savaş sanatlarını öğrenmek bir insana hayata daha iyi ayak uydurma olanağı verir.» Delaware Üniversitesi Danışmanı Öğrenci Geliştirme Merkezinden ve aynı zamanda bir karate öğrencisi olan Dr. Judy Dempewolff da bu konuda daha da ayrıntılara girerek diyor ki:

«Kadın hareketi, toplumumuzun hem erkek hem kadın tutum ve davranışlarının da değişikliklere yol açmıştır. Değişiklikler arasında, bir zamanlar bizim, nefis savunması da dahil olduğu halde erkeklerce yönetilen fiziksel faaliyetlere, kadınların gittikçe artan bir sayıda katılmasıdır. Pek derine varmayan bir bakışla, kadınların, sadece kendilerini koruma tekniğini öğrendikleri söylenebilir. Karate ya da benzeri bir teknik böyle bir yeteneği elde etmek için en iyi yoldur. Fakat bunun ötesinde, pek korkunç olmamakla beraber, daha karışık başka dürtüler gizlenmiş olabilir.

«Gerçekten kadınlar kendi hesaplarına vücutlarıyla ilgili olarak bir anlayış ve beğenisi içeren yeni bir övünme geliştirmeye başlamışlardır. Birçok kadınlar eskidenberi kabul edilemeyen zayıflığa hayıflanacak yerde savaşmayı yeğ tutmuşlardır. «Ben yapabilir miyim? Hele bir bakayım.» şeklindeki yeni davranış hali, «kadın kısmı böyledir, ne yapayım benim elimden bu kadar gelir» gibisinden edilgen anlayışın yerini almıştır. Kadınlar işe atılıp karate'ye başlamakla:

1) Vücutları üzerinde daha canlı bir kontrol geliştirmişlerdir.

2) Çevreleri üzerinde fiziksel yoldan kısmen kontrol kurmuşlardır.

«Kısacası, kadınlar iddiaya girişmekle kadın için bilinen eski kalıpları üstelemişlerdir. Edilginden çok etkiye önem ver-

mek insan davranışının birçok alanlarını da anlam kazanmakta, olup, karate de bu tür iddiaların fiziksel bir bileşkenidir.»

Kadın karateciliğinin dürtüleri arasında da erkeklik rolüne kıskançlığın mevcut olup olmadığı sorulduğunda, Dempewolff gülümseyerek, «bazı psikoloğlara göre, karate öğrenen kadınlar erkeklik kıskançlığı (penis envy) denilen bir hisle hareket etmektedirler. Bu bir Freud kavramı olup, bazı kadınların erkek olup erkekler gibi hareket etmek istedikleri görüşüne dayanmaktadır. Geleneksel psikoanalitik tedavide «erkeklik» davranışı kötülenerek kadınlar, kendilerine özgü karılık ve analik rolüne teşvik edilirler. Bu doktrine göre, böyle bir kadının sorunu ancak dünyaya bir erkek çocuk getirmekle azçok çözümlenebilir.

«Ben bu görüşü kabul etmiyorum, güç kıskançlığı» diye adlandıracağım bir hisse göre düşünmeyi yeğliyorum. Bu da, bir insan (ya da insan grubu) çevreye daha hakim gibi görünen, dolayısıyla daha güçlü olan bir kimseye bakınca meydana gelir. Daha az güçteki seyirci ya da seyirciler genellikle daha güçlüünün niteliklerini elde etmeğe çalışırlar. Bu da üstün durumdaki kimselerin elde ettiği ödülleri kazanmak amacıyla yapılır.

«Cinslik bakımından erkekler daha güçlüdür. Güç de yaygındır; memleketin ve ekonomik durumun yönetiminde en sorumlu makamlara sahip olmaktan, fiilen fiziksel güçle sahip olma haline kadar uzanır. Bu da gücü daha az olanları, genellikle kadınları altetmeği içerir. Dolayısıyla bazı kadınlar, fiziksel olarak daha kuvvetli olmak ve kendilerini savunabilecek duruma gelmekle, kuşkusuz daha fazla güç kazandıklarını sanıyorlar. Ve gerçekten de öyledirler.

«Nihayet, kadın hareketi, kadınlarda bilinçli bir kızgınlık yaratmıştır. Bu kızgınlık da kadınlara ikinci derecede insanlar olarak muamele gördüklerini ve buna kültürel kalıplara uyarak katlandıklarını anlayınca gelişiyor. Kızgınlık kalıplara bağlı kalan bir toplumla, bilerek ya da bilmeyerek işi yapan kişilere yönelmektedir. Karate bilmek, bu kızgınlığı yapıcı, kontrollü ve disiplinli bir biçimde anlatmanın fiziksel yoludur.»

Bilgi, Francis Bacon'un dediği gibi kuvvettir.

## DOĞU'NUN SAVAŞ SANATLARI

**ALKIDO :** Judo'ya benzer. Bununla beraber geysi yerine hasmın bileği kapılır.

Hareketler yumuşak olup, fırlatma tekniği gövdenin doğal hareketinden yararlanır. Ne boğmaya, ne de kemik kırıcı tutmalara izin verilir.

**JUDO:** 1882 de, Amerikan voleybolu ile aynı zamanda, ortaya konmuş olup Japon tekniğidir. Japon cenkçileri tarafından düşmanı öldürmek ya da sakatlamak için kullanılmıştır.

**JUJITSU:** Boş elle döğüşülen eski bir Japon cenkçileri tarafından düşmanı öldürmek ya da sakatlamak için kullanılmıştır.

**KARATE:** Harfî harfine «boş ellerle döğüşme» anlamına gelir ve tüm gövdeyi bir savaş silâhına çevirmek için kullanılır.

İr. Dört çeşit karate vardır: Japon, Kore, Okinava ve Burma karatesi. Karate judodan daha saldırgandır.

**KUNG FU (GUNG FU):** Çin karatesi. Başlıca fark bunun daha fazla pençe ve yumruk kullanmasıdır. Yumuşak tür kung fu hızı önem verir. Sert tür kung fu güçle hasım yaralanması üzerinde durur.

**TAI CHI CHUAN:** İdmana benzer bir Çin dansı olup, sağlığın gelişmesini amaç tutar. Bütün hareketler yoga'nın tersine gövde için doğaldır ve gerginliksiz yapılır.

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK



## SIĞIRLAR DÜNYAYI KURTARACAK

**İneklerin karnındaki protein fabrikası. 30 milyar insana yetecek protein.**

**KARL HEINZ PREUSS**

1960 ların sonuna doğru insanlık âleminin «Yeşil Devrim» adını verdiği tarımdaki devrime beslediği umutlar şimdiye kadar gerçekleşmemiştir. Besin sorunu olmayan ülkelerin sayısı gittikçe azalmaktadır. Şimdiye kadar en önemli tarımsal ürün ihracatçısı olarak tanınan memleketlerin ambarları eskisi kadar dolu değildir. Bugünün dünyası eskisinden çok daha fazla doğrudan doğruya ekimden alınacak ürüne bağımlıdır. Bunun bir sonucu olarak yem maddeleri, hatta sığır eti ihracat listelerinden silinmeğe başlamıştır.

Öte yandan yüksek enerji ile çalışan kimya da geniş ölçüde besin maddesi üretecek durumda değildir. Doğal biyolojik kaynaklardan daha verimli bir surette faydalanmak düşüncesi de tam anlamıyla gerçekleşmemiştir. Örneğin bugüne kadar başka protein kaynaklarının aşağı yukarı etin yerine geçebilecek şekilde süt

proteinini ekonomik olarak üretmek başarılammıştır. Öte yandan soya fasulyasından çıkarılan proteinden ete benzer maddelerin yapılması oldukça geniş ölçüde başarılmıştır. Fakat insan vücudundaki proteine benzeyen bir bileşime sahip olan süt proteininden daha iyi faydalanmak ve onu daha çok miktarda üretmek insanlığın gelecekteki beslenmesi için daha büyük şanslar ve olanaklar vadetmektedir. Almanya'da Stuttgart'ta toplanarak dünya beslenme problemi üzerinde tartışan bilim adamları bu fikirdedirler.

Bilindiği gibi 10.000 yıldan beri sığır insanlara en yüksek değerde protein sağlayan bir kaynaktır. Fakat Alman süt araştırma uzmanlarından Prof. Dr. Hans Otto Gravert'in söylediği gibi, karbon hidratlarından veya petrolden protein elde etmek şeklindeki yeni ve büyük olanaklar karşısında, «sığırların midelerinde bu cinsten 1,1 milyar protein fabrika-



Hareketler yumuşak olup, fırlatma tekniği gövdenin doğal hareketinden yararlanır. Ne boğmaya, ne de kemik kırıcı tutmalara izin verilir.

**JUDO:** 1882 de, Amerikan voleybolu ile aynı zamanda, ortaya konmuş olup Japon tekniğidir. Japon cenkçileri tarafından düşmanı öldürmek ya da sakatlamak için kullanılmıştır.

**JUJITSU:** Boş elle döğüşülen eski bir Japon cenkçileri tarafından düşmanı öldürmek ya da sakatlamak için kullanılmıştır.

**KARATE:** Harfî harfine «boş ellerle döğüşme» anlamına gelir ve tüm gövdeyi bir savaş silâhına çevirmek için kullanılır.

İr. Dört çeşit karate vardır: Japon, Kore, Okinava ve Burma karatesi. Karate judodan daha saldırgandır.

**KUNG FU (GUNG FU):** Çin karatesi. Başlıca fark bunun daha fazla pençe ve yumruk kullanmasıdır. Yumuşak tür kung fu hızı önem verir. Sert tür kung fu güçle hasım yaralanması üzerinde durur.

**TAI CHI CHUAN:** İdmana benzer bir Çin dansı olup, sağlığın gelişmesini amaç tutar. Bütün hareketler yoga'nın tersine gövde için doğaldır ve gerginliksiz yapılır.

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK



## SIĞIRLAR DÜNYAYI KURTARACAK

**İneklerin karnındaki protein fabrikası. 30 milyar insana yetecek protein.**

**KARL HEINZ PREUSS**

1960 ların sonuna doğru insanlık âleminin «Yeşil Devrim» adını verdiği tarımdaki devrime beslediği umutlar şimdiye kadar gerçekleşmemiştir. Besin sorunu olmayan ülkelerin sayısı gittikçe azalmaktadır. Şimdiye kadar en önemli tarımsal ürün ihracatçısı olarak tanınan memleketlerin ambarları eskisi kadar dolu değildir. Bugünün dünyası eskisinden çok daha fazla doğrudan doğruya ekimden alınacak ürüne bağımlıdır. Bunun bir sonucu olarak yem maddeleri, hatta sığır eti ihracat listelerinden silinmeğe başlamıştır.

Öte yandan yüksek enerji ile çalışan kimya da geniş ölçüde besin maddesi üretecek durumda değildir. Doğal biyolojik kaynaklardan daha verimli bir surette faydalanmak düşüncesi de tam anlamıyla gerçekleşmemiştir. Örneğin bugüne kadar başka protein kaynaklarının aşağı yukarı etin yerine geçebilecek şekilde süt

proteinini ekonomik olarak üretmek başarılammıştır. Öte yandan soya fasulyasından çıkarılan proteinden ete benzer maddelerin yapılması oldukça geniş ölçüde başarılmıştır. Fakat insan vücudundaki proteine benzeyen bir bileşime sahip olan süt proteininden daha iyi faydalanmak ve onu daha çok miktarda üretmek insanlığın gelecekteki beslenmesi için daha büyük şanslar ve olanaklar vadetmektedir. Almanya'da Stuttgart'ta toplanarak dünya beslenme problemi üzerinde tartışan bilim adamları bu fikirdedirler.

Bilindiği gibi 10.000 yıldan beri sığır insanlara en yüksek değerde protein sağlayan bir kaynaktır. Fakat Alman süt araştırma uzmanlarından Prof. Dr. Hans Otto Gravert'in söylediği gibi, karbon hidratlarından veya petrolden protein elde etmek şeklindeki yeni ve büyük olanaklar karşısında, «sığırların midelerinde bu cinsten 1,1 milyar protein fabrika-

sının bulunduğunu» çok çabuk unutturuz. İneğin bu «mayalanma odasında» 500 milyar bakteri ham bitkisel lifleri ve karbon hidratları asetik asit ve propionik asit haline dönüştürürler. Geviş getiren hayvanlar azot bileşiklerinden kendi proteinlerini oluşturdıklarından mevcut proteinlerden tamamıyla bağımsızdırlar. Böylece inekler dört hektar çayırdan bir ton süt proteinini meydana getirirler, oysa domuzlar bunun için on hektar daha fazla çayıra ihtiyaç gösterirler.

İneğin bu kadar belirgin olan meziyetlerine rağmen, sığır hâlâ yeter derecede bir protein kaynağı olarak kabul edilmemiştir, bunun nedeni sığır sayısının azlığından değildir. Örneğin Hindistanı ele alalım, burada insan başına düşen inek sayısı Batı Almanya'daki orana eşittir, buna rağmen nüfus başına çok az hayvansal protein düşmektedir. Günde nüfus başına düşen hayvansal protein miktarı 6 gramdır ki, Batı Almanya'da bu 55 gramdır. Aradaki fark ineklerin üretme gücünden ileri gelmektedir: Hindistan'da yılda 450 kilogram, Batı Almanya'da 8 katı, yani 3.800 kilogram.

Prof. Gravert Habeşistanı misal olarak göstermekte ve Afrika'nın sığırı en fazla olan bu ülkesinde değil, gelişmekte olan memleketlerde bile halkı süt ve süt ürünleriyle Batı Almanya ölçüsünde beslemeğe imkân olduğunu ileri sürmektedir. Habeşistan'da 25 milyon nüfusun karşısında hemen hemen on milyon inek vardır. Bir inneğin yılda verdiği süt 400 kilogramdır. Bunun 300 kilosu inek buzağını yetiştirmek için kullanır. Geriye kalan 100 kilosu da 2,6 kişi için yetiştirebilir, bu nüfus başına günde ortalama 3 gram süt proteinini demektir.

Bu az üretimin iki sebebi vardır: Yem azlığı ve bir gösteriş olarak hayvan sayısının fazla tutulması. Zira sığır yalnız süt üreticisi olarak dikkate alınmaz, aynı zamanda o bir tasarruf sandığı, hayat, işsizlik ve hastalık sigortası olarak değerlendirilir. Öte yandan fazla miktarda sığır kuraklık tehlikesini artırır, çayırın bitkisel tabakası yok olur, su azalır, nehire giden sürü yolları uzar ve güçleşir.

İneklerin yedikleri yeme yalnız süt üretimi için değil, aynı zamanda kendi yaşamlarını sürdürmek için ihtiyaçları olduğu düşünülürse, basit bir «oyunla» ineklerin gücü ihtiyaca olan orana nazaran birkaç katına çıkarılabilir: İki inneğin yaşam ihtiyaçlarını tam karşıladıkları bir yerde, bir inek yılda fazlasından ikibin ilâ üç bin kilo süt daha verebilir. Habeşistan misalinde bundan faydalanılabildiği takdirde, inek sayısı yarıya indirilir, yılda 2.000 litrelik bir üretim ki, inneğin ihtiyaçları karşılandıktan sonra geriye 1.700 kilogram kalır.

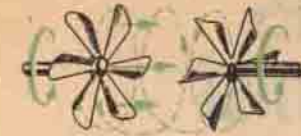
Böylece nüfus başına günde 26 gram süt proteinini sağlanmış olur. Yalnız bu etki ancak daha sıkı bir çalışma sonucunda sağlanabilir. İnsan «sürüsünün efendisi» yerine «onun kölesi» olur: Yağmur mevsiminde yem saklamak ve bununla gereken şekilde ekonomik hareket etmek zorundadır, hayvanlara her gün bakmak, iki kere sütlerini sagmak ve şimdiye kadarından çok daha fazla onlarla meşgul olmak zorundadır. Dünyada halen mevcut yem ölçüsü üzerinden sırf hayvan sayısında biraz kısıntı yapılmak suretiyle bugün beş milyar insan için süt proteinini sağlanabilir. Elde edilecek başarıyla kıyaslanamayacak kadar küçük yatırımlar, her şeyden önce sulama bölgelerinde, bu hesabı daha da iyi bir şekilde sokabilirler. Zira yalnız az miktarda gelişmemiş ülkelerde yoğun bir su sıkıntısı vardır. Habeşistan'ın dağlık bölgelerinde örneğin Avaş nehrinin bütün yıl boyunca suyu vardır. Çok az sayıda pompa agregatı burada, Birleşmiş Milletler Besleme Örgütü (FAO) nun gösterdiği gibi 100 hektarlık stepi biter sığır çayırlarına dönüştürmeğe yeterlidir. İklimsel kurallara bağımlı olarak burada iki hektarlık bir çayır yüzeyi, bir ton protein elde etmek için, bir sığıra kâfi gelecekti. Yalnız Avaş, vadisinde bu şekilde 120.000 hektar sulanabilir, bu da 60.000 ton süt proteinini üretmek için yetiyordu. Böylece de dokuz milyon insan yeter derecede proteinle beslenebilirdi. Genel olarak bakılırsa, bu ilginç olanakları ortaya çıkarır: Dünyada bulunan step ve devamlı çayırların yalnız onda biri bu veya benzer şekillerde sulanırsa, süt ve süt ürünleri üzerinde 30 milyar insanın protein ihtiyacını karşılamak kabil olurdu.

DEUTSCHER FORSCHUNGSDIENST'ten

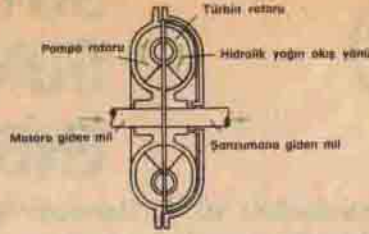


CLARENCE ZENER

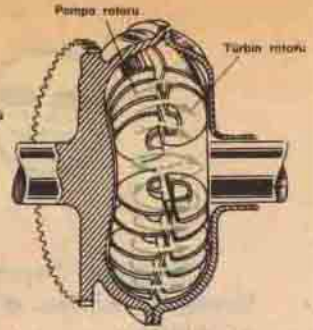
43



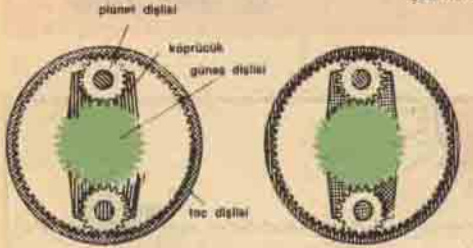
Şekil No. 1 - Hidrolik kavramanın prensip şeması.



Şekil No. 2 - Hidrolik kavrama



Şekil No. 3 - Hidrolik kavramanın çalışma şekli

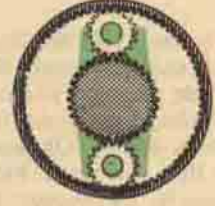


a) En büyük vites  
(dış dişli bloke edilmiştir)

b) Geri vites  
(planet taşıyıcı bloke edilmiştir)



c) Orta vites  
(güneş dişli bloke edilmiştir)



d) High vites  
(güneş dişli bloke edilmiştir)

**ZENER üreticinin şematik diyagramı. Şemada iletken sıvı olarak amonyak gösterilmiştir, fakat yeni keşfedilen bir soğutucu olan FREON ileride amonyakın yerini alacağı benzer. Isıtma kabının içinden geçen su miktarı, hemen hemen hidrolik türbinlerdekine eşittir.**

bünleri inşa edip, iyi ısı iletkenliği ise enerji kaybını önleyip pahalılığın önüne geçmek için gereklidir. Fakat yüksek buhar basıncı kalın ve pahalı metallerden yapılmış iletim boruları gerektirmektedir. Yine burada ZENER üreteçlerinin üstün bir yanı daha kendini gösterecektir. Üreteç deniz içine tamamen gömülü olduğu için yüksek basınçtaki amonyak veya freonun boruların çeperlerine yapacakları basınç, boruyu çevreleyen ve yüzeyden yaklaşık 70 metre dipteki Okyanus suyu ile dengelenecektir. Bunun içinde ince ve ucuz metallerden yapılmış iletim boruları yeterlidir.

Şüphesiz enerji üretiminde kullanılmak üzere ZENER üretecine gönderilecek su miktarı pek fazladır. Fakat bu modern akarsu barajlarında da böyledir. Yaklaşık bir hesap yapmak gerekirse 2 kalori üretmek için 1 gram «sıcak» (Okyanusun üst katmanlarından sağlanmış) su gerekmektedir denebilir.

Üstelik tüm üreteç (Isıtıcı, kondansör ve «hücreler») 24 m x 24 x 12 m boyut-

larında olacağı için herhangi bir kamyon veya deniz motoruna rahatça sığabilmektedir ki bu ona ihtiyaç olan her yere kolayca taşınabilmesi gibi bir takım üstünlükler daha kazanmaktadır.

### Üretecin Enerji Ekonomisi...

ANDERSON'lar (Ebaa-oğul) tarafından 1966'da yapılan bir dizi hesaplamalara göre böyle bir üreteçle üretilen enerjinin fiyatı kilowatt başına 165 dolar olacaktır ki; bu fosil artığı yakıt (benzin, fueloil, tabii gaz) kullanan santrallerde üretilen enerjinin maliyetine eşittir. FAKAT ZENER üreticinin kuruluş masrafı diğerinin yarısına eşittir. Bu da uygulamada, üretilen elektriğin fiyatını daha da (1/2 oranında) düşürecektir.

### Üretecin Geleceği...

Bugün için ZENER üreticinin en büyük rakibi nükleer enerji santralleridir. Nükleer enerji, ihtiyaç bölgelerinin yakın-



larına kurulabildiği ve bazen yakıtını kendi üretebildiği için şimdilik ZENER üreticilerinden avantajlı durumdadır. Fakat nükleer yakıt artıkları insan sağlığı açısından — çözüm bulunamadığı takdirde — ciddi sorunlar doğurabilecek niteliktedir. Nükleer artıkların bugün için yok edilmesi ise çok pahalıya mal olmaktadır.

Gelecek için nükleer enerji neden daha az üstündür?

**BİR;** zararlı artıklar bıraktığı için. Öyle ki bu artıklar, gerekenler yerine getirilmediği takdirde, suya, havaya hemen herşeye bulaşarak insan soyunu tehdit eder duruma gelebilirler. Bu ise hiçbirimizin istemediği bir durumdur.

Yine birçoğumuzu rahatsız eden bir durum da başımızın hemen üstündeki çıplak elektrik iletim kablolarıdır. Birçok ülke halkı haklı olarak bunların yeraltına gömülmesini istemektedir. Bu kabloların yeraltına gömülmesi ise zaten yüksek olan, atom enerjisiyle üretilen elektriğin fiyatını bir kat daha artıracaktır.

Bu güçlüğe bir çözüm olarak **HİDROJEN** gösterilmektedir. Yani yeraltındaki birçok defalar yalıtılmış borular elektrik kabloları değilse hidrojen gazı taşırsa ve biz bu hidrojeni ısıtma gibi birçok işte kullanırsak enerji maliyeti düşebilir. Üstelik hidrojenin yanmasıyla oluşan su havayı kirletmeyeceği gibi atmosferin ve yerin su dengesini de bozmayacaktır.

Ancak, burada yeni bir problemle karşılaşırız. Nükleer enerji santrallerine elektroliz yoluyla hidrojen eldesinde kullanılacak su nasıl götürülecektir? Götürülmesi halinde, düşürmeye çalıştığımız enerji maliyeti daha da artmayacak mıdır?

İşte burada yine ZENER üretici yardımıma koşmaktadır.

Üretilen elektrik hemen orada, çevresindeki deniz suyunu elektroliz yoluyla hidrojen ve oksijene ayırıştırır. Bu işlem denizin derinliklerinde yapılabileceği için, bu derinlikteki su sütununun basıncı ile hidrojen gazı ülkenin yüksek yörelerine bile kolayca iletebilecektir. **BU İKİ.**

Kaldı ki ZENER üretici üzerinde daha bir takım gelişmeler kaydedilebilir.

**ZENER üreticinin BUHAR ve GAZ TÜRBİNLERİ ile karşılaştırılması...**

Bilindiği gibi günümüzde iki tip türbün; enerji üretiminde kullanılmaktadır.

**Birincisi BUHAR TÜRBİNLERİ** ikinci si **GAZ TÜRBİNLERİ...**

Bunlardan buhar devirli türbünlerde sıvı — yani su — sıkıştırılarak ısı ve basıncı artırıldığı için değerine oranla avantajlıdır. Fakat bu yüksek basınç ve ısı çok pahalı kazanlarda sağlandığı için maliyet yükselmektedir. Gaz devirli türbünler böyle kazanlara ihtiyaç göstermedikleri için avantajlı durumdadırlar. Ancak gaz türbünlerinde sıkıştırma işlemi yeterli olmadığı için dezavantajlıdır.

Fakat kıyıda ki; ZENER üreticiden elde edilen yüksek basınçlı hidrojen ve oksijen yakan güç santralleri hem buhar, hem de gaz türbünlerinin avantajlarına sahip olmasına rağmen her iki dezavantajdan da uzak olacaktır.

Böyle bir santral için kazan gerekli değildir, çünkü yanma zaten motorun içinde olacaktır. Sıkıştırma gerekli değildir zaten yakıt — deniz dibindeki basınç sebebi ile — yeteri basınca sahiptir.

Üstelik kıyıdaki böyle bir enerji santrali atmosfere sadece buharı ve ısı salacaktır. Kışın bu ısı şehrin ısıtılmasında kullanılabilir. Böylece ZENER üreticinin hizmet hanesine birtane daha (+) işareti ilâve edilirken, önce toplumun sonra göğün ısıtılması sağlanmış olacaktır.

**PEKİ.....** Ya Okyanus yüzeyinin soğuması?...

İncelenmesi gereken önemli noktalar-dan biri de ısıyı kullandığımız Okyanusun üst katmanlarının soğumasını; nelere yol açabileceğidir.

Aslında Okyanus yüzeyindeki soğuma ısısının alındığı için değil fakat yüzeydeki sıcak suyun, üreticinin içinden dibe doğru pompalanıp oradaki soğuk suyla karışmasından olacaktır. Yüzeyin sıcaklığı düştüğü için yüzeysel su buharlaşması azalacaktır. Bu bir bakıma Okyanus yüzeyine — su buharı tarafından emilen güneş enerjisinin azalması sebebiyle — daha çok ısı çarpmasını sağlayacaktır. Böylece yüzey yeniden ısınacak ve sıcaklığı dengede kalacaktır. Kısaca bu yönden de bir sakınca söz konusu değildir...

Bugünden yarınlara ZENER üreticileri...

PHYSICS TODAY'dan  
Çeviren : ÇAĞLAR TUNÇAY



# OTOMATİK ŞANZUMAN

**O**ldukça uzun bir süreden beri A.B.D. lerde bütün otomotif araçlarda kullanılan otomatik veya hidrolik şanzumanlar bir kaç yıldan beri, özellikle otobüs, kamyon gibi ağır araçlarda olmak üzere, Avrupa kıtasında da yayılmaktadır. Bu gelişmenin yakın bir gelecekte daha da yoğunlaşacağı beklenmektedir.

Otomatik (hidrolik) şanzumanlarda vitesleri bağlamak için herhangi bir vites kolu kullanılmaz. Vitesin ayarı doğrudan doğruya gaz pedalının durumuna bağlıdır. Bunun sağlanabilmesi için klasik dişli şanzuman sistemine başka bir sistemin daha katılması zorunludur. Bu şekilde meydana getirilen otomatik şanzuman hidrolik ve mekanik iletim sistemlerinin bir karışımı niteliğindedir.

Otomatik şanzumanın hidrolik kısmı, bir hidrolik kavramadan ve bir hidrolik redüktörden, mekanik kısmı ise bir planet dişli redüktörden oluşturulmuştur. Bir hidrolik kavramanın çalışma düzenini, karşılıklı monte edilmiş iki vantilatöre benzetmek mümkündür (Şekil No. 1). Vantilatörün biri çalışmaktadır (dönmektedir) ve bu vantilatörün kanatları tarafından meydana getirilen hava akımı da öbür vantilatörün kanatlarını döndürmektedir. Dönüş hareketi burada, sürtünme kavramalarında olduğu gibi sürtünme ile değil, bir ortamın akış hareketi tarafından meydana getirilmektedir. Vantilatörlerde hava olan bu ortam, hidrolik kavramalarda hidrolik yağdan ibarettir. Bu çeşit kavramalarda biri pompa, diğeri ise türbin görevini yapan, kanatçıklarla donatılmış iki tane rotor vardır. Pompa roturu doğrudan doğruya motor anamiline bağlanmıştır. Dönen pompa roturu, kavrama gövdesinde (karterinde) bulunan hidrolik yağı dışarıya doğru fırlatır. Kavramanın dışına çıkamayan hidrolik yağ yön değiştirerek türbin rotorundan geçerek yine pompa rotoruna girer. Bu şekilde kavrama gövdesinin içerisinde zorunlu olarak sürekli döndürülen hidrolik yağ türbin rotorunu gittikçe, pompa roturu ile senkron olan bir devir sayısına getirir. Bu nedenden ötürü hidrolik kavrama ile sademesiz bir kalkışı sağlamak mümkündür. Aynı zamanda motorun dönme momentine aşağı yukarı eşit bir dönme momenti de oluşturulmaktadır. Küçük bir dönme momenti ayırımı, yitkiler dışında, türbin rotorunun, pompa rotoruna göre biraz geride kalmasından ileri gelmektedir. Otomatik şanzumanın önemli mekanik ayrıntısı da planet redüktörüdür (Şekil No. 4). Planet redüktörü merkezsel monte edilmiş bir güneş dişlisinden ve bu güneş dişlisiyle girişinde bulunan bir veya bir kaç planet dişlisinden oluşur. Planet dişlileriyle güneş dişlisi birbirleriyle genellikle bir köprücük yardımıyla birleştirilmişlerdir. Planet dişlileri ayrıca bir dış veya iç dişlisi üzerinden yuvarlanmaktadır. Bir redüktör ile elde edilebilen olanaklar Şekil No. 4 üzerinde ayrıntılı gösterilmişlerdir.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan  
Çeviren: İSMET BENAYYAT

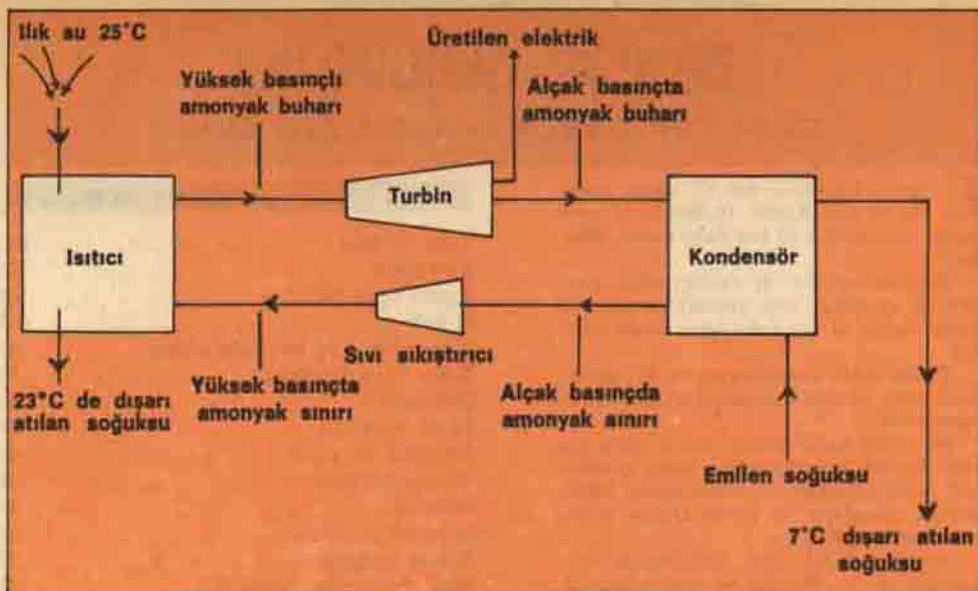
*Okulda okuduklarıyla yetinenler, ancak mürebbiyeleriyle konuşabilen çocuklara benzerler.*

VOLTAIRE

*Hissedilerek çizilen her portre, modelin değil, sanatkârın portresidir. Âdi resim ise modelin.*

OSCAR WILDE





*Düşen bir çığda hiç bir kar tanesi kendisini olup bitenden sorumlu tutmaz.*

*İnsanların çoğu bütün ömürlerini arkalarından gelmeyen bir hayat-tan kaçmakla geçirirler.*

*Allah için kırık bir kalbi onarmak kolaydır. Yalnız insan onu bütün parçalarıyla tamam olarak ona versin.*

*İnsanlardan çoğunun bahtiyarlık veya bedbahtlığı kendi düşünce veya inanışlarına bağlıdır.*

*Arkamıza veya sağımıza, solumuza bakarsak, geleceği kaçırmız.*

WINSTON CHURCHILL

*Andrew Carnegie, kendi mezar taşı üzerine, şu cümleyi yazdırmıştır : «Burada, kendinden daha istidatlı adamları toplama istidadı olan bir adam yatıyor.»*

*Başkalarının hayatlarına güneş saçanlar, kendi hayatlarını da nurlandırır.*

*Çocuğa küçük şeylerden zevk almasını öğreten, ona büyük bir ser-vet bırakmış olur.*

ATIENNE GILSON

*Espiriye sahip olmak kâfi değildir. Ondan çok fazlasına sahip ol-maktan bizi alıkoymağa kâfi gelecek kadarına sahip olmak lâzımdır.*

ANDRÉ MAUROIS

# STRESS ÇİZELGESİ (RUHSAL GERGINLIK)

300 PUVANDAN SONRA HASTA OLURSUNUZ

**E**şin ölümünden bir yıl sonra öteki eş de ölmektedir. Dullar öteki aynı yaşta insanlardan 10 kez daha çabuk ölürlər.

Boşanan çiftler ayrılmalardan sonraki 12 ay içinde aynı yaştaki normal evlilere oranla 12 kez daha fazla hasta olurlar.

Bütün ciddi hastalıkların % 80'i insanların stres altında bulundukları sürede gelişmektedir.

«O halde haklı olarak stress hasta yapar, denilebilir.» Doktorlar bunu çoktan beri bilmekteydiler. Şimdiye kadar bilinmeyen, insanların ne kadar stresse dayanabilecekleriydi.

Seattle (B.A.) daki Washington Üniversitesinde Dr. Holmes ve arkadaşları ilk olarak insanların en fazla başına gelen stress durumlarını puvanlamayı başardılar. Bunlara göre herkes kendisinin ne kadar yüklü, yani stress altında olduğunu kendisi hesap edebilir ve bunun muhtemelen tehlikeli olup olmadığını kendisi bulabilir.

Zira Dr. Holmes şunları saptamıştır: Aynı zamanda insanın 200 puvanla karşılaşması güç dayanılır bir şeydir.

Uzunca bir zaman 300 puvanlı bir stress ise kalp hastalıkları, melankoli gibi ciddi hastalık arazına sebep olur.

Seattle'deki doktorlar yıllarca hastalarına sorarak hayatlarındaki değişikliklere ne kadar önem verdiklerini saptamışlardır. Çok kez ciddi hastalıklardan önce hastanın ruhsal baskıya ilgili durumlar karşısında bulunduğu anlaşılmıştır.

En ağır stress durumlarına evlilikte ve meslek hayatında rastlanmıştır. Devamlı geçimsizlik, bir işin değiştirilmesi aynı şekilde büyük stress'e sebep olmaktadır.

İşin asıl güllünç ve hayret verici tarafı mutlu olaylarında (evlenme, tekrar barışma gibi) ruhsal bünneyi zorladığıdır. Tabii, puvanların tespitinde yalnız ortalama değerler alınmıştır. Kişinin mizacına göre bazıları için puvanlar daha yüksek, bazıları için daha düşük olabilir.

Kader değişikliklerine karşı pek fazla aldırmayan ensesi kalın insanlar da vardır. Aynı zamanda bir olaya karşı farklı tepki gösteren insanlar da vardır. Eşinin geçimsizliğinden yıllarca usanmış bir kocanın, karısından ayrılışı karısını seven başka bir eşin karısından boşanmasına benzemez.

Peki Stress'i düşük tutmak için ne yapabiliriz?

Mümkün olduğu kadar önceden o değişikliğe kendinizi hazırlayınız ve onun

DIETRICH BEYERSDORF

Eşin Ölümü . . . . .	100
Boşanma . . . . .	73
Eşten ayrı yaşama . . . . .	65
Hapis . . . . .	63
Yakın bir aile ferдинin ölümü . . . . .	63
Kaza veya hastalık . . . . .	50
Evlenme . . . . .	50
İşten ayrılma . . . . .	47
Eşinizle barışma . . . . .	45
Ailede hastalık . . . . .	44
Gebelik . . . . .	40
Seksüel güçlükler . . . . .	39
Ailede doğum . . . . .	39
Mali durumda değişiklik . . . . .	38
Yakın bir dostun ölümü . . . . .	37
Başka bir iş yerine nakil . . . . .	36
Eşinizle az veya çok kavga . . . . .	35
10.000 Liranın üstünde borç . . . . .	31
İstemediğiniz bir şeye zorlanmak . . . . .	30
İşte yeni sorumluluklar . . . . .	29
Çocuğun evi terketmesi . . . . .	29
Kaynana veya kaynata ile güçlükler . . . . .	29
Şahsen fazla yorulma . . . . .	28
Ev hanımlarının bir işe girmesi veya çıkması . . . . .	26
Çocuğun okula başlaması veya bitirmesi . . . . .	26
Kişisel alışkanlıkların değiştirilmesi . . . . .	24
Amir ile geçimsizlik . . . . .	23
İş şartlarının değişmesi . . . . .	20
Evden taşınma . . . . .	20
Başka okula gitme . . . . .	20
Boş zamanlarda değişiklik . . . . .	19
Çevremizdeki toplumda değişiklik . . . . .	18
10.000 liradan aşağı borçlanma . . . . .	17
Uyuma alışkanlığımızda değişiklik . . . . .	16
Uzun süren akraba ziyareti . . . . .	15
Yemek alışkanlıklarının değişmesi . . . . .	15
Tatil . . . . .	13
Küçük kanun dışı işler . . . . .	11

sizin için elverişli taraflarını bulmağa çalışınız.

Öfkenizi aynı gün içinizden atmağa bakınız.

Kendinize herhangi bir «ödü» sağlamak suretiyle bir denge durumu yaratınız. Kendi kendinize bir hediye alınız. İyi bir yemek yiyiniz, yada uzun zamandan beri yapmak istediğiniz birşey yapınız.

DAS NEUE BLATT'tan

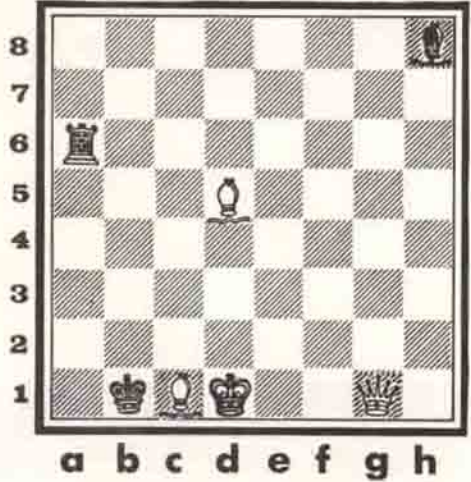


## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 11, üç hamlede mat

10 No'lu problemin çözümü

- a) 1. .... , PxA  
2. Vg3 , C4 veya Şe4  
3. Ve5+ , Mat
- b) 1. .... , PxA  
2. Vg3 , Şc4 veya  
Şd4 ile b5 veya b6  
hamlelerine karşılık  
3. Vd3+ .... , Mat
- c) 1. .... , ŞxA  
2. Vb4+ , Şd5  
3. e4+ , Mat
- d) 1. .... , b5  
2. e3, ∞ (herhangi bir hamle)  
3. Vd4+ Mat



## YENİ BİLMECELER

I. Bir çaycı iki çeşit çay satın alır. Birinin kilosu 32 liraya, daha iyi olan ötekisinde 40 liraya. O bunları her ikisinden de aynı miktar olmak üzere karıştırır ve 43 liraya satarak aldığı fiyata nazaran % 25 bir kâr elde eder.

Acaba çaycı 100 kilo ağırlığında bir karışım yapabilmek için her cinsten ne kadar çay almalıdır.

- II. Otyok  
Gidnes  
Asalpu  
Etneşem  
Sefe  
Egmöre  
Abalseron  
Lapino  
Reiz  
Elpan

Bu karışık harflerin her biri ünlü birer kente aittir. Bakalım kolay bulabilecekmisiniz?

## GEÇEN SAYIDAKİ BULMACANIN ÇÖZÜMÜ

### I. Çözüm :

İki dul kadının birer oğlu vardı ve her biri ötekinin oğlu ile evlendi. Bu evlenmenin sonucunda her birinin birer kızı oldu. Mezar taşında yazılan bütün ilişkiler bundan doğdu.

- II. Çözüm :  
İnebolu  
Venedik  
Samsun  
Kütahya  
Mardin  
Londra  
Anvers  
Marsilya  
Trabzon  
Kahire



# DENİZLERİN SERVETİ NE KADARDIR VE NE KADAR SÜRECEK?

FRANCIS T. CHRISTY

**D**ünya yüzeyinin yüzde yetmişbiri Okyanuslarla kaplanmıştır, bu insan için hayret verici miktarda faydalı şeyler içeren el değmemiş muazzam bir alandır. Denizden çıkarılabilecek balığın yılda iki, hattâ dört bin milyon ton olacağı çoğu kez ileri sürülmektedir. Bu bugün avladığımız miktarın 40-80 katı demektir ve şimdiki büyüklükteki dünya nüfusunun bir kaç katını beslemeğe yetecektir. Öte yandan deniz sularının içinde altı milyon ton altın ve 16 bin milyon ton demir de bulunduğu belirtilmektedir.

Bununla beraber bütün bu tahminler ay üzerinde tonlarca yeşil peynirin bulunması veya bir iğne başında duracak meleklerin sayısı kadar manâsızdır. İnsan çevreden ham madde satın alamaz; o doğal kaynaklar satın alır. Onun ekonomisi moleküllerin üzerine dayanmaz, piyasaya dayanır. Çok uzak gelecekte bir gün denizler insanların ihtiyaçlarını çok fazlasıyla karşılayacak bir «bereket boynuzu» olabilirler. Fakat yakın gelecekte on, yirmi yıl içinde Okyanus kaynak değerlerinin gelişmesi daha sınırlı kalacak ve karşımızdaki tablo da daha sabit ve kara olacaktır. Burada yalnız iki istisna ile karşılaşılabilir (balık protein hülasası ve manganiz yumruları), gelecek iki onyılıda Okyanuslardan faydalanma bugünküne benzeyecektir, yalnız biraz daha fazla olabilir.

Daha fazla balık, daha fazla petrol, doğal gaz, daha çok maden elde edilecek, daha çok ulaştırma yapılacak ve insanlar daha fazla dinlenecekler ve eğleneceklerdir. Öte yandan havalar ve sular daha fazla kirlenecek, trafik tıkanmaları artacak, anlaşmazlık ve çekişmeler çoğalacak, tüketim ve ekonomik israf fazlalaşacaktır. Okyanusların kaynaklarının sömürülmesi birçok bakımdan kara kaynaklarının sömürülmesinin aynısıdır. Onlar da arz ve talep denilen aynı kuvvetlere ba-



**Denizin dibini defenler.**





Zengin bir kaynak olan petrol tıpkı karada olduğu gibi deniz tabanının altında bulunur. Bir taraftan da o denizi en fazla kirleten maddelerden biridir. Haritada Avrupa-Afrika ile Amerika arasındaki yarık alan görülmektedir.

gımlıdır. Arada yalnız kritik bir fark vardır. Okyanusta ne özel, ne de sosyal mülkiyet hakları yoktur, başkalarını aynı zamanda aynı kaynaklardan faydalanmak onların zevkini çıkarmaktan uzak tutabilecek hiç bir yasal hak mevcut değildir. Özel haklar bizim ekonomimizin temel dayanakları olduğu için mülkiyet haklarının dikkate alınmasına gerek olmayan ortak mülkiyet kaynaklarından faydalanma sorunlarını anlamak güçtür. Buna rağmen bu problemler çok önemlidir ve yatırım girişimlerinin her analizinde önemle gözönünde tutulmalıdır.

### Balık Kaynakları :

Deniz çevresinin doğal kaynaklarından balık en büyük tarihsel öneme sahiptir. Balıklar türdeş bir mata değildir; aynı zamanda onlar türdeş bir çevrede de yaşamazlar. Okyanus da biteklik bakımından kara gibi büyük farklar gösterir. Bitkisel besinin bol ve fotosentezin olanaklı olduğu alanlarda, denizler yılda hektar başına 60 veya daha fazla kilogram balık üretebilirler. Başka alanlarda fotosentez için yeter derecede ışık bulunmasına rağmen bitkisel besinin çok düşük oluşu yüzünden biyolojik malzemenin doğal büyümesi sıfıra yaklaşabilir. Böylece dünyanın denizlerinin bazı sınırlı alanlarında doğal koşullar balık stoklarını yoğunlaştırma eğilimi gösterirler; Kıyılar ve kıtalararası sığ kayalıklar boyunca; doğal akıntılarının derinlere dalıp suların üst su yüzeyine taşmasına sebep olduğu alanlarda; çalkantıların bitkisel besinleri yüzey kesimlerinde kalmasına yardım ettiği alanlarda.

Bundan başka balığa olan istem de her yerde aynı değildir. İnsanlar balığı balık diye satın almazlar; alabalık, tuna, morina, istakroz, karides ve daha birçok alışkın oldukları balık türlerini ararlar. Denizlerde öyle muazzam miktarda balık vardır ki, bunların balık piyasasında hemen hemen hiç müşterisi yoktur; birçok balık nispeten çok ucuz bir giderle tutulur, fakat onları kimse para verip almak istemediği için, boş yere denize dökülür. Son zamanlarda balık piyasasında bazı değişiklikler olmaktadır. Çiftlik hayvanlarına yem olarak balık unundan faydalanılması balık protein hülâsasının yapılması, un ve ekmek kırıntılarıyla örtül-müş balık porsiyonlarının gittikçe daha fazla piyasada görünmesi böylece eskiden israf edilen birçok balıkların kullanılmasına sebep olmuştur.



Deniz tabanlarından delinerek meydana çıkarılan petrol resimde görüldüğü gibi büyük okyanus alanlarını bile kirletir.

Bununla beraber piyasa alışılmış balık türleri bakımından hâlâ yüksek derecede bir rekabetle karşı karşıyadır ve bu bir süre daha böyle sürecektir. Bu iki koşul arz ve talebin türdeş olmaması balıkçılık çabalarının Okyanusun bazı küçük alanlarına odaklaşmasına yardım etmektedir, bunlar New Foundland yöresindeki Grand Banks, New England yöresindeki Georges Bank, Güney Batı Afrika kıyıları, Alaska ve Meksika Körfezi ve dünyanın her tarafındaki daha birçokları esas itibarıyla bu alanların çoğu ulusal kara sularının şimdiki sınırlarının dışında oldukları için her ulustan balıkçı gemilerini cezbederler. Örneğin Grand Banks'te 15, 16 ulusun balıkçı gemileri balık tutar, bunların arasında Japonya'dan gelenler bile vardır.

Bu çaba yoğunluğuna ek olarak deniz balıkçılığına, temeli karada olan çoğu kaynaklardan ayıran kritik başka bir faktör vardır. Denizlerde balık kültürü yapılması daha ekonomik geçerli bir düzeye erişememiştir ve bu gidilecek gelecek on yıllarda da pek geçerli olamayacaktır. Böylece herhangi bir mevsimde üretilecek ve hasat edilebilecek ürünün alınacak balık stokları sınırlıdır. Çoğu ticari balık stokları bu ürün sınırına erişmiştir ve ek olarak harcanacak bütün çabalar tutulacak balık miktarını arttıramaz. Arz ba-



kımından sınırlı olan bir balık stoku hasadına gittikçe daha fazla üretici katılırsa, her üretici bütün tutulan balığın, tabiatıyla, gittikçe daha azını alabilecektir.

Bununla beraber, yeni bir balık ürünü, balık protein hülâsası (FPC), hafif, yüksek derecede besleyici bir ürün, protein azlığını gidermeğe yardımcı olacak ve aynı zamanda lüzumundan fazla büyük bir çaba içinde bulunan gemilerden büyük bir kısmının daha faydalı bir işte kullanılmasını sağlayacaktır. FPC bugün faydalanılmayan balık türlerinden yapılmaktadır. Fakat bu atılımın başarıya kavuşabilmesi için işleme tekniğinde esashi yeniliklere ve daha da güç olan şey, insanların çeşni ve beğenilerinde esashi değişikliklere ihtiyaç olmasıdır.

### **Madenler :**

Denizsel çevrenin cansız kaynaklarının en önemlileri petrol ve doğal gazdır. Kıyılarından uzakta elde edilebilecek ham petrol 160 bin milyon varil ve doğal gaz da 14 milyon metre küpten daha fazla olarak tahmin edilmiştir. Birleşik Amerika'nın kıyından pek uzak olmayan alanlarında 1972 de yaklaşık olarak 5,5 bin milyon varil petrol ve 680 bin milyon metre küpten fazla doğal gaz elde edilmiştir, bu yılda bütün dünyada ise yalnız deniz altından yaklaşık 3,5 bin milyon varil petrol ve 184 bin milyon metre küp doğal gaz çıkarılmıştır.

Teknoloji daha derin alanlarda kuyu açabilecek olanaklara sahip olmaya başladıkça, denizden çıkarılan petrol ve doğal gaz miktarı da hızla artmaktadır ve bu girişim ekonomik bakımdan daha derin ve daha uzak alanlarda geçerli olmaktadır. Meksika Körfezinde açık denizde 200 den fazla burğu tesisi çalışmaktadır ki bunlardan bazıları kıyından 80 mil uzaklıktadır. Avrupa'da Kuzey Denizinde kıyından 100 mil açıkta ve 150 metreden fazla derinliklerde kuyu açılmaktadır. Birleşik Devletlerin Santa Barbara Kanalinin dışında batı kıyılarında, petrol kuyuları 300 metreden daha fazla derinliklere kadar girebilmişlerdir.

Deniz altındaki maden yumrularından faydalanılmağa gelince bunun bir çok önemli yönü vardır. Bunlar bütün ulusların kara sularının dışında bulunmaktadır ve bunların sömürülmesi birkaç yüksek derecede gelişmiş ulusun olanakları içindedir, çünkü böyle bir girişim büyük sermaye ve teknolojik beceriye ihtiyaç gösterir. Denizlerde yumruların bulundu-

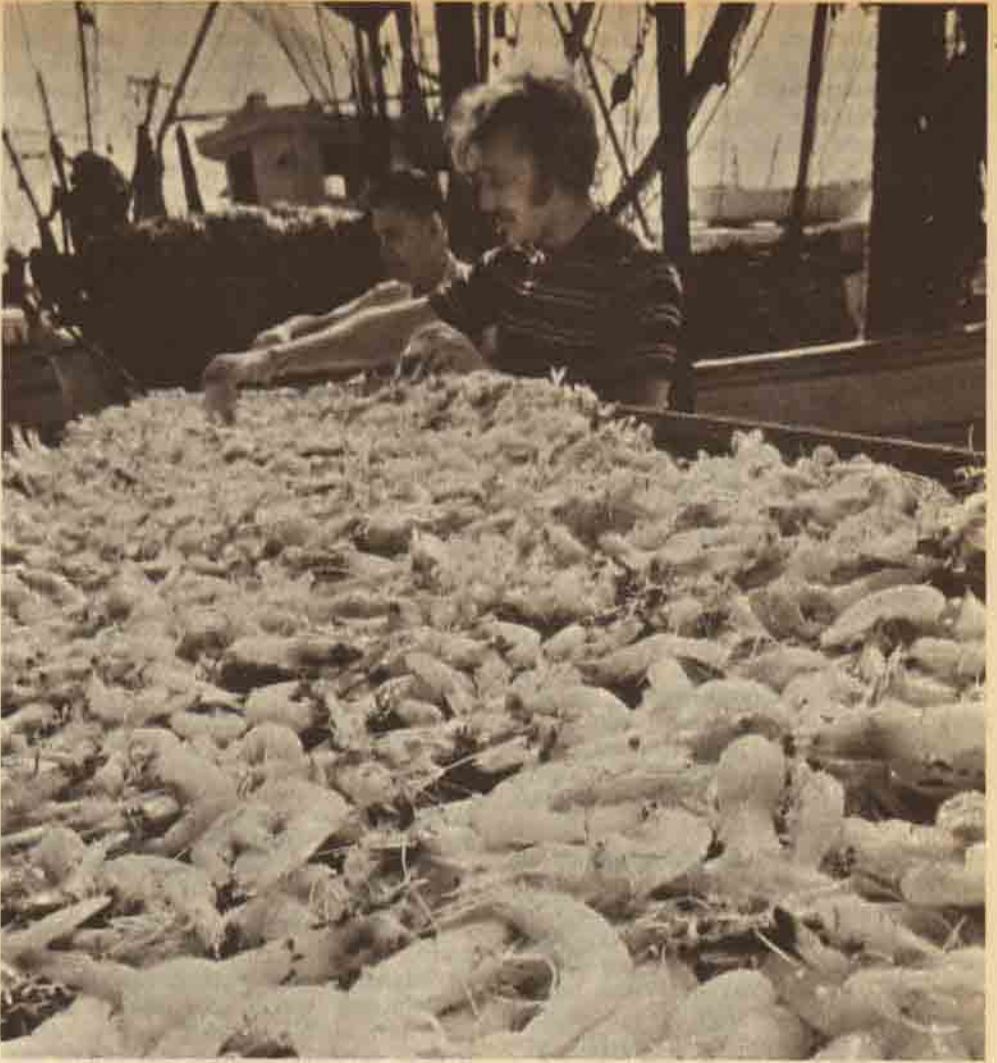
ğu alanlar karalarda madenlerin dağılımı olduğu alanlardan çok farklıdır ve bu yumruların madensel içeriğine, rastlama şansına, suyun derinliğine, deniz dibinin niteliğine, kıyından olan uzaklığına v.b. bağlıdır.

Ve nihayet son derece büyük nicelikte metaller genellikle bir tek işlemle üretilmektedir. Ekonomik bakımdan en etkili işleme şekli günde birkaç bin ton yumru işleyen süreçtir. Bu ölçüde bir tek müteahhit Birleşik Devletlerin bugünkü manganez tüketiminin % 50 veya daha çoğunu, Kobalta gelince tüketimden daha fazlasını, nikel ise piyasaya oranla önemli miktarda üretebilir. Böylece bir tek müteahhit piyasadaki metallerin fiyatı üzerinde ve piyasa üzerine büyük bir etki yapabilir. Tahmine göre bir tek işlem B. A. nın manganez fiyatını % 40 ve nikel fiyatını da % 10 düşürebilir. Bir kaç müteahhit ise, tabii, çok daha ciddi bir etkide bulunabilirler.

Manganez yumruları değerli metallerin elde edilmesi hususunda hayret verici fırsatlara vesile olurlar. Bununla beraber aynı zamanda, elde edilen miktar, ulusal mülkiyet hakkının bulunmaması, yüksek değerdeki kesimler üzerine karşılaşılan anlaşmazlıklar milletlerarası işbirliği ve sevkî idare bakımından ciddi güçlükler ortaya çıkarırlar.

Denizden başka faydalanmalar ve kaynaklar denizin başka faydalarında gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Dünya deniz ticareti son 10 yıl içinde iki katına çıkmıştır, bu dar boğazlarda, burunların etrafında ve liman girişlerinde deniz trafiğinin güçleşmesine sebep olmuştur. Örneğin şimdi günde yaklaşık olarak Dover Boğazından 750 gemi geçmektedir. Birleşik Devletlerde deniz çevrelerinden eğlence ve istirahat yerleri olarak gittikçe daha fazla faydalanılmaktadır. Bu gelişme devlet ve federal hükümetin kaza hakkı içinde cereyan ederken, bazı hallerde milletlerarası sularda anlaşmazlıklar da ortaya çıkmıştır. Japonların tuna ve kılıç balığı avlamak için uzak mesafelere kadar uzanmaları Amerikan amatör balıkçılarının da kendi paylarını sağlayabilmek için onları koruyan bir yasa ya ihtiyaçları olduğunu göstermiştir.

Deniz kirliliği, denizin doldurulması, kanal açılması, böcek kontrolü ve bent yapımı da gittikçe artmakta ve böylece hem ulusal hukuk içinde hemde milletlerarası münasebetlerde bir sürü anlaşmazlıklar ortaya çıkarmaktadır. Uzun ve dar



**Denizden çıkarılan besin. Tonlarca karides.**

körfezlerin ekolojisi karmaşıktır ve çok az anlaşılmıştır. Bu körfezlerin çevresinde insanlar tarafından yapılan değişiklikler milletlerarası sularda yetişen balıkları taciz edebildikleri gibi, istiridye ve midye gibi yerinde gelişen türlere de zararları dokunur. Bu şekildeki anlaşmaların çözülüp karara bağlanması yalnız bugünkünden daha fazla bilgiye lüzum göstermez, aynı zamanda anlaşmaya sebep olan kullanışların relatif değerleri hakkında hüküm verilmesine yarayacak kıstaslara da ihtiyaç gösterir.

Deniz servetlerinin kullanılışı, korunması ve dağılımı hakkındaki soruların ortaya çıkmasının sebebi, ulusal bir kaza hakkının bulunmaması ve deniz kaynaklarının ekonomik önemlerinin gittikçe artması yüzünden ortaya çıkan boşluktan ileri gelmektedir. Fakat anlaşmazlıklar bir taraftan da deniz alanının kullanılmasından dolayı doğan darlık vesilesiyle meydana çıkmaktadır. Darlık sıklık, iki çeşittir. Biri aynı bir kaynağın birçok faydalanıcısı bulunması, yani ekonomik yetersizliğin bir belirtisi. Öteki ise



muhtelif faydalanıcının muhtelif sebeplerden ötürü aynı bir yere sahip çıkmasını istemelerinin bir sonucudur. Bu şekilde bir sıkışıklığın doğduğu yerde, faydalanıcıların her ikisi tarafından taşınmak zorunda olacak maliyetler meydana çıkmaktadır.

Meksiko Körfezindeki petrol çıkarma tesisleri örneğin, gemilerin gidip gelmesi için bir tehlike yaratmışlardır. Eğer petrol matkapları vinç tesisleri vasıtasıyla yuvalarına hiç bir şeye almadan serbestçe sokulabilirler, petrolü en verimli bir şekilde çıkarırlardı. Tabii bu takdirde denizde bir çarpışmayı göze alacaklar ve hasarın bedelini (son yıllarda 50 den fazla çarpışma olmuştur) yada belki yüksek sigorta primleri ödeyeceklerdi. Gemiciler de aynı giderleri ve ek olarak petrol tesislerinden dolayı, yollarını değiştirmek yüzünden kaybedecekleri zamanı yüklenmiş olacaktı.

Bugünkü duruma göre petrol vinç tesisleri doğrudan doğruya limanlara giden yolların üzerinde iki mil genişliğindeki sahada bulunamazlar, buna «fairway» denir. Kaynağa ekonomik yoldan varabilmek için petrol vinç tesisleri belirli bazı giderleri üzerlerine almak zorundadır. Gemicilerde böyle bir (fairway) den faydalanabilmek için gemilerini daha uzaklara yollamak zorunda kalırlar.

Deniz alanı ile ilgili daha birçok anlaşmazlıklar vardır. Gemicilik ile balıkçılık arasındaki savunma faaliyetleri ile gemicilik ve balıkçılık arasındaki, hattâ petrolle denizin kirletilmesi ve turizm arasındaki anlaşmazlıklar. Bütün bunlar sıkışıklığın giderler ürettiği ve bunların biri tarafından taşınması ileri geldiği gerçeğinden doğmaktadır. Giderleri kim üzerine almalıdır, ne kadarını üzerine almalıdır, bütün bunlar güç sorulardır, eğer ekonomilere bağımlı olurlarsa. Örneğin

Grand Banks'ın petrolünün Kanada'ya olan önemi, bu alanda balık tutan, Rusya, Japonya veya daha bir düzine ulusun Grand Banks'ın balığına olan önemiyle göresel olarak nasıl değerlendirilebilir?

### **Ekonomik ve Fiziksel İsraf:**

Başka bir sıkışıklık çeşidi de aynı bir alanın kullanıcılar arasında ekonomik israfın parlak bir belirtisidir. Bir tek üreticinin sahip olduğu veya yönettiği en doğal kaynaklar için, üretici en büyük net ekonomik geliri sağlamak için gerekli olan (ki bu giderlerle gelirleri arasındaki en büyük farktır) emek ve sermayeyi yatırır.

Birçok deniz kaynakları, meselâ balık avı, bununla beraber, bir tek kişinin veya yönetim ajanının elinde değildir. O bütün dünya toplumunun malıdır ve o şekilde dağılmıştır. Balıkçılığın daha fazla kontrolü, kaçınılmaz olduğu halde, kolaylıkla elde edilebilecek birşey değildir. Denizlerin serbestisi ilkesi denizci ulusların kültürleri içinde esassı surette yer almıştır. Fakat asıl anlaşmazlığa sebep olanda bu prensiptir, sıkışıklık ve israf acı verecek şekilde göze çarpmaktadır. Denizler ve kaynaklarından iyi amaçlar uğrunda faydalanılması için büyük fırsatlar vardır, fakat bunların gerçekleşmesi ancak önemli kurumsal yeniliklerin yapılmasıyla kabildir.

Denizlerin yarattığı güçlükler; onların derin, donuk ve hareketli oluşundan değil, kaynaklarından verimli surette faydalanılabileceği teşvik için insanın gerekli nizamları koyma yeteneğinden ve denizlerdeki servetin adaletle dağıtımını sağlayacak rejimleri gerçekleştirebilme niteliğinden ileri gelmektedir.

*ECONOMIC IMPACT'ten*

*Yavaş ve sabırla çalışma, güzel işler üretir.*

**Cin Atasözü**

*Düşünmeden okumak körletir; okumadan düşünmek yanıltır.*

**Clairvany**

*İnsanlardan çoğunun mutluluğu, kendi düşünce ve telâkkilerine bağlıdır.*

**Lincoln**



# SIVI DOĞAL GAZ

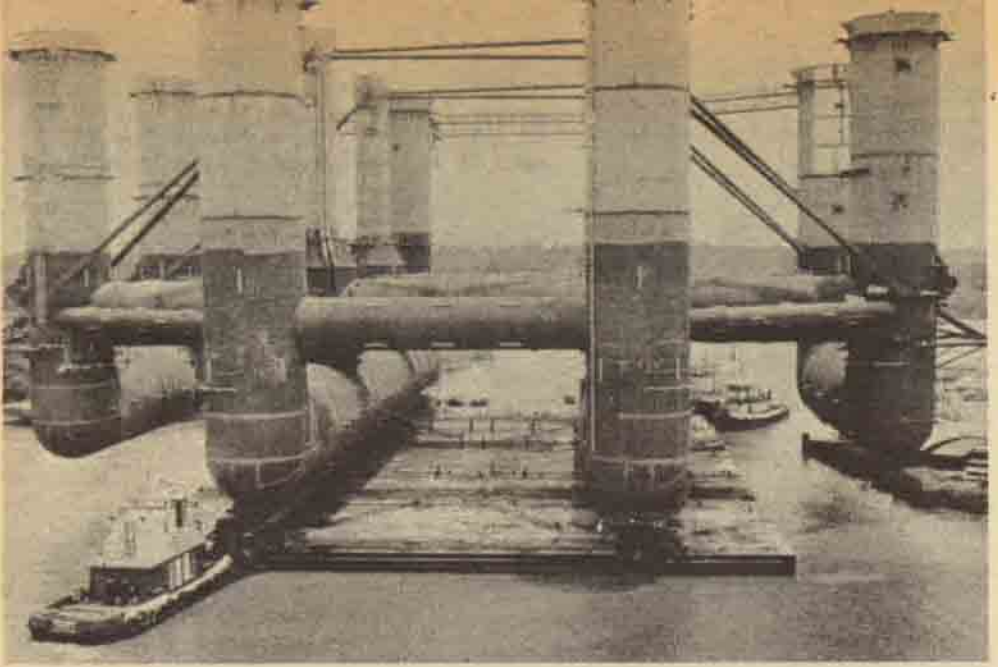
Doğal gazı taşımak için yeni biçimde özel gemiler yapılıyor. Derin soğutulmuş tanklarında onlar konprime enerji taşıyorlar : sıvı halinde doğal gaz.

RAINER PAUL



İçindeki beş izole tankın içinde Norveç tersanelerinde yapılmış olan bu doğal gaz tankeri «Norman Lady» 87600 metre küp sıvı haline sokulmuş gaz taşımaktadır, ki bu 150.000 kişilik bir şehrin bir yıl süreyle ısı enerjisini sağlayabilir. Gaz tankerleri tersanelerin gelecek için ele alacakları projelerdir. On yıl içinde bunlardan yüzden fazla yapılması tasarlanmıştır.





**Okyanusta bir doğal gaz istasyonu**

Yeni delme adası «Ocan Victory» kendi makineleriyle otomatik olarak kıyı yakınındaki sularda doğal gaz arayabilecek kabiliyettedir. Gaz uzmanlarının görüşlerine göre delme adasından denizaltı pipe-line'ları karadaki eritme tesislerine uzanabilecektir.

**G**eometrik serbest yüzeyleriyle tankların içerisi adeta bir katedrale benziyor. Paslanmaz çelikten duvarların üst yüzeyleri bir kâğıt helvasını andırır, içinde mumların yandığı bir Venedik avizesi gibi pırıldar ve parlar. İngiliz Hollanda petrol şirketi Shell'in Fransız tersanelerinde yaptırdığı bu tank gemilerinin her birinin içinde böyle beş tane saç tank vardır. Bu 7 tanker petrol taşıyacak değildir, onun taşıyacağı şey, gelecek on yıl içinde dünya enerji tüketiminde çok önemli bir rol oynayacağı tahmin edilen sıvı halinde doğal gazdır, (meslek dilinde L NG = Liquefied Natural Gas) toplam olarak 95 milyon ton sıvı doğal gaz gelecek yirmi yıl içinde Borneo adasındaki Brunei Sultanlığından 4.500 km. uzakta bulunan Japonya'ya bu yedi tankerle taşınacaktır. Her bir tanker dolusu gaz 100.000 evlik bir şehri bir yıl süreyle ısıtmaya kâfi gelecektir.

Shell gemileri, yapımları daha önceden düşünülmüş olan ve petrol ambargosu üzerine hızlandırılan bu L NG taşıyıcı dev filosofunun yalnız küçük bir kısmıdır. Yalnız B.A. gelecek on yıl içinde en aşağı

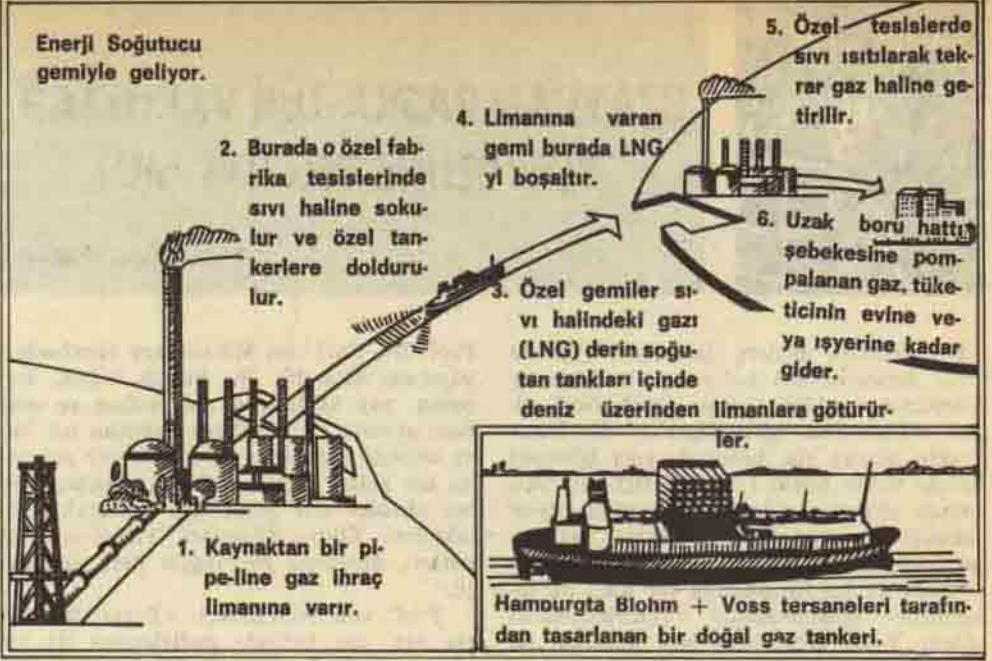
yüz doğalgaz tankeri sipariş etmek niyetindedir.

Örneğin Federal Almanya'nın tüm enerji tüketiminde doğal gazın payı yaklaşık olarak yüzde dokuzdur, uzmanların tahminine göre bu miktar 1980'e kadar iki katına çıkacaktır. Amerika enerji tüketiminde ise çevreye hiç bir zararı olmayan doğal gazın payı şu anda yüzde 33'tür, 40 milyon ev doğal gaz ile ısınmaktadır.

Yalnız petrolde olduğu gibi, doğal gaz kullanan batı ülkeleri bu enerji kaynağından binlerce kilometre uzaktadır ve burada da birgün herhangi bir güç durum veya ambargo ile karşı karşıya kalabilirler. Zira batıda, getirilen 100 ton doğal gazdan 71'i kalorifer santrallerinde, evlerde ve fabrikalarda kullanılmaktadır. Batının endüstri ülkeleri kendi kaynaklarından gaz ihtiyaçlarının yarısını bile karşılayacak durumda değildirler.

Yalnız Batı Avrupalılar doğal gazın taşıma sorununun kendilerine yararlı bir şekilde çözmeği başarmışlardır. Oldukça önceden Avrupa'nın özel gaz şirketleri ve hükümetleri bir doğal gaz boru şebekesinin yararlarını takdir etmişler ve bu amaca yönelerek böyle bir ağına yapımına başlamışlardır.

**Enerji Soğutucu  
gemiyile geliyor.**



Böylece bugün gerek Rusya'dan ve ge-  
rek Hollanda'dan hatta 1978 den itibaren  
Cezayir'den de gelen doğal gaz oldukça  
karmaşık boru hatları sayesinde Amster-  
dam'dan Kufstein'e, Stade'den Milano'ya  
kadar bütün evlerin mutfak ocaklarını ısı-  
tacak ve Pfalz'deki cam üfürücülerinin  
hamlaçlarıyla Ruhr'daki çelik «kaynacı-  
ları»nın biricik yakıtı en yeni doğal gaz  
taşıması için gelecek yılın son baharına  
kadar bitirilmesi düşünülen, Norveç'in  
Kuzey Denizindeki Ekofisk-Gaz alanın-  
dan Almanya'da Emnden şehrine bir bo-  
ru hattı çekilecektir. Denizin altından ge-  
cecek olan bu 400 kilometrelik pipe-line'  
dan yılda 12 milyar metre küp doğal gaz  
pompanacak ve bunun yapımı yaklaşık  
olarak bir milyar mark (5 milyar TL.)  
tutacaktır.

Doğal gaz taşıma sorunu daha uzak  
mesafelerde daha da güçleşmektedir. Örneğin Kuzey Afrikadan Amerika'ya gazın  
taşınması maliyeti bakımından ancak ge-  
miyle yapılabilir, ki bu da büyük  
teknik masraflara yol açmaktadır.

Büyük çölde büyük miktarda yerden  
fışkıran gaz pipeline aracılığı ile kıyıya  
götürülür, oradan dev soğutma tesislerin-  
de sıvı haline getirilmektedir. Doğal gaz  
eksi 161°C de sıvı haline gelmekte ve böy-  
lece gaz hacminin 161 de birine düşmek-  
tedir. 45 milyon metre küplük gaz 75.000

metre küplük LNG olan bir kafes içe-  
rine basılabilmektedir.

Tabii böyle bir yükü olan tanker yol-  
culuğu sırasında yüksek derecede bir ek-  
si sıcaklık tutmak zorundadır, aksi tak-  
dirde tanker patlayabilir. Varacağı liman-  
da sıvı halindeki gaz boşaltıldıktan sonra,  
LNG ısıtılmak suretiyle tekrar gaza dö-  
nüşmekte ve pipe-line'larla tüketiciye  
kadar gitmektedir.

Geniş ölçüde korunma tedbirleri, so-  
ğutma agregatları, ayrıca küre ve kutu  
şeklindeki tankların tam izolasyonları  
LNG tankerlerini dünyanın en pahalı ge-  
mileri haline sokmuştur. Gaz tankerleri  
yapımında en ileri gidenler şimdilik Fran-  
sız ve Norveç tersaneleridir.

Bununla beraber Alman tersaneleri de  
bu milyarlık işten bir pay almağa çalış-  
maktadırlar. Hamburg - Kider Werft  
HDW'nin aldığı son iki siparişin her biri  
250 milyon marktır.

Karada yapılması gereken eritici istas-  
yonlarla boşaltma veya yeniden doldur-  
ma tesisleri için ayrıca milyarlık yatırımlar  
ihtiyaç olmaktadır. Yapılan bir he-  
saba göre böyle tam bir tesis liman başı-  
na bir milyar marka mal olacaktır.

Böyle bir tesisin yapılması için bir  
yandan da örneğin Wilhelmshafen'de 80  
hektar arazi satın alınmıştır.

STERN'den





# UZAYDAN BAŞKA TÜR VARLIKLAR YERYÜZÜNE GELİYOR MU?

Dr. TOYGAR AKMAN

Uzay'dan, bizlere benzeyen (ya da benzemeyen) bir takım varlıkların, Yeryüzüne geldiği, uzun süredenberi bilim dünyasında tartışılmakta idi. Buna ilişkin olarak da, bilimsel, yarı bilimsel ya da hayâl bilim (science fiction) biçiminde yüzlerce eser ya da roman yayınlamıştı. Bu romanların, bazıları ise, senaryo yazarları tarafından film hâline getirilmiş ve bu filimlerden bir kaç da ülkemizde gösterilmiştir. Televizyondaki «Uzay Yolu» dizi filmi ise, herhalde en ilgi ile izlenen programlardan birisidir.

Son aylarda, yurdumuzda, bu konuda yayınlanan iki kitabın, üst üste bir kaç baskı yapması, bizde de «Uzaydan Gelen Varlıklar» hakkında, büyük bir ilginin uyandığını göstermektedir. Sözüntü ettiğimiz iki kitap'ta, genellikle eski eser ve arkeolojik bulgular üzerinde durulmakta ve bu bulguların, Uzay'dan çok eski tarihten beri bir takım varlıkların, yeryüzüne geldiğini belirlediği, ileri sürülmektedir. Bunun yanı sıra, çeşitli yerlere «Uçan Daireler» in indiği yolunda, bazı olaylar işaret edilmektedir. Bu olayların meydana geldiği yerlerde ise, «Uçan Daireler» içinden Uzay Varlıkları'nın çıktığı, bunların, bazan insanlarla konuştuğu; bazan onları korkuttuğu; bazan ise, insanları, uzay araçlarına zorla bindirerek kaçırmaya yeltendikleri de ileri sürülmektedir.

Biz, bu çeşit ilginç olaylara girmeksizin, her şeyden önce «Evrenin Evrimi» üzerinde durmak ve «Evren» içinde, Yeryüzünden daha büyük (ya da daha önce) evrimde bulunabilmiş gezegenler olup olmayacağını araştırmak istiyoruz.

Modern Astronomi Teknolojisi ve Dev Teleskoplar yardımı ile Astro-Fizik Biliminde büyük gelişmeler kaydedilmiş ve böylece de «Evrenin Evrimi» konusunda son 25-30 yıl içinde, çok büyük aşamalar yapılmıştır.

Bunlardan en ilginç olanı, hiç şüphe yok ki, büyük Alman Astro-Fizikçisi,

Prof. Dr. Carl von Weizsäcker tarafından yapılmış olmalıdır. Bu büyük bilgin, Evrenin, ana kütesinin çok yoğun ve serbest atomik elementlerden oluşan bir küre hâlinde olduğunu ve elementler arasında ola gelen «İççe Anaförler» nedeni ile bu «Küre» nin genişleyip açılarak, Galaksileri, Küme Yıldızları, Yıldız ve Planetleri, meydana getirdiğini ileri sürmüştü.

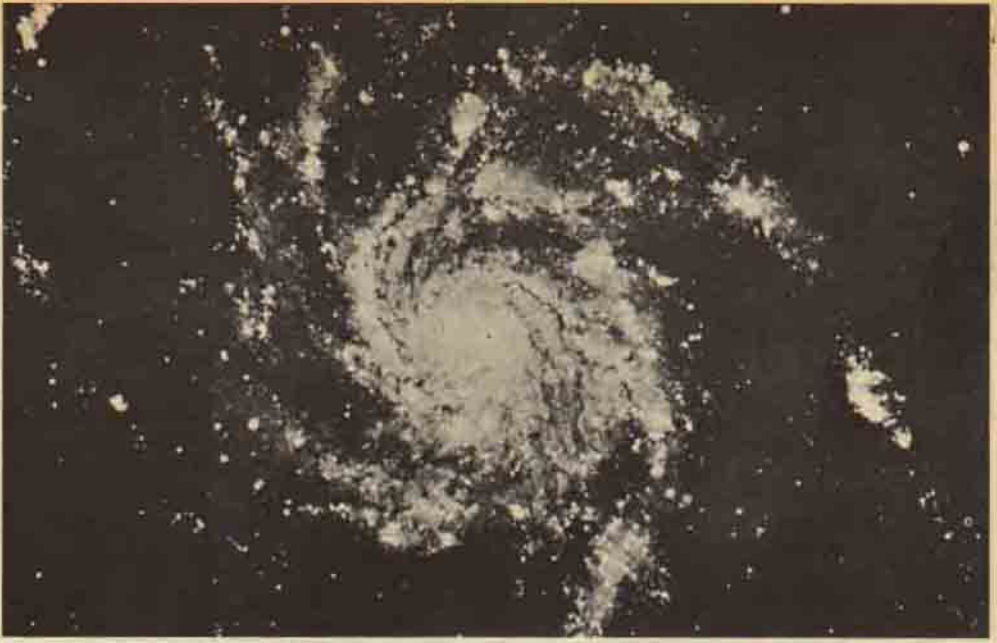
Prof. von Weizsäcker, «Evren Madde-si» nin, gaz hâlinde genişlemesi ile bu «İççe Anaförler» in, Galaksiler'de nasıl oluştuğunu da «Evrenin Tarihi» adlı eserinde şöyle açıklamaktadır:

«...Evren içindeki küçük gaz kütlelerinin «Anaför Hareketi», Samanyolumuz gibi büyük bir sistemin, en içteki hareketi ile sağlanmaktadır. Fakat, sanabildiğimiz kadarı ile, büyük sistemin kinetik enerjisi, o kadar geniş kaynaklara sahip bulunmamaktadır ki, zamanla, onun hareketi ölmekte ve gaz hâlindeki bütün sistemin «Anaför Hareketi» de onunla birlikte ölmektedir...» (1)

Carl von Weizsäcker, bu «İççe Anaförler» in ölmesi (ya da bozulması) sonunda Evren içindeki «Enerji» nin hangi hallere dönüşeceğini de şöyle belirtmektedir:

«...Bu (Dönüş Hareketi) nin bir birliği olmayışı yüzünden, sonuçta dağılmaya başlayacaktır. Fakat, bu anda, daha dayanıklı bir yapıda «Yeni Anaförler» doğacaktır. Sabit Enerji'yi, «Dönüş Hâlinde» akıtmaya başlayacaklar ve böylece de «Enerji», ısı hâline dönüşecektir. Gitgide, bütün Uzay boyunca, enerji, «Isı ve Radiation ışık» hâline geçecek ve «Dönüş ya da Anaför» hareketi de sona erecektir...» (2)

Elbetteki, bu büyük bilginin «Anaför Teorisi», şu iki cümle hâlinde sunduğumuz görüşlerden ibaret değildir. Kaldiki böyle bir teorinin her şeyden önce, bilimsel yöründen de saptanması gerekmektedir. Çünkü,



Kendi Galaksimizden (Samanyolundan) milyonlarca ışık yılı uzaklıkta bir «Anafor» hâlinde dönen «Holezonlu Galaksi».

Bu Galaksilerin benzerlerinden Evrenimizin içinde milyarlarca var. Onların içinde de, milyonlarca yıldız bulunuyor. Bu yıldızların hemen hepsinin de gezegenleri var. Bu milyar kere milyar gezegenlerden, en uygar olanı, Veryüzü müdür ?

bu teori, «Evrenin Evrimi» yönünden, son derecede önemli bir durumu ortaya koymaktadır. Bu «İçice Anafor» hareketi ile, Galaksiler, Yıldızlar ve Planetler'in oluştuğu ileri sürüldüğüne göre, bu evrimi daha önce tamamlayan Yıldız ve Planetler, diğer Yıldız ve Planetler'den daha erken meydana çıkmış (ya da doğmuş olacaklar) demektir.

Bu arada, çok haklı olarak, böyle bir «İçice Anaforlar Teorisi» ni ortaya atmanın, bilimsel yönden nasıl değerlendirildiği, sorusu da akla gelebilir.

Bu sorunun cevabını, bir diğer ünlü Astro-Fizik Bilgini Prof. Dr. George Gamow'un kitabından şöylece alabiliyoruz :

«... İlk bakışta, (Anafor Cereyanı) diye bilinen, böyle karışık ve düzensiz hareket uygun düşecek bir teorinin geliştirilmesi, olanaksız görülmüyordu. Sonuçta, geçenlerde (özellikle mühendislik amacı ile) «Anafor» üzerindeki çalışmalar, çok basit deneysel esaslara bağlandı. Fakat, son yıllar içinde, «Anafor Teorisi», özellikle İngiltere'de G. I. Taylor, Amerika'da Theodore von Karman, Rusya'da A. N. Kol-

mogorov ve Almanya'da Werner Heisenberg tarafından, tam matematik esaslarla saptandı. Bu araştırmaların başlıca sonuçları, anafor hareketinin «Enerji Spektrumu» denilen esastan çıkıyordu. «Anaforların Hareketi», — tıpkı sıvıdaki, büyük ölçüdeki hareketten, onu meydana getiren partikülleri olan moleküllerin hareketine doğru — «Büyük Anafor» dan «Küçük Anafor» lara geçerek, büyük ölçüde «Kinetik Enerji» nin meydana gelmesine sebep oluyordu. Her çeşit «Sıkışma» da, hareketin «Kinetik Enerji» sinin «Isı» ya dönüşmekte olduğunu biliyoruz. İşte, bu özel «Anafor Sıkışması» durumunda da bu dönüşme, hacimleri gitgide ufalan «Girdaplar Dizisi» boyunca azalmaktadır. » (3)

Bu «Anafor Hareketi» nin bilimsel yönden saptanması, ortaya şu gerçeği de koymuş oluyordu :

Evrenin, «Gelişim Tarihi» içinde, «Anafor Hareketi» ni, büyük anaforlardan küçük anaforlara doğru, «İçerilerindeki Enerji Deposuna Göre» oluşturan tüm Galaksilerdeki, bir çok yıldızlar, daha önce mey-



dana gelmiştir. Bu yıldızların çevrelerinde dolanan planetler de aynı biçimde daha önce oluşmuşlardır. O halde, «Evrenin Evrimi» içinde, «Daha önce doğan» yıldızlar ve planetler vardır. Bir başka anlamda «Evren'de Birbirlerinden Farklı Yaşda Yıldız ve Planetler Vardır». Aynı biçimde, yaşantıları sona eren ve «Ölen Yıldızlar» da vardır ki, bu «Ölü Yıldızlar», bugün Astro-Fizik biliminde «Beyaz Cüceler» adı ile tanınmaktadır.

Bu «Ölü Yıldızlar» (ya da Beyaz Cüceler) konusuna girmeksizin, bizim ile ilgili olan ve «Yeryüzünden Daha Yaşlı Planetler» üzerinde azıcık durmamız gerekecek.

Eğer, Evren içinde, Yeryüzünden daha yaşlı ve (yeryüzü koşullarını yaşıyarak) evrimde bulunmuş planetler varsa, o planet yüzünde meydana gelen varlıklar, bugün insanoglu'nun olduğu evrimi, çoktan geçirmişlerdir. Bu evrimin doğal sonucu olarak da, insanoglu'nun henüz olduğu «Uzay Açılma Teknolojisi» ni, o planetteki varlıklar, çoktan bulmuşlar, uygulamışlar ve yepyeni aşamalara ulaşmışlardır.

İşte, İsviçreli yazar Erich von Däniken de aynı konu üzerinde durmakta ve ünlü Astronom Harlow Shapley'in, teleskoplarımızın görüş alanı içinde, yaklaşık olarak 100.000.000.000.000.000 yıldız bulunduğunu bildirmesini dikkate alarak, şu sonuca varmaktadır:.

«..Bu tahminin temelinden hareketle, söz konusu yıldızların, binde birinde, hayat için gerekli koşullar olduğunu kabul edersek, geriye (100.000.000.000.000) yıldız kalıyor. Peki, bunların, kaçında hayata uygun atmosfer var? Binde birinde mi? Öyleyse (100.000.000.000) yıldız, hayat için gerekli atmosferi taşıyor demektir. Daha ileri giderek, bunların, binde birinde hayatın ortaya çıktığını düşünürsek, şu anda üstünde hayat olan 100 milyon gezegen bulunduğu anlaşılır. Bu hesaplar, günümüzün teknolojiyle yapılan teleskopların gösterdiği yıldızlar temel alınarak yapılmıştır. Bu arada teknolojinin, her gün gelişmeler gösterdiği unutulmamalıdır. Biyokimyacı Dr. S. Miller'in varsayımını izlediğimizde, hayatın ve hayat için gerekli koşulların, birtakım başka gezegenlerde daha çabuk gelişmiş olabileceğini görürüz. Bu varsayımı kabul edersek, 100.000 gezegende, bizimkinden daha gelişmiş uygarlıkların bulunduğunu da kabul etmemiz gerekir...» (4)

Görülüyor ki, Erich von Däniken, Astro-Fizik bilgileri kadar Biyo-Kimya bilgilerinin de varsayımlarının aynı olduğu üzerinde durmakta ve Yeryüzünden daha uygar Planetler (Gezegenler) var olacağına ısrar etmektedir.

«Anaför Teorisi» ve «Girdap Hareketi» nin, çeşitli ülke bilgileri tarafından bilimsel olarak saptandığına yukarıda değinmiştik. Kısaca, Evren içindeki yıldız ve gezegenler dönererek oluşurken, aynı evrimi (tarihleri farklı olarak) geçirmekte ve böylece de, bazı gezegenlerdeki varlıklar, diğer gezegenlerdeki varlıklar, diğer gezegenlerdeki varlıklardan daha uygar bir duruma gelmektedirler.

İnsan oluşumuzla övünmek, güzel bir şey. Amma, azıcık da alçakgönüllü olalım. Evren içinde, en uygar varlığın «İnsanoglu» olacağı, iddiasında, pek öyle fazla ısrar etmeyelim. Unutmayalım ki, hâlâ, Yeryüzünün bir çok bölgelerinde, bu «İnsanoglu», isteklerinde haklı olduğunu göstermek için «Savaş» yapmaktadır. Ve.. yine düşünelim ki, teknolojik gelişme, insanlığın mutluluğu için kullanıldığı kadar, onu, yoketme yolunda da kullanılmaktadır. Aynı biçimde, «Eğitim» ve «Kültür» konusunda da, her ulus, kendisinin mutluluğu kadar, savunmasını sağlayacak bir biçimde gelişimde bulunma, zorunluluğunda kalmaktadır.

Hangi gerekçe bulunursa bulunsun, Yeryüzündeki «Evrin», hâlen, böyle bir yapı içinde gelişmektedir.

Şimdi de, Yeryüzünün geçirmekte olduğu bu «Evrin» yanında, bu «Tarihsel Gelişim» i çoktan geçirmiş olan, uzak bir gezegen'i göz önüne getirelim.

Belki, böyle bir gezegende yaşayan varlıklar için, «Kin», «Hırs», «Garez», «İntikam» v.b. gibi duygusal davranışlar çoktan aşılmıştır. Bu varlıklar, şimdi, yalnız kendi «Güneş Sistemleri» nin değil, «Tüm Güneş Sistemleri» nin mutluluğu için, Uzaya açılmaktadırlar!..

Belki de tam tersine, Yeryüzünden daha yaşlı olan böyle bir gezegende yaşayan varlıklar, büyük bir teknolojik gelişmeye eriştikleri halde, kendi gezegenlerindeki doğal kaynaklar, o varlıkların beslenmesine yetmediği için, teknolojilerini bu yolda hızla geliştirmişler ve yeni doğal kaynaklar aramak yolunda Uzay'ın derinliğine açılmışlardır!..

Her iki halde de, yeryüzündekinden çok daha büyük bir hızla ve üstün bir teknoloji ile «Uzay Gemileri» ni geliştirmişlerdir.



- 1 Numaralı fotoğraf, milyonlarca yıldızdan oluşan Galaksiler kümesini,  
2 Numaralı fotoğraf, aralarında 100 ışık yılı uzaklık olan binlerce yıldızın bulunduğu,  
Evrenin ufak birer bölümünü göstermektedir.



Bu «Uzay Gemileri» ya da «Uçan Daireler», Yeryüzüne dek gelmişler midir?..

İşte, yukarıda sözünü ettiğim (Ülkemizde yayınlanan) kitaplardan ikincisinde de, aynı konu üzerindeki durulmakta ve «Uzay'dan Başka Varlıkların Yeryüzüne Gelip Gelmediği» sorunu, şöylece ortaya konulmaktadır:

«..Uçan Dairelerin — Daha Doğrusu Kimliği Bilinmeyen Uçan Nesnelerin — var olup olmadıkları, ya da nereden geldikleri, neden ve niçin geldikleri, insanların aklını kurcalayıp durmuştur. Ancak, başlangıçta önemli olan, bu «Uçan Nesneleri», kabul etmek ya da etmemek değildir. Önemli olan, bunu, çağdaş insanı yakından ilgilendiren bir sorun olarak görmektir.

Kimliği Bilinmeyen Uçan Nesneler, başlı başına bir «Esrar» bir «Bilinmeyen Gerçek» sayılabilir. Oysa, bunu, böyle kabul etmemek gerekir. Genel Anlamda, her «Esrar», her «Garip» olay, aslında, bir çeşit zincirin parçasıdır..» (5).

Dikkat edilirse, yazımın başından beri, ısrarla «Evrenin Evrimi» üzerinde durduğumuz gözden kaçmamıştır. Bu nedenle de, «Uzaydan Gelen Varlıklar» hakkında ileri sürülen olayların, hiç birine değinmemeye çalıştık.

Bu olaylar, ne derecede gerçektir?

«Uçan Daireler», Yeryüzünün nerelerine inmişlerdir?

Bunların tartışmasına kesinlikle girmedik. Çünkü, burada önemli olan, «Evrenin Tarihsel Gelişimi» içinde, diğer gezegenlerden (planetlerden) daha yaşlı olan gezegenlerdeki varlıkların durumudur. Bu gezegenlerdeki varlıklar, «Evrimleri» ni, kendi gezegenlerinden daha genç olanlarda yaşayan varlıklardan, çok daha önce geçirmiş olacaklarından, «Uzaya Açılma» konusundaki öncelik de hiç şüphe yok ki, bu varlıkların olacaktır.

Unutmayalım ki, insanoglu da «Uzaya Açılma» için çırpınmakta ve «Uzaya Uyumda Bulunma» konusunda büyük gelişmeler kaydetmektedir. Bilim ve Tekniğin Ekim 1973 tarihli 71. sayısında Almanca Hobby mecmuasından sayın Nüvit Osmay'ın çok güzel bir Türkçe ile dilimize çevirdiği Kyborg (ya da Siborg) hakkındaki yazıyı hatırlayacaksınız. İnsanoglu, «Uzaya Uyumda Bulunabilme» konusunda, insan ile makine ortak yaşamından oluşan Sibernetik Organizmalar «Kyborg» ya da «Siborg» yapımına dek gelmiştir.

«..Bunun ideali, bir kyborg'u böyle bir yolculuğa göndermek, hatta insan ile uzay gemisi bileşimini, bu işte kullanmak olacaktır..» (6)

İnsanoglu, bu aşamaya geldiğine göre, Yeryüzünden çok daha eski bir tarihte, bu evrimi geçirmiş olan bir gezegende varlıklar, acaba, şimdi, hangi evrime ulaşmışlardır?

Bu sorunun karşılığını bulabildiğiniz an, Uzay'ın derinliklerindeki çok uzak gezegenlerden (planetlerden), başka tür varlıkların, Yeryüzüne gelip gelemediğinin cevabını da vermiş olacaksınız.

- (1) WEIZSÄCKER C. F. von: *Die Geschichte Der Natur*, (The History Of Nature), The University of Chicago Press. 1959. Sa: 83.
- (2) WEIZSÄCKER C. F. von: *Die Geschichte Der Natur*, (The History Of Nature), The University of Chicago Press. 1959. Sa: 85-86.
- (3) GAMOW George: *The Creation of the Universe*, (Kâinatın Yaradılışı), Çeviren: Toygar Akman. Ankara 1961. Sa: 83.
- (4) DANIKEN Erich von: *Tarırların Arabaları*, Çeviren: Zeki Okar. Milliyet Yayınları. İstanbul 1973. Sa: 16.
- (5) SCOGNAMILLO Giovanni: *Dünyamızın Gizli Sahipleri*, Koza Yayınları. 1973. Sa: 13.
- (6) Kibernetik, *Yarınki Soydaşımız Suni İnsan*, Bilim ve Teknik Sayı 71 .Ekim 1973. Sa: 28.

*Başkalarının sahip olduğu şeylerden kendimizinkuere nazaran daha ziyade hoşlanmak genel bir huydur ve bende de vardır. Bunun aksini düşünenler, kendilerinin olan şeyleri fazla sevenler ve kendi evlerinin önünden dünyada daha güzel bir yer olmayacağına inanarak geçenler gerçekten mutludurlar, o kadar fazla bilgili olmamalarına rağmen. Ben onların bilgeliklerini kıskanmam, fakat talihlerini.*

Montaigne



# İNFARKTÜSDEN KORUNMA

Prof. Dr. NECİP BERKSAN

**H**alen bütün dünyada en korkutucu kalp hastalığı olarak tanınan infarktüs'den korunmak mümkün müdür sorusu hemen herkesin, özellikle orta ve ileri yaşlardaki insanların en çok ilgilendiği bir konu olmakta devam etmektedir. Gerek hekimlerin ve gerekse halkın bu bakımdan bilgili olmaları ve infarktüs'ün meydana gelmesinden evvel, çok evvel günlük yaşantılarını korunma açısından tanımlamaları bu hastalıkla yapılacak savaşta en olumlu bir yardım sağlayacaktır.

Infarktüs'e müsait bir kimseyi genellikle;

- 1 — Çok yiyen,
- 2 — Çok sigara içen,
- 3 — Fazla endişeli ve sıkıntılı,
- 4 — Hareketsiz

yaşayan bir insan olarak tanımlamak mümkündür. Eğer kalıtsal bir eğilim varsa, şans daha da artmaktadır.

Infarktüs'ün sigara tiryakilerinde daha çok görüldüğü bilinmektedir. Sigara içen 4.120 erkek, 6-8 yıl süre ile kontrol edilmiş ve günde 1 paket sigara içenlerde içmeyenlere oranla 3 kat daha fazla infarktüs görülmüştür. Ayrıca, sigara tiryakilerinde infarktüs'den ölüm, içmeyenlere oranla % 5-200 oranında daha yüksektir.

Birleşik Amerika'da her yıl 40-69 yaşlarında 60.000 erkek sigara ile ilgili kalp hastalığından ölmektedir ki bu sayı sigara ile ilgili olan akciğer kanseri ve diğer hastalıklardan ölüm sayısına eşittir.

Sigara içilmesinden sonra kalbin atışı sür'atlenir. Okul çağındaki gençlerde yapılan araştırmalarda, bir sigara içilmesinden sonra kalbin ortalama dakikada 21 defa fazla attığı, bazen intizamsızlaştığı görülmüştür. Sigaranın damar daraltıcı etkisi hem yeni alışmaya başlayanlarda, hem de tiryakilerde görülür. Böylece kol ve bacaklarda ısı azalır. Yapılan bir deneyde, tek bir sigara içilmesinden sonra el ve ayak parmaklarında ısıнын orta-

lama 5,3 fahrenheit düştüğü tesbit edilmiştir. Bu durum kalpte ve dolaşımda yükü arttırmaktadır. Sigara tiryakilerinde akciğer kan dolaşımı azalır. Bu, kalbe ulaşması gereken O<sub>2</sub> nin eksilmesine sebep olur. Bunun sonucu olarak da bir kısım sigara tiryakilerinde nefes daralması duygusu mevcuttur.

Sigara içenlerde kalbi besleyen koroner damarlar daha fazla kana ihtiyaç gösereceğinden kalbe lüzumsuz bir yük yüklenmiş olur. Koroner hastalığı olanlarda bu zaman kalbin beslenmesinde müşkülât başgösterir.

Nikotin tesiri ile fazla miktarda teşekkül eden adrenalin serbest yağ asitlerinin kanda çoğalmasına sebep olur. Bu artışlar sigara içiminden sonra tesbit edilmiştir. Ayrıca sigara içilmesi sırasında CO damar duvarlarını yağ asitlerine daha geçirgen bir hale getirmektedir. Hava kirlenmesinde trafikten doğan kirlenmenin etken olduğu yerlerde, örneğin Ankara'da, özellikle dikey ve yatay hava hareketlerinin az olması halinde, bu nedenle tehlikeli bir devre beklenmelidir.

Sigara'nın kalp hastalıklarında ölümü arttırdığı muhakkaktır. Günde bir paket sigara içen kimselerde ölüm oranı kendilerinden 10 yıl yaşlı olanların ölüm oranına eşit bulunmuştur.

35 yaşında sigara içen ve içmeyen Amerikalıların 65 yaşına ulaşmadan ölmeleri oranı aşağıdaki nispetlerdedir.

Sigara içmeyenlerin . . . . .	% 23
Püro ve pipo içenlerin . . . . .	% 25
Sigara içenlerden günde :	
10 sigaradan az içenlerin . . . . .	% 27
10-19 sigara içenlerin . . . . .	% 34
20-39 sigara içenlerin . . . . .	% 38

(\*) 2-4 Nisan 1973 tarihinde Gülhane Askeri Tıp bi Araştırma Bölüm Başkanı.

(\*\*) Gülhane Askeri Tıp Akademisi Enstitüler ve Tıbbi Akademisinde yapılan (MIYOKART İNFARKTÜSÜ SİMPOZYUMU'nda) tebliğ edilmiştir.



40 veya daha fazla sigara içenlerin % 41 i 65 yaşına ulaşmamaktadır. Genellikle günde 1 paket sigara içenler kendilerinden 10 yaş ilerde bulunanların kalp hastalıklarından ölüm oranına eşit bir durumdadırlar. Başka bir deyimle sigara tiryakileri 7-10 yıl daha yaşlı bir halde-dirler.

İnfarktüs'den korunma yönünden yüksek kan basıncının (hipertansiyon) kontrol altına alınması büyük önem taşır. Gelişmiş ülkelerde yaşayan modern toplumlarda hipertansiyon çok görülmektedir. A.B.D. de 20 milyon kişide yüksek tansiyon olduğu ve bunlardan her yıl 750.000 inin öldüğü istatistiklerden anlaşıyor. Georgia'da Halk Sağlığı servisinde Dr. Wilber'in incelemelerine göre 20 milyon hipertansiyon'lunun sadece % 15'i tedavi görmektedir.

Büyük bir fabrikada araştırmalar yapan Michigan Kalp Cemiyeti 919 kişide hipertansiyon tesbit etmiş ve bunların % 78'nin durumlarını bilmediklerini meydana çıkarmıştır.

Yüksek kan basıncının sebebi çok defa bilinmemektedir. Geniş çapta sürdürülen araştırmalar farkına varılan hipertansiyon vakalarının % 85-90 inde sebebin ortaya çıkarılmadığını göstermiştir. A.B.D. istatistiklerine göre hipertansiyon doğrudan kalp genişlemesi yapması ve kalp kaslarına etkisi ile yılda 50.000 insanın ölümüne yol açtığı gibi koroner kalp hastalıklarında rolü mutlak olan ateroskleroza da (damar sertliği) kolaylaştırması suretiyle yılda 400.000 kişiyi öldürmektedir.

Massachusetts eyaletinde Framingham'da 14 yıl süren ve 5.100 kişi üzerinde yapılan araştırmalar hipertansiyonu olanların olmayanlara oranla 3-5 defa daha çok kalp koroner hastalığına musap olduklarını göstermiştir. New York Metropolitan sağlık plânlamasına göre uygulanan sigorta çalışmalarında hipertansiyonu olanlar her ay iki defa daha fazla koroner hastalığından ölmüşlerdir. Ayrıca kan basıncı yüksek olanların ilk kalp krizinden sonra yaşamaları halinde ikinci krizin gelmesi ihtimali iki kat fazla olmakta ve gelecek 4-5 yıl içinde ölüm 5 kat fazla görülmektedir.

Rusya'da Dr. Nikolai Anichkov fazla miktarda kolesterol ve hayvansal yağlarla beslenen tavşanlarda damarlarda sertleşmeler görmüştür. Bu müşahadenin sonra bu sahada yoğun incelemeler yapıldı.

150 kalp uzmanı tarafından yürütülen ve geçen yıl sonuçlandırılan bir araştırmaya göre kolesterol ve doymuş (hayvanlardan elde edilen) yağ asitlerinin kalp hastalıklarında, özellikle koroner hastalığındaki rolü kesin olarak açıklanamamıştır. Memleketimizde de haşhaş yağı tüketen Afyon - Kütahya bölgesi ile hayvansal yağ tüketen Erzurum - Sarıkamış bölgesinde yapılmasını teklif ettiğimiz ve çok önemli sonuçlar elde edilebileceğini ümit ettiğimiz araştırma imkânını afyon üretiminin durdurulması sonucu kaybetmiş bulunuyoruz. Doymamış yağ asitlerinden zengin olan haşhaş yağını istihlak eden Afyon - Kütahya bölgesinde Erzurum - Sarıkamış bölgesine oranla kan kolesterol seviyesinin düşük ve ateroskleroza bağlı koroner kalp hastalıklarından ölüm oranının az olduğunu tesbit edebilse idik bu alanda sürdürülen araştırmaları kesin bir sonuca götürebilecektik.

10 yıl süre ile 7 ülkede yürütülen bir araştırmaya göre günlük kalorinin % 22 sinin doymuş yağlardan oluştuğu Finlandiya'da her 1.000 kişiden 120 sinde kalp hastalığı görülmüştür. Buna paralel olarak A.B.D. de demiryolu işçilerinde uygulanan araştırmalarda günlük kalorinin % 17 sinin doymuş yağlardan sağlandığı anlaşılmış ve her 1.000 kişinin 80 ininde kalp hastalığı müşahade edilmiştir. Buna mukabil balığın başlıca protein kaynağını teşkil ettiği Japonya'da ise doymuş yağlar günlük kalorinin sadece % 3 ünü teşkil etmekte ve kalp hastalığı 1.000 de 20 olmaktadır. Günlük kalorinin satüre yağlarla alınan miktarı Finlandiya'ya oranla Japonya'da 7 defa daha az ve kalp hastalıkları insidansı da 6 defa daha düşüktür. Bu araştırmayı yapan grup günde alınan kolesterol miktarının 600 miligramdan 300 miligramı düşürülmesini tavsiye etmektedir. Ayrıca yağların günlük kalorinin % 35 inden daha azını sağlamaları ve doymuş yağların ise bu miktarın % 10 unundan düşük tutulması ileri sürülmüştür. Bu tavsiyeler toplum beslenmesinde kesin değişiklikler yaptıracak mahiyettedir. Bir yumurta sarısında 230 mg. Kolesterol vardır. Ayrıca tereyağı başta olmak üzere katı yağların ve margarinlerin çok azaltılması gerekmektedir. Süt ve süt mamulleri hakkında da çok sıkı bir tutum gerekecektir. Bu konu ile ilgili olarak A.B.D. Gıda ve İlaç Teşkilatı yakın bir gelecekte gıda maddelerinin etiketine yalnız ihtiva ettikleri yağ miktarını değil doymuş, doymamış yağ asitleri ile tüm



kalori değerini de yazdırmak istemektedir. Ayrıca gıda maddelerinin etiketlerinde kolesterol miktarının da belirtilmesi tavsiye edilmektedir. Aynı komisyon 5-10 yıl sürecek ve 100.000 kişiyi kapsayacak mukayeseli bir araştırma projesini de ön görmektedir.

Vücudu hareket halinde bulunduranın, başka bir deyimle aktif bir hayatın koroner hastalıklarından korunmada etkili olduğu bilinmektedir. Bu amaçla geliştirilen çalışmaların en başarılısı, Lackland hava üssünde uzay hekimliği laboratuvarında Yarbay Doktor Cooper tarafından geliştirilmiştir. Akciğer faaliyetini uyarmak gayesi ile tertiplenmiş olan bu fizik eksersizlere «Aneorobics» adı verilmektedir. A.B.D. Hava Kuvvetlerine mensup 800.000 personel ile bazı ülkelerde milyonlarca kişi tarafından uygulanan bu eksersizler, genellikle 1) yürümek, 2) koşmak, 3) bisiklete binmek, 4) yüzmek suretiyle yapılmaktadır. Evvelâ uygulayıcı, kendisini bir teste tabi tuttuktan sonra 16 haftalık eksersiz programı tatbik edilir. Bundan sonra da idame eksersizleri yapılmakta, bu suretle vücut daha sağlam bir hale geçebilmektedir. Özellikle, solunum ve dolaşım sistemlerinin kabiliyetlerinin arttırılabileceği anlaşılmaktadır.

Oturarak yaşayan bir kimsede kalbin dakikada 80 defa attığını düşünelim: 24 saatte kalp, 115.200 defa atacaktır. Dr. Cooper'ın geliştirdiği eksersizlerle aynı kişide kalbin dakikada atış sayısı 60 olacak ve 24 saatlik toplam atış sayısı 86400 bulunacaktır. Bu suretle vücutta bir günde kalbin atışlarında tasarruf 30.000'e ulaşacaktır. Bu küçimsenemeyecek bir başarıdır. Faaliyet halindeki kalpde kazanç daha da çoğalmaktadır.

Şişmanlığın infarktüs'den korunmadaki önemine de değinmek doğru olur. Memleketimizde yapılan kaba incelemeler, yalnız şehrsel değil, köysel bölgelerde de şişmanlığın % 20 nin üstünde olduğunu göstermektedir. A.B.D. de 79 milyon şişman vardır.

Yapılan son araştırmalar, şişmanlığın sebeplerinin çocukluk zamanlarında annelerin tutumu ile ilgili olduğunu bildirmektedir. Knittle-Hirsch araştırmaları çok enteresan yeni bilgiler kazandırmıştır. Sıçan yavruları üzerinde yapılan bu tetkiklerde anne sıçanların bir kısmına yavrular dörder tane olarak verilmiş, diğer gruptaki anne sıçanların herbirine 22

yavru tahsis edilmiştir. Böylece birinci gruptaki sıçan yavrularının bol gıda alabilmeleri sağlanmış, buna mukabil ikinci gruptaki sıçan yavruları az beslenmişlerdir. 21 inci gün emzirmeden kesilen sıçan yavruları arasında, ikinci gruptakiler daha zayıf görülmüşlerdir. Bundan sonra her iki grupta bulunan sıçan yavruları aynı beslenme şartlarına tabi tutulmuş, birinci grupta olan besili sıçan yavruları ağırlık kazanmakta devam etmişler, fakat zayıf olan sıçan yavrularının ağırlıkları artmamış veya pek az artmıştır. 5, 10, 15 ve 20 haftalık oldukları zaman laboratuvarında her iki grubun yağ dokusu hücreleri sayı, büyüklük ve tipler açısından tetkik edilmiş ve besili sıçanlarda daima daha fazla yağ hücresi olduğu anlaşılmıştır. 15 inci haftadan sonra yağ hücresi gelişimi durduğu halde besili yavrularda araştırma süresi devaminca yağ hücresi artmakta bulunmuştur.

Besili guruptakiler az gıda sağlanan bir rejime tabi tutuldukları zaman ağırlık kaybediyorlar, fakat bu sırada yağ hücreleri kaybolmuyor, sadece küçülüyor. Serbest beslenme başlayınca da bu hücreler dolgunlaşıyordu. Bu durumun insanlarda da geçerli olduğunu düşünmek gerekir.

Buna göre çocuklukta aşırı beslenme vücutta devamlı olarak kalan fazla miktarda yağ deposu hücreleri meydana getirmektedir. Bu bilgi birçok şişman kimselerin bin müşkülâtla kaybettikleri kilolarını niçin sür'atle kazandıklarını izah eder. Dr. Knittle'nin bildirdiği gibi burada akla bir soru gelmektedir. Şişman bir kimsenin genellikle ömrü biraz kısadır. Fakat bu kimseyi zayıflatmak o şahsın ölümünü geciktirecek midir? Bunun cevabı henüz kesinlikle verilmiş değildir. Böyle bir insan için vücut ağırlığı ile ilgili bu kadar sıkıntıya girmekten ise herşeyi olduğu gibi kabul etmek belki de daha hayırlıdır. Çünkü bu kimselerde durumunu bilme dolayısıyla suçlama ve kendisine kızma olanağı fazla vücut ağırlığından doğan fizik zararlardan daha fazla psikolojik zararlar meydana getirebilir. Bütün bunlardan öğrendiklerimiz toplum sağlığı açısından getirebilir. Bütün bunlardan öğrendiklerimizi toplum sağlığı açısından değerlendirirsek, şişmanlıktan korunmanın çocuklukta uygulanması gereken tedbirlerle mümkün olacaktır gerçeğine varırız. Herhalde annelerin



çocuklarını fazla yemeğe zorlamamaları gerekir. Kaldı ki, çok yedirilen çocukların iyi beslendiği söylenemez.

A.B.D. Tarım Bakanlığınca 12 eyalette 2.000 evde bir inceleme yapılmış, okul öncesi 3444 çocuk tetkik edilmiştir. Bu çocukların çoğu fazla miktarda yiyor, fakat az besleniyorlardı. «Boş kalori» dediğimiz bol şekerli gıdalar ve şekerli içkilerle alınan kaloriye karşılık gayet az sebze v. meyve kalorisi aldıkları görülmüyordu. Annelerin % 75 i çocukların yemekten evvel acıkmalarından endişe etmekte, % 19.9 u çocukların az yediklerini ve annelerin % 20 si ise çocukların az süt içtiklerini söylemekte idiler. Sadece % 4.19 anne çocuklarının fazla yediğini düşünmüştür. % 23 anne ise gıda maddelerini mükâfatlandırma için kullanmışlardır. Anneler tarafından % 75 oranda tatlıların ve % 39 oranda şekerlemelerin çocuklara mükâfat olarak verildiğini bildiren Dr. Eppright «hiç bir annenin cezalandırmak için çocuğunun önünden ispanağını aldığını veya mükâfat için havuç ikram ettiğini görmedim» demektedir. Muhakkak ki anneler safiyetle bu çocuklara büyük zararlar yapmaktadırlar. Bu suretle geleceğin yetişkinlerini bu zevklere düşkün insanlar olarak yetiştirmektedirler. Artık bu kişiler, gelişikten sonra da sadece açlığı gidermek için değil üzüntülerden kurtulmak ve kendilerini avutmak için de yiyeceklerdir.

Koroner kalp hastalıklarından ölümlerin önlenmesiyle ilgili son çalışmalar Harvard Hıfzısıhha okulundan 19 kişilik bir grupla İrlanda'da Dublin'de bir gurub tarafından müstereken ve çok enteresan bir şekilde yürütülmüştür. Bu çalışma 9 yıl sürmüş ve İrlanda'da doğmuş 575 çift kardeşler üzerinde uygulanmıştır. Bu kardeşlerden biri İrlanda'da yaşamakta idi. Diğeri ise Amerika'da Boston bölgesine muhaceret etmiş olanlardan seçilmiş bulunuyordu.

Şüphesiz bu tetkiklerden evvel İrlanda'da kalp hastalıklarından ölenlerin, Birleşik Amerika'dan az olduğu biliniyordu. Bunun sebebi de Birleşik Amerika'da daha zengin bir rejime bağlı, bilhassa hayvansal doymuş yağlardan zengin bir beslenme ile ilgili olduğu düşünülmekte idi.

Bu İrlanda - Boston araştırmalarında ki kardeşler aynı fizik ve fizyolojik mîrâsa sahip idiler, ilk yirmi yıllarını da be-

raber yaşamışlar, aynı gıdaları yemişler, aynı ortamda aynı yaşama şartları altında yetişmişlerdi. Bundan sonra kardeşlerin yarısı Boston'a göç etmiş ve yerleşmiş, on sene Boston'da bulunarak 30-65 yaşlarına ulaşmış bulunuyorlardı.

Bu iki kardeşler grubu her iki ülkede de ince tetkiklere tabi tutuldu. Sonuç belli olduğu zaman, İrlanda'da bulunanların kalplerinin daha iyi bir durumda olduğu anlaşıldı. Hem köylerde, hem de şehirlerde olanlar aynı derecede iyi bir halde idiler. İrlanda'daki kardeşlerin kan basıncı daha düşük, serum kolestrol seviyeleri daha aşağı idi. Bundan başka İrlanda'dakiler arasında koroner kalp hastalıkları 2-6 defa daha az görülmekteydi. İrlanda'daki kardeşler Amerika'daki kardeşlerine oranla kalp hastalıkları ölümü açısından 15-28 sene daha genç durumdaydılar. Otopsisler de bunu teyit ediyordu.

Asıl enteresan husus, diyet araştırmalarının sonucu olmuştur. İrlanda'daki kardeşler günde 400-500 kalori fazla almışlar ve hayvansal yağları daha fazla yemişlerdi. Buna rağmen serum kolestrol seviyeleri düşük, vücut ağırlıkları ve cilt altı yağ dokuları azdı. İrlanda'dakiler esmer ekmek, tereyağı, diğer katı yağlar, sucuk, koyun eti, patates, süt ve kremayı da fazla yiyorlardı. Sabah kahvaltıları kuvvetli, öğle yemekleri zengin, akşam yemekleri oldukça doyurucu idi. Bol bol çay içiyorlardı. Gündüzleri çay ile birlikte üzeri tereyağı 1-2 dilim ekmeği de ihmal etmiyorlardı. Bunların aldıkları alkol ve içtikleri sigara ise Amerika'daki kardeşlerin aynı bulunmuştu. Fakat çok önemli değişiklik olarak yaşantıları farklı bulunmuştur. İrlanda'dakilerin çalışma saatleri çok defa uzundu. Bir çokları haftada 77 saat çalışıyorlardı. Genellikle şehirli veya köylü bir çiftçi yaz günlerinde 14, kış aylarında ise en az günde 10 saat çalışmaktaydı. İki guruptaki kişilerin şahsiyetleri arasındaki farklar yoktu. Fakat hayat şartları büyük değişiklikler gösteriyordu. İrlanda'dakilerin çoğu, örneğin zengin bir çiftçi bile hayatında tatil nedir bilmiyordu. Pek çoğunun 20 sene tatil yapmadıkları anlaşıldı. Fazla sayıda çocuk sahibi idiler. Çok çalışmalarına rağmen hiç de aceleli olmadıkları görülmüyordu. Trafik işaretleri ile karşılaşmalar bile kırmızının yeşile dönmesi onları sabırsızlandırmıyordu. Otobüs, tren kaçırma korkuları yoktu. Yollarda yaya veya hayvanları ile gidiyorlardı. Çok yürümek-

teydiler. Kısacası Boston'daki kardeşlerinin hareketsiz hayatı, İrlanda'dakiler de mevcut değildi.

Bu incelemelerin diyetle ilgili bölümlerindeki çalışmalar esmer ekmeğin magnezyum bakımından zengin olduğunu, lâboratuvar hayvanlarında yapılan tetkikler magnezyumdan yoksun gıdalarla beslenen hayvanlarda aterosklerozun kolayca geliştiğini göstermiştir. Başka önemli bir husus İrlanda'dakilerin fazla çay içmeleridir. Çaydaki florid'lerin damarlarda kal-

siyumun yerleşmesini önlediği kanaati de bu suretle kuvvetlenmiş bulunuyor.

Fakat son 10 yıl içinde İrlandalıların hayatı değişti, Amerikalılara benzediler. Her tarafta çiftlikler makineleştii, motorlar yayıldı ve koroner kalp hastalıklarından ölüm de süratle arttı. Bu araştırmaların kesin sonuçları henüz tam olarak alınamamıştır, fakat muhakkakki gelişmiş ülkelerde yaşayanların günlük hayatında büyük bir değişiklik yapılması gerektiğini bize kabul ettirecek niteliktedir.

*Hak edilmemiş alkış, kalp para gibidir. Toplayana er geç zarar verir. İdealler yıldızlar gibidir. Onları tutmak mümkün olmaz ama, karanlık gecelerde yolumuza onlar rehberlik ederler.*

*Niçin okuyoruz ? Dünya ve hayat ufukumuzu genişletmek; tabiatı, insanları iyi tanımak, akıl ve fazilete uygun yaşamak için değil mi ?...*

*Bir insanın nasıl konuştuğu değil, nasıl davrandığı; ne düşündüğü değil, ne yaptığı önemlidir.*

*Bir suça göz yuman, ikincisini davet eder. Utanmasını bilmemek, utanç verecek bir şeydir.*

**Lâtin Atasözü**

*İnsanlar çok defa Tanrıdan iki kere ikinin dört etmemesini istemek için dua ederler.*

*Uzay yere neyse, sonsuzlukta da zamana odur.*

**Joseph Joubert**

*Büyük eserleri sevmek, biraz da büyük olmak demektir*

*Zamanın kaybolduğunu bilenler, en çok elem duyanlardır.*

**Dante**



# MODERN ENDÜSTRİDE RADYOİZOTOPLARIN YERİ

Dr. Müh. NEZİHİ ÖZDEN

Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma  
Enstitüsü Uzmanı

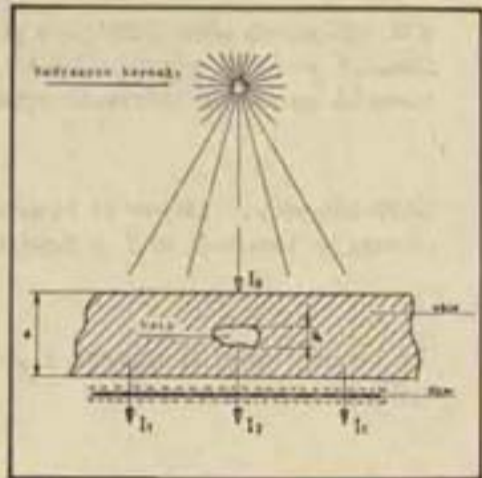
**S**adece tabii radyoaktivitenin bilindiği günlerde radyoaktif elementler nadir bulunan, çok pahalı maddelerdi. Dolayısıyla kullanılmaları da pek sınırlıydı.

Takriben 35 sene kadar önce sun'i radyoaktivite keşfedilmiş ve hemen bütün kimyasal elementlerin radyoaktif hale getirilebilecekleri anlaşılmıştır. Bundan sonra radyoaktif izotopların bilim ve teknikte kullanılmaları gittikçe hızlanmıştır.

Fakat bu alanda asıl dramatik gelişme hemen İkinci Dünya Harbini takibeden senelere rastlar. Bu tarihlerde nükleer reaktörler çalışmaya başlamıştır. Nükleer reaktörler sun'i radyoaktif izotopların kitle halinde üretilmesi imkânını getirmiştir. Büyük güçte bir reaktörün 24 saat çalışması esnasında ürettiği radyoaktivite, tonlarca radyumunkine eşdeğerdir. Halbuki 1920 lerde bütün dünyada üretilen radyum senede birkaç kilogram kadardı.

Reaktörlerde sun'i radyonüklidler kararlı bir elementin nötron akısı içinde ısıtılması veya nükleer yakıt içinde teşekkül eden fisyon ürünlerinin ayrıştırılması ile elde olunur. Daha az nisbette akseleratörlerde de radyoizotoplar üretilmektedir. Kararlı elementler akseleratörler içinde hızlandırılmış proton, deütron, triton, helium - 3, alfa parçacıkları ve daha ağır çekirdeklerle bombardıman edilmek suretiyle radyoaktif hale getirilebilirler. Akseleratörlerde gerçekleştirilebilen çok çeşitli nükleer reaksiyonlardan pek mütenevvi radyonüklidler elde olunur.

Bugün dünyada büyük bir radyoizotop üretim kapasitesi mevcuttur. Reaktör kurulu gücünün hızlı artışına paralel olarak radyoizotop üretim kapasitesi de hızla gelişmektedir. 1975 senesinde Amerika'da yalnız fisyon ürünü radyoizotopların se-



Şekil — 1

Gamma radyografisinin prensip şeması

nelik üretiminin  $12 \times 10^6$  curie seviyesine ulaşacağı tahmin olunmaktadır.

Radyoizotop araştırmaları ve uygulamaları 1950 senelerinden itibaren üretim temposuna paralel olarak çok hızlı bir gelişme göstermiştir. 1946 senesine kadar uygulamalı radyoizotop araştırmaları konusunda dünya literatüründe negrolan bilimsel makale sayısı 24 iken, 1955 senesinde bu sayı takriben 500 ve 1960 senesinde ise 2.500 olmuştur. Müteakip senelerde gelişme aynı hızla devam etmiştir. Hazır oldukları önemli üstünlükler sebebiyle radyoizotoplar çeşitli endüstri dallarında çok geniş uygulama alanları bulmuşlardır. Birçok yerde radyoizotop sistemleri aynı hizmeti gören konvansiyonel cihazlarla ekonomik yönden rekabet edebilecek hale gelmişlerdir. Mamafih bugünün ileri teknolojisinde öyle problemler var-

dır ki buralarda radyoizotoplar ve radyasyon teknikleri esasen başka alternatif bulunmayan yegâne çözümdür. Meselâ çok yüksek hızlarla imâl olunan metal, kâğıt, plâstik, v.s. levha malzemelerin kalınlıklarının sürekli olarak ve malzeme ile hiç temas etmeden kontrolü; kalın cidarlı kapalı kaplar ve borular içindeki çok yüksek basınçta, zehirli, patlayıcı, korozif akışkanların sıcaklık, yoğunluk, seviye ve debi ölçmelerinin akışkanla hiç temas etmeden yapılması; bir saf maddenin aynı cins atomlarından bir kısmını markalamak ve bunların hemcinsleri içinde self-difüzyonlarını takip etmek; birçok bileşenden müteşekkil motor, dışlı kutusu, v.s. gibi kapalı sistemlerde aşınmaları sistem çalışırken takip etmek; temasın sağlık yönünden sakıncalı olduğu gıda maddeleri ve tıbbi malzemenin kapalı kaplar içinde seviye, yoğunluk ve bileşenlerinden birinin eksik olup olmadığının imalât bandında yüksek hızla ve tek tek kontrolü; tahribatsız analiz; yerine göre başka hiç bir metotla erişilemeyecek hassasiyetlere ulaşabilen radyoaktivasyon analizi. Bütün bunlar radyoizotopların ve radyasyon tekniklerinin yegâne hal çaresi oldukları örneklerden bazılarıdır. Beynelmîl Atom Enerjisi Ajansı'nın vazifelendirdiği yetkili bir komisyonun yaptığı geniş bir inceleme sonunda radyoizotopların sadece endüstri uygulamalarından 1960 senelerinde bütün dünyada 296 ilâ 400 milyon dolar arasında senelik tasarruf sağlandığı sonucuna varılmıştır. Sun'i radyoaktivitenin insanlığa en büyük kazanç sağlayan keşiflerden birisi olduğu muhakkaktır.

Bugün 1.500 den fazla sun'i radyonüklid bilinmektedir. 1.000 den fazla radyonüklid ayrıştırılıp izole edilebilmiştir. 130 kadar sun'i radyonüklid de rutin olarak üretilmekte ve pazarlanmaktadır. Tabii radyoaktif elementlerin sayıları ve üretim kapasiteleri ise bu rakamların çok altındadır. Dolayısıyla radyoaktif uygulamalar alanına tamamen insan yapısı radyoizotoplar hakim olmuştur.

Bilimde, endüstride, tıpta, ziraatte, jeofizikte ve muhtelif servis hizmetlerinde sayısız uygulamalara rağmen radyoizotop tüketimi bugüne kadar hep üretimin altında kalmıştır. Radyoizotop stokları gittikçe kabarmaktadır. Bu durum büyük çapta radyoizotop tüketimi sağlayacak yeni kullanıma alanlarının bulunup geliştirilmesini zorlamaktadır. Aşağıda radyo-



Şekil — 2

Uçak motoru türbin pervanelerinin İridium-192 radyoizotopu ile radyografik muayenesi.

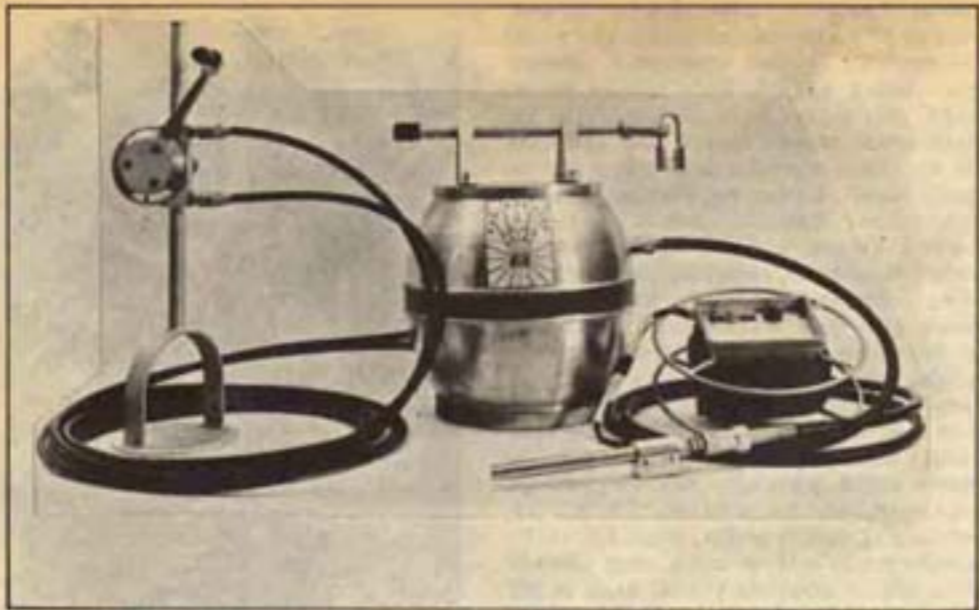
izotopların endüstriyel uygulamalarından bazı örnekler verilmiştir.

#### Radyoizotoplarla Radyografi:

Bu konuda bilinen ilk uygulama 1925 yılında Pilon ve La Bord'un bir curie şiddetinde *radium* tabii radyoaktif elementi ile bir gemi türbinin radyografisini almalarıdır. Fakat İkinci Dünya Harbine kadar çeşitli nedenlerle gelişme pek az olmuştur. Sun'i radyonüklidlerle ilk endüstriyel radyografi 1947 yılında Amerika'da *Lanthanum - 140* ile yapılmıştır. Bu tarihten sonra, sun'i radyoizotopların kütle halinde üretim imkânlarının gelişmesine paralel olarak, radyoizotop radyografisindeki gelişme adeta tırmanarak devam edegelmiştir. Bugün her özel maksada en uygun gelecek çok çeşitli radyoizotoplar endüstriyel radyografi alanında kullanılmaktadır.

Radyoizotopların neşrettikleri her radyasyon türünden radyografik maksat için istifade yolları aranmıştır. Bunlar arasın-





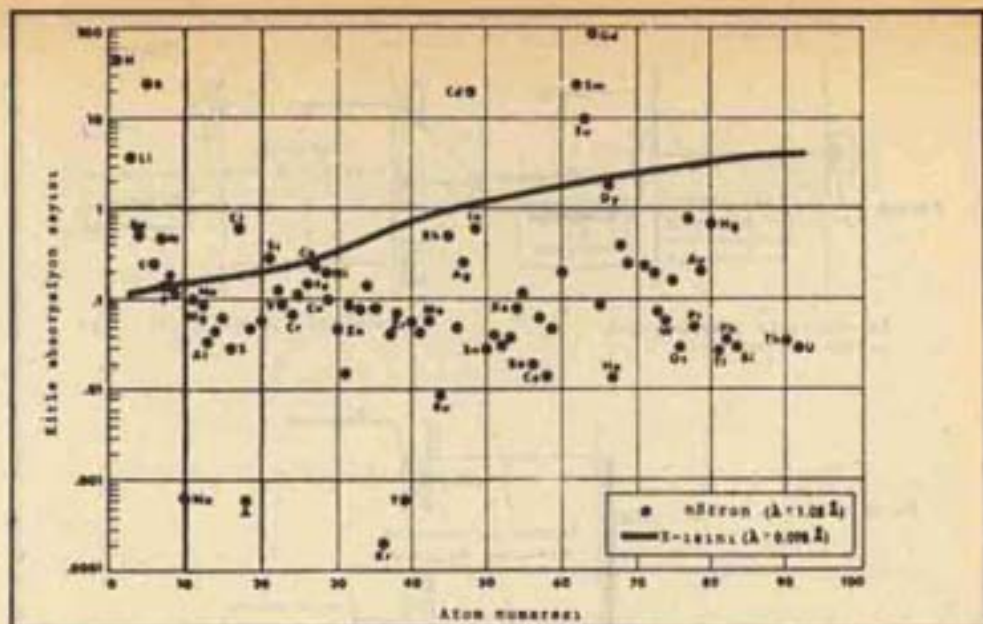
Şekil — 3  
Iridyum-192 gamma radyografi cihazı.

da *Gamma ışınları*, dolayısıyla gamma radyoaktif elementler, en geniş şekilde kullanılanlardır. Genellikle x-ışınlarına nazaran daha yüksek enerjiye ve dolayısıyla daha yüksek penetrasyon gücüne sahip olan bu ışınlarla, x-ışınlarının nüfuz edemedikleri, kalın malzemelerin radyografisi alınır. *Beta radyasyonu*'nun nüfuziyeti çok az, *alfa radyasyonu*'nunki ondan da azdır. Bunlarla da ancak yoğunluğ az olan malzemelerin çok ince kalınlıklarının, meselâ kâğıdın, radyografisi alınabilir. Tarihi evya san'at değeri büyük dökümanlar, tablolar, pullar, mürekkep ve boyalar asıllarına zarar vermeden bu usulle muayene olunabilirler. Kâğıdın yapısı, mürekkep ve boyalar arasındaki farklılıklardan bunların yaşları, orijinal veya sahte oldukları tesbit olunabilir. Düşük enerjili x-ışınları da bu maksat için kullanılabilir. *Bremsstrahlung* kaynakları düşük enerjili x-ışınları üreten tipteki izotopik kaynaklardır. Nötron radyografisi bu sahaya en son katılan fakat büyük hızla gelişen bir metod olmuştur. Nötron radyografisinin de ilâvesi ile endüstriyel radyografinin hudutları halen çok genişletilmiş bulunmaktadır. Bütün bu radyografik metodlar arasında iki tanesi, en fazla uygulananlar olması dolayısıyla, aşağıda kısaca anlatılmış bulunmaktadır.

#### Gamma Radyografisi :

Gamma ışınları, x-ışınları ile aynı karakterde fakat daha kısa dalga boyunu haiz elektromagnetik radyasyonlardır. Gamma ve x-ışınlarının madde ile etkileşimleri aynı temellere dayanır. Dolayısıyla gamma radyografisi temelde klasik x-ışını radyografisinin benzeridir. Ancak birincisinde radyasyon kaynağı olarak elektronik x-ışını tüpünün yerini gamma aktif bir element almıştır; Şekil-1. Deney parçasının bir tarafına kaynak öbür tarafına film yerleştirilir. Parçayı katedip geçen radyasyon filmi karartır. Şayet malzeme içinde boşluk, çatlak, curuf, v.s. gibi ana malzemeye nazaran yoğunluğu az olan hatalar varsa bu noktadan geçen ışınlar daha az zayıflıyacağından film üzerinde koyu bir iz bırakırlar. Böylece malzeme içindeki hatalar film üzerinde koyu lekeler halinde belirir. Uzmanlar bu görüntüyü değerlendirerek hatanın cinsine, büyüklüğüne ve malzeme içinde hangi derinlikte olduğuna karar verirler.

X-ışını radyografisi genel olarak daha iyi bir görüntü verir. Bu sebepten endüstride gamma radyografisi, prensip olarak, x-ışını radyografisinin kullanılamadığı veya güçlükler arzettiği hallerde kul-



Seite 4

Elementlerin elektromagnetik radyasyon ve termal nötronlar için kütle absorpsiyon katsayıları.

lanılır. Radyoizotop kaynak x-ışını tüpüne nazaran küçüktür ve hafiftir. Üstelik çalışması için elektrige ihtiyaç yoktur. Sayılan bu üstünlükler onun tercihan kullanılabileceği alanları tayin eder. Birkaç örnek vermek gerekirse şu uygulamalar sıralanabilir: Türbojet uçak motorlarında yüksek sıcaklık ve hız sebebiyle türbin kanatcıklarında zamanla meydana gelen deformasyonlar zamanında teşhis edilemediği takdirde hareketli kanatcıkların sabit kanatcıklara sürmesi ile motorda çok büyük hasara sebep olabilir. Yakın zamanda kadar bu kontrol belirli uçuş saatlerinde motoru uçaktan indirerek açmak suretiyle yapılmıyordu.

Sayet deformasyon yoksa yapılan söküp takma işlemi gereksiz oluyordu. Halbuki şimdi aynı muayene motor içine Iridyum-192 radyoizotobunu uzatmak ve dıştan da filmleri sarmak suretiyle, motoru hiç sökmeden ve hattâ uçakta takılı olduğu yerden indirmeden yapılmaktadır; Şekil-2.

Radyoizotopik muayenenin eski usule nazaran ne büyük zaman tasarrufu sağladığı ve söküp takma şeklindeki fuzuli işçilikleri önlediği aşikardır. Radyoizotop radyografisinin üstünlük arzettiği diğer sahalarda yüksek enerjileri sebebiyle kalın

döküm parçaların radyografisi ve elektrikten müstakil çalışabilmesi sebebiyle şehir şebekelerinden uzak, boru hattı inşaatı ve benzeri işlerde kullanılabilmesi, hafifliği sebebiyle taşıyıcı işlerde kolaylıkla taşınabilmesidir. Şekil - 3 de bir Iridyum - 192 gamma radyografi cihazı görülmektedir.

Gamma radyografisinde en çok kullanılan izotoplar ve bunların bazı özellikleri Tablo - 1 de görülmektedir :

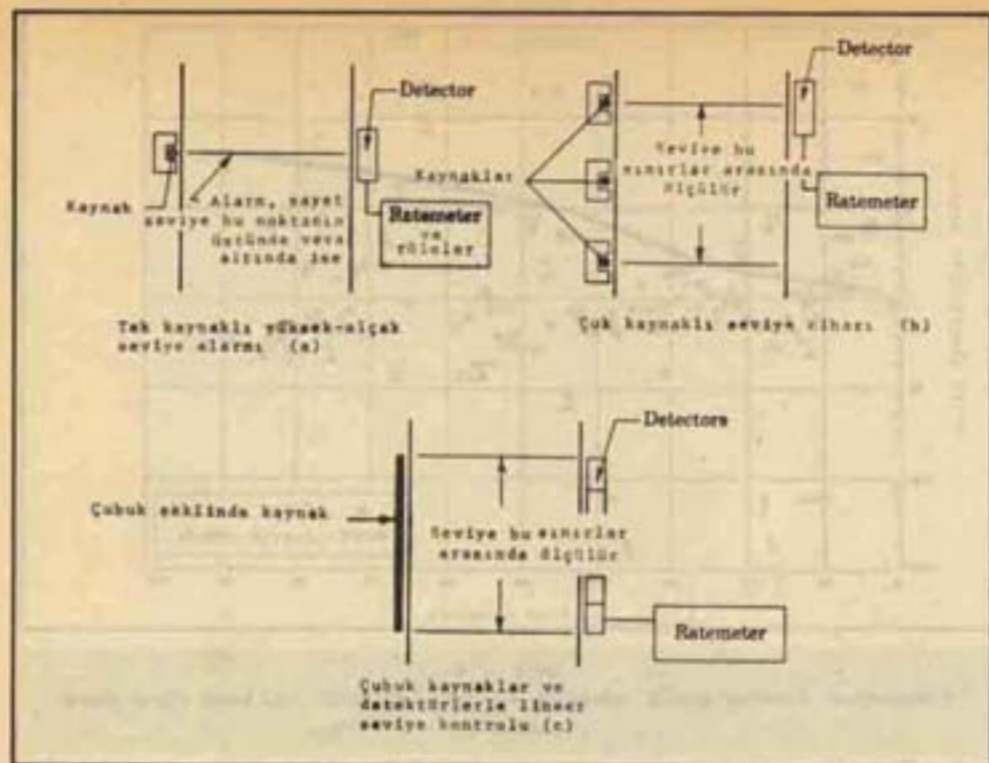
TABLE - I  
Common Radiographic Findings of Kallman's Syndrome and Hypogonadotropic Hypogonadism

Parameter	Tablet mg	Granules mg	Granules mg	Tablets mg	Tablets mg
Fast onset	5.26 y/s	2.5 y/s	58 y/s	78 y/s	127 y/s
Complete absorption	1.27-4.23	0.66-1.4	5.66	9.35-16.2	0.952-0.998
Half-life (mean) in man (y/s)	50-150	90-100	30-100	10-30	2.5-12.5

**Nötron Radvográfia:**

Nötron Radyografisini ve buna niçin ihtiyaç duyulduğunu anlayabilmek için malzemelerin nötronları ve x-ışınlarını absorpsiyon özellikleri arasındaki farklığı hatırlamak gerekir. Bilindiği gibi her tür radyasyon malzemeyi katıdip geçerken absorplanır ve dolayısıyla zayıflar.





Absorpsiyon malzemesinin atom numarası ilgili bir özelliktir. Elektromagnetik radyasyon (x- ve gamma ışınları) düşük atom numaralı elementler tarafından az, yüksek atom numaralı elementler tarafından az, yüksek atom numaralı elementler tarafından çok absorplanır. Daha iyi bir deyimle elementlerin elektromagnetik radyasyonları absorplaması atom numarası büyüdükçe artar. Nötronlar için aynı şeyi söylemek mümkün değildir. Elementlerin nötron absorplama tesir kesitleri atom numarası artarken bazan artar, bazan da azalır: Kısacası nötron absorpsiyonu atom numarası ile kaidésiz bir şekilde değişir. Atom numaraları birbirini takiben öyle komşu elementler vardır ki nötron absorplama tesir kesitleri birbirinden çok farklıdır: Sekil-4.

X-veya gamma radyografisi ile nötron radyografisi arasındaki temel farklardan birisi buradan gelir. X-veya gamma radyografisi aynı bünye içinde bulunan atom numaraları komşu iki elementi seçemez; Ağır elementler içine dağılmış hafif ele-

mentleri (örneğin, kurşun içinde hidrojen porözitesini) göstermez; Çok ağır elementler (kurşun, tungsten, uranyum, v.s.) den yapılmış parçaların x- ve gamma radyografilerinde yeterli rezolüsyona ulaşamaz. Halbuki nötron radyografisi sayılan bütün bu güçlere çözüm getirmiştir. İlaâveten hidrojenin nötron absorpsiyon tesir kesitinin Şekil-4 den görüleceği veçhile çok yüksek olması roket katı yakıtlarında çatlak ve porözite muayenesinde nötron radyografisinin kullanılmasını intac etmiştir.

Nötron radyografisinin diğer radyografi çeşitlerine nazaran daha geç geliştirilebilmesinin nedeni, yüksüz parçacıklar olarak nötronların fotografik emülsyonları etkilememesidir. Aslında yalnızca nötronlar kullanarak film üzerinde görüntü sağlanamaz. Transfer tekniği adı verilen bir usulde, radyografisi çekilecek objeyi katedip geçen nötronlar önce özel metalden yapılmış bir ince plâka üstüne düşürülür. Bu plâka üzerinde objenin göze görülmeyen radyoaktif görüntüsü elde olur.

nur. Objenin geometrisine, yapısına ve içindeki kusurlara göre adı geçen plâkanın bazı bölgelerine çok, bazı bölgelerine az nötron düşer. Dolayısıyla görülmeyen görüntünün bazı bölgeleri çok, bazı bölgeleri az aktiflenir. Bu bir gamma aktivitesidir; Dolayısıyla fotografik emülsiyonu etkiler. Bu şekilde aktiflenen transfer plâkası objeden ayrılır ve bir radyografi filmi ile sıkı sıkıya temas haline getirilir. Aktif görüntünün gamma radyasyonu ile film üzerinde normal radyografik görüntü elde olunur.

Görülyüorki nötronların elektriksel yükten yoksun olmaları bunlar vasıtasıyla bir film üzerine görüntü almayı güçleştirmektedir. Mamafih bu husus aynı zamanda nötron radyografisinin pek önemli bir üstünlüğünün de temelidir. Radyoaktif malzemelerin (örneğin nükleer reaktörlerin yakıt elemanlarının) radyografisi ancak nötronlarla mümkün olabilmıştır. Zira radyoaktif malzeme bizaatili kendisi radyasyon neşrettiği için filmi karartır. Bir dış radyasyon demetinin hasil ettiği görüntü bu kararın arasında kaybolur. Halbuki transfer tekniği ile yapılan nötron radyografisinde film obje ile temasa getirilmediğine göre onun aktivitesinden zarar görmez.

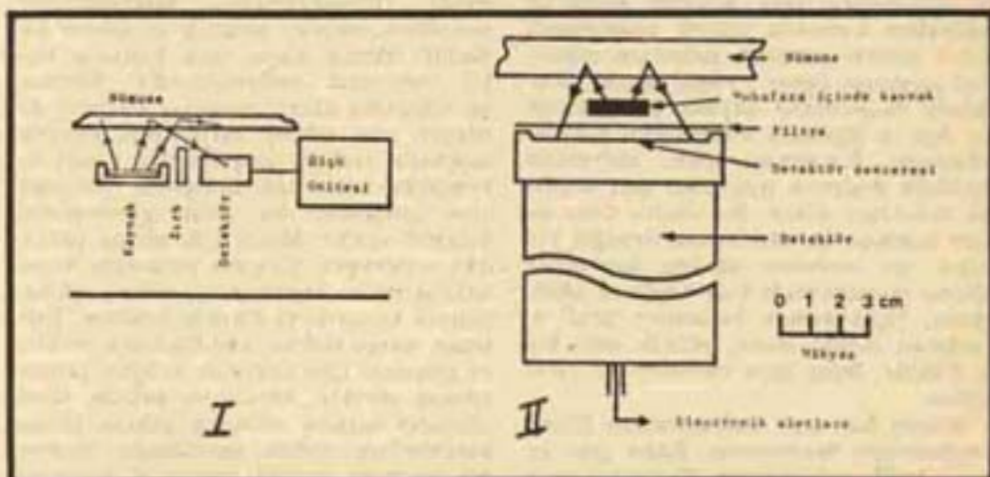
Herne kadar diğer radyasyonlardan karışksız saf nötron üreten radyoizotoplar varsa da, radyografide gerekli nötron akı-

ları yüksek olduğu cihetle, halen kaynak olarak münhasıran reaktörlerden istifade olunmaktadır.

**Radvobzotoplarla Ölçme :**

Radyoizotop uygulamalarının bir diğer önemli grubunu «ölçme» ler teşkil eder. Levha kalınlıklarının ölçülmesi, kaplama kalınlıklarının ölçülmesi, yoğunluk ölçülmesi, seviye ölçülmesi, rutubet ölçülmesi, v.s. gibi birçok uygulama girer bu sınıfa. Ölçülecek malzeme çok çeşitli olabilir; Metal, tahta, kâğıt, tütün, meşrubat v.s. Bugün ileri endüstri ülkelerinde imal olunan bütün sigaralar, tütünün iyi sıkıştırılıp muntazam doldurması bakımından, teker teker otomatik kontrolden geçirilmektedir. Kâğıt kalınlığı imalat esnasında otomatik olarak hassas bir şekilde ölçülmektedir. Aynı şekilde çelik saçların kalınlığı kontrolden geçirilmektedir. Gazoz, süt, konserve gibi yiyecek maddeleri tenke kutulara veya şişelere tam istenilen seviyede dolduruldukları teker teker kontrol edilmektedir. Sayıları daha çok artılabilecek bu örnekler radyoizotop ölçme devrelerinin revaç bulduğu endüstri dallarıdır.

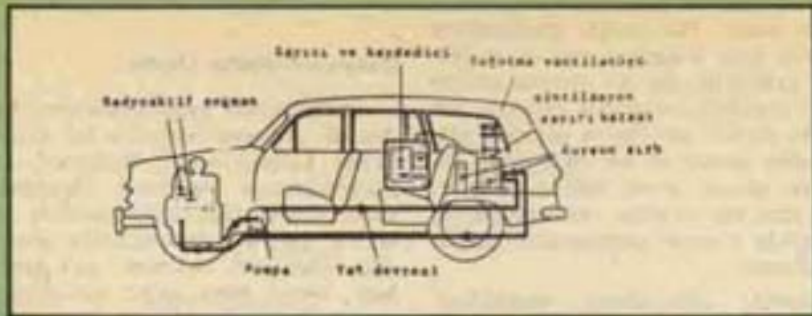
Kullanılış gayesi ne olursa olsun radyoizotop ölçme devreleri çalışma prensibi bakımından başlıca iki ana bölümde toplanabilirler. *Transmisyon ölçme sistemi*



Seite — 6

Geril saçılma geometrisi ile kaplama kalınlığının ölçülmesinin iki şematik görünüşü





**Şekil — 7**

**Bir otomobil motorunda gerçek işletme şartları altında aşınmanın radyoaktif metoduyla ölçülmesi.**

denen birincisinde ölçülecek malzeme radyoizotop kaynak ile detektör arasında bulunur; Şekil-5. Radyoizotoptan çıkan radyasyon ölçülecek malzeme içinden geçerek detektöre ulaşır. Tabii bu esnada malzeme tarafından absorblanmış için zayıflar. Seviye ölçmelerinde seviyede, levha malzeme ölçmelerinde ölçülen malzemenin kalınlığında veya yoğunluğunda değişme olursa geçen radyasyonun zayıflaması da farklı olur. Detektör bu farkı ölçer ve ona göre elektrik akımı verir. Bu akım imalat makinasına veya seviyeyi ayarlayan pompalara kumanda ederek malzemenin belirli sınırlar arasında kalmasını sağlar. *Geri saçılması ölçme sistemi* denilen ikincisinde radyoizotop kaynak ve detektör her ikisi de ölçülecek malzemenin aynı tarafındadır. Kaynaktan çıkan radyasyon ölçülecek malzeme üzerinden geri saçılarak detektöre döner. Bu sistem daha ziyade kaplama kalınlıklarının, örneğin bir metal ana malzeme üzerine kaplanmış mikron mertebesinde ince kaplama kalınlığının, ölçülmesinde kullanılır; Şekil-6. Kaplanan tabaka metal, plastik veya boya olabilir. Buna göre radyasyonun cinsi değişir.

Bilinen her çeşit radyasyondan ölçme sistemlerinde faydalanılır. Kâğıt gibi ince ve hafif malzemelerin ölçülmesinde  $\alpha$  ve beta radyasyonu, metal gibi ağır malzemelerin ölçülmesinde gamma radyasyonu, rutubetin ölçülmesinde nötron demeti kullanılır.

#### **Radyoizotopların İzleyici Olarak Kullanılmaları :**

Baştan beri sayılagelen uygulamalarda radyoizotop sıkıca kapsüllenmiş bir kaynak şeklinde kullanılır. Halbuki radyoizotopların izleyici olarak ve açık şekilde kullanıldıkları uygulamalar da vardır. Bunun için radyoizotop incelenen ortama katılır ve bilahare çıkardığı radyasyon sayesinde uygun bir detektör vasıtasıyla dıştan izlenir. Bu uygulama türünde radyoizotopların konvansiyonel metodlara nazaran arzettiği en büyük üstünlük izlenen olaya veya bünyeye hiçbir rahatsızlık verilmemesidir. Böylece he mişletme aksatılmamakta ve hem de izlenen olay gerçek şartlarında incelenmektedir. Makina parçalarında, kesici takımlarda veya oto lastiğinde zamanla olan aşınmanın bu yolla izlenmesinde kolaylık vardır. Motor çok sayıda parçadan yapılmıştır. Çalışma esnasında hepsi hafifçe aşınır. Aşınan parçacıklar yağa karışarak karterde ve filtrede toplanır. Toplanan parçacıkların tartılabilecek miktara erişmesi için motorun aylarca çalıştırılması gerekir. Ayrıca bu şekilde tayin olunacak aşınma motorun çalışan bütün parçalarının toplam aşınmasıdır. Sadece bir parçanın, meselâ segmanın, aşınması merak ediliyorsa bu segman önce radyoaktif yapılır ve sonra motora takılır. Motorun 8-10 saatlik çalışması sonunda yağın, aşınan parçacıklar sebebiyle, kazan-



diği aktivite genellikle ölçülebilir mertebedir. Böylece hem aylar süren aşınma deneyleri bir güne indirilebilir ve hem de motorun organlarının aşınması tek tek incelenebilir; Şekil-7.

Metallerde self-difüzyonun, alaşımlar içinde çeşitli fazların, gayrisafiyetlerin, segregasyonun, ergimiş metal-curuf reaksiyonlarının, kaynak olayının ve malzeme yapısı üzerindeki etkilerinin, metallerin buhar basınçlarının ve daha pek çok katı hâl olayının incelenmesinde radyoizotoplar büyük faydalar sağlamıştır.

Kimya ve benzeri endüstrilerde kapalı devrelerde cereyan eden çeşitli işlemleri dışardan takip için radyoizotop izleyicilerden bir çok şekillerde faydalanılmaktadır. Örneğin, reaksiyona giren sıvılardan birini geçirdiği bütün safhalar boyunca takibetmek, muhtelif akışkanları karıştıran karıştırıcıların veya ayırıştırıcıların verimlerini ve optimum çalışma sürelerini tayin etmek, çok renkli boyaların hassas şekilde karışmasını kontrol etmek, bir akış devresinin hacmini ölçmek önde gelen uygulamalar meyanındadır. Radyoizotop izleyicilerin endüstriyel tatbikatına ait örnekler daha pek çok artırılabilir. Fakat bu kadarını saymış olmak dahi uygulamanın vüs'ati hakkında fikir vermektedir.

### **Radyoizotoplardan Enerji Üretimi :**

Radyoizotoplardan ısı, elektrik ve ışık üretmek halen üzerinde çalışılan ve kısmen de pratik hayata intikâl ettirilmiş bulunan yeni konulardır. Nükleer radyasyonlar bir madde tarafından absorplandığı zaman haiz oldukları kinetik enerji ısıya dönüşür. Bu ısıyı termoelektrik veya termionik direkt dönüşüm metodları ile elektrige dönüştüren bataryalar yapılmış ve bazı uzay araçlarında kullanılmıştır. Nükleer bataryaların radyoizotop kaynak ve fisyon kaynağı (yani reaktör) kullanan iki ayrı tipi vardır. Radyoizotop kaynaklı nükleer bataryalar watt mertebesinde güçler için uygundur. Reaktörlü bataryalar ise daha büyük güçler içindir. Üstelik bu sonuncular, fazla zırlama gerektiklerinden, ağır olurlar. Uzun ömürlü, kompakt, bakım ve ikmal hizmeti az bu elektrik üreteçlerinin kullanılmalarını sınırlandıran asıl etken bugün için fevkalâde düşük verimle çalışmalarıdır. Uzay araçlarından başka, kutuplara, okyanus diplelerine ve benzeri ulaşımdan uzak yerlere yerleştirilen insansız bilimsel araştırma,

okyanus ve meteoroloji istasyonlarında cihazları çalıştırmak için lüzumlu elektrigi bu gibi üreteçlerden temin etmenin yararları ortadadır.

Enerji üretiminde alfa ve beta radyasyonları kullanılır. Gamma radyasyonu bu işe uygun değildir. Saf alfa ışınları neşreden izotoplar fevkalâde pahalıdır. Buna mukabil zırlama problem olmaz ve hafifliğin ilk şart olduğu yerlerde tercih olunur. Beta radyasyonunun penetrasyonu alfalarınkinden fazladır. Üstelik betalar zırlı malzemesi içinde sekonder radyasyonlar meydana getirirler. Dolayısıyla daha kalın zırlamayı gerektirirler. Gerek bu sebepten ve gerekse beta aktif izotopların güç yoğunluğunun genellikle küçük olması sebebiyle, bu yakıtı kullanan bataryalar büyük ve ağır olurlar. Yer hizmetlerinde kullanılmaya elverişlidirler. Bu maksatla kullanılan beta radyoaktif izotoplar nükleer reaktörde fisyon artıklarının artılmasından elde olunurlar ve dolayısıyla hem daha bol ve hem de ucuzdurlar.

Radyoizotop enerji kaynakları sadece elektrik üretiminde değil fakat uzayda ve kutupta kullanılan cihazların rejim sıcaklığında çalışmalarını temin için ısı kaynağı olarak da kullanılır.

Radyasyonlara maruz kalan fosfor misali bazı elementler ışık neşrederler. Fosfor ile alfa aktif bir elementi (meselâ radyum) karıştırarak saat ve cihaz kadrantlarının karanlıkta görülmesini sağlamak 1920 senelerinden beri bilinen bir usuldür. Bu prensip daha güçlendirilerek son senelerde bir ışık kaynağı haline getirilmiş bulunmaktadır. Bunun için transparan malzemenin yapılmış bir ampulün içi içten fosfor ile sıvanmakta ve içine radyoaktif gaz (tridyum veya kripton) doldurulmaktadır. Radyasyon bombardımanı ile ışınım yapan fosforun ürettiği ışık 500 m. uzaktan görülebilmektedir. Bu ışık kaynakları demir yolu sinyalleri, deniz fenerleri, maden ocağı galerileri emniyet ışıkları, uçaklarda «tehlike halinde çıkış» lâmbaları olarak kullanılmaktadır.

### **Sonuç :**

Radyoizotop uygulamaları endüstriye kısa zamanda sayılamayacak ölçüde yayılmıştır. Bir taraftan nükleer reaktörlerde kütle halinde üretilmelerinin yarattığı bolluk, diğer taraftan kullanılmalarının sağladığı ekonomi endüstriyel uygulama alanlarını daha da teşvik etmektedir.



«Son senelerde insanoğlunun dikkati, yoğun ilmi çalışmaların yapıldığı uzaya çevrilmişse de Araştırmacılar, bütün insanları alâkadar eden Anne ve Bebek sağlığının, gebelik devresinde de kontrolünü imkânî kılacak pratik metodların bulunması ve tatbik sahasına konulması için yoğun çalışmalar yapmışlar ve gayretlerinin semeresini Radioimmunoassay denilen yeni bir analitik metod ile değerlendirmişlerdir.»

## ANA VE BEBEK SAĞLIĞI

# GEBELİĞİN İKİNCİ YARISINDA KONTROL ALTINA ALINABİLİYOR

ATEŞ SALTUKOĞLU

ARAŞTIRMA ASİSTANI

T.B.T.A.K. MARMARA ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ

KİMYA ÜNİTESİ

**G**ebeliğin ikinci yarısından itibaren, insan üremesine direk olarak etki eden, hormonların miktarlarındaki değişiklikleri kontrol etmek, son senelere kadar spektrofotometrik veya gaz kromatografik metodlarla mümkün olmaktadır. Adı geçen metodların neticelerinin elde edilmesi çok uzun bir zamanı alması tıbbi yönden mahzurlu bir durum doğurduğu için araştırmacılar anne ve taşıdığı yavrunun sağlığı ile direk olarak irtibatlı bulunan hormon miktarlarının, değişikliklerinin bulunmasına büyük gayretler sarfettiler.

İnsanoğlunun, üzerine titizlikle eğildiği bir konu olan, Dünyaya gelecek bebeğinin ve onu aylarca taşıyan annesinin sağlığının kontrol altında bulundurulabilmesi, son senelerin en ilginç konularından birisi olarak ilim adamlarının zihinlerini kurcaladı.

Ana ve bebek sağlığını kontrol altına almış bulunan analitik metodu bulmak ve tatbik sahasına koyabilmek için Kaliforniya, Minnesota, Cardiff, Amsterdam, Karolinska ve Brüksel ekolleri sıkı bir çalışma safhasına girmişlerdi. (1), (2), (3). Bu konudaki araştırmalarını yaparlarken,

enternasyonal birer kuruluş olan Dünya Sağlık Teşkilâtının ve Ford Vakfının मदди yardımlarından faydalanarak, neticeye gitmeye çalıştılar.

Araştırmacılar, gebeliğin ikinci yarısında protein ve steroid hormonların miktarsal analizlerini, idrar ve plazmadan, miligramın trilyonda birine (nanogram) kadar bir hassaslıkla bulmaya yarayan Radioimmunoassay metodunu ve Brüksel (3) ekolu sayesinde de, metodun aynı günde uygulanıp, neticenin rapor edilebilmesini sağladılar.

Adı geçen metod, Radioimmunoassay, çok basit bir bio-analiz metodu olup, gerek idrarda, gerek plazmada aranılmakta olan kimyevi molekülleri, uzun bir protein grubu ile birleştirip, bir tavşan veya koyuna enjekte edip, antiserumunu elde ederek, adı geçen antiserumu miktarı aranan molekül ile reaksiyona sokmaktan ileri gelen ve sonunda neticesi alınan bir analiz metodudur. Metodda radioaktif hormonlar standard olarak kullanılmaktadır.

Metodun zamanında tatbik sahasına konulması ile, maalesef şimdiye kadar Diabetli hanımların ekseri bebeklerini

kaybetmeleri ile sonuçlanan gebeliklerine, bir çözüm yolu bulunabilmektedir. Bu yeni metod sayesinde Diabetli hanımların ekserisine, sıhhatli bebekler kazandırabilme olanağı da doğmuş oluyor.

Protein ve steroid hormonların adı geçen metod ile, anında kontrol altına alınmaları ana ve bebek sağlığının yanısıra, hanımların adet zamanlarının normal şekle sokulmasına, sterilite durumları ile mücadele edilmesine, hormonal dengesizlik nedenleri ile hanımların vü-

cudunda çıkan kolların sebeplerinin bulunmasına, patolojik gebeliklerin tedavilerine, nüfus kontrolü projelerinin tatbik sahasına sokulmasına imkân vermiştir.

#### REFERANSLAR :

- 1) E. Gurrpide et al : American Journal of Obstetrics and Gynecology, 109, 1971, 897.
- 2) G. Abraham et al : Journal Clin. Endocr. 32, 1972, 619.
- 3) A. Saltukoglu - Perez Lopez : Toko Ginecología Practica, 32, 1973, 837.

## KİMYASAL ELEMENTLERİN YENİ BİR SINIFLANDIRMASI

Francis Perrin, «Collège de France» Şeref Profesörü, Enstitü üyesi.  
Konu, Annie Kahn tarafından derlenmiştir.

Basit bir sınıflama temel kanunların keşfine götürebilir. Mendeleeff bunu elementlerin ilk periyodik cetvelini yayınlıyarak kanıtladı. Cetvel, kimyanın pek çok elemanını ortaya çıkardı. Bununla beraber yeniden düzenlenmesi zorunluydu. Bir yüzyıl daha sonra, Francis Perrin elementlerin yeni bir periyodik sınıflandırmasını önerdi.

**6** Mart 1869 da, Mendeleeff ve çalışma arkadaşı Nikolai Menshutkin kimyasal elementleri artan atom ağırlıklarına göre sıraladıkları zaman, kimyasal özellikleri ile ilgili bir düzenin ortaya çıktığını bildirdiler. Benzer özellikteki element sıraları, az çok periyodik, fakat oldukça belirgin şekilde ortaya çıkıyordu. Ozamana dek elementlerin tamamlanmış bir sınıflandırması yapılamamıştı; çünkü henüz bilinmeyen pek çok şey vardı. Bununla beraber Mendeleeff, aynı kolonda benzer fiziksel ve kimyasal özellikte elementlerin bulunması için sınıflandırmanın pek çok yerine boşluklar soktu. Daha sonra bazı müdahalelerin kendini gösterdiğini anladı: Örneğin iyod'un atom ağırlığı, tellür'inkinden azsa da iyod, bromün homologue olarak, selenyumun homologue olan tellür'den sonra yerleştirildi. Bütün bir değerli alkali metaller (lityum,

sodyum, potasyum, rubidyum, sezyum) böylece aynı kolonda bulunuyorlardı. Çok yakın kimyasal özellikteki halojenler (klor, brom, iyod) içinde aynı şey yapıldı.

Mendeleeff, böylece kimyasal elementlerin periyodik sınıflandırmasını gerçekleştiren ilk kimse değilse de (De Chancourtois daha önce «tellurik vida» yı önermişti. Newlands ise «Oktavlar Kanunu» nu\* ve bunları diğerleri izlemişti.), kendini gösteren Mendeleeff'in sınıflandırmasıydı, çünkü yalnız Mendeleeff bu sınıflandırma yönteminin, bir taraftan, bazı atom ağırlıklarının hatalı olabileceğini ve diğer taraftan bazı özellikleri tahmin edilebilecek olan elementlerin keşfedilmek üzere durduğunu kabule bırakarak, doğanın bütün kimyasal elementler tarafından uyulan temel bir kanununu oluşturduğunu doğruladı.



kaybetmeleri ile sonuçlanan gebeliklerine, bir çözüm yolu bulunabilmektedir. Bu yeni metod sayesinde Diabetli hanımların ekserisine, sıhhatli bebekler kazandırabilme olanağı da doğmuş oluyor.

Protein ve steroid hormonların adı geçen metod ile, anında kontrol altına alınmaları ana ve bebek sağlığının yanısıra, hanımların adet zamanlarının normal şekle sokulmasına, sterilite durumları ile mücadele edilmesine, hormonal dengesizlik nedenleri ile hanımların vü-

cudunda çıkan kolların sebeplerinin bulunmasına, patolojik gebeliklerin tedavilerine, nüfus kontrolü projelerinin tatbik sahasına sokulmasına imkân vermiştir.

#### REFERANSLAR :

- 1) E. Gurrpide et al : American Journal of Obstetrics and Gynecology, 109, 1971, 897.
- 2) G. Abraham et al : Journal Clin. Endocr. 32, 1972, 619.
- 3) A. Saltukoglu - Perez Lopez : Toko Ginecología Practica, 32, 1973, 837.

## KİMYASAL ELEMENTLERİN YENİ BİR SINIFLANDIRMASI

Francis Perrin, «Collège de France» Şeref Profesörü, Enstitü üyesi.  
Konu, Annie Kahn tarafından derlenmiştir.

Basit bir sınıflama temel kanunların keşfine götürebilir. Mendeleeff bunu elementlerin ilk periyodik cetvelini yayınlıyarak kanıtladı. Cetvel, kimyanın pek çok elemanını ortaya çıkardı. Bununla beraber yeniden düzenlenmesi zorunluydu. Bir yüzyıl daha sonra, Francis Perrin elementlerin yeni bir periyodik sınıflandırmasını önerdi.

**6** Mart 1869 da, Mendeleeff ve çalışma arkadaşı Nikolai Menshutkin kimyasal elementleri artan atom ağırlıklarına göre sıraladıkları zaman, kimyasal özellikleri ile ilgili bir düzenin ortaya çıktığını bildirdiler. Benzer özellikteki element sıraları, az çok periyodik, fakat oldukça belirgin şekilde ortaya çıkıyordu. Ozamana dek elementlerin tamamlanmış bir sınıflandırması yapılamamıştı; çünkü henüz bilinmeyen pek çok şey vardı. Bununla beraber Mendeleeff, aynı kolonda benzer fiziksel ve kimyasal özellikte elementlerin bulunması için sınıflandırmanın pek çok yerine boşluklar soktu. Daha sonra bazı müdahalelerin kendini gösterdiğini anladı: Örneğin iyod'un atom ağırlığı, tellür'inkinden azsa da iyod, bromün homologue olarak, selenyumun homologue olan tellür'den sonra yerleştirildi. Bütün bir değerli alkali metaller (lityum,

sodyum, potasyum, rubidyum, sezyum) böylece aynı kolonda bulunuyorlardı. Çok yakın kimyasal özellikteki halojenler (klor, brom, iyod) içinde aynı şey yapıldı.

Mendeleeff, böylece kimyasal elementlerin periyodik sınıflandırmasını gerçekleştiren ilk kimse değilse de (De Chancourtois daha önce «tellurik vida» yı önermişti. Newlands ise «Oktavlar Kanunu» nu\* ve bunları diğerleri izlemişti.), kendini gösteren Mendeleeff'in sınıflandırmasıydı, çünkü yalnız Mendeleeff bu sınıflandırma yönteminin, bir taraftan, bazı atom ağırlıklarının hatalı olabileceğini ve diğer taraftan bazı özellikleri tahmin edilebilecek olan elementlerin keşfedilmek üzere durduğunu kabule bırakarak, doğanın bütün kimyasal elementler tarafından uyulan temel bir kanununu oluşturduğunu doğruladı.



**Nikolai Mendeleeff**



**Francis Perrin**

Bu sınıflandırma böylece araştırmaları uyardı. Ve doğada az rastlanan elementlerin keşfini hızlandırdı. İlki, 1875 dolaylarında, germanyumun keşfinin takibettiği galyumun keşfi oldu ki bu iki element, çinko ile arsenik arasındaki boş yerleri doldurdular. Bunu izliyen yıllarda diğer pek çok denel kanıtlar Mendeleeff kanununun geçerliliğini kuvvetlendirdi.

#### **Lantanidlerin Keşfi :**

Sonra oldukça büyük bir güçlük ortaya çıktı; yüksek atom ağırlıklarına girdiğinde, baryumdan sonra birbirine çok benzeyen bir seri element bulundu; nadir toprak metalleri; yüzyılın başında bunlardan bir düzinesi biliniyordu. Hepsisi itriyum'un homologları olarak gözönüne alınabilirse, bunlar aynı yere, bu serinin ilk elementi olan lantaninkine yerleştirilir. Bu düzenleme, bundan sonra, homolog elementler olan niobiyum ve vanadyum'un tantal'le aynı kolona yerleştirilmesine de imkân verdi.

Tam 1894 de, İngiliz Ramsay'ın kimyasal inertlikleri ile karakterize edilen beş gazın topluluğunu ortaya koyuşu da hemen hemen aynı çağdır: helyum, neon, argon, kripton ve ksenon: nadir, asal veya inert gazlar. Bu elementlerin atom kütleleri, onları kendi aralarında bir kolon oluşturarak, yanlışsız halojenler ve alkaliler arasına soktu. Bu kolon Mendeleeff tarafından önceden bilinemedi, çünkü toplam element sayısı bakımından eksikti; bununla beraber bu sınıflandırmanın doğruluğuna yardımcı bir kanıt oldu.

XIX. Yüzyılın sonu ve XX. Yüzyılın başında radyumun, polonyumun ve radon'un keşfi, sınıflandırmayı, uranyuma kadar hemen hemen tamamladı. Bitmesi için 1937 de fransiyumun ve 1947 de astatinyum'un keşfini beklemek gerekti.

Bu yüzyılın başına tekrar dönelim: Bir İngiliz Fizikçisi Moseley, bazı atom numaralarının, cetveldeki basit sayılardan daha büyük olduğunu farketti. Rutherford'un atom modeli yardımıyla bu sayının çekirdeğin elektrik yüküne (çekirdekteki protonların sayısı) veya nötr bir



atomda çekirdeğin etrafından dönen elektronların sayısına eşit olduğu anlaşıldı. Bu yeni görüş şekli, bazı müdahalelerin gereğini doğruladı; aynı zamanda, nadir toprak metallerine ait olması gereken atom numaralarının, böylece, bu serinin metallerinin gerçek sayısının bulunmasına imkân tanıdı. Ancak, cetvelde yeni boşluklar ortaya çıktı. Bunlar, 1947 de, prometyum, teknesyum ve astatinyum'un bundan sonra lutesyum, renyum, hafnium ve fransiyum'un keşfiyle tamamen dolduruldu. Bununla beraber periyodik cetvelin, şimdiye kadar tanıdığımız en ağır element olan uranyum'dan öte genişlemesini önceden görmek imkânı belirdi. 1947 de cetvelin bütün haneleri 92 atom numaralı uranyuma kadar böylece doldu, fakat Mendeleeff'in cetvelinde, nadir toprak metallerinin nereye yerleştirileceği tam olarak iyi bilinemedi. Diğer taraftan da bu yatay ve çok uzun seri, ağır elementlerden homologlara sahip olacağı benzemiyordu.

### 137 Atom Numaralı Element Kadar :

Suni ürünler olan bir seri transuraniyen elementlerin keşfi, cetvelin yeniden düzenlenmesini zorladı. Bu önce 93 atom numaralı neptunyum, 94, plütinyum ve daha sonra atom numaraları 95 den 103 e kadar olan 9 tane trasplutoniyen elementde yapıldı. Seaborg o zaman aktinyumu aktinidlerin başına koymayı teklif etti, bu daha önce nadir toprak metalleri için yapıldığı gibi, aktinyum'u izliyen 14 elementlik bir seri demektir, ki bunlar transuraniyenlerle nadir toprak metalleri arasında bazı benzerliklerin gerçekliğini gösterirler. İki tamamlayıcı sıra — lantanidler ve aktinidler — bundan dolayı, Mendeleeff'in özenle verdiği cetvelin altına yazıldı; öyleki bu sonuncu sıra, son yıllarda 104 element rutherfordiyum ve daha sonra 105 element hafnium'un keşfiyle dikkati üzerine çekti. Ghiorso tarafından önerilen bu iki isim, uluslararası düzeyde henüz uygun görülmedi. Moskova'da Flerov'un ve Kaliforniya'da Ghiorso ve Seaborg'un ekolu, bu elementlerin keşfinin önceliğini iddia ettiler. Lantanidleri, aktinidleri ve hipotetik süperaktinidleri de cetvele bağlama zorluğu onları yazmamak için yeterli bir neden olarak göründü.

Fakat, bu serileri cetvelin dışında bırakmak da tatmin edici değildi. Bu, bugün önerilen gelişmenin çıkış noktasıdır.

Ve ben aşağıdaki zorunluluklara uyan bir düzenleme aradım: ilk olarak, elementler sırayla satırlara ve homolog elementler aynı kolona yerleştirildiğinde, kimyasal özelliklerin yeniden ortaya çıkması görüşüne tam bir açıklık kazandırmak; ikinci olarak, bütün kimyasal elementleri artan atom ağırlıklarına göre yorumlamak; üçüncü olarak, herhangi bir sıranın veya kolonun kesiklikli içine almamak. Bu üç prensibe cevap veren bir düzenleme bulundu. Düzenlemenin enine çok geniş olmaması için her haneye minimum bilgilerden fazla bir şey koymamak gerekiyordu: Bir monografta elementle ilgili bütün bilgilerin bulunmasını sağlayan kimyasal sembol, esas düzenlemenin bir değişkeni olan atom numarası ve bir kütle göstergesi, çünkü bu Mendeleeff'in ilk düzenlemesindeki atom kütlelerine göre verilen bir değerdi. (Bundan başka kütle sayısı, her atom çekirdeğindeki proton ve nötronların toplam sayısı olduğundan ilgi çekici de olan bir göstergedir).

Aalışkanlıktan dolayı, doğada bulunan bütün kararlı elementler için atom ağırlıkları verilir, fakat bu sayının suni elementler için fazla bir anlamı yoktur; çünkü izotopların karışımı kullanılan hazırlama şekline bağlı olarak değişik oranlarda olabilir. Çeşitli elementlerin atom kütlelerini belirtmek için seçilen sayı, kararlı elementler için, en fazla bulunan izotopun kütle sayısı oldu. (Örneğin klor, klor-35 ve klor-37 nin karışımıdır, fakat klor-35 diğerinden üç kat daha fazla çokluktur.) Tabiatla bulunmayan veya radyoaktif elementlerden radyum gibi kendini devamlı harcandığı için bulunmayan veya uranyum gibi güneş sisteminin başlangıcından bu yana devam edegelen elementler için ise atom kütle sayısı en uzun ömürlü izotopun kütle sayısı oldu. Bu iki sayıyı, atom numarası ve kütle sayısı, göstermekte gözden kaçmıyan bir kolaylık, birinin veya diğerinin üç rakamından fazla olmayışıdır; bu ise soldan sağa pek geniş bir cetvele sahip olmamayı sağlamıştır.

Cetvelin 104 ve 105 atom numaralı elementlerle başlayan son sırası, henüz bilinmeyen fakat bazılarının belki elde edildiği ve son bir kaç yılda özelliklerinin belirtildiği elementlere ait hanelerle uzadı. Özellikle 114 ve 126 numaralı haneler (Cetvelde soru işareti ile işaretlenmiştir) 114 ve 126 yüksek çekirdek kararlılığının olduğu «sihirli sayılar» dı. Bu sıra, bir ta-



Francis Perrin'in cetveli bütün kimyasal demetleri aynı cetvelde toplar.

raftan süper aktinidlerin aktinidlerden daha fazla olması gerektiğini, fakat, diğer taraftan, çekirdeğe çok yakın bir elektron için uygulanan Dirac eşitliğinin, atom numarası 137 ye geldiğinde ls durumunda çözümü olmayacağını açıklayan 137. elemente kadar uzadı. Gerçekten, birgün atom numarası 130'dan büyük olan elementleri, dayanıksızlıklarının şüphesiz çok büyük oluşundan dolayı, gözlemeye ulaşabileceğimi düşünmüyorum.

### Asal Gazlardan Çıkış :

Bütün tablo asal gazlar kolonundan çıkılarak ve her bir kenarda kolonları

aralarında değiştirerek yapıldı. Bor ve Alüminyum, sırasıyla 1. ve 2. sıranın sonu yerine, 2. ve 3. sıranın başına yerleştirmek mümkün olduysa, başka bir düzenleme hemen hemen hiç mümkün değildi; fakat üç değerli oluşları onları galium ve indiyum'dan çok toprak alkali metallere yaklaştırdığını düşünürüm.

Böylece hidrojen özellikleri ona yaklaşan alkalinlerin bulunduğu kolonun — iyi veya kötü, halojenlerden çok alkalilerin — başına yerleştirilebilecekti. Benzer şekilde, helyumun üstünde, atom numarası 0 ve atom kütle sayısı 1 olan nötron için bir hane açılabilirdi; fakat nötro-

H 1	Bu, Mendeleev'in 1969 da G. Seaborg tarafından gerçekleştirilen son cetvelinin durumu değildir.																He 2						
Li 3	Be 4																	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10
Na 11	Mg 12																	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18
K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36						
Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54						
Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86						
Fr 87	Ra 88	Ac 89	(104)	(105)	(106)	(107)	(108)	(109)	(110)	(111)	(112)	(113)	(114)	(115)	(116)	(117)	(118)						
(119)	(120)	(121)	(154)	(155)	(156)	(157)	(158)	(159)	(160)	(161)	(162)	(163)	(164)	(165)	(166)	(167)	(168)						

Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

**Lantanidler**

**Aktinidler**

**Süper aktinidler.**

Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102	Lr 103
----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

(122)	(123)	(124)													(153)
-------	-------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------



nu kimyasal bir tür olarak adlandırmak biraz «kural dışı» olacaktır.

Cetvel üzerinde, yatay analog serilerin bir kısmını çerçeve içine aldım; lantanidler, aktinidler ve süper aktinidler; geçiş elementlerinin üçlü grupları, Fe Co, Ni, - Ru, Rh, Pd, - Os, Ir, Pt; yukarda hatırlatılan nedenlerden dolayı, hidrojen ve asal gazların kolonu.

Mendeleeff'in cetvelinin daha önceki gösterilişlerinde temel bir rol oynayan nokta üzerinde ısrar etmedim : onun, ardarda elektron yörüngelerinin yapısı ile, örneğin nadir toprak metallerinin özellikleri arasındaki benzerliği açıklıyan yorumu. Gerçekte elementlerin kimyasal sınıflandırmasının gösterilişinde, Mendeleeff'in iki kadar verimli temel bir görüşle yetinmenin iyi olacağına inanırım. Bu, atomun herbir iyonlaşma durumunda kaçınılmaksızın aynı olmyan elektronik yapının açıklanması isteğinin maskelenmesi olacaktır; elektronik yapının bu kavramı, her zaman, arasına belirtildiği kadar basit değildir.

Böylece bütün kimyasal elementler için düzenlenmiş tek bir cetvel bulundu, Seaborg'un çalışmalarının, bu cetvelde açıklanan bütün benzerlikler için daha önce ortaya çıkardığı bulgu üzerinde ısrar ediyorum. Bu, bana esprisi bakımından fazla kandırıcı görünen ve Mendeleeff sınıflandırmasının anlaşılmasının önemli bir yer tuttuğu kimya öğretimini kolaylaştıran daha iyi bir gösterme yardımıyla, bu benzerlikleri hesaba katan bir bulgudan başka bir şey değildir.

*Çevire'nin Notu :* 1862'de, De Chancourtois, elementlerin atom ağırlıklarını, bir helis eğrisi üzerinde, karşılıklı gelenler arasında, 16'ya, yani oksijenin yaklaşık atom ağırlığına eşit bir fark olacak şekilde sıraladı. Bu eğri, elementleri böylece birbirine bağladı. (Tellurik : Yere ait, yerle ilgili). 1863'de, Newlands, artan atom ağırlıklarına dayanan bir sınıflandırma önerdi ve elementleri ilk yedi elemente olan benzerliklerine göre yedi gruba böldü : hidrojen, lityum, berilyum, bor, karbon, azot, oksijen. Bu bağıntı, müzik skalasının yedi aralığına benzerliğinden dolayı, «oktavlar kanunu» olarak adlandırıldı.

SCIENCE ET AVENIR'den  
Çeviren : Dr. ENDER ERDİK

*Bazı insanlar hayatta hiç bir gayeye sahip olmadan yaşarlar. Bu tip-ten olanlar, bir nehir üzerinde akıp giden saman çöplerine benzerler. Onlar gitmez; ancak, suyun akışına kapılarak akarlar.*

**Seneca**

*Kim başkalarını yenmek istiyorsa, önce kendisini yenmelidir. Kim başkaları hakkında hüküm vermek istiyorsa, önce kendisi hakkında hüküm vermelidir. Kim başkasını tanımak istiyorsa, önce kendi kendini tanımalıdır.*

**Lü-Bu Ve**

*Eğer dualarımıza bir cevap alamıyorsak bu kabul olunmadıklarının delilidir.*

*Bilgi balıktan daha çabuk kokar.*

**Alfred Morton**

*İnsanlar devamlı olarak özel bir şekilde hareket etmekle özel bir yetenek kazanırlar.*

**Aristotle**



# GÜNEŞ IŞINININ MUCİZESİ

RUTHERFORD PLATT

**Belki dünyada bundan daha büyük bir mucize yoktur: Güneş ışığı bir yaprağa değer ve fotosentezin sessiz gizliliği içinde yediğimiz besin ve soluduğumuz hava oluşmağa başlar.**

**G**üneş ışınının pencerenizden içeriye girmesiyle ne hayret verici şeyler olduğunu bir düşünün! Çiçeklerin taç yaprakları yavaş yavaş açılmağa başlar. Daha önce göremediğimiz toz parçacıkları birden bire bir «hayâlet balesinde» dans ederler. Güneş ışınının bir parça camdan geçerek spektrumun renklerine ayrılışını bir seyredin, ışımların atom altı dünyasının karmaşıklığını şöyle bir kapmış olursunuz.

Evet, güneş ışını milyonlarca mucizeler kapsar. Eğer onu tam kavramıyla anlayabilseydik, doğanın en derin gizlerinden birçoğunu da kavramış olurduk, güneşten gelen bu esrar dolu haberci 93 milyon millik soğuk ve karanlık uzaydan geçerek, bize sıcaklık ve hayat getirir.

Güneş ışınının bu büyük mucizesi fotosentezdir, bu, yeşil yaprakların güneş enerjisini bütün yaşayan yaratıkları doyuracak besine dönüştürdükleri bir süreçtir. Fotosentez'de (ki ışık yoluyla yapılan sentez anlamına gelir) güneş ışığının enerjileri su ve havadan alınan atomları şekerin besleyici molekülleri halinde birleştirir. Bu sürecin bir yan ürünü olarak da bize hayat veren atmosferi yenilemek üzere serbest oksijen açığa çıkar. Böyle bir ani sürecin oluştuğu hakkında ilk haber 1771'de bir İngiliz din adamı olan Joseph Priestley'den gelmiştir. Hava ile denemeler yapan Priestley içine hava girmeyen kapalı bir cam kavanozda

tutulan bir farenin çok geçmeden öldüğünü gözledi, fakat kavanoza bir dal taze nane yaprağı konulduğu takdirde fare yaşamağa devam ediyordu. O zaman Priestley kavanozun içindeki oksijenin, yeşil yapraklara vuran güneş ışıkları tarafından yenilendiğini bilmiyordu. Bununla beraber onun evinde yaptığı denemeler fotosentezin esrarına değinmeği başardılar ve o gün bugün bilim adamlarını meşgul etmeğe devam ettiler.

Son on, onbeş yıl içinde fotosentezin nasıl işlediği hakkında kılı kırk yaran çok özenli bir tablo yavaş, yavaş ortaya çıkmağa başladı. Bununla beraber bu akla hayâle gelmeyen bir kimya bilmesidir ve esrarın çözümü; bilim adamlarının bitki yapraklarına yeşil rengi veren o esrarengiz klorofilin yaptığı etkiyi ve onun kloroplast'larda, klorofilin mucizelerini gösterdiği o mikroskopik makinelerde meydana getirdiği karmaşık tepkileri tamamiyle anlamalarından önce kabül olmayacaktır.

Biz bugün herşeye rağmen fotosentez hakkında birçok bilgiye sahibiz. Bir kere bütün sürecin kloroplast'ların içinde cereyan ettiğini bilmekteyiz. Bu kloroplastlar bir mikroskop altında bir yaprağın hücreleri içinde yüzen yumuşak, yeşil «düğmelere» benzerler. Klorofil moleküllerinin güneşten gelen ışıkları yakaladıklarını ve onların içinden enerjilerini çektiklerini biliyoruz. Ele geçirilen bu ener-



ji besin yapan kloroplastları harekete getirir, onlar da en değerli bir madde olan molekül şeklindeki serbest şekeri oluştururlar.

Şekerin bir kısmı yaprağın kendisini beslemek için kullanılır, bir kısmı da protein, yağ ve nişastalara dönüşür, bunlar da tohumlara, meyvelere doldurulur veya o görkemli, parlak ağaçları oluşturur, bir kısmı da besleyici bir öz suyu akımı meydana getirir. Hayatın o akla sığmaz gidişini mümkün kılan işte fotosentez tarafından oluşturulan besin, üretimin bu fazlasıdır.

Fotosentezi yalnız bitkiler yapar ve sürdürürler. Fakat hayvanlar da bu yeşil süreç bitkileri veya bitkileri yiyen başka hayvanları yiyerek katılırlar. Sonuna bakılırsa, dünyada yaşayan hemen hemen her canlı varlık aldığı besin için fotosentezin ürünlerine bağımlıdır. Fakat bizim borcumuz burada bitmez. Kloroplastlar şeker ürettiklerinden hava ve suyun üç bellibaşlı elementini — karbon, hidrojen ve oksijeni — birbiriyle kaynatır, bunlar aynı zamanda fazla oksijeni de dışarı atarlar. Milyonlarca yıllardanberi serbest oksijeni havaya vermek suretiyle, aslında yeşil bitkilerimiz bugün mevcut olan atmosferi oluşturmuşlar ve böylece hava solunum yoluyla mümkün olan hayatı sağlamışlardır. Böylece fotosentezin hayvanlar âlemine iki hediyesi olmuştur: besinimizi sağlayan yeşil bitkiler ve solunduğumuz saf hava.

Bir yaprak ince bir kâğıda benzer; aslında o bir katlı bir besin fabrikasıdır; saydam bir tavanı, yerden suyu sağlayan boru hatları, nemi düzenlemek için taban kısmında açılıp kapanan delikler ve gazların akımı (karbon dioksit içeriye girer ve oksijeni dışarı atar). Yaprak güneş ışığıyla sarmaş dolaş olmalıdır ve içinde topraktan aldığı bir çok minerallerin erimiş olduğu öz suyu geçmelidir.

Kara bitkilerinin hepsinden, otlar (çimenler) en boldur ve bunlar en etkili fotosentezcilerdir, çünkü onlar hemen hemen tamamıyla yapraklardan oluşmuşlardır. Onların uzun, sivri uçları güneş ışığını tamamiyle kapacak şekilde yapılmıştır ve onlar pratik bakımdan su yolunun üstündedirler. Ot yapraklarının dar oluşu da birçoklarının birbirine gölge yapmaksızın bir araya gelmesini sağlar. Mısır ve buğday gibi tepeli bitkilerin o yük-

sek besin değeri yapraklarının güneş enerjisinden ne kadar güzel yararlandıklarını gösterir.

Hatta yapraklarını dökmeyen ağaçların daima yeşil olan sivri uçlu yaprakları da etkili birer fotosentezcidir. Onlar büyüklükleri bakımından kaybettiklerini çoklukları bakımından telâfi ederler. Otlar gibi dar yapraklar birbiriyle sıkıca bir araya gelirler, ışık da her yaprağın içinden ve etrafından geçer. Böyle bir dikenli yaprak bu kadar küçük görüldüğü halde bir tek beyaz çam yüzlerce metre karelik yeşil bir yüzey oluşturur.

Kara bitkilerinin fotosentezci olarak büyük bir rol oynamalarına rağmen, onlardan iki kez fazla fotosentezin Okyanuslarda oluştuğu tahmin edilmektedir. Yeryüzünü saran muazzam saydam yüzeyler göz önünde tutulursa bunun bir sürpriz olmadığı anlaşılır, gök kubbeden gelen parlak ışık bütün bu yüzeyi aydınlatır.

Okyanuslarda fotosentez esas itibariyle alg'ler tarafından oluşturulur. Suyun dışında başka bir şeyin yaşamasından çok önce, bu bitki dinamları dünyanın atmosferini zehirli gazlardan arıyarak solunabilen hayata dönüştürmek için ellerinden geleni yapmışlardı, bu öyle bir süreçtirki, belki yaklaşık olarak 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> milyar yıl sürmüştür.

Bugün küçücük alg'ler — ki bunlara diatom'lar denir — fotosentezin su üzerindeki bu muazzam kısmını yönetirler. Mikroskopik bir diatom üzerinde kapağı olan bir ilaç kutusuna benzeyen cam gibi bir kabuk içinde yerleşmiştir. Camın üzerinde çok ince motifler işlenmiştir. Aslında diatom dünyada en önemli bitki olmalıdır, çünkü ondan muazzam miktarda mevcuttur. Bu diatomları yiyerek geçinen küçük hayvanlar, zooplankton'lar, öte yandan sardalyalar kadar küçük ve balinalar kadar büyük su hayvanları tarafından yenirler. Böylece bu görünmeyen yeşil çayırların enerjisi ondan ona geçer.

Daha 1900 tarihinde bile yeşil yaprakların güneşte şekere dönüştükleri biliniyordu, karbonhidrat besinler. Fakat bu kimyasal ziyafetin nasıl meydana geldiği 1950'lere kadar bilim adamlarını düşündürmekte devam etti. Sorun üç elementin yollarını izlemek zorunda idi — Karbon, hidrojen ve oksijen —, acaba onlar su ve havadan nasıl dışarıya çıkıyorlar ve bir benek şekerde birleşinceye kadar ne gibi



hallerden geçiyorlardı. Bugün bilim adamları her üç elementin «geçiş yollarını» meydana çıkaracak kadar gerçeğe yaklaşımlardır.

Işık yeşil bir yaprağa çarpar çarpmaz fotosentez başlar. Kloroplastlar üzerlerine düşen ışığın şiddetine göre kendi kendilerini ayarlayabilirler. Eğer ışık çok sıcaksa onlar bir bitki hücresinin yarı çeperlerinde toplanırlar ve yakıcı güneş ışınlarına karşı yalnız ince bir kenarlarını gösterirler. Eğer ışık çok zayıfsa, onlarda her hücrenin taban ve tavanına dağılır, kendi yassı yüzlerini ışığa dönerler ve böylece mümkün olduğu kadar ondan faydalanırlar.

Her Kloroplast'ın içinde klorofil molekülleri madeni paraların üst üste konduğu gibi plâkalar şeklinde bir dokuma içinde yerleşmiştir. Kloroplastlar bir bütün olarak ışığın şiddetini hissederler, nazik klorofil molekülleri ise ışığın değişik dalga uzunluklarını birbirinden ayırır, yani bunlar renkleri «görürler».

İşte onlar böyle çalışırlar: Işık dalgaları bir yaprağın saydam tavanından süzülüp geçerken plâklar arasında yerleşmiş olan klorofil katmanlarını üstten alta yararlar. Bunun üzerine klorofil molekülleri derhal daha uzun olan turuncu-kırmızı ışınlarla daha kısa olan mavimenekşe ışınlarını seçerler, orta uzunlukta-yeşil-ışınlar ise yaprak tarafından yansıtılır. İşte yaprakların yeşil olmasının nedeni de budur; biz yalnız yansıyan (veya geri çevrilen) renkleri görürüz, emilenleri göremeyiz, (eğer yapraklar ve çi-menler üzerlerine düşen bütün ışığı yansıtmış olsalardı, siyah görüneceklerdi).

Işıktaki enerji emilince, bu klorofil molekülüne müthiş bir hareket verir ve

onu muazzam bir eyleme sürükler. Acaba ne olur? Bir çok özel ayrıntıları daha bilmiyoruz, fakat genel levha önümüzdedir. Harekette bulunan (uyarılmış) klorofilin su gibi elektronların cimri bir yığından bir hidrojen atomu veya bir elektronu zorla çekmek yeteneği vardır. Veya o çekingen bir alıcıya ekstra bir elektron verir.

Gerçekten klorofil çılgınca bir dansın başlamasına sebep olur. Moleküller çarpışır, fırlarlar, parçalanır ve birleşirler, elektronlar kazanır veya kaybederler, bunların hepsi yıldırım hızıyla akıp gider. Oksijen dönerek serbestce dışarı fırlar. Atomlar gittikçe daha büyük bir hızla dönerler ve tabi sonunda bu kadar uzun yoldan gelen o kıymetli güneş enerjisi karbon, hidrojen ve oksijeni birbirine doğru iter ve oluşturduğu bu birlik içinde istirahat etmeğe başlar. Böylece, şeker — güneş ışınlarının hediyesini depo eden bu mükemmel besin — artık hayatı sürdürmeğe, beslemeğe hazırdır.

İlkbahar gelince, fotosentez bütün dünyaya yeniden hayat verir. Gündüzler uzamağa başlayınca, doğanın o müthiş şekel makineleri sessizce işlemeğe başlarlar. Sıkı sıkıya kapalı tomurcuklar bir anda açılarak yaprak ve çiçek hazinelerini meydana çıkarırlar, aylarca toprağın altında tembel tembel kalmış olan tohumlar çatlayarak açılırlar ve filizlerini öyle büyük bir kuvvetle yukarıya doğru sürerler ki güneş ışığına çıkabilmek için gerekirse onlar taşları bile iter, yerlerinden oynatırlar. Yeniden uyanan hayat havayı doldurur; büyük fotosentez eylemi tekrar bütün kuvvetiyle ortalığı kaplamıştır. Güneşin doğuşu kadar ona da inanabiliriz.

KOSMOS'tan

*Paradokslar fikirlerin üzerine dikkat çekmede faydalıdır.*

*Tembel ve fakir olmak daima ayıplanmıştır, bundan dolayı herkes fakirliğini başkalarından ve tembelliğini de kendinden saklamağa en büyük özeni gösterir.*

**Samuel Johnson**





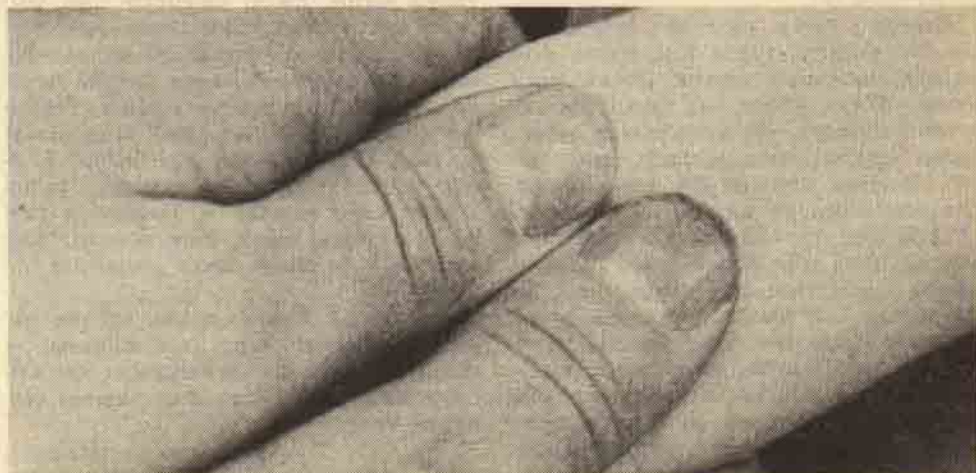
Film yıkanınca Dr. Graham'ın parmaklarının normal ve pozitif izleri meydana çıkıyor. İzler polis ve mahkeme tarafından kullanılacak kadar açık ve ayrıntılıdır.



## TENDEN ALINAN PARMAK İZLERİ

Saldırıya uğrayan kimselerin vücutlarından alınan izlerle suçluların kimlikleri saptanabiliyor.

Cesedi suçun işlendiği yerden uzaklaştırırken bir saldırganın izlerini ölünün üzerinde nasıl bırakabileceğini göstermek için Daniel Graham asistanının kolu üzerine parmaklarını bastırıyor.





**İzleri meydana çıkarmak için iki baş parmak izi bulunan yere (aşağıda, solda) ince kurşun tozu serpiliyor. Bundan sonra izlerin üzerine fotoğraf filmi konuluyor (sağda). Film kurşunla iterek temasa getirmek üzere (yan sayfada) şişirilebilen bir tansiyon koluğu kullanılır ve filme metal bir «süzgeçten» X ışını verilir.**

**C**ok kez bütün dünyada, polisler ellerinde hiç bir ipucu olmaksızın, saldırıya uğrayan bir insan vücudu ile karşılaşıyorlar. İzlenecek herhangi bir kılavuzun bulunmaması saldırganın, yakalanıncaya kadar, arka arkaya vurması demektir. Glasgow'daki Viktorya hastanesinden Daniel Graham ile John Thompson adında iki İskoçya'lı radyolog'un gerçekleştirdiği çalışmalarla bu durum tamamen değişebilir. Bilim adamları saldırıya uğrayan kişinin teninden saldırganın parmak izlerini alan bir yöntem geliştirmişlerdir.

Graham, «seks suçlu ile ilgili bütün hallerde saldırıyı yapan kişi, ruhen dengersizdir, dolayısıyla mantıki olarak düşünemez.» Diyor. «Yani, suç, genellikle saldırıda bulunanın, ölü vücudu, suç sahnesinden uzaklaştırması şeklinde sonuçlanıyor.... parmak izleri de çok kez saldırıya uğrayanın bilek ve topuklarında kalıyor.

Öldürülen bir kimsenin vücudundan parmak izleri elde etmek için, ilk önce ölünün derisi ince bir kurşun tozu ile kaplanıyor. Toz, 400 lük (ağ örgüsü) paslanmaz çelikten bir elekten derinin yüzüne serpiliyor. Bundan sonra tozun fazlası yavaşça süpürülüyor, ve vakumla çekiliyor. Deride bir parmak izi varsa, kurşun tozu buraya yapışıyor. Bu, parmak izi için eşyayı tozlamadaki polis yöntemini andı-

yor. Şu farkla ki deri üzerindeki iz gözle hiç bir vakit görülemez.

İnce toz kalıbı yerinde tutmak için parmak izinin üzerine sarı vernik püskürtülür. Sağlam bir kap içinde, ince taneli (grain) ve tek emulsionlu bir fotoğraf filmiyle, benzer şekilde korunmuş bir açık film parmak izinin üzerine şeritlerle yapıştırılır. Bir ophygmomater koluğu (normal olarak bir insanın tansiyonunu ölçmede kullanılan ve şişirilebilen bir torba) basınç balonu doğrudan doğruya filmin üzerine gelecek şekilde örgenin etrafına sarılır. Balon şişirilince film kurşun kaplı parmak iziyle temasa gelir.

Bundan sonra parmak izi alanının hemen yukarısında, koluğun üzerine bakır ve alüminyum süzgeçler konulur. Filtreler üstüne yerleştirilen bir X ışını tübüyle, film X ışınlarından geçirilebilir. Huzme metalle filimlerden geçerek, yalnız kurşun kaplı parmak izi tarafından yansıtılır ve filme alınır. Film açık bir parmak izi elde etmek üzere geliştirilip basılır.

Bu biricik sistem, polise, eskinin bir sürü vakit alan kapı kapı dolaşma ve araştırmalarına lüzum kalmadan, bir saldırganın kimliğini meydana çıkarma olanakını verir.

SCIENCE AND MECHANICS'ten  
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK

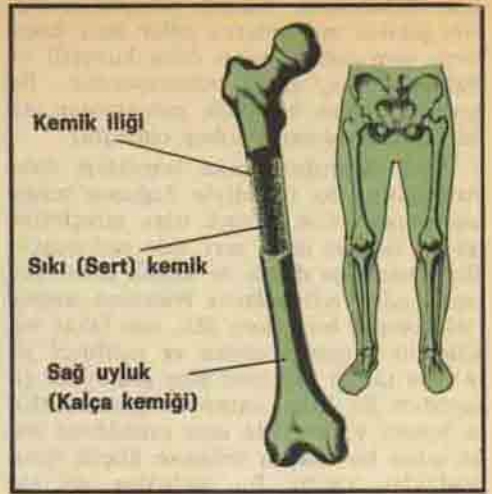




# BEN EROLUN KALÇA KEMİĞİYİM

Yazan : J. O. RATCLIFE

Ben ve 205 kardeşim «Ağır eşyalar» bölümünü teşkil ederiz. Biz kritik elemanları depolar, parçaları imal eder ve tek mil vücut yapısının dayanağını sağlarız.



**E**rol biz kemikleri, yaşayan vücudunu sadece çerçeveleyen ölü bir malzeme, kaba bir tamirci elinden çıkmış âlelade bir oyuncak gibi görür. O bir dereceye kadar da haklıdır. Amma biz olmasaydık o bir pelte gibi yere yapışır ve ne yürüyebilir, ne konuşabilir ve ne de yemek yiyebilirdi. Aslında biz ne ölüyüz ve ne de tembel ve hareketsiziz. Bizim Erol'un vücudunu desteklemek, ayakta tutmaktan başka görevlerimiz ve sorumluluklarımız da vardır. Aslında biz vücudun maden kısmının hemen tamamını gerekli kalsiyumun yüzde 99'unu, fosforun yüzde 88'ini ve ayrıca örneğin bakır, kobalt ve başka önemli madenlerden az miktarda olmak üzere - bünyemizde bulundururuz. Günde 24 saat devamlı çalışır ve cirosu yüksek bir mağaza gibi birçok malzeme alır ve veririz.

Bizim aynı zamanda çok faal ve meşgul bir de imalat bölümümüz vardır ki bunun adı da ilktir. Bir dakikada Erol'un 180 milyon kırmızı kan yuvarı yaşlanarak ölür. Erol'un dalağı ve karaciğeri bunların az bir kısmını tekrar yerine koyarsa da büyük bir kısmı bizden göçüp gider. Bizim dalak odalarımızın süngere benzer iç kısımlarında Erol'u enfeksiyonlardan koruyan beyaz kan hücreleri üretiriz.

Ben Erol'un sağ uyluk veya kalça kemiğiyim. Ben öteki kemikler için de konuşmak isterim. Çünkü ben kemikler içinde en uzun ve en kuvvetlisiyim. Hakikatte de küçük bir arabayı taşımaya yetecek

bir kuvvete sahibimdir. Biz kemikler büyük bir aile teşkil ederiz. Erol'un vücudunda bizden 206 tane vardır. Bazılarında bu kemik sayısı daha çok, bazılarında da daha azdır. Aslına bakılırsa Erol çocukken, bugünkü durumundan daha çok sayıda kemiklere sahipti. Doğduğu zaman onun bel kemiğinde 33 fıkra (omurga bölümü) vardı. Sonra bunlardan en altta bulunan dört tanesi birleşerek kuyruk (usus) kemiğini ve beşi de birleşerek kuyruk sokumu kemiğini (sakrum) teşkil ettiler. Erol 11 çift veya 13 çift kaburga kemiğine sahip olabiliyordu. Amma onun kaburga kemikleri sayısı, birçoklarında olduğu gibi, aslında 12 çiftten ibaretti.

Büyük veya küçük olalım ve şekillerimiz nasıl olursa olsun biz kemikler (örneğin en küçüğümüz Erol'un duymasını sağlayan, orta kulağındaki özengi kemiğidir) hep benim gibi aynı şekilde teşekkül ederler. Erol'un sol bacağındaki arkadaşım ile birlikte benim görevim Erol'un vücut ağırlığını taşımaktır. Biz kemikler birbirimize ligamentlerle bağlanarak bir araya geliriz. Tandonlar da bizi tıpkı kuklaların hareketlerini sağlayan ipler gibi, kaslara bağlar. Biz esas iki tip dokudan yapılmışızdır. Bunlardan birisi sünger gibi olup hafif ve gözeneklidir. Öteki ise, sıkı bir maddeden olup bu da yoğun ve çok kuvvetlidir. Erol'un bel kemiği ve pelvisi genellikle birinci tipten oluşurken, ben, öteki bacak ve kol kemikleri ikincisinden oluşur. Biz bugünün in-



saat dehalarının bizimle yarışamayacakları şekilde milyonlarca yıllar önce boruların som çubuklardan daha kuvvetli olduklarını keşfetmiş bulunuyorduk. Bu prensip benim bir çelik parçasından daha kuvvetli olmama sebep olmuştur.

Erol doğduğu zaman kemikleri daha yumuşaktı. Bu tabiatıyla doğumu kolaylaştırmıştır. Çok karışık olan kireçleşme işlemi bunları daha sert hale getirmiştir. Biz Osteoblast denen ve kemik dokusunu teşkil eden milyonlarca hücreleri kapsarızki bunlar bir takım lifli, sıkı fakat bükülebilir Collagen denen ve ısıtılınca jöle veya tutkal kıvamını alan proteinler çıkarırlar. Bu lifler arasında, içinde tutkala benzer ve kemiğin esas maddesini teşkil eden bir alaşım bulunan küçük hava boşlukları vardır. Bu boşluklar çok küçük (mikroskopik) maden parçalarıyla (genellikle kalsiyum, fosfor ve karbonatla) doldukça kemik teşekkül eder. Bu iş tamam olunca da Erol'un bacakları onun vücudunu taşımaya yetecek kadar kuvvetlenir.

Biz Erol'un çocukluğunda vücudunu desteklerken bir taraftan da büyüyorduk. Bu bir çeşit, içinde oturanları rahatsız etmeden bir evin genişletilmesi gibi bir şeydi. Bu devrede kemiklerin uçlarının bazı kısımları yumuşak kırıkdağlardan ibaretti. Bu kemiklerde bir yandan yenden kırıkdağ teşekkül ediyor, bir yandan da dışta kalan eski kırıkdağlar kemikleşiyordu. Erol erginleştikçe bu kırıkdağlar sertleşti ve ondan sonra, daha büyüme olanağı kalmadı.

Bizim uzunluğumuz artmayınca, tabii kaslar ya daha genişlemek, veya daha zayıflamak, yani daha kuvvetli olmak veya daha zayıf olmak durumundaydık. Eğer Erol yük kaldırmaya çalışırsa ben de daha kuvvetlenir, daha sıkılaşır ve daha kalınlaşırım. Eğer onu aylarca yatakta yatacağ olursanız, ozaman ben de zayıflarım.

Benim, herşeyimi depolamam ve serbest bırakma rolüm çok hayati önem taşır. Ben bütün işlerimi kan aracılığıyla yaparım. Tabii şaşacağınız kadar bende çok ve zengin kan damarları vardır. Maden kristallerimi kan akımına bırakırım. Gerektiği zaman kandan fazla kalsiyumu alırım veya kanda yeterli kadar kalsiyum yoksa, ozaman da bu eksikliği tamamlarım. Kan dolaşımına verdiğimiz kristallerin yüzeyi okadar geniştirki bunların hepsi yanyana getirilirse 100 dönümlük bir araziyi kaplar.

Bizim kalsiyum stokumuz hayli çok, yani bir kilogram kadardır. Fakat herhangi bir anda Erol'un kanında dolaşan kalsiyum miktarı bir gramdan biraz azdır. İşte bu küçük miktar bile çok önemli bir rol oynar. Kalsiyum olmasa sinirlerde herhangi bir etki yaratılamaz, ve kan pıhtılaşması mümkün olmaz. Kas büzülmeleri durur ve böylece Erol'un kalp atışları da sona erer. Çok fazla kalsiyum da çok tehlikeli olabilir. Fazla kalsiyumun böbrek taşlarının teşekkülünde etkili olduğu sanılmaktadır. Bundan sonraki durum üremik zehirlenme ve ölümdür.

Ben bu korkunç hakikatleri sırf Erol'un kanına verilmesi gereken kalsiyum miktarını hatırla tutmamın önemini belirtmek için ortaya koydum. Esas kontroller Erol'un boynundaki bezlerdir. Eğer kandaki kalsiyum seviyesi düşerse Parathormonlar bir hormon üreterek beni harekete getirir. Fazla kalsiyum bulunması halinde de Erol'un tiroidindeki bir hormon fazla kalsiyumu kandan geri almamı sağlar.

Erol biz kemiklerin karşılaştığı biricik sorunun kırılma olduğunu sanır. Aslına bakılırsa kırılma genellikle daha az üzülecek bir şeydir. Kırılmalar dört esas şekilde olur. Bunlardan birincisi kapalı kırıktır. Burada kırık temizdir ve kırılan kemik cilt dışına fırlayıp çıkmamıştır. Ondan sonra Green Stick (çocuklarda kemik küçülmesi hastalığı) denen şekilde kemik tamamiyle kırılmadan uzunluğuna yarılmıştır. Dördüncüsü parçalanmış kırıkta burda kemik küçük parçalara ayrılmıştır.

Çok yakın zamanlara kadar kırıklar daha çok alçılı sargı ile ve zamanla tedavi edilirdi. Yaşlılarda kırılmış bir kalça ile altı ay yatakta yatmak genel bozukluğa, zatürreeye ve hatta ölüme sebep olmakta idi. Bugün ortopedi operatörleri hastaları yataktan mümkün olduğu kadar çabuk kaldırmakta ve kemik birleşmesini sağlamak için çiviler, vidalar ve levhalar kullanılmaktadırlar. Örneğin donmuş bir kol kemiği veya parmak veya diz mi var, bunlar için sun'i brileştirici parçalar hazırdr. Parçalanmış bir kalça için bir oyuk ve bir yuvarlak konabilir.

Ortopedistler etkili bir şekilde çalışırken asıl iyileşme benim tarafımdan yürütülür. Benim Osteoblast'larım (kemik dokusunu teşkil eden hücreler) hemen yüksek bir hızla üretime başlar. Kemik içine kalsiyumlaşmak üzere Collegen fiş-



kırtır. Aynı zamanda başka tamircilerim de vardırki, bunlar da Osteoclast'lar, yani büyüme halindeki kemiğin içinde kemik dokusunu yiyerek iç boşlukları husule getiren çok nüveli (çekirdekli) iri hücrelerdir. Bu hücreler kemiği aşındırarak onların sert ve pürüzlü uçlarını düzeltir ve kemiğin eski şeklini almasına yardım eder.

Biz kemikler birçok ve acayip hastalıklarla karşılaşırız. Bunlardan en kötüsü Aplastik Anemi, yani dokuların eksik veya kötü teşekkülü, bunda iligimizin kan üretimini nasıl yapacağını unutması veya şaşırması demektir. Buna fazla radyasyona maruz kalmak sebep olduğu gibi, çeşitli zehirler ve daha bilinmeyen şeyler de sebep olabilir. Doktorlar bu durumlarda ancak kan verebilirler ve kemik iliği transplantasyonu (nakli) yapabilirler. Ve bir de biz kemiklerin kendi kendimizi iyileştirmemiz için dua ederler.

Artiritler, iltihaplanmalar, mafsalların donması da ayrı birer problem teşkil ederler. Eklemelerin yerine konması da dahil olmak üzere, ameliyat son ve kesin çareyi teşkil edebilir. Biz kemikler kanser de oluruz. Enfeksiyon da başka bir baş ağrısıdır. Mikroplar kan dolaşımı aracılığıyla bize ulaşır. Bunlar kan dolaşımına çevremizde bulunan yaralardan girer veya bir kırılma sonucu bizi istila ederler. Bu gibi istila ve akınlar kemik iltihabına sebep olurki bu da çok kötü durumlar yaratabilir. Bu durumlarda antibiyotikler doktorların birinci hat savunma silahlarını teşkil ederler.

Sanırımki Erol bir hususu duymuşturki bu da Osteoporoz denen ve hemen herkeşe musallat olan bir hastalık olup, ke-

mik dokusu içinde anormal derecede boşluklar teşekkülüdür. Erol yirmili yaşlarda iken, biz yoğunluk ve kuvvet bakımından en üst dereceye ulaşmış durumda idik. Fakat sonra yavaş yavaş kalsiyum ve öteki maden depolarımız azalmaya ve kaybolmaya başladı. Biz bunları biriktirebileceğimizden çok kana akıtıyor ve daha az kuvvetli olmaya başladık. Önceleri bu hal yavaş oluyordu ve Erol 47 yaşında olmasına rağmen, kendisinde bu hususta bir belirti yoktu. Fakat daha sonra onun da yüzde on oranında Osteopoz sıkıntıları ile karşılaşma olasılığı vardır.

Açıklayamayacağımı bazı nedenlerle bu tehlike, Erol'un eşi Esin için daha fazladır. Esin'in yumurtalıkları Menopoz devresinde kapandığı zaman muhtemelen maden azalması hızlanacaktır. O 65 yaşına geldiği zaman omurga kemiği, kalçaları ve göğüs kemikleri daha kolay kırılır hale gelecek ve önceleri ancak bir sıyrığa sebep olabilecek bir düşme, onda şimdi bir kemik kırılmasına yol açabilecektir.

Osteoporoz hâlâ da anlaşılmağını muhafaza etmektedir. Bu hususta Erol'a verebileceğim en iyi nasihat şudur: Biz kemikler gittikçe daha az kuvvetli olmak, tayiz ve silkmelere, çekmelere karşı kendisinin dikkatli olmasını tavsiye ederiz.

Son bir nokta: Fosil kemikler on milyonlarca yıllar dayanmış ve zamanımıza kadar kalmışlardır. Dünyadaki ilk insanın kemik parça ve kırıntılarına hâlâ rastlanmaktadır. Öyle ise bunları da bizim kredisine kaydetmek gerekir. Böylelikle yaşantıdaki kilit rollerimize ek olarak Erol'un vücudunun ölümsüzlüğe yakın bir durum elde etmesini sağlamak bakımından da önemliyiz.

READERS DIGEST'ten  
Çeviren: GALİP ATAKAN

*Cehalet insanın gönül rızası ile istediği bir talihsizliktir.*

*Suç tereddüt gösterildiği anda bile vardır, isterse işlenilmemiş olsun.*

**Cicero**

*Suçlu olmak, mağdur düşmekten daha tehlikeli hale gelmedikçe, suçlar azalmayacaktır.*

**Donold A. Windsor**

# HÜCRELER BİRBİRLERİYLE NASIL HABERLEŞİYORLAR?

**U**zun zamandanberi bilinmektedir ki canlı hücrelerin birbirleriyle haberleşmelerini sağlayan bazı araçlar vardır; hormonlar bunun en iyi bilinen örnekleridir. Elektromanyetik ışınlar da bu rolü oynayabilir; meselâ bazı araştırmacılar hücrelerin bu gibi ışınlara paralel olarak dizildiklerini göstermiştir. Hücreler üzerinde laser ışınları ile ameliyat yapmanın öncüsü olan Fransız Profesörü Marcel Bessis şöyle bir gözlem yaptı: bir ışın tarafından yaralanan bir hücre derhal çevresindeki sağlam hücrelerin hücumuna uğruyordu, öyle ki bu hücreden adeta bir «Ölü kokusu» nun yükselmekte olduğu söylenebilirdi.

Sovyet biyolojist'leri bugün bir diğer keşif yapmış bulunuyorlar: hücreler ultraviyole ışınları aracılığı ile haberleşmektedirler. Bu keşif Novosibirsk'den üç araştırmacının deneylerine dayanmaktadır: Sovyet Tıp Akademisi üyesi Dr. Vlai Petrovich Kasnacheev, Dr. Simon Petrovich Chourine ve biyolojist hanım Ludmîle Pavlovna Michaliova. Bu araştırmacılar sağlam hücrelerin devamlı ve düzenli olarak ultraviyole frekanslarında bir ışın yayınladığını buldular; bu şekilde 1920'lerde bir diğer Sovyet araştırmacısı Alexandre Gouvrin'in yaptığı gözlemler kesinlik kazanmış oluyordu.

Bu ışınların hücrelerarası haberleşmedeki rolünü şöyle kanıtladılar: Sağlam hücreler cam bir kap içine konuldu; sağlam hücrelerin hemen bitişinde çeşitli etkenlerle sağlığını yitirmiş hücreler bulunuyordu; sağlam ve hasta hücreler ultraviyole ışınlarını geçirmeyen bir cam bölme ile birbirlerinden ayrıldıkları za-

man sağlam hücrelerde bir değişme görülmüdü.

Sağlam ve hasta hücreler ultraviyole ışınlarını geçiren kuartz bir bölme ile birbirlerinden ayrıldıkları zaman tamamen farklı bir olay görüldü: kimyasal ajanlar kullanılarak hasta hale getirilmiş hücrelerdeki hastalık belirtileri şimdi sağlam hücrelerde de görülmüyordu.

Dr. Kasnacheev ve arkadaşlarına göre hücreden devamlı ve düzenli UV ışınları geldiği sürece hücrede herşey normal gitmektedir. Bir hastalık etkeni işe karışınca şu dört olaydan biri görülmektedir:

1. Hastalık etkeni, meselâ bir virüs, hücreye girer girmez hücrenin ultraviyole ışınlar göndermesi belirli bir şekilde artmaktadır.

2. Bunu izleyen «sessiz enfeksiyon» devresinde hücre belirli şekilde ortalamanın altında UV ışınlar vermektedir.

3. Daha sonra hücrede ani bir ultraviyole parlama olmakta ve bu olay virüs'ün hücrenin gen'lerini, yani kalıtsal programını ele geçirdiğini haber vermektedir.

4. Son safha hücrenin bütün imkânlarını seferber etmesine bağlı olarak son bir UV parlama yapmasıdır; bu, hücrenin ölüm sinyali olmaktadır.

Aynı araştırmacılar bu deneyi bir de uzatarak tekrarladılar. Hücreleri hemen değil de bir veya iki gün sonra öldüren yavaş etkili zehirler ve ışınlar kullanıldı. Bu defa da hasta hücrelerden kuartz bir bölme ile ayrılmış ayna hücrelerin» hasta hücrelerdeki benzer hastalık belirtileri gösterdiğini gördüler.

SCIENCE ET VIE'den

Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN

## GÜNEŞE BENZEYEN BİR CİHAZ



**U**krayna Bilimler Akademisi'ne bağlı Aıçak Isılar Fiziko - Teknik Enstitüsü'nün bilim adamları yeni bir cihaz meydana getirdiler. Bu cihaz yüksek vakum (boşluk) şartlarında ıpkı güneş gibi 500 - 1.500 angström dalga uzunlukları arasında ultraviyole ışınları vermektedir (bir angström bir cm'nin yüz milyonda biridir). Normal şartlarda tayfın (spectrum'un) bu kısmına alt ışınlar atmosferin üst tabakaları tarafından emilir ve bu yüzden dünya yüzeyine ulaşamazlar.

Bu yeni cihazda ses duvarını aşan bir hızla ısıtılan bir gaz içinden yoğun bir elektron hüzmesi geçirilerek ısıtı geçen ışınlar elde edilmektedir. Cihaz vakum'a konulmuş çeşitli maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki ilk değişiklikleri incelemeye imkân vermektedir. Bunları bilmek önemlidir, çünkü atmosfer'in ötesine fırlatılmış füze ve cisimler yeryüzünde bulunmayan birçok etkilere maruz kalmaktadır. Bu etkilere yüksek bir vakum, alçak ısılar, güneşin yaydığı dalga uzunlukları çok değişik elektromanyetik dalgalar gibi şeylerdir.

Bu araştırmaların sonuçları bilim adamlarına uzay füzelerinin yapımında hangi maddelerin kullanılması gerektiğini göstermektedir. Ukrayna'da bilim adamlarınca geliştirilen cihaz boşlukta (ultraviyole ışınları üzerindeki) diğer araştırmalar için de kullanılabilir.



# KOMPUTERLER GÜNLÜK HAYATIMIZA HIZLA GİRİYOR

Derleyen : El. Müh. AKIN SAVAŞ

**B**ankalar, barlar, hastaneler, mağazalar, evler ve baktığımız her yerde boy gösteren kompüter'ler için artık bir evrimden başka söz söylenemez.

Halka yönelmiş bir seri kompüter Amerika'da hayatın akışını sür'atle değiştirecek.

Uygulama sahaları çok geniş olan bu şimşek sür'atli bilgi işlem makinelerini günlük hayatta herkes kullanmaya başladı.

«Artık depolardan çıktı» diyor bir yetkili «evimize, bürolara, mağazalara, her yere girdi.»

Amerikanın Seattle şehrinde bir banka müşterilerine evlerinde kullanılmak üzere kompüter veriyor. Üzerindeki düğmeleri ve telefonu kullanarak müşteri çek bile yazmadan faturalarını ödüyor, mali durumunu öğreniyor, gerekirse yıldönümü veya kutlamaları hatırlatılıyor, veya gelir vergisini hesaplatılabiliyor.

Büyük bir petrol şirketi Los Angeles civarına 5, Philadelphia civarına ise 3 adet pilot benzin istasyonu koydu. Bu istasyonlarda benzin satan kimse yok. Benzin alacak şahıs kredi kartını çıkarıyor, kompüterde tarif edilen yere sokuyor. Eğer kart geçerli ise müşteri benzinini kendisi dolduruyor. Kompüter bundan sonra faturayı çıkarıp aylık olarak adresine gönderiyor. Eğer kart çalınmış veya kaybedilmiş ise hem kartı geri vermiyor hem de gelen benzin alamıyor.

Elektronik barmenler günde 10.000 dolara yakın satış yapmaya başladı. İçkiyi gayet ölçülü miktarda karıştıran kompüterler ayrıca fatura hazırlama, mevcudun sayımını yapma, siparişleri sayma işlemlerini de yerine getiriyor. Bar sahipleri için en önemli şey de bu aletin içki içmemesiymiş.

Perakendeci mağazaların para ödeme yerleri artık kompüterlerle çalışmaya başladı. Bu çeşit kasalar hem malin fiyatını yazıyor, hem vergisini hesabediyor,

hem de envanter yapıyor. Aynı zamanda kredi kartlarını da kontrol eden bu kompüterleri mağaza sahipleri çok sevmişler.

Süpermarketlerde yakında bütün kasalar kompüter ile bir merkezden idare edilecek. Her mala ilıştırılmış olan etiketler kasada kompüter tarafından okunup müşteriye listesi ile birlikte hemen geliyor. Perakende satış yapan her kasada 20.000 malzemeye ait hesap bir arada tutulabiliyormuş.

Hastaneler ve klinikler kompüteri teşhis aracı olarak kullanıyor. Charlotte N. C. kliniğindeki gibi hastalar önce kompüterin sorduğu sorulara cevap veriyorlar. Sonra bu cevapların analizi hekimin vereceği kararda yüksek sür'at sağlayan bir unsur oluyor. Ameliyatlarda ve elektrokardiyogram işlerinde bundan büyük fayda sağlanıyor.

Amerika'da bir düzine şehirde binlerce trafik ışığını düzenleyip iş saatler sıkışıklığını gideriyor.

Artık gerçek : Bir zamanlar bir uzmanın kompüter teknolojisi üzerine yaptığı «hayatımızın bir parçası olacak» şeklindeki değerlendirme de gerçek oldu. Bu tekniğin gelişmesindeki başlıca etkenlerden biri de şüphesiz ki kompüter teknolojisinde atılan büyük adımlar ve fiyatlardaki büyük düşmeler oldu. Bugün kompüter daha sür'atli, daha küçük, kullanılması kolay satın alınması veya kiralanması eskisinden daha ucuz. Uzmanlar bunun 5-10 yıl daha böyle devam edeceği kanısında.

Sperry Rand Korporasyonu Univac Dairesi Başkanı Carl Hanimer şöyle diyor : «20 sene önce yaptığım 4 odayı dolduran büyüklükteki kompüterler bu sene sonuna varmadan cep kalkülatörü olarak yapılacak» ve şöyle ekliyor : «kompüterler bu ülkede büro işinin yüzde doksanını yapıyor, bazı kompüterlerin yaptığı işi yapabilecek kadar sayıda insan bile yok yeryüzünde.»



Baş endüstri: Bütün bunlar kompüter işini memleketin başlıca endüstrilerinden biri haline getirdi. İstatistiklerden alınan en son bilgilere göre Amerika'da yalnız bu sene satılan 12.000 kompüterin kurulma işletme ve onarım harcamaları için 400 milyar Türk lirası sarfedilmiş.

Ekonomistler 1980 yılına kadar kompüter işinin tek başına en geniş endüstri kolu haline geleceğini tahmin ediyorlar. Bu sanayi dalının en başında da Amerikan firmaları geliyor.

İş, endüstri veya meslek sahasında kompüter evrimine girmeyen yer bulmak imkânsız. Örnek olarak bankacılığı alalım: Amerika'da yaklaşık olarak 2.000 otomatik «söyleme» makinesi yerleştirilmiş. Bunların bazıları yalnız para sistemi ile ilgili, diğerleri ise hesap kontrol etme, bankacılık muameleleri aktarma gibi görevler yapıyor. Bu şekilde bir çalışma ile bazı bankalar belirli hizmetler için 24 saat açık bulunabiliyor. Birçok bankalarda müşteri ile karşı karşıya kalan görevlilerin yerine artık hesabınızda kaç para kaldığını kompüterin sesinden öğreneceksiniz. *Perakendeci mağazalarda da şahıslara indirilmiş perakendeci mağazalarda geniş ölçüde kullanılıyor.* Noele kadar muhtelif şehirlerdeki 108.000 mağazaya elektronik kasalar yerleştirilecek. Uzmanların söylediğine bakılırsa bu, 15 milyar Türk Lirası civarında bir iş olacaktır.

Singer Şirketi başkan yardımcısı Donal B. Duncan «Endüstrinin bu dalı kadar sivri bir eğri çizen olmamıştır» diyor «aşağı yukarı iki yıllık bir zafer bu.»

B. Duncan'ın şirketi bilindiği gibi daha ziyade dikiş makineleri ile ilgili. İki yıl önce bir ihale dolayısıyla Sears Roebuck ve şirketine 4.000 elektronik kasa ve 700 kompüter merkezi satmış. Fatura tutarı her ne kadar resmen açıklanmıyorsa da 2.2 milyar Türk lirası civarında.

National kasa şirketi kendi ismi altında 280 merkezi komputer cihazı ile birlikte 16.000 satış noktası cihazını Montgomery Ward'a teslim etmiş. 90 milyon liralık bu ihale ikinci büyük elektronik kasa satışı anlamını taşıyor.

Kompüter sanayinin elektronik aletlerle süpermarketleri donatması bir yana 28.000 mağaza daha bu işe transfer olmayı bekliyor.

Yeni yapılan bir aşama ile bir endüstri devi olan IBM şirketi zamanı yüzde elli azaltıyor. Fakat malzeme masrafı 4 misline çıkacak.

Mc. Kinsey şarküteri mağazaları danışmanı Thomas W. Wilson gelecek 5 veya 7 yıl içinde otomatize sisteme 15-45 milyar Türk lirası yatırım yapacağını ifade ediyor.

*Diğer sahalara:* Bakınız diğer sahalarda da kompüter neler getiriyor: *Eğitim.* Büyük kısmı millî fren vakfı tarafından finanse edilen büyük deneysel program Illinois, Birgam, Texas Üniversitelerine giriyor. Bir uzmana göre 10.000 civarında kompüter üniversitelerde veya üniversite öncesi pilot projelerde kullanılıyor.

Birkaç yıl önce Illinois Üniversitesinde bir latince öğretmeni dersinin rutin olan kısmının kompüter yardımıyla yapılmasına razı olmuştu. Sömestr sonunda Profesör öğrencilerin normalden yüzde otuz daha fazla materyel elde etmiş olduklarını öğrendi. Bu şekilde bir çalışma ile öğretici olan şahıs, sınıf mevcudunu verimi sabit tutarak 4 misline çıkarabilir.

Bu teşvik edici olaylara rağmen Carnegie Yüksek Tahsil Komisyonu kompüterin 1990 yılından önce dersaneye girmeyeceğini tahmin ediyor. Bunun pilot projeleri de hazırlanmakta.

*Hukuk'a yardımcı:* Kompüter ile çalışan haberleşme sistemi FBI'nin kilit kaynaklarından birini teşkil ediyor. Devlet mahkemeleri bir polis karakolunda 5 yıl önce olan bir olayı duruşmaya getirebiliyorlar.

Bir misal olarak Winston Salem polis departmanı kuzey karolina sistemini kullanılarak şehrin başlıca otomobil bayilerine park edilen otomobillerin plâka no'larını kontrol etme imkânı buldular.

Devriye polis, polis çevrimi ile malumatı anında gönderiyordu. Sonunda arabalardan 47 tanesinin Chicago'da bir hafta içinde çalınan arabalardan olduğu ortaya çıktı.

*Evlerde:* Telli TV. sistemi 10 yıl öncesine kadar pilot çalışma halinde idi. Şimdi Rossmore Corporation Arizona'da yeni yapılan 7.000 eve bu cihazları monte ediyor.

Bu sistem yalnız TV. sistemlerini almakla kalmıyacak aynı zamanda TV. fatura ödeme, yangın ve hırsız alarm ihbar sistemlerini de içine alacak. Evlere yerleştirilen sistemlerin muhtelif maksatlara hizmet eden 26 kanalları var. Fiyatları da 150 dolar civarında.

*Eğlence:* Amerika ve Kanada da 44 Bowling salonunun sahibi olan Conbow



corpotion artık sayma işlemlerini de kompüter ile yapacak.

Bütün bunlar bize kompüterin Amerika'nın yaşantısı içindeki önemi hakkında az çok bir fikir veriyor. Bütün bilgilerin, çok çabuk olarak, eskiliği - yeniliği, önemli olup olmayışı, ya da diğer nitelikleri nazarı itibare alınmaksızın istediğimiz zaman elimizde olması bize gelecekte çok şey kazandırabilir.

Bazı uzmanlara göre bugünün toplu- munda fazlaca sivrilmiş bir eşya. TRW Şirketi yardımcı başkanı ve baş danışmanı Dr. Simon RAMO kompüterlerin maksat dışı ve gayri ekonomik olarak kul-

lanıldığı kanısında. «Tasarruf edeceği yerde» diyor «kompüter çoğu zaman insanların okumaya bile vakti olmayacağı rapor yığınları veriyor.»

Bununla beraber bazı ilim adamları otomasyonun çok yavaş olduğu kanısındalar. UNIVAC'ın Dr. HAMMER'i:

«A.B.D. kompütersiz işleyemez» diyor. «Onun sabahında, öğleninde, akşamında yaşıyoruz. Garip olan nedir bilir misiniz? Makina halâ bizim toplumumuzun ihtiyaçlarının çok gerisinde bulunuyor. Ne kadar gelişirse gelişsin ihtiyaçlar o kadar kompleks halde ve daima önde gidiyor.»

## BULUŞLAR VE PATENTLER

### İPLİK VE İĞNESİ OLMAYAN ULTRASONİK DİKİŞ MAKİNASI

STACY V. JONES

**B**obin, iğne ve ipliksiz çalışan yeni tip bir ultrasonik dikiş makinesi geliştirilmiştir. Bu makineler iplik yerine, materyali sürtme ile ortaya çıkan ısı ile birbirine birleştirmektedir.

Smithkline Şirketine bağlı Branson Sonik Güç Ltd.'in müşaviri Frank Parry bu tip makineyi keşfetmiş ve patentini de almıştır. Branson makinesi poliester, nylon veya benzeri malzeme ile işlemektedir. Makineyi kullanacak olan bir masa başına oturup, kumaşı, titreşim hâlindeki ve boynuz şeklinde bir boru ile dikiş çarkı arasına devamlı sürmektedir. Dikilecek materyal, borunun verdiği sürtme ısı ile ve dikiş çarkı yüzeyindeki modele göre dikilmektedir. Makineyi kullanan, yapılacak modelin gerektirdiği nisbette pedalı çok yavaş veya dakikada 50 kere gibi yüksek devirle çevirebilir.

Fabrikatörler, bu tip makineleri, poli-

ester hanım elbise ve çantaları veya bayrak ve benzeri diğer eşya dikiminde kullanılmaktadırlar. Bir tek işlem ile, sentetik veya benzeri bir dikiş malzemesi, belirli bir model çerçevesinde kesilip, dikilmekte ve üzerine kabartma süs yapılabilir. İstenirse, çeşitli renkte parçalar yanyana dikilmek suretiyle renkli modeller de ortaya çıkarılmaktadır.

Parry'nin patentine bakılırsa, dikilecek materyal katlanıp, kalınlığının değişik olduğu durumlarda paralel dikiş de çekilebilmektedir. Bunun için ayrı çarklar kullanılmaktadır.

Ne varki bu makineler 2.500 dolara malolmakta ve saf pamuklu ve ipekli kumaşların dikiminde de kullanılmadığı için pratik olmamakta ve bir ev hanımının bütçesini çok aşmaktadır.

SCIENCE DIGEST'ten  
Çeviren: RUHSAR KANSU

*Kusursuz olsaydık, başkalarının kusurlarını bulup çıkarmaya bu kadar meraklı olmazdık.*

La Rochefoucauld

corpotion artık sayma işlemlerini de kompüter ile yapacak.

Bütün bunlar bize kompüterin Amerika'nın yaşantısı içindeki önemi hakkında az çok bir fikir veriyor. Bütün bilgilerin, çok çabuk olarak, eskiliği - yeniliği, önemli olup olmayışı, ya da diğer nitelikleri nazarı itibare alınmaksızın istediğimiz zaman elimizde olması bize gelecekte çok şey kazandırabilir.

Bazı uzmanlara göre bugünün toplu- munda fazlaca sivrilmiş bir eşya. TRW Şirketi yardımcı başkanı ve baş danışmanı Dr. Simon RAMO kompüterlerin maksat dışı ve gayri ekonomik olarak kul-

lanıldığı kanısında. «Tasarruf edeceği yerde» diyor «kompüter çoğu zaman insanların okumaya bile vakti olmayacağı rapor yığınları veriyor.»

Bununla beraber bazı ilim adamları otomasyonun çok yavaş olduğu kanısındalar. UNIVAC'ın Dr. HAMMER'i:

«A.B.D. kompütersiz işleyemez» diyor. «Onun sabahında, öğleninde, akşamında yaşıyoruz. Garip olan nedir bilir misiniz? Makina halâ bizim toplumumuzun ihtiyaçlarının çok gerisinde bulunuyor. Ne kadar gelişirse gelişsin ihtiyaçlar o kadar kompleks halde ve daima önde gidiyor.»

## BULUŞLAR VE PATENTLER

### İPLİK VE İĞNESİ OLMAYAN ULTRASONİK DİKİŞ MAKİNASI

STACY V. JONES

**B**obin, iğne ve ipliksiz çalışan yeni tip bir ultrasonik dikiş makinesi geliştirilmiştir. Bu makineler iplik yerine, materyali sürtme ile ortaya çıkan ısı ile birbirine birleştirmektedir.

Smithkline Şirketine bağlı Branson Sonik Güç Ltd.'in müşaviri Frank Parry bu tip makineyi keşfetmiş ve patentini de almıştır. Branson makinesi poliester, nylon veya benzeri malzeme ile işlemektedir. Makineyi kullanacak olan bir masa başına oturup, kumaşı, titreşim hâlindeki ve boynuz şeklinde bir boru ile dikiş çarkı arasına devamlı sürmektedir. Dikilecek materyal, borunun verdiği sürtme ısı ile ve dikiş çarkı yüzeyindeki modele göre dikilmektedir. Makineyi kullanan, yapılacak modelin gerektirdiği nisbette pedalı çok yavaş veya dakikada 50 kere gibi yüksek devirle çevirebilir.

Fabrikatörler, bu tip makineleri, poli-

ester hanım elbise ve çantaları veya bayrak ve benzeri diğer eşya dikiminde kullanılmaktadırlar. Bir tek işlem ile, sentetik veya benzeri bir dikiş malzemesi, belirli bir model çerçevesinde kesilip, dikilmekte ve üzerine kabartma süs yapılabilir. İstenirse, çeşitli renkte parçalar yanyana dikilmek suretiyle renkli modeller de ortaya çıkarılmaktadır.

Parry'nin patentine bakılırsa, dikilecek materyal katlanıp, kalınlığının değişik olduğu durumlarda paralel dikiş de çekilebilmektedir. Bunun için ayrı çarklar kullanılmaktadır.

Ne varki bu makineler 2.500 dolara malolmakta ve saf pamuklu ve ipekli kumaşların dikiminde de kullanılmadığı için pratik olmamakta ve bir ev hanımının bütçesini çok aşmaktadır.

SCIENCE DIGEST'ten  
Çeviren: RUHSAR KANSU

*Kusursuz olsaydık, başkalarının kusurlarını bulup çıkarmaya bu kadar meraklı olmazdık.*

La Rochefoucauld



# OTOMATİK ŞANZUMAN II

**E**n fazla kullanılan otomatik şanzuman sistemi. İkinci Dünya Savaşından sonra A.B.D. lerde büyük miktarda imal edilen HYDRO-MATIC şanzumandır (Şekil No. 5). Bu otomatik şanzuman 4 ileri ve 1 geri vitesi mümkün kılan iki planet dişli takımından oluşmaktadır.

Kuvvet iletimi burada bir hidrolik kavrama yardımıyla sağlanmıştır. Şanzuman, şanzuman çıkış milinin devir sayısına bağlı seyir hızı, motor yükü ve bir regülatör üzerinden gaz pedalı durumlarına bağımlı olarak otomatik bir şekilde çalışmaktadır. Kuvvet iletimi, şanzumanın mekanik tarafından, planet dişli takımları ve hidrolik kavrama üzerinden sağlanmaktadır. 1. ve 2. vites'de bütün güç hidrolik kavrama üzerinden geçer. Planet dişli takımının bloke edilmesiyle şanzuman 2. vitesde, 1. vites'e göre daha büyük bir devir sayısı ile çalışır. Bu arada da hidrolik kavramada meydana gelen kayma yitkilerinin de azalmış oldukları görülür. 1. vitesde görülen daha büyük kayma ise daha yumuşak bir ilk yol almayı (demarajı) mümkün kılmaktadır.

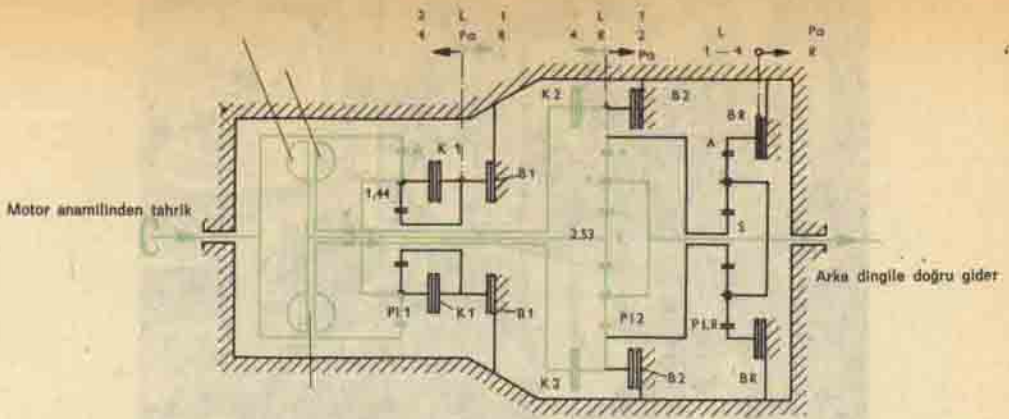
2. Vitesde ise yükün dağılmasına meydan verilir. (x) noktasında planet dişli takımı (1) üzerinden motor milinden gelen güç, hidrolik kavrama üzerinden planet dişli takımının güneş dişlisine ve kapalı kavrama ( $K_2$ ) üzerinden planet dişli takımının (2) taç dişlisine (A) geçer. 2 No.lu planet dişli takımında her iki güç kolu (P) planet dişlisinin üzerinde birleşirler. Hidrolik kavrama yandan kaymaktadır. Bu durumda kayma ancak iletilen gücün bir kısmını etkiler.

Hidrolik kavramanın 3. vitesde çalışması 1. vitesde olduğu gibi 1 No. planet dişli takımı üzerinden düşürülmüş devir adediyle (1/44) yapılır.

4. vitesde ise 1 No. 11 planet dişlisinin ( $K_1$ ) kavramasının yardımıyla bloke edilmesi yönüne gidilmiştir. Bundan ötürü hidrolik kavramada, 3. vites'e göre daha yüksek bir devir sayısı oluşmakta ve kayma oranı da azaltılmaktadır. Aracın park edilmesi halinde 2 No. fren ve geri vites freni ( $B_2$ ) bloke edilir. (B) fren yardımıyla da ( $PL_1$ ) planet dişli takımının taç dişlisi ve dolayısıyla ( $PL_2$ ) geri vites planet dişli takımının güneş dişlisi bloke edilmiş olur. Aynı şekilde ( $B_2$ ) geri vites freni ile ( $PL_2$ ) geri vites planet dişli çarkı takımının taç dişlisi bloke edilir. Bu şekilde arada bulunan planet dişlisinin de hareketsiz kalması sağlanmış ve arka eksenin çalışması önlenmiş olur. Viteslerin değiştirilmesi bir hidrolik regülatör yardımıyla kumanda edilir. Şekil No. 6 üzerinde bir vitesden bir daha yüksek vites'e geçerken yapılan işlemler gösterilmiştir. Merkezkaç regülatörü, şanzumanın çıkış miline bağlıdır ve onun tarafından harekete geçirilmektedir. Regülatörün merkezkaç pistonu, regülatör gövdesine eksantrik şekilde hareket edebilecek şekilde yerleştirilmiştir. Seyir hızının meydana getirmiş olduğu merkezkaç kuvveti, merkezkaç pistonu tarafından ayarlanan ve bir kumanda ventiline etkiye bulunan bir yağ basıncını oluşturmaktadır. Yağ basıncı pistonun bir tarafına basarken, pistonun öbür tarafında bulunan bir yayda karşı basınca bir dengeleme bulunur. Bu yay tarafından meydana getirilen dengeleme basıncına ayrıca yük regülatörü üzerinden gaz pedalı yardımıyla etkiye bulunan bir ek yağ basıncı da katılmaktadır. Merkezkaç regülatörü tarafından kumanda edilen yağ basıncının değeri, yük regülatörü tarafından oluşturulan yağ basıncı değerini aşması halinde piston derhal ilgili planet dişli takımına giden yolu açar. Bu işlem sırasında, bundan önce yukarıda da açıklandığı gibi, fren boşalmakta ve kavrama da kilitlenmektedir.

Bunun da tersi mümkündür. Yük regülatörü tarafından kumanda edilen yağ basıncının daha yüksek olması halinde yukarıda açıklanan olay ters yönde işler. Şanzuman ancak gaz pedalı yoluyla (yük regülatörü yoluyla) seyir hızına (merkezkaç regülatörüne) bağlı olarak çalışır. Kumanda ventlinden, ilgili planet dişli çark takımına giden borunun basıncız kalması halinde frenlerin yağ basıncı ile kilitlemesi ve kavramaların boşalması olmaktadır. Böyle bir hidrolik regülatör her planet dişli takımı için vardır.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan  
Çeviren: İSMET BENAYAT



Şekil No. 5. 3. vitese bağlı HYDRO-MATIC otomatik şanzuman şeması.

Boşta çalışma — Bütün frenler (B) ve kavramalar (K) boşta lar (K) boşta

1. Gang -1. vites — İki fren (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>) çalışmaktadır. İki kavrama (K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>) boşta İki planet dişli takımı (PL<sub>1</sub> ve PL<sub>2</sub>) çalışmaktadır.

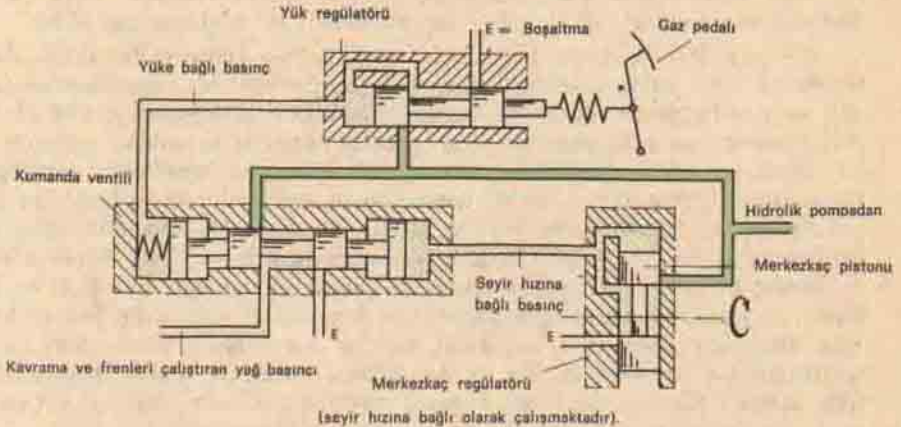
2. Gang -2. vites — Regülatörden planet dişli takımı (PL<sub>1</sub>) basınç gelmektedir, fren (B<sub>1</sub>) boşta, kavrama (K<sub>1</sub>) hareketsizdir. Yalnız planet dişli takımı (PL<sub>1</sub>) çalışmaktadır. Planet dişli PL<sub>1</sub> Kavrama (K<sub>1</sub>) tarafından bloke edilmiştir. Çevrim oranı  $i = 1/2,53 : 2,53$

3. Gang -3. vites — Planet dişli PL<sub>1</sub> basınç altında bulunmaktadır, fren (B<sub>1</sub>) hareketsiz, kavrama (K<sub>1</sub>) boşta, kavrama (K<sub>2</sub>) ise hareketsizdir. Yalnız planet dişli (PL<sub>1</sub>) çalışmaktadır. Çevrim oranı  $i = 1 : 1,44$ .

4. Gang -4. vites — (direkt vites) Her iki fren boşta, her iki kavrama kilittir. Her iki planet dişli basınç altındadır. Çevrim oranı  $i = 1 : 1$

Rückwaertsgang — Geri vites

Fren (B<sub>1</sub>) çalışmaktadır, kavrama (K<sub>1</sub>) boşta, Fren (B<sub>2</sub>) ve Kavrama (K<sub>2</sub>) boşta, (B<sub>3</sub>) kilittir (bu fren 1., 2., 3., 4. viteslerde her zaman boşta. Bu durumda (PL<sub>2</sub>) planet dişli takımı etkide bulunarak çalıştırma milinin dönüş yönü değiştirilmiş olur.



Şekil 5. HYDRA-MATIC şanzumanın hidrolik bağlantı düzeni





## TELEVİZYON GORİLLERİN SIKINTISINI GİDERİYOR

Hollanda'daki Wassemaer hayvanat bahçesindeki beş gorilin o kadar canı sıkılıyordu ki ölecekmiş gibi zayıflamaya başladılar. Dünyanın bütün hayvanat bahçelerinde olduğu gibi bu goriller de kafeslerinin demir parmaklıklarına asılarak ziyaretçileri seyretmekle çile doldurmakta idiler.

Bir süre önce hayvanat bahçesinin müdürü Bay Louwman'ın aklına dahiyane bir fikir geldi. Goril'leri biraz daha büyük yeni bir «apartman'a» taşıttı ve karşılıklarına da iki televizyon yerleştirdi. Derhal değişme görüldü, birden neşelenen ve eğlenmeye başlayan goriller gözlerini ekran'dan ayırmıyorlar, böyle bir şey olabileceğine inanmıyarak akın akın kendilerini görmeğe koşan ziyaretçilere bir bakmak tenezzülünde bile bulunmuyorlardı. Aşağı yukarı her on dakikada bir goriller kalkıp bir iki takla atıyorlar, eğlence kabilinden şöyle bir iki güreşiyorlar ve sonra hemen yerlerine dönüyorlardı. Birkaç hafta sonra hangi programları en çok beğendikleri bile belli oldu. Başta en küçük çocuklar için yayınlanan programlar geliyordu. Bunun hemen arkasında doğa veya hayvanlar üzerine hazırlanmış bütün dökümanter filmler yer almakta idi. En son ve üçüncü olarak da filmler, fakat özellikle müzikli filmler. Hayvanat bahçesi müdürü gorillerin televizyon karşısında iki yaşındaki çocuklar gibi davrandığını söylemektedir.

## SATRAŇ PROBLEMLERİ

No : 12. Üç hamlede mat

11 No'lu problemin çözümü :

1. Şe 2
- a) 1. . . . .  
2. Fe 4 +  
3. Vg 8 +
- b) 1. . . . .  
2. Fd 2 + (vezirle)  
3. Vc 1 +
- c) 1. . . . .  
2. Fe 3 + (vezirle)  
3. Vc 1 +
- d) 1. . . . .  
2. Ff 4 + (vezirle)  
3. Vc 1 +
- e) 1. . . . .  
2. Fg 5 + (vezirle)  
3. Vc 1 +
- f) 1. . . . .  
2. Vd 1 +  
3. Vd 2 +



## YENİ BİLMECELER

**IKI  
BES**

**YEDİ**

1.

«İKİ» ve «BEŞ» yerine öyle üç basamaklı sayılar koyunuz ki bunların toplamı 4 basamaklı bir sayı olan «YEDİ»ye eşit olsun.

**DIKKAT** edilmesi gereken nokta; bir harfin yerine bir rakam konulması gerektir.

**SARTLAR :**

«İki» nin yerine koyacağınız rakam 2'nin katı

«BEŞ» in yerine koyacağınız rakam 5'in katı

«YEDİ» nin yerine koyacağınız rakam 7'nin katı olmalıdır.

11.

RAFTI  
REMİŞAYKIL  
DENMERSE  
İMSANA  
ZONBİL  
LİRNEB  
ASLUAP  
MONAZA  
FRARKUNFT  
ANİVAY

Bu karışık harflerin her biri ünlü birer kent veya nehire aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?

## GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

**1. Çözüm :**

Çaycı 32 TL. lık çayın 70 kilosunu 40 TL. çayın 30 kilosu ile karıştırır.

### II. Çözüm :

Tokyo  
Sidney  
Upsala  
Menteşe  
Efes

Göreme  
Barselona  
Napoli  
Rize  
Nepal



# GADDAR GÖRÜLEN HAYVANLAR DÜNYASI

emek ve yenilmek, hayvanlar dünyasında hergün rastlanan bir olaydır. İki yılanın aynı anda aciz bir kurbağanın üzerine atılmalarının gaddarlıkla hiç bir ilgisi yoktur. Kuvvetliler sormazlar ve hayatta kalırlar.

Dünyada — hayvanlar dünyasında — dolaşırsa, ilginç, güzel ve hatta çirkin, insanı kolaylıkla «gaddar doğa» demeye yöneltecek kadar çirkin şeyler görülür. Gerçekte bizim düşüncesizce gaddarlık diye tanımladığımız şey, sadece, her canlıya, hatta görünmeyenine bile özgü olan davranışların bir zincirlemesidir. Bitkiler, daha çok hayvanlar belli bir olaya belli bir tarzda tepki gösterecek şekilde programlanmışlardır. Tabii ki, öğrenilmiş davranışlar bunlardan ayrılırlar. İç güdülerle dolu hayvan, çevresinin ona yolladığı sinyallere cevap verir. Bazen bu cevaplar biz insanları şaşırtıcı bir şekilde etkiler. Fakat hayvanın hareketinin arkasında, bize özgü şekliyle akli bir kaabiliyet görmekten sakınlıyız. Daha çok bu cevapları, yardımlarıyla hayvanın, çevresinde yaşamaya devam ettiği kesin programların sonucu olarak almalıyız. Hayvanlar dünyasında hareketlerin ifadelerinin cetveli uysaldan gaddara kadar uzanmaktadır. Bilhassa beslenme hususunda. Ve beslenme hayvanlar dünyasında, iki ayaklılar arasında olduğu kadar yaygındır. İnsanlara ne hak ise, hayvana daha fazlası hak olabilir, çünkü gelişme tarihi böyle istiyor.

Kim yılan derse, iğrentiyi kasteder. Bu tuhaf, basit mantığı, yaradılışın tacı, insan ortaya atmıştır. Bilhassa genellemelere karşı eğilimli olduğundan yılanlara karşı alışılmamış bir nefreti vardır. Gerçekte, zehirleriyle meslektaşlarının adını kötüye çıkaranlar bütün hayvanların hemen hemen üçte biri kadardır. Yılanların çoğu insanlara zarar vermezler, bilakis, ona rastladıkları zaman ondan kaçarlar. Fakat nihayet yılanlar da yaşamak zorundadırlar. Bilmeyenlerce iddia edildiği gibi kurbanlarının hipnotize ettiklerinde, artık hiç biri bir yere kaçamaz, sihirli bir şekilde ve hareketsiz orada kalır. Kapak resimlerinde yılanın kurbanı olan kertenkele gibi. Yılanların yiyeceklerini parçala-

madan yutuşları şaşırtıcıdır. Açıklaması gayet basittir: Yılanın kafatası birbiriyle sıkı bir şekilde bağlantısı olmayan kemiklerden meydana gelmiştir. Bu yüzden genişleyebilen büyük bir ağız vardır.

Haydutça yaşayan «Dysticus marginalis» adındaki böcek, yiyeceğini daha değişik bir tarzda işler. Kurbanları onun için daima, onun hayatının elementi, suda bulunduğu iyi bir öğün teşkil ederler. Dysticus marginalis avını yakalar ve ona, onu öldüren ve parçalayan öğütücü bir su enjekte eder. Böcek, yiyeceğini parçalamak için gerekli olan yeme cihazlarına sahip olmadığından, onları yemeden evvel hazırlaması gerekmektedir. Bu işi, avını dışarda belli bir oranda öğütürerek yapar. Sonradan lapa halindeki yemi yutar.

Korkunç yılanlar gibi örümcekler de insanda iğrenç bir duygu uyandırır. Bunu acayip şekillerine borçlu olmaları gerekir, çünkü biyolojik yaşantılarında diğer hayvanlardan hiç bir farkları yoktur. Vücut yapıları gibi, avlanma metodları da kendilerine mahsustur. Bütün örümcekler, bir çeşit örümcek olan (Araneus diadematus) un yaptığı gibi yuva kurmazlar. Mimar olarak, bu örümcek hakiki sanat eseri meydana getirir. Nefes kesici, çoğunlukla öldürücü saldırılarında örümcek sinekleri, arıları ve benzeri böcekleri yakalar. Av bir kere yapışkan iplere yakalandıktan sonra yuva kazara yırtılmadıkça hiç bir kurtuluş yoktur. Örümcekler ve avladıkları hayvanlar arasındaki oranı belirleyen enterasan bir sayıyı İngiltere'de arayıp bulmuşlar. Bir deney esnasında orada her acre başına yaklaşık olarak iki milyon ikiyüzellibin örümcek sayılmış. Her örümcek için yıllık yiyecek ihtiyacı olan yüz sinek alınacak olursa, sadece İngiltere'de örümcekler tarafından yenen 200.000.000.000.000 sinek olduğu görülmüş.

Tabiatın biz insanlara böyle gaddar gösterdiği, geçekte, yemek ve yenilmekte bir anlam arama yeteneğimizin bulunmamasının bir sonucudur. Fakat biz hayvanlardan farklı mıyız?



# PSİKO-SİBERNETİK

Dr. Toygar AKMAN

**C**ok iyi bildiğiniz gibi, önceleri tüm bilimler, konularına göre ayrılmışlardı. Genellikle de bir bilimin alanına giren çalışma ile diğer bir bilim dalı pek ilgilenemezdi. Biyoloji bilimi, yalnız biyolojik olayları inceler; Kimya bilimi kimyasal olayları, Fizik bilimi fiziksel olayları inceler; Matematik bilimi, sayılar, çizim ve şekillerin boyutlarını derinliğine araştırır ve teorilerini saptardı.

Bilimsel çalışmalar geliştikçe, bir tek bilim bölümü içinde, tüm olayları değerlendirmenin mümkün olmadığı görüldüğünden, o bilimin ayrı, ayrı dalları kurulmaya başlanmıştı. Örnek olarak «Tıp Bilimi» ni ele alalım. Anatomi, Fizyoloji, Neuroloji, Psikiyatri... v.b. ayrı birer bilim dalı olarak kurulmuştu. Fizik biliminde ise, Çekirdek Fiziki, Atom Fiziki gibi ayrı yepyeni bilim dalları ortaya çıkmıştı. Örnekleri çoğaltacak olursak, sayfalarca yeni bilim dallarını işaretlememiz gerekecektir.

Bu arada, birbirlerinden ayrı gibi gözüken bir çok bilim dallarının, birbirleri ile çok yakından ilgili oldukları görüldüğünden, bu iki ayrı bilim dallarının birleşmesinden oluşan yepyeni bilim dalları da ortaya çıkmaya başlamıştı. Astronomik olaylar ile Fiziksel olayların birbiriyle ilgisi nedeni ile kurulmuş olan «Astro-Fizik»; biyoloji ile fizik biliminin birliğinde çalışmalarından doğmuş «Biyo-Fizik»; Psikolojik olaylar ile Fizyolojik olayların, birbirleri ile yakın ilgisi nedeni ile meydana getirilmiş olan «Psiko-Fizyoloji»... v.b. yepyeni bilim dalları gibi.

1944 yılında ortaya çıkan Sibernetik de, önceleri yalnızca Neuroloji ve Matematik bilimlerini ilgilendirir gibi gözüküyordu, bu yeni bilimin, diğer bilimlerden çok daha başka bir yapıda olduğu ve tüm bilimlerle ilgili olduğu anlaşılmıştır. Sibernetik geliştikçe, Enformasyon, Komünikasyon, Otomasyon, Elektronik bilimleri ortaya çıkarken, diğer yandan da diğer bilimlerle ilgisi nedeni

ile «Biyo-Sibernetik», «Sosyo-Sibernetik», «Hukuk Sibernetiği (ya da Rechtskybernetik)», «Neuro-Sibernetik», «Psiko-Sibernetik».. v.b. yepyeni bilim dalları da ortaya çıkmaya başlamıştır.

İlk bakışta, Sibernetik ile Psikoloji'nin birbirleri ile pek ilgisi olmayacağı kanısına varılabilir. Bu nedenle bir kez daha belirtelim. Sibernetik: «Haberleşme, Kontrol, Ayarlama ve Denge Kurma Bilimi» dir. Bu bilim, canlı varlıklarda (hayvan ve insan) ve cansız varlıklarda (makine) karşılıklı haberleşme, kontrol ve ayarlama durumlarını incelediğine göre, «Makinelerde Birbirlerini Ayarlama» kadar, insanın psikolojik yapısında da süregelen «Birbirlerini Ayarlama» durumları üzerinde durmaktadır.

İnsan'da «Birbirlerini Ayarlama Durumları» denilince de, akla hemen Sinir Sistemi ve «Nöron» ların çalışma biçimi gelecektir. Nitekim, bu nedenle olsa gerek, ilk önceleri, Sibernetik denilince, yalnızca nöronların çalışma biçimi ve karşılıklı haberleşme durumları akla geliyordu. Oysa, bu «Haberleşme ve Ayarlama» durumları yanında, Psikolojik yapıda da, Sibernetiğin belirttiği «Haberleşme ve Ayarlama Durumları»nın cereyan ettiği anlaşılmıştır.

Psiko-Sibernetik adını yeni bir kavram olarak ilk kez kullanan Dr. Maxwell Maltz, bu tanıımı nasıl bulduğunu şöyle açıklamaktadır:

«...İnsan beynini, sinir sistemini, Sibernetik esaslara uygun olarak, bir «Servo-Mekanizm» biçiminde düşündüğümüzde, insan davranışlarının nedenlerini anlamakta yeni bir görüğe (yeni bir kavram'a) varıyoruz. Ben, bu yeni kavramı, Sibernetik esaslarının insan beynine uygulanması olarak, «Psiko-Sibernetik» biçiminde tanımlamaya uygun buldum. Tekrar etmem gerekiyor. «Psiko-Sibernetik»; «İnsan, bir makinedir!» demiyor. Bundan daha ötede, — İnsanın, kendisinin kul-



landığı bir makine yapısına sahip olduğunu!» tanımlıyor..» (1)

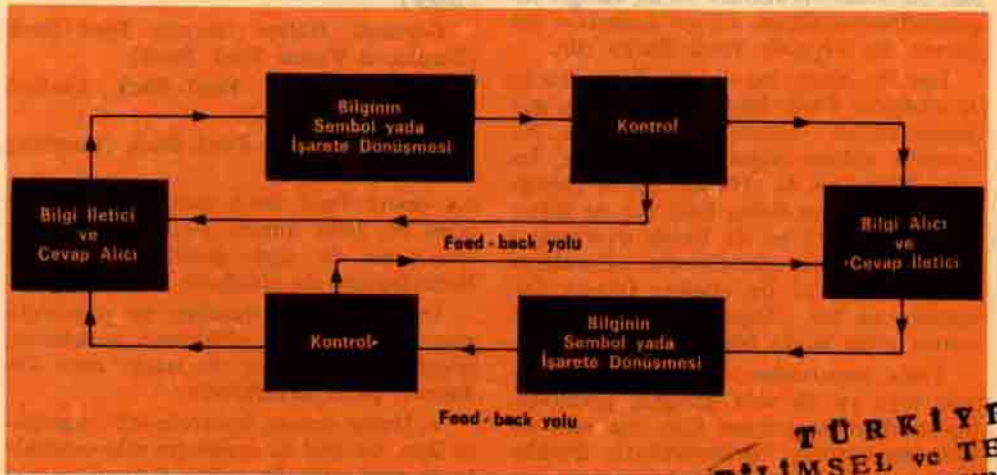
Dr. Maltz'ın, bu tanımını, biraz daha yakından kavrayabilmek için, Sibernetik'in ana yapısı olan «Geri Merkez İle Haberleşme» (İngilizce deyim ile Feed-Back) durumuna kısa bir göz atalım.

Bilindiği gibi, insanın ve hayvanın sinir sisteminde, «Animal Elektrik Akımları» halinde cereyan eden bir «Haberleşme Düzeni» bulunmaktadır. Bu haberleşme düzeni ile, «Geri Merkez» den bir takım «Emir» (ya da Bilgi) ler organlara ve sinir uçlarına iletilmektedir. Sinir uçları da, kendilerine iletilen bu «Emir» (ya da Bilgi) lere uygun olarak işlemde bulunmakta, aynı anda da durmaksızın geri merkeze «Karşı Haber» i iletmek-

ler, önce sembol (ya da işaret) e dönüşmekte, kontrol yapılmakta ve böylece «Bilgi Alıcı» ya ulaşmaktadır. Bilgiyi alan tarafından (olayımızdaki sinir ucu) iletilen «Cevap Akımları» da, aynı biçimde «Kontrol» a uğramaktadır. Bu «Geri Merkez» ile «Uç» arasındaki «Karşılıklı Haberleşme» de, durmaksızın işleyen «Kontrol ve Ayarlama» ya, kısaca, «Feed-Back Yolu» denilmektedir.

Bu şekli gördükten sonra, tekrar Dr. Maltz'ın kitabına dönelim ve Sibernetik ile Psikoloji'yi nasıl bağdaştırdığını, kısaca insan davranışlarını Psiko-Sibernetik olarak nasıl açıkladığını inceleyelim.

Dr. Maltz, insan'da bir «Şuuraltı Akıl» olduğunu ve bunun kendiliğinden bir Servo-Mekanizm» biçiminde çalıştığını



**TÜRKİYE  
BİLİMSEL ve TEK  
ARAŞTIRMA KURUM  
KÜTÜPHANESİ**

tedirler. Geri Merkez, kendisine gelen «Cevap Akımları» na göre, durumu «Kontrol» etmekte ve ona göre yeni «Emir» (ya da Bilgi) ler göndererek, «Ayarlama» yı sağlamaktadır.

Ancak, «Geri Merkez» den gönderilen «Bilgi» ler,

— Hey sinir ucu!.. Şu işi şöyle yap!.. şeklinde seslenme yolu ile olmamakta, bu «Bilgi» ler, «Animal Elektrik Akımları» na dönüşmüş bir takım işaret (ya da sembol) lerle olmaktadır.

Geri Merkez ile Sinir ucu (bir başka deyimle, «Bilgi İletici» ile «Bilgi Alıcı» arasındaki, «Karşılıklı Haberleşme, Kontrol ve Ayarlama Durumu» nu, aşağıdaki şekilde gösterebiliriz.

Şekilden de görüldüğü üzere, «Geri Merkez» den iletilen emir (ya da Bilgi)

ileri sürmektedir. Bu «Servo-Mekanizm» ile, «Hata» ya da «Yanlış» olan işlemler düzeltilmekte ve böylece de insan «Negativ Feed-Back Yolu» boyunca hareket etmeyi öğrenmektedir. Dr. Maltz, bu konuda aynen şöyle diyor :

«... Gerçek şudur ki, insanlar, atı nallamasını, cirit atmasını, şarkı söylemesini, araba sürmesini, golf oynamasını ve diğer hünelerleri, tüm yaşantısı boyunca öğrenmektedir. Aynı şekilde, gene gerçektir ki, «Mekanik Bir Fare», bütün bir deney devresi —labirent— boyunca, aynı biçimde öğrenmektedir. Bütün bu «Servo-Mekanizm» ler, onların çeşitli yapılarını —nature— («Hatıralar» denilen, geçmiş hatalarını, beceriksizliklerini, ızdıraplarını ve kötü tecrübelerini) kapsamaktadır. Bu negatif tecrübeler —denemeler—, onu



önleyici (yasaklayıcı) rol oynamayıp, tam tersine, öğrenme ve belleme'de yardımcı olmaktadır. Zamanla, bu tecrübeler —denemeler—, «Negativ Haberleşme Verisi» nin (Negativ Feed - Back Data'nın) doğru olarak teşekkül etmesini ve arzuların, «Pozitif Hedefe Sapmaması» nı sağlamaktadır...» (2)

Burada, yanlış bir anlamaya vermemek için, hemen şu açıklamayı yapalım.

Negativ Feed-Back denilince «Negativ» kelimesi, eksi ya da ters anlamında kullanılmamaktadır.

Negativ Feed-Back, «Bilgi» ya da «Emir» lerin iletilmesini ve «Cevap Akımları» nın geri geldiğini belirlemektedir. Eğer «Cevap Akımları» geri gelmemiş ise, ortada «Negativ Feed-Back» yok demektir. Bu durumda, yalnızca «Geri Merkez» den durmaksızın «Emir» ya da «Bilgi» ler gönderilmeye devam ediyor demektir. Bu durum ise «Pozitiv Feed-Back» dir.

İşte Mr. Maltz, bu «Pozitiv Feed-Back» ve «Negativ Feed-Back» durumlarını göz önüne alarak, insanın davranışlarını, Sibernetik açıdan değerlendirmektedir. İnsan, «Kötü» ya da «Hatalı» bir iş yaptığı anda, «Çevreden Gelen Etki (ya da Bilgi) ler» le bu kötü ya da hatalı davranışını düzeltme yoluna gitmektedir. «Hataların Düzeltilmesi» ya da «Doğru Olarak Öğrenme» ise bir «Negativ Feed-Back Durumu» ndan başka bir şey değildir.

Top'a kenarından vuran insan, bu topu sağa ya da sola gittiğini gördükçe, top'un dümdüz gitmesi için, ona tam ortasından vurmaya öğrenmektedir. Bisiklete binen bir insan, düşmekte olduğu yere doğru dümeni kıvrarak dengesini sağladığını görmekte, bir kaç kez düşüp kalktıktan sonra, «Hatalı» hareketlerinin neler olduğunu anlamaktadır. Böylece de iki tekerlek üstünde hareket etmeyi öğrenmekte ve üzerinde dengesini kolayca «Ayarlayabilmekte» dir. Bu olayları en küçük örnek «Topa Vurma» dan günlük yaşantımızdaki «Konuşma» örneğine dek getirebiliriz. Bağırarak konuştuğumuz anda karşımızdakilerin de seslerini yükseltmeye başladıklarını gördüğümüzden. sâkin sesle konuşmayı ve soğukkanlı hareket etmeyi öğrenmekteyiz.

Dr. Maxwell Maltz'ın Psiko-Sibernetik'i tanımlarken ana yapı olarak ele aldığı Feed-Back durumunu, bir başka Psikolog, çeşitli yönleri ile ele almaktadır.

Dr. John Annett, Psikolojik davranışların esasının Feed-Back ile meydana gelen «Sonuçların Bilgisi» nden başka bir

şey olmadığını ileri sürmektedir. İngilizce, sonuçların bilgisi kelimelerinin karşılığı olan «Knowledge of Results» ı da kısaca «K.R.» ile tanımlamaktadır. Dr. Annett, kitabında, çeşitli Feed-Back durumlarını da belirtmektedir.

Dr. Annett, «Duyum Merkezi» ile «Merkezel Sinir Sistemi» ve «Motor Sistem» in, çeşitli Feed-Back durumları ile karşılıklı «Haberleşme» de bulunduğunu, böylece de «Kontrol» ve «Ayarlama» nın kendiliğinden yapıla gelmekte olduğunu açıklarken, «Bilgi Alış-Verişi» nin çeşitli şekillerde olduğunu ileri sürmektedir.

Çoğaltılmış Feed-Back (Augmented Feed-Back).

Geciktirilmiş ya da geri bırakılmış Feed-Back (Delayed Feed-Back).

Saptırılmış Feed-Back (Distorted Feed-Back).

Görüntü Hâline Geçmiş Feed-Back (Displaced Visual Feed-Back).

İşlem Hâlinde Feed-Back (Action Feed-Back).

Öğrenim Olarak Feed-Back (Learning Feed-Back).

v.s. çeşitli Feed-Back durumlarını işaret eden Dr. John Annett, sistemin tümünün işleyişinin de, aynı şekilde Feed-Back Haberleşmesi ile olduğunu belirtmektedir.

İnsanın sinir sisteminin ve psikolojik yapısının, tıpkı bir elektronik makinenin işleyişini andırdığını da işaret eden Dr. Annett, şöyle demektedir:

«... Motor sistem, kontrole etki yapmakta iken, kontrol da makineye etki yapmakta ve aynı anda da motor sistemlere etki yapmaktadır. Çeşitli Feed-Back yolları ile de karşı koyma, dayanma ve ayarlama durumları meydana gelmektedir.» (3)

Dr. Annett'in üzerinde durduğu «Sonuçların Bilgisi» durumu, Feed-Back yolu boyunca yapılan haberleşme sonunda, meydana gelen «Negativ Feed-Back Data» dan başka bir şey değildir. Yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, insan ya da hayvan, çeşitli davranışlarda bulunurken kendi çevresinden ve dış çevreden gelen etkiler karşısında, «Hareketlerini Ayarlayabilmek» için bir takım yeni davranışlarda bulunmakta, böylece de «Hatalı Durumları» nı terketmekte ve «Doğru Harekete Yönelmekte» dir. Bu ise, çeşitli tecrübe ve denemelerden sonra elde ettiği «Sonuçların Bilgisi» ile kendiliğinden kurulmaktadır.

Dr. Annett, bütün bu yeni değerlendirmelerin, Sibernetik biliminden yararlanı-



olarak yapılabildiğini, kitabının sonunda şu cümle ile açıkça belirtmektedir:

«...Sibernetik'in, «Psikolojik Düşünce» üzerinde öye büyük bir etkisi olmuştur ki, bu etki çeşitli alanlarda ve derine kadar inmiştir..» (4)

Burada çok haklı bir soru akla gelebilir.

Psiko-Sibernetik ile, insanın davranışlarının bir takım «Haberleşme» sonunda meydana geldiğini ileri sürmekle, ne açıklanmış olacaktır? Bunun Psikolojiye katkısı nedir?

Böyle bir soruya cevap vermeden önce, şu noktayı da saptayalım:

Psikoloji, insanın ruhsal yapısını inceleyen bir bilimdir. Ancak, bu ruhsal yapı, «Beden Yapısı Dışında Başlı Başına Bir Yapı Olarak Ele Alınmamalıdır». Çünkü yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, bir çok fizyolojik bozukluklar, psikolojik davranışlara etki yapmakta, diğer yanda, psikolojik bozukluklar da fizyolojik arazlar meydana getirmektedir. Bütün bu nedenlerle de «Psiko-Fizyoloji» ya da «Fizio-Psikoloji» adı altında bilimsel çalışmalar yapılmaktadır.

İşte, «Psiko-Sibernetik», ortaya koyduğu çeşitli Feed-Back sistemleri ile yalnızca Psikoloji bilimine değil, Psiko-Fizyoloji ya da Fizio-Psikoloji çalışmalarına da büyük katkılarda bulunmaktadır.

Psiko-Sibernetik, kısaca şunu ortaya koyuyor:

Hiç bir organ ve hiç bir davranış, tek başına olarak ele alınamaz!

Bu organın işleyişi, diğer organlar ile «Haberleşme» hâlinde bir bütün olarak cereyan etmektedir. Herhangi bir davranış, belirli bir etki'nin sonucu meydana gelmeyip, bir takım «Haberleşme» ler sonunda, «Denge Kuramama» ya da «Ayarlama Yapma» dan ileri gelmektedir.

«Denge Kuramama» ya da «Dengesizlik» durumu da, bir anlamda «Denge Durumu» dur. Şöyle ki, o insan, «Belirli Haberleşmeler İle Yetinmiş» ya da «Tüm Haberleşmeyi Sağlayamadan» bir davranışta bulunmuştur. Ya da bir «Sinir Ucu», kendisine «Bilgi İleten» volları bazı bozukluklar olması nedeniyle «Bir Tek Yönden Gelen» bilgilerle «Haberleşme» kurabilmiş ve ancak bu «Bilgi» lere göre «Cevap Akımları» nı göndermiştir. Sonuçta da, «Eksik Ya Da Yanlış Bilgilerle Denge Kurulması» yoluna gidilmiştir.

Bu durum, bilimsel olarak saptandıktan sonra, değerlendirme de değişmektedir.

Bugüne kadar «Suçlu» olarak tanımladığımız «Kişiler» in durumu da, bu açıdan ele alınmaktadır. Yıllardır «Kriminal psikoloji» ya da «Kriminoloji» adı ile gelişmekte olan bilim dalında da yepyeni hamleler yapılmakta ve «Suçlu Kişiler» in, iç yapılarında nasıl bir «Haberleşme Cereyan Etmiş Olduğu» üzerinde durulmaktadır. Beden yapısındaki bozukluklarına (Patolojik Belirtiler) yanında «İç Yapıdaki Haberleşme Bozuklukları» nın araştırılması ise Psikoloji biliminde, pek yakında, ortaya yepyeni teknik bilim dallarının çıkacağını göstermektedir.

Elektro-Kardiyogram, nasıl, kalp ritminin düzenini belirtiyorsa; Elektro-Ansefaogram nasıl, beyinden yayınlanan alfa, beta dalgaları ile bu sistemden çalışma düzeni hakkında bilgi veriyorsa; Psiko-Sibernetik ile ortaya konulacak yeni aletler, beden yapısındaki tüm nörolojik ve psikolojik «Haberleşme» lerden de bilgi verebilecektir.

Bu aletler yardımı ile, bedendeki nörolojik ve psikolojik haberleşme biçim ve yolları santanmakla kalmayacak, bu yol üzerinde Feed-Back sistemine aykırı bir «Bilgi İletimi» cereyan ediyor ise, bunun «Negativ Feed-Back Data» hâline dönüşmesinin sağlanmasına gidilecektir.

Bu konu üzerinde titizlikle duran «Hukukçu Sibernetikçiler», Ceza Hukuku'nun da veni baştan ele alınacağını, Hukuk Biliminin bu dalının, bir «Ceza» olarak değil bir «Tedavi» olarak değerlendirileceğini, ileri sürmektedirler.

Topa doğru dürüst vurmamı öğrenme ya da bisiklete doğru düzgün binmeyi belleme'den başlayarak, «Ceza Hukuku» na kadar uzanan «Psiko-Sibernetik» in, ne derecede etkili bir biçimde gelişmekte olduğu görülmektedir.

Yakın bir gelecekte, «Ceza Hukuku» nun kaldırılıp yerine «Tedavi Hukuku» nun konulduğu duvulacak olursa, hiç şüphe yok ki, bu, «Psiko-Sibernetik» in başarılarından biri olarak anılacaktır.

- (1) MALTZ Maxwell, PSYCHO-CYBERNETICS Wilshire Book Co. London. 1969, Sa : 17.
- (2) MALTZ Maxwell, PSYCHO-CYBERNETICS Wilshire Book Co. London. 1969, Sa : 60-61.
- (4) ANNETT John, FEEDBACK AND HUMAN BEHAVIOUR Penguin Books Ltd. Middlesex. England. 1972, Sa : 28.
- (3) ANNETT John, FEEDBACK AND HUMAN BEHAVIOUR Penguin Books Ltd. Middlesex. England. Sa : 170.



# HAVANIN TAŞIDIĞI YAPILAR

Y. Mühendis  
Metin ÖLGÜRAY

**M**akine mühendisleri yalnız hava ile işleyecek makineyi düşünürdüler; inşaat mühendisleri yapılarını havaya taşıtmakta aşamalar yapmaktalar! 1970 yılında, Japonya'nın Osaka şehrinde kurulan EXPO 70 panayırındaki, 10 dönüme yakın bir alanı kaplayan A.B.D. sergisinin üstünü örten; 81 metre genişlik ve 142 metre uzunluktaki; kolonsuz, havada duran çatıyı hayretle seyreden ziyaretçiler, taşıyıcı sistemin çevrelerinde, onları da saran hava olduğuna kolayca

delsiz olarak bulunan hava, mimarlığa yeni bir boyut kazandırmakta, hertürlü geometrik yapıda ve kilometrelerce uzunluktaki açıklıkları, kolayca kapatma olanağı sağlamaktadır.

Hava ile şişirilen örtülerle, kolon, kiriş, kemer ve duvarlar oluşturarak istenen boyutlarda hacimler kurmak düşüncesi, 1940 yıllarından sonra plastik sanayiinin eriştiği düzeyin sağladığı bir yeni olanak olarak ortaya çıkmıştır. Önce, 1946



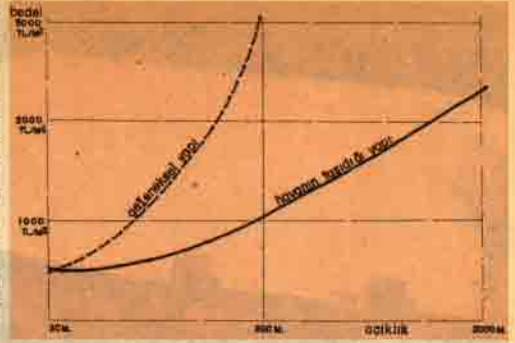
Askeri amaçlı radar antenlerinin korunması, şişirme yapıların ilk uygulama alanı olmuştur. Resimdeki plastik küre 64 m. çapındadır ve 10 yılı aşan bir süredir hizmettedir.

inanamadılar. Bu geniş çatıyı taşıyan ne bir kolon, ne de bir duvar vardı ortalıkta! Bunca ağırlığı soludukları havanın taşıdığına inanmak dahi istemiyorlardı. Oysa, sadece dış hava basıncının 500 de biri kadar fazla bir dahili basınç yaratılmıştı içeride. Bu basınç farkı, altı katlı bir binanın ilk ve son katları arasındaki atmosfer basınçlarındaki değişim kadardı. İşte, doğamızda en bol ve şimdilik be-

yılında, A.B.D.'de, askeri radar istasyonlarındaki antenleri rüzgâr ve buzlanma etkilerinden korumak amacıyla, şişirme plastik küreler kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonra gezici depo ve hangar olarak kullanılan tipler geliştirilmiştir. Kısa zamanda; sağlanan kolaylık, ucuzluk ve güvenilirlik ile şişirme plastik yapılar, özel amaçlarla da kullanılmaya başlanmış ve ilk olarak, açık yüzme havuzları ile tenis



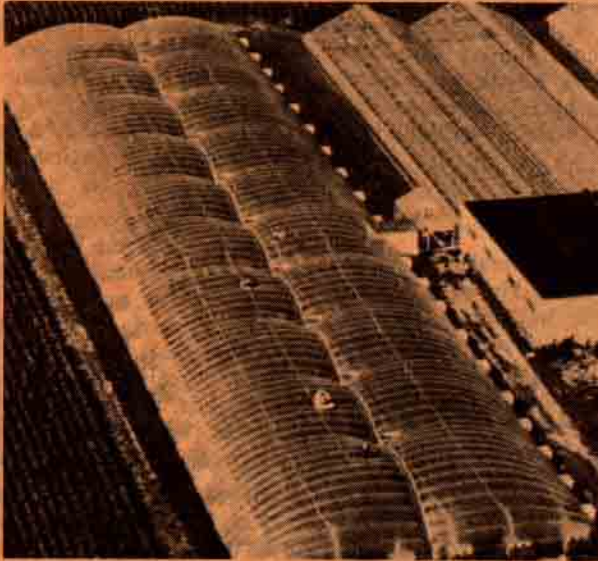
kortlarının, kış aylarında da faydalanılma olanağı verecek şekilde, üstlerinin kapatılmasında uygulanmıştır. A.B.D.'de bu tip imalatla uğraşan Bird-air Structures, Buffalo N.Y. firması son dört yılda satışlarını yüzde 15 artırmış; Air-Tech, Clifton N.J. adlı bir diğer yapımcı ise 1967 yılında satabildiği 2 adet tenis kortu örtü balonu sayısını 1970'de 25'e çıkartmıştır. Günümüzde; 40 metre genişlik, 200 metre uzunluk ve 15 metre yüksekliğe kadar standart imalat olarak yapılan şişirme yapıların en büyüğü; A.B.D.'deki Indianapolis Parkının üstünü kaplayan 426 metre çap, 60 metre yükseklikle, 140 dönüm alanı kaplayan kubbedir.



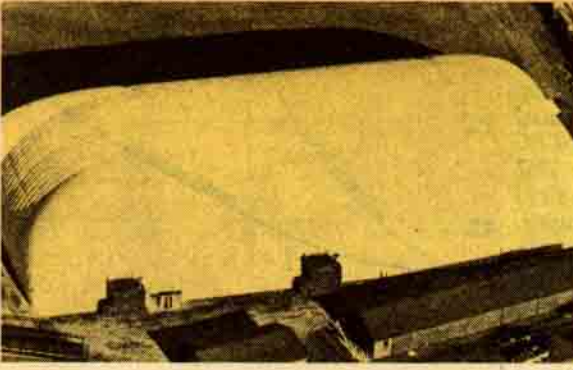
#### Daha Ucuz :

Saatte 160 kilometre hızla esen rüzgâra karşı koyabilen, ortalama 25 yıl ömürlü ve 3.000 metreye kadar açıklıkta hava yapıları yapmak, bu daldaki teknolojik düzeyin günümüzde eriştiği olanaklardır. Bitki üretilen serler, su sarnıçları, malzeme depoları, tamir ve bakım hangarları, tenis, yüzme ve atletizm alanlarının üstlerini örtmek; ani ihtiyaç halinde kuru-

Havanın taşıdığı yapılar geleneksel yapı yöntemlerine kıyasla, özellikle büyük açıklıklarda, daha ucuz ve çabuk çözümler vermektedir.



Resimdeki ser çelik halatlarla kuvvetlendirilmiş hava yapılarının hergün artan uygulama alanlarından biridir.



A.B.D.'deki Harvard Üniversitesinin atletizm pistinin üzerini örten şişirme yapı 45 m. genişlikte, 90 m. uzunluk ve 18 m. yüksekliktedir ve 5 yıldır başarıyla kullanılmaktadır.

lan hastahane ve iskân tesisleri, gezici tiyatro ve sergi salonları olarak kullanılmak ve kış aylarında da inşaatların devam etmesini sağlayacak örtüler teşkil etmek üzere imâl edilen çeşit çeşit hava yapıları, geleneksel yapı yöntemlerine kıyasla, daha ucuz ve çabuk çözümler getirmektedir. Bu konuda yapılan kıyaslamalar; hava yapılarının büyük açıklıklarda, geleneksel yapılara kıyasla, ortalama üçte bir değerinde bir bedelle yapılabildiğini göstermektedir.

#### Görünmez Kolonlar :

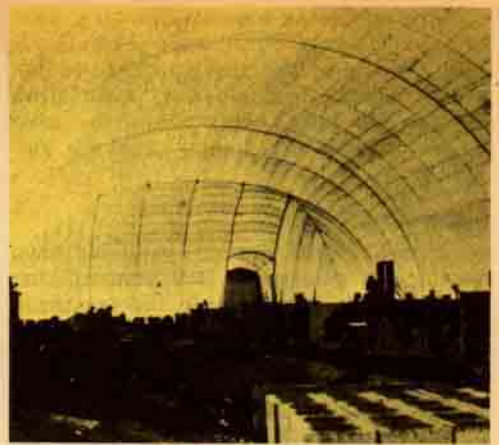
Bir hava yapısını kurmak, önce, yere bağlantı yerlerini yapmakla başlar. Sonra plastik örtü getirilir, bağlantı noktalarına tespit edilir ve hava üfleyen vantilatörler çalıştırılarak şişirme işlemine geçilir. Şişirme işlemi, örneğin; 2.250 metrekarelik bir örtü için yarım saatten daha kısa zamanda tamamlanabilmektedir. İstenildiği an sökmek için de ters bir sıra izlenir. Bu kısa açıklama şüphesiz işin aşırı basitleştirilmiş izahıdır. Yapıyı dış rüzgâr etkileri ile iç basınç etkisine karşı tutacak bağlantı noktalarının yapımı ayrıntılı bir hesap ve işçilik gerektirir. Bu amaçla beton, yığma toprak veya ahşap kullanılır. Bağlantı şeklinin seçiminde yapının tipi, sabit veya sökülür takılır oluşu gibi unsurlar dikkate alınır. Plastik ör-

tü genellikle saydam naylon, fiberglass veya iki yüzü muşamba kaplı polyesterden olur. Su ve hava geçirmez bir eklenme ile örtüye yırtılmaya ve sökülmeye dayanıklı bir bütünlük verilir. Kullanılan malzeme; yağmur, kar, don, is, güneş ışınları, tuzlu su ve asitlere dayanıklı olmalıdır. Örtünün istenen bir geometrik şekilde yapımı belki de bütün işin en zor yanıdır. Örtünün ağırlığı bir tondan az ise tek parça, aksi takdirde parçalar halinde hazırlanır ve iş yerinde eklenir.

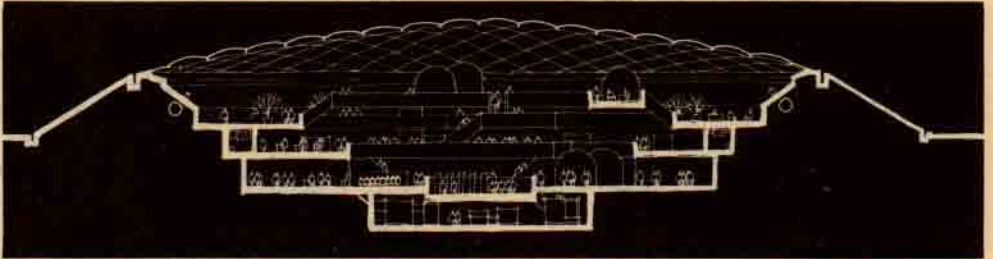
Hava yapılarına büyük boyutlara erişen olanakları veren, son on yıldır uygulanmaya başlayan, çelik halatlarla takviyedir. Kullanılan çelik halatlar, genellikle, 19 milimetre çapındadır ve 7 sargılı 18 telden oluşur. Çelik kablolar 4 veya 5 metre aralarla plastik örtüye, ya uçkur şeklinde geçirilir, ya da basınçlı ısıtıcılarla yapıştırılır. Bu şekilde bütün iç ve dış tesirler, bağlantı noktalarına tespit edilen çelik halatlar tarafından karşılanır.

Hava yapılarında kullanılan makinelerin başında, biri yedek olmak üzere, iki üfleyici gelir. Bu sayede iç basınç daima sabit bir düzeyde tutulur. Bir üfleyicinin arızalanması halinde, ikinciyi otomatik olarak çalıştıracak bir kontrol kurmak gereklidir. Ayrıca, elektrikle işleyen bu makineleri besleyecek ufak bir jeneratörü, şehir elektriğinin kesildiği anlar için yedekte tutmak zorunludur.





Şişirme bir yapı ile korunarak kış aylarında da çalışılan bir inşaat yerinin dışarıdan ve içeriden görünüşü.



EXPO 70'deki A.B.D. pavyonunun üstünü örten ve 10 dönüme yakın alanı kaplayan havanın taşıdığı yapıya, dinlenme yerleri ve dükkanlarla dolu bir yerleşme ünitesi sığdırılabilir.

Giriş ve çıkış kapıları ihtiyaca göre çift perdeli veya döner kapı şeklinde yapılır. Ayrıca iç hacmin ısıtılması ve havalandırılması için cihazlar, aydınlatma araçları ve mika kaplı pencereler arzu edilen iç konforu sağlamak amacıyla kullanılır.

#### **Nefes Alan Yapı :**

Bütün üstünlüklerinin yanında, hava yapılarının, geleneksel yapı yöntemlerine kıyasla daha ayrıntılı bir ön-araştırma ve titiz bir imalat tekniği gerektirdiğini dikkate almak gerekir. Yastık görünüşündeki çatıda suyun birikmesine engel olmak ve rüzgâr etkisiyle meydana gelen ani yırtılmaları anında görüp tamir etmek için gereken kontroller ihmal edilmemelidir. Gerçekte belirli bir miktar hava kaçağı sakıncalı olmadığı gibi, gereklidir de. Başka bir deyişle hava yapıları nefes alacak şekilde yapılır. Aksi halde, hava üfleyen makinenin verdiği basınç içte birikim yapar ve ani yırtılmalar, ek yerlerinde sökülme doğurur. Bu nedenle, ya kullanılan plastik örtünün su geçirmez, hava geçirir bir yapıda olması veya yer yer iç basınçla kontrollü çalışan hava çıkış kapaklarının bırakılması gerekir. Hava yapılarında iç hacmin akustığı de, önceden ayrıntılı bir geometrik şekillendirme yapılmazsa, kulağa hoş gelmeyen seslerin doğmasına sebep olur. Örneğin; üstü şişirme yapı ile örtülü bir tenis kortunda oynayan teniscinin sert bir vole vuruşunun, bir silah patlamasına benzer uğultular yaratmasına engel olunamaz. Güneşin iç ısıyı arzu edilen değerlerin çok üstüne çıkarmasına veya soğuk rüzgârların içerdekileri tir tir titretmesine engel olmak ancak kontrollü bir ısıtma ve havalandırma sisteminin kurulmasıyla mümkündür.

#### **Daha Emniyetli :**

Dikkatli ve ayrıntılı bir çalışmanın ürünü olan hava yapıları, geleneksel ya-

pılar kadar, hatta, daha emniyetlidir! Yangın, zelzele ve rüzgâra dayanıklılıkta geleneksel yapılardan daha üstün olduklarını kolayca söyleyebiliriz. En kötü olasılık olan plastik örtünün yırtılması veya her iki üfleyici cihazın bozulması veya şehir elektriği kesik iken jeneratörün de arızalanması hallerinde dahi çatının çökmesi 20 ilâ 30 dakika sürer. Bu sürede içerinin boşaltılması rahatlıkla mümkün olduğu gibi çatı yapısının hafifliği herhangi bir hasara da, genellikle, sebep olmaz. Emniyeti yanında, çok düşük bir bakım masrafı gerektirmesi, inşaat ucuzluğu, kolaylığı ve kolonsuz geniş hacimler sağlaması, hava yapılarının yukarıda saydığımız birkaç ve bugün için geçerli olan eksik yanlarını affettirmektedir.

#### **Örtülü Şehirlere Doğru :**

20. Yüzyıl mimariine yeni bir boyut getiren havanın taşıdığı yapılar, insanlığın yeniden çadır devrine dönmeğe başladığını haber vermiyor mu? Eski hükümdar otağlarının veya yörük çadırları azmanlarının; ağaçlarıyla, sokaklarıyla, binalarıyla tüm şehrin üstünü örttüğü; üzeri kar kaplı, içerisinde sonsuz baharın yaşadığı Örtülü Şehirler hayâl olmaktan çıkıyor gün geçtikçe. Üç sene önce EXPO 70'de kullanılan, A.B.D. pavyonunun plastik çadırı bile ufak bir mahalleyi kapatacak büyüklükteydi.

Ancak, ön yargılardan kurtulmak ve sokaktaki adamın da güvenini kazanmak için, havanın taşıdığı yapıların daha uzun yıllar tecrübelerden geçmesi gerekecek. Daha uzun ömürlü, insanlardaki yakma ve yıkma içgüdülerini tatmine elverişsiz, kar ve don gibi bazı bölgelerde önemli değerlere erişen dış etkilere dayanıklı hava yapılarının başarılması için daha pek çok araştırma yapmak gerekiyor.

*Akıllı insanlar önemli bir kazadan muhakkak bir ders alırlar.*

LA ROCHEFOUCAULD

*Bu gün yapabileceğini yarına bırakma, çünkü bugün ondan hoşlanırsan yarın yine yapabilirsin.*

JAMES A. MICHENER



# SIVI KRİSTALLER

H. İlhan REFİOĞLU

**T**ezat teşkil eden bu başlık okuyucuya şüphesiz tuhaf gelecektir. Sıvı deyince akla, girdiği kabın şeklini alan, akıcı bir şey; kristal deyince de akla, katı bir cisim gelir. Sıvılarda moleküller gelişigüzel olarak dağılmışlardır ve belli bir şekil, düzen göstermezler. Buna mukabil kristallerin moleküler yapılarının büyük bir düzen içinde olduğu görülür. İşte «sıvı kristaller» (liquid crystals) sıvıların ve kristallerin bu birbirine zıt özelliklerinin bir arada görüldüğü organik maddelere verilen isimdir.

Sıvı kristallerin varlığı ilk defa 1888 senesinde, Avusturyalı botanist Friedrich Reinitzer'in kolestiril benzoatın iki ayrı erime noktası olduğunu bulmasıyla ortaya çıktı. 155°'de katı cisim bulanık bir sıvıya dönüşmüş ve bu 179°'de bulanıklığını kaybederek bildiğimiz, berrak bir sıvı halini almıştır. Bu buluşdan hemen sonra Alman fizikçisi O. Lehman'ın bu katıdan sıvıya geçiş safhasında görülen bulanık sıvı üzerinde yaptığı çalışmalar, kristale benzer bir moleküler yapı özelliği gösterdiğini ortaya koymuştur. Lehmann sıvısal görünüşüne rağmen kristale benzer yapı şeklinden dolayı buna sıvı kristal adını vermiştir.

Bundan sonra birçok deneysel araştırmacılar yeni yeni sıvı kristal maddeler bulmuşlar ve sıvı kristaller W. H. Biagg, Louis de Broglie ve Max Born gibi tanınmış teorik fizikçilerin de ilgisini çeken popüler bir saha haline gelmiştir. Bütün bu çalışmaların neticesi olarak sıvı kristallerin birçok optik, elektrik ve manyetik özellikleri bulunmuştur. 1930 larda en kesif noktasına erişen bu araştırmalar, bundan sonra, ölü bir safhaya girmiş ve bu, 1960 lara kadar devam etmiştir. Bunun başlıca sebebi bu sahadaki çalışmaların akademik bir düzeyden öteye gide-memesi ve tatbik sahalarının bulunamamasına bağlanabilir.

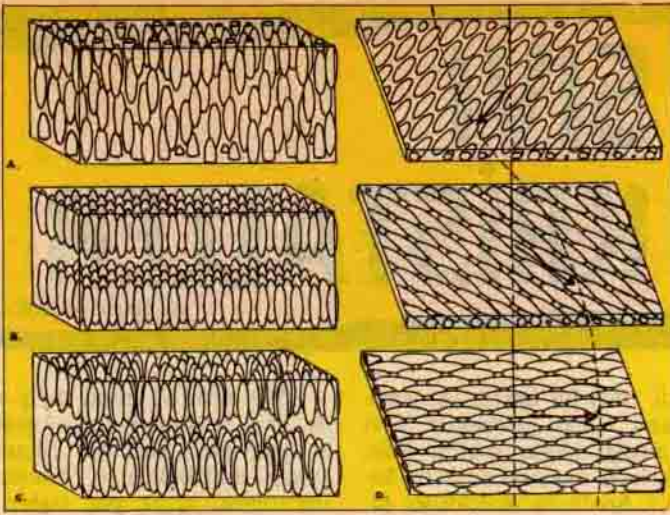
1960 larda ve bunu takip eden senelerde yarı iletkenler teknolojisinin gelişmesi, yeni yeni katı hal cihazlarının icadı, hesap makinalarının, televizyonların geliştirilmesi alçak güç teşhir sistemlerine (display systems) ihtiyaç yarattı. Sıvı kristallerin elektronik ve optik özelliklerinin alçak güç teşhir sistemlerine elverişli olması bu sahada araştırmaların yeniden başlamasına ve sıvı kristallere yepyeni ufukların açılmasına sebep oldu. Resimde görülen, sıvı kristallerden faydalanarak neticeleri elektronik rakkamlarla gösteren duvar ve kol saatleri piyasaya çıkmış vaziyette. Halen dünyadaki birçok araştırma merkezleri sıvı kristaller üzerinde çalışmalarda bulunmakta. Amerika'daki bazı firmaların yayınladığı raporlara göre kristallerden yararlanarak yapılan lambasız yassı televizyon cihazları başarıyla çalışmakta. Bütün bu araştırmalar ve alınan başarılı neticeler gösteriyor ki daha uzun seneler sıvı kristaller elektronik endüstrisinde önemli bir yer tutacak ve yeni, enteresan tatbik sahalarının doğmasına sebep olacak.

## Çeşitleri ve Yapıları :

Sıvı kristaller moleküller yapılarına göre «simetrik» (smectic), «nematik» (nematic) ve «kolestirik» (cholesteric) olmak üzere üç gruba ayrılırlar.

Simetrik sıvı kristaller moleküller yapıları itibarıyla büyük bir düzen gösterirler. Puro şeklinde olan molekülleri, birbirine paralel olmak üzere üst üste sıralanmış, muntazam tabakalar meydana getirirler. Her tabakadan bu moleküller, muntazam bir asker taburunu hatırlatacak şekilde, uzun eksenleri birbirlerine paralel olmak üzere dizilmişlerdir (Bak. Şekil 1B). Bazı simetriklerde ise moleküller, içinde bulundukları tabakalarda





Şekil 1.

bu kadar düzenli olarak gözükmezler. (Bak. Şekil 10) Tabakalar halindeki moleküller yapılarından dolayı simetrik sıvı kristaller ancak bu tabakalara paralel yönde akabilirler. Simektikler enteresan özellikleri ile istikbal vaad etmelerine rağmen bugüne kadar önemli tatbik sahaları bulamamışlardır.

Nematikler simetrikler kadar düzenli bir moleküller yapıya sahip değildirler. Şekil 1 A da görüldüğü gibi molekülleri uzun eksenleri birbirlerine paralel olacak şekilde dağılmışlarsa da tabakalara ayrılmamışlardır. Bu yüzden simektiklere nazaran daha akıcıdır.

Kolestirikler ise en kompleks moleküller yapıya sahiptirler. Bunlarda da moleküller simetriklerdeki gibi tabakalar meydana getirirler. Fakat bu tabakalar simetriklere nazaran çok daha incedir. Moleküllerin uzun eksenleri birbirlerine ve içinde bulundukları tabakalara paraleldir. Her tabakada moleküllerin uzun eksenleri bir evvelki tabakaya nazaran aşağı yukarı 15 dakikalık bir sapma gösterir. Bu sapmalar birbirlerine ilâve olarak Şekil 1 D de görüldüğü gibi bir helixon meydana getirirler.

#### Kolestiriklerin Özellikleri ve Uygulamaları :

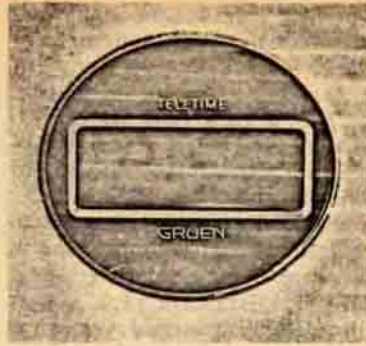
Kolestirik sıvı kristallerin optik özellikleri bahsettiğimiz kompleks moleküller yapılarının bir neticesidir. Bizim

üzerinde duracağımız, en önemli özelliği olan, çeşitli dış etkenlerle renginin değişime uğraması özelliğidir.

Kolestirik sıvı kristallerin bu kompleks moleküler yapısını bir arada tutan kuvvetler ki, bu kuvvetler komşu moleküllerin birbirini çekiminden doğar, oldukça zayıftır. Kolestirik sıvı kristallerin ısılarının yükselmesinden doğacak bir enerji artışı bu kuvveti etkiler ve moleküler yapının ufak da olsa bazı değişimlere uğramasına sebep olur. Kolestirik sıvı kristallerin optik özellikleri moleküler yapılarına kuvvetle bağlı olduğu için moleküler yapıda meydana gelen bu ufak değişiklikler kolestiriklerin optik özelliklerinde de bazı değişikliklere, örneğin renk değişikliklerine sebep olur.

Her kolestirik sıvı kristalin artan ısıya bağlı olarak uğradığı renk değişimi başka başkadır. Bazıları artan ısıyla sırayla kırmızı, sarı, yeşil, mavi, mor olmak üzere belli başlı renkleri alırken bazıları ise sadece mahdud bir iki rengi alırlar. Ayrıca bu renk değişimine uğradıkları ısılar da bir kolestirik sıvı kristalden diğerine değişir. Bazıları 40°C civarında renk değişimine uğrarken bazıları bu özelliği, belki de, ancak 100°C civarında gösterirler. Kolestiriklerin ısıya olan hassasiyetleri de değişik değişiktir. Renk değişimini görebilmek için 1°C den az ısı artışlarının yettiği kolestirikler olduğu gibi 50° - 60°C lik ısı artışlarının gerektiği kolestirikler de vardır.





Sıvı Kristallerden faydalanılarak yapılan çeşitli teşhir sistemleri: A. Elektronik Kol saatleri, B. Elektronik duvar saatleri, B. Elektronik hesap makinaları.

Bugüne kadar yapılan çalışmaların neticesi olarak değişik hassasiyette, değişik derecelerde renk değişimi gösteren kolestirik sıvı kristaller bulunmuştur. Ayrıca çeşitli kolestirikler karıştırılarak istenen ısı derəcelerinde tepki gösterecek ve istenen hassasiyete sahip kolestirik sıvı kristaller yapılabilir.

Kolestirik sıvı kristallerin bu özelliklerinden çeşitli sahalarda faydalanılmaktadır. Uçal. sanayiinde uçağın ek yerlerinin hatalı olup olmadığını anlamak için kolestirik sıvı kristaller kullanılmaktadır. Hata aranan yüzey kolestirik sıvı kristal ile kaplanır. Yüzey bir yönden ısıtılırken öbür yönden de soğutulur. Bir

müddet sonra yüzeydeki hararet dağılımı dengeye ulaşır. Eğer ekler hatasız yapılmışsa bütün yüzeyin aynı hararete olması, dolayısıyla kolestirik sıvı kristalin bir renk, örneğin, kırmızı olması lazımdır. Fakat eğer bir ek hatası varsa bu nokta ısıyı iyi iletemeyeceği cihetle diğer noktalara nazaran daha yüksek bir hararete erişir. Bunun neticesi olarak kolestirik sıvı kristalin ek hatası olan yerlerde rengi değişir. Böylelikle, örneğin, bütün yüzey kırmızı iken ek hatası olan yerler maviye döner. Bu suretle hatalı ekler ortaya çıkarılmış olur.

Kolestirik sıvı kristallerin bu vasıflarından yarı iletkenler endüstrisinde de



faýdalanılmaktadır. Güç transistörlerinin ısı dağılışı kolestirik sıvı kristaller kullanılarak bulunmaktadı. 50°C civarında renk değiştiren kolestirikler güç tranzistörlerinin üstüne tatbik edildiğinde tranzistörlerin yüzünde değişik renkleri ihtiva eden bazı şekillerin meydana geldiği görülmüş. Her değişik renk başka bir hararete tekabül ettiğinden tranzistörün hangi bölgelerinin daha fazla ısındığı bu «Isı haritasından» kolaylıkla tesbit edilir. Böylelikle tranzistörün hangi bölgesinden daha fazla akımın geçtiği ve hangi kısımların hataya sebep olduğu ortaya çıkar.

Kolestirik sıvı kristallerin renk değiştirmelerine ısı değiştirmelerinin yanı sıra mekanik gerilmeler (stress) de sebep olur. Gerilmenin bir neticesi olarak moleküler yapı ve dolayısıyla kolestirik sıvı kristalin rnei değişir. Ayrıca kolestiriklere karışan yabancı gazlar da bu tip renk değişmelerine sebep olurlar. Örneğin, kırmızı renkte olan bir kolestirik sıvı kristal çevredeki benzin, aseton veya kloroform buharlarının tesiriyle başka bir renk alır. Son zamanlarda hava kirlenmesiyle ilgili sorunlara önem verilmesi ilerde sıvı kristallerin çevredeki zararlı gazların tesbitinde de önemli bir rol oynayabileceği kanısını vermektedir. Fakat bu tip çalışmalar henüz araştırma safhasındadır.

### **Nematiklerin Özellikleri ve Uygulamaları :**

Bugün için elektronikte en çok kullanılan sıvı kristaller nematiklerdir. Nematiklerin optik özelliklerinin bir elektrik veya manyetik alan etkisiyle büyük değişikliklere uğraması bu tip sıvı kristallerin alçak güç teshir sistemlerinde kullanılmalarına sebep olmuştur. Nematiklerin «dinamik dağılım» (dynamic scattering) adı verilen en önemli özelliğini incelelim.

Sekil 2 de görüldüğü gibi aralarında 0.005-0.3 milimetre boşluk bulunan birbirine çok yakın iki cam levha arasına nematik sıvı kristal konur. Arkadaki cam levhanın sıvı kristale bakan yüzeyi alüminyum veya altın gibi iletken ve parlak bir metalle kaplanmıştır. Öndeki camın sıvı kristale bakan yüzeyinin bir kısmı ise iletken ve şeffaf bir madde ile, örneğin indium oksidi veya kalay oksidi ile, kaplanmıştır. Bu iki iletken yüzey arasına da bir gerilim kaynağı bağlanır. Gerilim tatbik edilmediği takdirde ışınlar geliş açısına eşit bir açıyla alüminyum ta-

rafından yansıtıldıklarından karşıdan bakan bir insana bütün yüzey karanlık olarak görünür. Fakat muayyen bir gerilim tatbik edildiği zaman nematik sıvı kristalin moleküler yapısı bu elektrik alanının tesiriyle değişir. Bunun neticesi olarak da sıvı kristalin optik özelliği değişir ve ışık dağılımı meydana gelir. Böylelikle şekilde görüldüğü gibi ışığın yansıma açısı değişir ve ışınlar izleyiciye doğru yansıtılmış olur. Eskiden bütün yüzey karanlık gözükmüş şimdi gerilimin tatbik edildiği bu kısım diğer kısımlara nazaran aydınlanmış olur. İşte bazı nematiklerin gösterdiği bu özelliğe «dinamik dağılım» adı verilmiştir.

Birçok sistemlerde arkadaki cam levha parlak bir metalle kaplanmışsa da bu şart değildir. Arkadaki iletken öndeki gibi şeffaf olabilir. Yalnız bu tip sistemler arkadan aydınlatmayı gerektirdiğinden bir ışık kaynağının sisteme ilâve edilmesi icap eder.

Nematiklerin dinamik kırılım özelliğinden faydalanılarak elektronik saatlerde, cep hesap makinelerinde (pocket calculators) olduğı gibi elektronik olarak çeşitli rakkamlar yazılabilir. Bunun için Şekil 3 de görüldüğü gibi aralarında nematik sıvı kristal olan iki cam levha hazırlanır. Arka camdaki parlak iletken topraklanmıştır. Ön camdaki yedi iletken den istenilenlere gerilim tatbik ederek sıfırla dokuz arasında bir rakkam yazılabilir. Örneğin, 3 haric bütün iletkenlere gerilim tatbik edersek 0, 6 ve 7 haric bütün iletkenlere gerilim tatbik edersek 3 yazmış oluruz. Bu şekilde hazırlanmış levhalar yanvana koyularak istenilen hane sayısı elde edilmiş olur. Saatler için sadece 4 hane, yani şekildeki gibi hazırlanmış yanyana 4 levha yeterli iken bazı hesap makineleri 10 tane ve hatta daha fazla hane gerektirmektedir.

Bu prensipten faydalanılarak harfler de kolaylıkla yazılabilir. Resimde nematik sıvı kristallerin dinamik kırılım özelliğinden faydalanılarak yapılan çeşitli teshir sistemleri gösterilmiştir.

Bugün piyasadaki alçak güç teshir sistemlerinin çoğunda «ışık saçan diyotlar» (light emitting diodes) kullanılmaktadır. Fakat şu anda bile yavgın olarak kullanılan sıvı kristallerin yakın bir gelecekte bütün piyasaya hakim olacakları tahmin edilmektedir. Bunun başlıca sebebi sıvı kristallerin maliyetinin çok ucuz olmasıdır. Ayrıca % 1 civarındaki düşük verimlerinden dolayı ışık saçan diyotlar

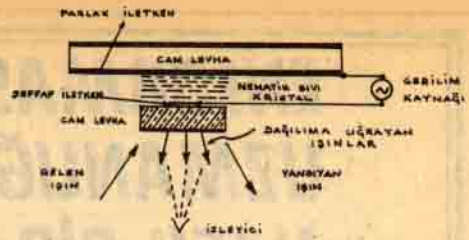


sıvı kristallere nazaran çok daha fazla akım gerektirmektedirler. Aşağı yukarı aynı gerilimlerde çalıştıkları cihetle sıvı kristallerin çok daha az güç harcadıkları ortaya çıkar. Bütün bunlara ilâveten ışık saçan diyotların ışıklarının şiddeti hep aynıdır.

Bu yüzden fazla aydınlık yerlerde zıtlık oranları (contrast ratio) düşer ve iyi gözükmezler. Halbuki sıvı kristaller çevredeki ışığı yansıtarak çalıştıklarından zıtlık oranları sabit kalır.

Sıvı kristallerin kullanıldığı sahalar sadece saatler ve ufak hesap makinaları olarak kalmıyacaktır. Yakın bir gelecekte arabanın hızının, motörün devrinin bu tip sistemlerle gösterileceği, kapalı spor salonlarındaki, stadyumlardaki skor levhalarının yerini sıvı kristal kullanan teşhir sistemlerinin alacağı tahmin edilmektedir.

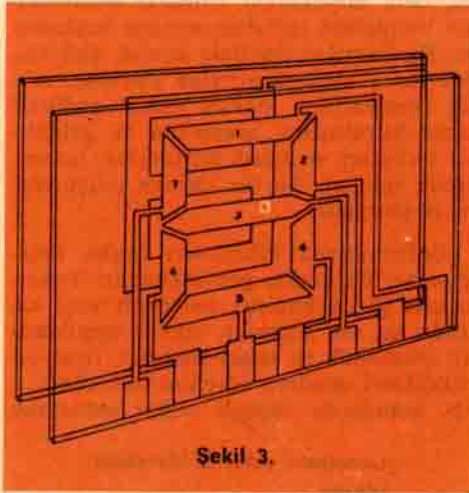
Bütün bu sahaların yanı sıra sıvı kristallerin ilerde en çok televizyon sanayiinde kullanılması beklenmektedir. Daha şimdiden Amerika'daki araştırma merkezlerinden biri sıvı kristallerden faydalanarak muvaffakiyetle çalışan yassı bir

**Sekil 2.**

televizyon cihazı yapmıştır. Yukarda bahsettığımız dinamik dağılım prensibini kullanan bu sistemde tarama bugünkü televizyonlarda kullanılan elektron huzmesi yerine elektronik olarak darbe devreleriyle yapılmakta. İşte tarama sistemindeki bu değişiklik eski sistemlerdeki elektron huzmeli taramanın gerektirdiği lambadan televizyonu kurtararak 4-5 santim kalınlığında yassı televizyonun gerçekleşmesini sağlıyor.

Bu tip televizyonun çalışması basitçe şu şekilde oluyor : Darbeler sırayla ekrandaki her noktada anahtar vazifesi gören «ince tabaka tranzistörleri» (thin film transistors) doyuma sürerek resim (video) sinyalinin o noktadaki nematik sıvı kristale tatbikini sağlar. Bu resim sinyalinin tatbikiyle nematik sıvı kristalin moleküler yapısı değişiyor ve bahsettiğimiz dinamik dağılım hadisesi meydana geliyor. Böylelikle resim sinyalinin genliğine orantılı olarak o nokta aydınlanmış oluyor. Bu şekilde ekrandaki bütün noktalar taranarak resim gösterilmiş oluyor.

Tümleşik devre teknolojisi kullanılarak yapılan bu televizyon cihazının gerektirdiği tarama devreleri halen bu tip cihazın piyasaya sürülebilecek bir fiata mal edilmesine mani oluyor. Fakat elektronik endüstrisinin bu baş döndürücü gelişmesi gözönüne alınırsa bu tip cihazları evimizin duvarında göreceğimiz günlerin pek de uzak olmadığı ortaya çıkar.



**Şekil 3.**

*Bilgisizlik bir çeşit çevre kirliliğidir.*

**FRANK FREEMAN**

Yaşamın yarısı şans; öteki yarısı da bilimdir. Önemli olan da budur. Zira bilim olmadan insan şansından nasıl yararlanacağını bilemez.

**CARL ZUIKMAYER**

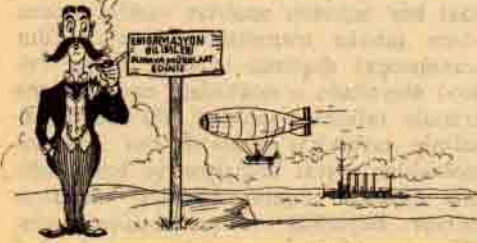


# ENFORMASYON UZMANLIĞI NASIL BİR MESLEKTİR

Derleyen : Ülker HAZNEDAR

Yona ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle enformasyon bilimcileri her konuya eğilmek zorundadır.

**B**ir Araştırma yaparken, idari bir karar alırken, problem çözerken kesin, doğru ve güncel bilgi hayati önem taşımaktadır. Bu tür bilginin zamanında bulunması, endüstri; ticaret, kamu işleri, eğitim ve araştırma alanlarında çok yararlı olmaktadır. «Bilgi Patlaması» bilgiyi çoğaltmıştır. Her konuya ilişkin bilgilerin izlenmesi bulunması, toplanması çok zor ve çok zaman isteyen bir iş



**1. Dünya Savaşı sırasında işe başladılar.**

tir. Yeni bir atılımda gerekli bilgileri hepsini bulabilmek haftalar ve hatta aylar sürebilmektedir. Bu nedenle çok kez yetersiz bilgi ile harekete geçilmekte, karar alınmaktadır. Her gün artan bir hızla büyüyen bilgi kümesi ile ilgilenebilmek, eksiksiz enformasyon toplayabilmek özel bir eğitim, ilgi ve cesaret gerektirir.

Bu nedenle, bu ihtiyaca cevap verebilmek üzere yeni bir meslek ortaya çıkmıştır; Enformasyon Uzmanı.

## Enformasyon Biliminin Hedefleri :

Milletlerin karakterleri, kabiliyetleri farklı olmaktadır. Sözelimi, İngilizler bilimsel icatlarda çok iyi olmalarına karşın teknik uygulamalarda aynı şekilde başarılı olamamaktadırlar. Bu gibi hal-

lerde Enformasyon bilimcinin rolü ortaya çıkmaktadır.

Örneğin; Sir William Perkin Anilin Boyalarını 1856 yılında bulmuş olmasına rağmen 1914 de İngiltere boya ve en kalite kimyevi maddelerin Almanya'dan ithal ettiğini farketmiş ve enformasyon bilimcileri bu duruma çare bulacak kişiler olarak ortaya çıkmışlardır.

Böylece enformasyon bilimcileri aslında Birinci Dünya Savaşı sırasında çalışmaya başlamıştır.

O zamandan beri bu mesleğin önemi anlaşılmış, pek çok büyük sermayeli firma, orta büyüklükte firmalar enformasyon bilimcileri istihdam etmeğe başlamıştır. Bu firmalar özellikle kimya, elektrik, elektronik ve endüstrisine dayanan teknik firmalardır. Ayrıca ulusal endüstri kamu kuruluşları, araştırma ve geliştirme birlikleri ve ticari kuruluşlar, üniversiteler zamanla bu tür eleman çalıştırmaya başlamıştır.

Enformasyon bilimcileri başka fonksiyonları da yerine getirmektedir. Yukarıda adı geçen kuruluş personeli yeni kanunla, en son buluşlar, teknik uygulamalar, ekonomik ve ticari trendler, fiyat değişiklikleri, modern öğrenim metodları..... v.b. konularda seçimli doğru enformas-

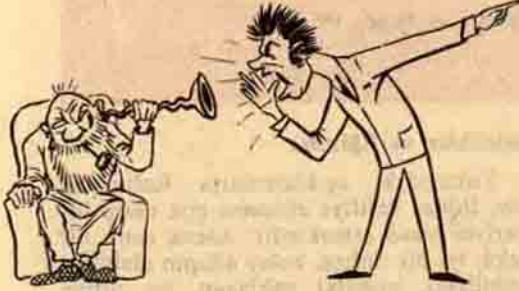
**Genellikle yabancı literatürü izlerler.**





Başlıca fonksiyonları iki bölümde toplamak mümkündür; istenilen bilgiyi acele ve doğru olarak bulmak ve iş arkadaşlarını devamlı olarak yeterli, önemli bilgilerle beslemek.

Son kesin değerlendirme konu uzmanına ait olmakla birlikte bir enformasyon uzmanı ön değerlendirmeyi yapabilecek nitelikte olmalıdır. Gayesi doğru bilgiyi, doğru şahsa, doğru zamanda ulaştırabilmektir.



**Telefon veya diğer metodlarla ulaştırılır.**

#### **Bir Enformasyon Uzmanının Günlük Çalışmaları :**

Yeni bir görevde, yapması gereken hususlardan birincisi, kendi kuruluşunda çalışanların görevlerini sorumluluklarını tespit etmek, değişiklikleri takip etmektir. Bu husus uzmanın enformasyon dağıtımına yön vermek, kendi kuruluşunda ve dış dünyadaki uzmanları bilip, tanımak ve faydalanmaktır. Böylece kendi kuruluşundaki elemanları, uzmanlar ile karşı karşıya getirebilecektir. Ancak kuruluş dışındaki eksperler kendi yöneticilerine karşı sorumlu olmaları nedeniyle rahatlıkla ve her istenilen zamanda konuşabileceklerdir. Onun içindir ki Enformasyon uzmanı başlıca kaynak olarak literatürden yararlanmaktadır. Yerli, yabancı yayınlanmış, yayınlanmamış kitaplar, dergiler, patentler, standartlar, hükümet yayınları, raporlar v.s. başvuracağı bilgi kaynaklarıdır.

Bu kaynakların anahtarlarını yani indeks, öz dergilerini, bibliyografyalar gibi ikincil yayınları kullanmasını bilmelidir.

Bu arada kendi kuruluşunun yayınlarını, raporlarını, muhtıralarını, standartlarını unutmamalı, bunları toplayıp bilgileri indeksleyerek, hazır bilgi koleksiyonları meydana getirip zaman, emek ve para israfına engel olmalıdır.

Çalışmalarında bir kütüphaneye ihtiyaç duyacaktır. Aynı zamanda bu kütüphane kuruluşun diğer elemanlarının kolaylıkla kullanabileceği bir düzene sahip olmalıdır. Hangi yayınların sipariş edileceğine (hangi tasnif sisteminin kullanılacağına) karar vermek, kuruluş içi bir sirkülasyon sistemi geliştirmek, kendisi ve elemanlar süratli bilgi erişimi sağlamak üzere değerli ve önemli makaleleri, raporları indekslemelidir. Bu tür işlemler için bilgi sayarlarda kullanılabilir.

Elemanlarını da seçmeli ve eğitmeden geçirmelidir. Elemanlarının arasında en az birer tane kütüphaneci ve çevirmen bulundurmaya unutmamalıdır.

Görevlerinden bir bölümü sürekli yayınların günlük taranmalarına önderlik ederek bibliyografik künyeler veya özler ihtiva eden günlük, haftalık ve/veya diğer belirli sürelerde enformasyon bültenlerinin yayınlanmasını sağlamaktır. Bu okuyucuları mevcut çalışmalardan haberdar ederek orijinal metin talep e'melleri ne yön verecek kolay bir metoddur.

Taleplere cevaplar ise durumun aciliğine göre telefon veya diğer araç ve metodlarla ilgili şahsa ulaştırılır.

**İyi bir hafıza.**







### Okuyabilecek kadar Almanca ve Rusça ve Fransızca Bilgisi.

Enformasyon uzmanı iş arkadaşlarının sorularını çok iyi algılayıp, doğru tanımlamalı ve soru sahibinin eğitim durumu, zekâ seviyesi ve kuruluştaki statüsüne göre cevaplar hazırlamalıdır. Genç bir teknisyene yüksek matematiksel bir cevap, pratik bir elemana teorik bir cevap veya bir yöneticiye sayfalar dolusu bir rapor hazırlamanın hiç bir faydası yoktur.

Soruları cevaplandırırken enformasyon uzmanı diğer kuruluşları ve kütüphaneleri dolaşıp ilişkiler kuracak, faydalı temaslarda bulunacaktır. Enformasyon uzmanları, kendi kuruluş menfaatlerine zarar vermeden birbirlerine rahatlıkla yardım edebilirler.

Bu tür faaliyetlerde başarı gösteren, yargı ve yorumlarında isabetli olan enformasyonculara daha geniş görevler verilebilir. Örneğin, bir konuda mevcut durumun tespit edilmesine ilişkin geniş bir rapor veya yöneticinin ziyaret edeceği ülke hakkında ekonomik bir inceleme yapması istenebilir. Hatta uzun vadeli plânlamalarda veya politika tespitinde danışmanlık etmesi istenebilir. Bazı enformasyon uzmanları yükselerek bazı yüksek idari görevlere gelebilirler. Ayrıca Enformasyon Bilimi üzerine eğitim ve araştırma alanlarında artan sayıda görevler ortaya çıkmaktadır.

Bütün bu çerçeve içinde bir enformasyon uzmanı hergün yeni yeni şeyler öğrenmektedir.

Bu meslek bir noktaya kadar kütüphanecilik ve teknik editörlük ile çalışmaktadır. Ancak «bulma», «değerlendirme» ve «dağıtma» yetenekleri ile bu iki meslekten ayrılmaktadır.

### Nitelikler ve Eğitim :

Yukarıdaki açıklamalarla Enformasyon Bilimi kalifiye elemana çok cazip bir kariyer vaad etmektedir. Ancak canlı bir zekâ, iyi bir hafıza, kolay adapte olabilmek kabiliyeti, mantıki yaklaşım, sır tutma özelliği, aranılan vasıflardır.

İyi karaktere ilâveten bilim, teknoloji, ekonomi, ticaret, işletmecilik alanlarından birinde yüksek tahsil yapmış olmak ve okuyabilecek veya dökümanların konularını anlayabilecek kadar İngilizce, Almanca, Rusça veya Fransızca bilgisi gerekmektedir.

Ayrıca ilgi alanına giren konuda önemli olan yabancı dili bilmekte faydalıdır. Örneğin, kâğıt ve kâğıt hamuru endüstrisi için yabancı literatürün çoğu İskandinav dillerinden olması nedeniyle bu dillerden birini bilmek yararlı olacak, işleri kolaylaştıracaktır.

Bugünkü enformasyon bilimcileri çok çeşitli alanlardan gelmişlerdir. Orta tahsilliden yüksek lisans yapanlar, doktora yapmış olanlar arasından enformasyon bilimcisine rastlamak mümkündür. Ancak en yüksek kadrolar yüksek öğrenim yapmış olanlara verilmektedir. Bu



İlerileme İmkânları



nedenle derece almak çok önemli olmaktadır.

Türkiye'de Enformasyon Bilimi üzerine eğitim olanakları:

#### Akademik Eğitim :

Hacettepe Üniversitesi, mezuniyet sonrası Eğitim Fakültesi, Kütüphanecilik ve Dokümantasyon Enstitüsü; Lisansüstü (2 yıl) ve Doktora (en az üç yıl) çalışma programları uygulamaktadır.

Bu programlar çerçevesinde yetene kişilere Enformasyon Bilimi üzerine Master ve Doktora dereceleri verilmektedir.

Türkiye Bilimsel ve Teknik Dokümantasyon Merkezi - TÜRDOK kısa süreli, pratik bilgiler veren kurslar düzenlenmekte, ayrıca ilgililere işbaşı eğitim olanakları sağlamaktadır.

Yurt dışında da çeşitli akademik kuruluşlar eğitim olanağı sağlamaktadır. Özellikle İngiltere ve Amerika Birleşik Devletlerinde çok güzel kurslar düzenlenmektedir.

#### Faydaları :

Yavaş yavaş enformasyon uzmanları da teknik elemanlara eş değerde kadrolara yerleşmeğe ve o oranda ücret almağa başlamaktadır.



#### Dış seyahat olanakları.

Görev yerine getirilirken çok önemli kilit mevkiye uzman şahıslarla temaslar da bulunup sosyal ve mesleki ilişkiler geliştirilmektedir.

Başarılı elemanlara en son yenilikleri izleyebilmeleri için yabancı ülkelere inceleme gezileri veya toplantılara katılmak için burslar (CENTO, OECD v.b. gibi teşkilâtlarca) sağlamaktadır.

Özellikle çok başarılı olanlar emekli olduktan sonra dahi danışmanlık yaparak iş bulma imkânına sahiptir.

(\*) Londradaki Enformasyon Bilimciler Enstitüsünün yayınladığı broşürden yararlanılarak hazırlanmıştır.

*Her an değiştirmeliyiz, yenilemeli, gençleştirmeliyiz kendimizi; yoksa katlarız.*

GOETHE

*Akıllı adam yarışmaz. Böylece, kimsede onunla yarışamaz.*

LAO - TSE

*Daha hayatı bilmiyoruz; ölümü nasıl bilebiliriz ki...*

KONFÜÇYUS

*Bilim de gerçek, yalın gerçek olmayıp bir andır.*

BERTRAND RUSSEL

*Doğa görülebilen düşüncedir.*

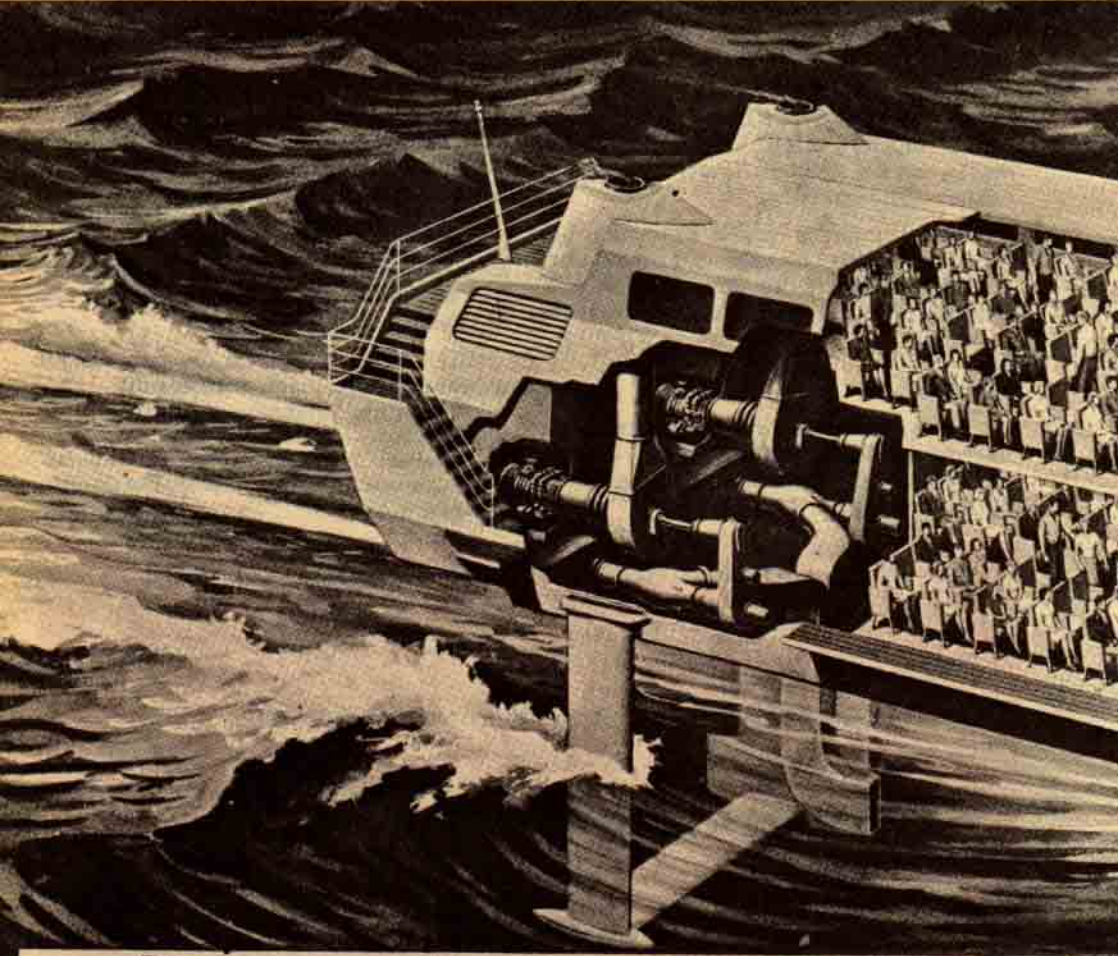
HENRICH HEINE

*Üstün insan zekâsını hiç bir şeyin paralelinde ya da ona zıt olarak çalışmaya zorlamayandır.*

KONFÜÇYUS

HOOVERCRAFT'TAN SONRA

# JUMBO JETFOİL



Hava yastığı



yüzeyde



sığ suda



suyun içinde

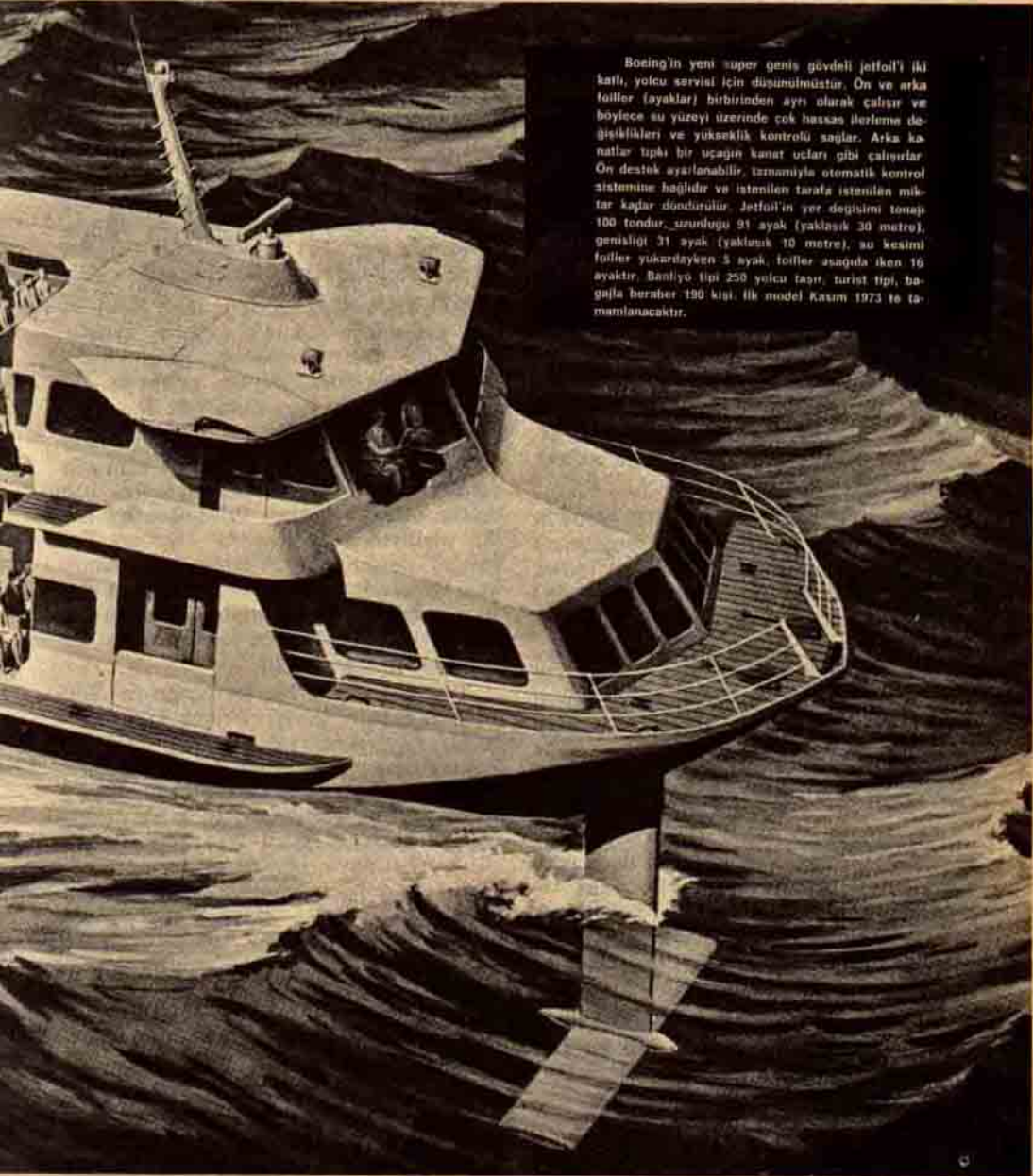
Hovercraft ve hydrofoiller.

Hovercraft aslında suyun üstünde yüzer. Hava pompası ile basılan hava onu suda ve karada tutar ve yürütür. Basınçlı hava yunlardan kaçır. Yüzeyde ve sığ suda çalışan hydrofoiller sakin sular içindir. Tamamenyle derin suyun içine giren foiller ise 'algali denizlerde giderler, fakat otomatik kontrollere ihtiyaçları vardır.



Ünlü uçak firması Boeing deniz taşıtlarında yepyeni bir sistem ortaya atmaktadır. Jetfoil adını alan bu taşıt saatte 50 mil hızla gidecek ve denizin içine giren foilleri (levha şeklinde ayakları) sayesinde 4 metre yükseklikte dalgalarda bile çok rahat bir gidiş sağlayacaktır.

BEN KOCIVAR



Boeing'in yeni 'super geniş gövdeli jetfoil'i iki katlı, yolcu servisi için düşünülmüştür. Ön ve arka foiller (ayaklar) birbirinden ayrı olarak çalışır ve böylece su yüzeyi üzerinde çok hassas ilerleme değişiklikleri ve yükseklik kontrolü sağlar. Arka kanatlar tipik bir uçağın kanat uçları gibi çalışır. Ön destek ayarlanabilir, ızınınıyla otomatik kontrol sistemine bağlıdır ve istenilen tarafa istenilen miktar kadar döndürülür. Jetfoil'in yer değişimi tonajı 100 tondur, uzunluğu 91 ayak (yaklaşık 30 metre), genişliği 31 ayak (yaklaşık 10 metre), su kesimi foiller yukarıdayken 5 ayak, foiller aşağıda iken 16 ayaktır. Banliyo tipi 250 yolcu taşıy, turist tipi, bagajla beraber 190 kişi. İlk model Kasım 1973'te tamamlanacaktır.



**D** eniz taşıtları arasında, alt kısmında hava yastığının bulunduğu ve gerektiği zamanda karada da gidebilen Hovercraft'ın ortaya çıkmasından uzun bir zaman geçmeden dünyanın en büyük uçak yapımcılarından Boeing yeni bir tip ufak gemi yapmak için projeler hazırlamaktadır. Düşünülen deniz taşıtı 250 yolcu alan, türbinle işleyen ve dalgalı sularda kıyıdan kıyıya 50 millik bir hız yapabilecek bir jetfoil olacaktır. Boeing daha malını piyasaya çıkarmadan tanesi 3.5 milyon dolar olmak üzere 11 taşıt siparişi almıştır. Bunlar Havai Adalarında, Hong Kong ve Manş Denizinde kullanılacaktır.

Boeing beş yılda 40 ve on yılda 100 jetfoil yapacağını tahmin etmektedir. Söylenişine göre jetfoil, daha önceki bu tipe benzeyen gemilerle mukayese edilemeyecek kadar üstün vasıfıdır, adeta bu bir 747 uçağının bir DC-3 ile kıyaslanması benzettirilebilir. Çift güverte kabinleriyle o neredeyse geniş gövdeli jumbo jet uçakları gibi olacaktır.

Planlanan iki tipi vardır: Bir turistler için 190 kişilik ve banliyö yolcu servisi için de 250 kişilik. Her 50 kişiye bir kadın veya erkek kamarot düşecektir. Yemek ve içecek servisi hava yollarındaki gibi olacaktır.

Başlıca değişikliklerden biri jetfoil'in su pompalarını çalıştıran jet motorları tarafından işletilmesidir. İkincisi foiller (avaklar), özel bir otomatik (elektronik) kontrol sistemiyle çalışacaktır.

Pervane diye birşey yoktur. Su geminin arka tarafının ortasındaki desteğin ön aşağı ucundaki bir menfezin içine doğru çekilir ve desteğin içindeki bir oluktan yukarıya doğru gider; üstte su iki yola ayrılır ve her biri iki eksen doğrultusunda birine, su jet pompalarına akar.

Pompalar uzay roket motorlarını yapmış olan bir firma tarafından imal edilmektedir. Fenni şartnameleri Boeing tarafından ve Amerikan Deniz Kuvvetlerinin hidro foilleri için 9 yıldan fazla bir süreyle bütün su jet motor sistemlerini denedikten sonra hazırlanmıştır.

Jet motorları serbest güç türbinleridir. Onlar uçak jet motorlarında olduğu gibi ileriye doğru bir itme gücü üretmezler. Bunun yerine bir vites kutusu hareket sistemini güçlendirirler ve bu da pompaları işletir, pompalar suyun itici gücünü meydana getirirler.

Boeing'e göre motorlar derli toplu, hafif, titreşimsiz ve çıkışları düşüktür.

Hayret verici manevra kabiliyeti. Gemi, gövdesi üzerinde suya inmiş olduğu halde az bir hızla hareket ettiği zaman güç kaynağı neyse foilleri üzerinde uçuşormuş gibi gittiği zaman da, gene aynıdır. Sığ suda giderken veya daha başka düşük hız operasyonlarında foiller yukarı çekilir. Bu sırada su omurga üzerindeki bir menfezden geçer. Yukarıya çekilen avaklarla gemi yaklaşık olarak 10 mil gider.

Geriye gidebilmek için doğrudan doğruya pompanın çıkış memesinin arkasında doğrultu değiştirici kovalar vardır. Ayrıca düşük hızlarda kontrolü sağlamak için de su gücüyle işleyen, bir boru içinde bir pervaneden faydalanılır, bu jet motorlarının çalıştırdığı su pompalarından tamamiyle ayrıdır. Otomatik düzenleyici sayesinde gemi 45° lik yavaş bir ileri hareketle yanlamasına iskeleye yanaşabilir.

Foil kontrolleri modern uçak auto-pilot sisteminin hemen hemen aynıdır. Otomatik kontrol sistem gemi yalnız ayaklar üzerinde giderken çalışmaz, harekete başlarken veya dururken de çalışır.

Koordinat kontroller. Bunlar Jiroskoplar, akselometreler ve yükseklik sensörlerinden oluşan bir sistem sayesinde otomatik olarak işlerler. Pilot istediği hızı iki regülatörü vasıtasıyla ayarlar. Foil (avak) derinliği de yükseklik kumanda kolu ile ayarlanır. Böylece omurganın esas su düzeyi üzerinden olan yüksekliği de saptanmış olur. Dümen takımı rotayı belirlemek için kullanılır.

Türbin motoru bir jet uçağında olduğu gibi çalışır. İleriye gitmek için avans verilir. Geriye normale çekildiği vakit bir kova, su çıkış menfezinin önüne gelir. Regülatörler daha fazla geriye çekilirse, kova su akımını geriye çevirecek bir durum alır ve türbinin gücü geri götürme gücünü geliştirecek şekilde artar.

Bir kere hız ve foil derinliği ayarlandı mı, pilota yalnız rotasını değiştirmek istediği zaman iş düşer. Bir jet uçağının en mükemmel auto pilotu gibi burada da otomatik olarak devamlı sabit bir rota tutulur. Bütün kontroller, sensor ve elektronik cihazlar çifttir.

Süper otomatik bir gemi. Jetfoilde kalkış eski elle yönetilen modellere oranla çok kolay olacaktır. Foil derinliği kalkış için önceden saptanmıştır, regülatörlere avans verilir. 30 saniye kadar gaz art-



tırdıktan sonra tekne sudan kesilir. Bu aşağı yukarı bir jumbo jetin uzun bir pistten, ağırlık ve hızına bağlı olarak kalkışı kadar sürer. Foiller üzerinde jetfoil gittikçe hızlanmaya başlar ve otomatik olarak programlandırılmış derinlikte ve hızda aynı regülatör açıklığında seyretmeye devam eder.

Geminin iskelele yanaşması tekne üzerinde gidişte olur, hız azaltılır ve gemi yavaşça durur. Hız yaklaşık olarak 30 saniyede 45 milden 15 mile düşer.

Olağanüstü hallerde hızlı bir duruş, yanaşma, derinlik komuta manivelasının değiştirilmesiyle yapılır ve iki saniye içinde tekne suya iner. Bu şekilde bir duruşta yarım g'den az bir vuruş meydana gelir ki bu da yolcuları rahatsız etmeyecek kadar ufaktır. Bu aşağı yukarı jet regülatörleri bir uçağın duruşundan sonra yön değiştirdiği zaman bir yolcunun hissettiği bir basınca eşittir.

Yolcuların konforu. Boeing, yolcuların rahatını düşünerek tamamiyle denizin içine giren foil sistemini eski yüzde kalan foil sistemine tercih etmiştir

Su düzeyi sakın olsa ve rüzgâr da hiç esmese, kitle ulaşımı için sür'atli gemiler yapmak işten bile değildir. Fakat dalgalar büyüdükçe, rüzgâr da onları gelgit ve akıntılarla karıştırır. Su yüzeyinden yukarıya çıkan her tekne yüksek hatta alçak hızda bile kabul edilen bir seyirle gidemez.

Böylece hava yastıklarına dayanarak yukarı kalkan hovercraft veya yüzey etkili gemiler, dalgalı denizde sallantılı bir seyir izlerler. Aynı şey yüzeyde kalan foillerle hydro foiller için de böyledir. Yal-

nız foilleri tamamiyle denizin içine girmiş bir tekne (ki o kaldırma kuvvetini dalgaların altındaki sakın sularından sağlar) sakın bir seyirle gitmeyi başarabilir.

Aslında geminin sakın bir seyir izlemesi, yüzeyin bir metre kadar aşağısındaki suyun düzlüğünden ziyade foilleri yöneten otomatik kontrol sistemin bir fonksiyonudur. Seyirin niteliği ve yolcuların rahatlığı doğrudan doğruya dalgaların yüksekliği, frekansı ve onların üzerinde giden gemilerin hızlarıyla ilişkilidir. Yüzeyde kalan hydrofoil dalgalı sularda 35 millik bir hızda yolcuların yarısının hoşuna gitmeyen bir gidiş sağlar. Halbuki Boeing jetfoil saatte 50 millik bir hızda ve 3 metrelik dalgalı sularda bütün yolcuların kabul edebileceği bir seyir yapar. Daha yüksek dalgalarda daha uzun ayak destekleri kullanılmak suretiyle geminin denizdeki istikrar durumu artırılabilir.

Jetfoil bir yandan da sessiz işleyen bir gemi olacaktır. Boeing tam güçle çalışırken geminin çıkaracağı gürültünün 90 dbA dan az olacağını söylemektedir. Trafik kurallarına göre örneğin Kaliforniya Eyâleti Kanunlarına göre Karayollarında kamyonlara müsaade edilen gürültü sınırı 92 dbA dır. Kabinenin içi tabii gürültülü bir jet uçağında olduğu gibi izole edilecektir.

Jetfoil aynı zamanda temizdir de. Gözle görülecek hiç bir duman çıkarmayacak ve 3 tonluk kara taşıtlarına müsaade edilen hava kirliliğinden daha az havayı kirletecektir.

POPULAR SCIENCE'den

*Şu geçmişi hatırlayamayanların yazgılarında geçmişi tekrar etmek vardır.*

GEORGE SANTAYANA

*Mükemmel olan şeyler ümit verenlerdir.*

FRIEDRICH NIETZSCHE

*Hiç birşey icat edilmedi yeniden keşfedildi.*

RODIN



# ELEKTRİKLE İLGİLİ ŞAŞIRTICI GERÇEKLER

Kent Waterhouse

Teknikle ilgisi olmayan bir tiyatro yazarı elektrik dünyasını kendi mantığı ile keşfe çalışıyor. Basit, fakat düşündürücü şeyler ortaya atıyor ve bizi de düşündürüyor.

İnsan her gün yeni birşey öğreniyor. Örneğin geçende bir yerde bir yazar büyük annesinin, üzerinde ampul bulunmayan boş duydan bile anahtar kapalı iken elektriğin sızdığına inandığını yazıyordu. Aslında buna, yazarın da alaycı bir ifadesi olduğuna dikkat ederek, olacak bir şey olmadığı kanısına vardım.

Ben hiçbir zaman okulda elektrik derisi almış bir adam değilim, o yemek sofrasında annem ve babam ile konuştuğumuz bir konu da olmamıştır. Fakat birçok şeyler öğrendim. Tabii bu yeter sayılmaz, çünkü ben hâlâ bir elektrik gitar üzerinde neden rafadan bir yumurta yapılamayacağını pek kavramış değilim. Fakat öğrendiklerimi şöyle bir sıralarsam, belki size de faydalı olabilirim.

1. Elektriğin çoğu elektrik santrallerinde enerji istasyonlarında üretilir, oradan da kablolarla tüketici şebekeye verilir.

2. Bununla beraber elektriğin bazı çeşidinin kablo veya tellerle gönderilmesine ihtiyacı yoktur. Bu yıldırım veya radyolarda kullanılan cinsidir. Bu tür elektrik üretilmez, o havada serbest durur.

3. Elektrik pes ve vızıldayıcı bir ses çıkarır. Bu ses kapı zillerinde, telefon ve elektrik organlarında kullanılmak üzere türlü perdelere sokulabilir.

4. Elektrik topraklanmak zorundadır. Bu herhangi bir iş yapmadan önce onun toprakla bağlanması demektir. Tabii uçaklarda bu imkânsızdır, fakat oradaki tertibat başkadır.

5. Elektriğin boş bir duydan sızmasına anahtar açıkken bile imkân olmama-

sına rağmen, genede siz böyle bir durumda ampulün gireceği yere sakın parmağınızı sokmayınız. Peki ama, mademki elektrik kaçırın bir su musluğundan sızan su gibi sızmiyordur, öyleyse ne oluyor?

6. Elektrik iki kısımdan meydana gelir, megatif ve pozitif. Bir kısım beyaz plâstikle kaplı bir telden, öteki kısımda siyah plâstikle kaplı bir telden geçer. Anahtarı çevirince bu iki kısım birleşir ve elektriği meydana getirirler.

7. Elektrik bataryalarda, pillerde stok edilebilir. Büyük bataryaların muhakkak küçük bataryalardan daha fazla elektriği stok edebilecekleri diye birşey söylenemez. Büyük bataryalara elektrik kürekle doldurulmuş, küçüklerine ise (Transistörler) düz yerleştirilmiştir.

Meraksız insanlar bu gibi şeyleri fazla düşünmeden kabul eder ve aldırmazlar. Onlar anahtarı çevirir lambalarını yakarlar ve evlerindeki bu mucize hakkında bütün bildikleri bundan ibarettir. Fakat bu bilgi bana hiçbir zaman yeter gelmemiştir. Ben herşeyin nasıl işlediğine meraklı bir adamım. İstediklerimi herhangi bir teknik kitaptan çıkaramazsam, o zaman daha önceden kafamda bulunan bilgilerle basit mantığımı birleştirmeye çalışırım. İşte örneğin anahtarın içerisinde bir izole parça iki telin birleşmesine mâni olur ve elektrik geçmez. Anahtar açıldığı zaman elektrik ampulün içindeki çıplak ince tele geçer. İşte burada ilk defa olarak biz elektriği bir şerare şeklinde görürüz. Ampulün camı bu şerareyi yüzlerce kat büyütür, çünkü o bir nevi büyüteçtir. Acaba bu ampullerin neden belirli bir ömrü vardır? Her okul öğrencisi ısının oksijeni sıvı haline soktuğunu bilir. Ampulün içindeki bütün oksijen bu şekilde sıvı haline gelince tabii elektrik şeraresini de söndürür.



Şimdiye kadar daha sigortanın ince teline değinmedim. Yalnız hayret ettiğim bir nokta var, trafik ışıklarında kullanılmak üzere renkli elektrik veya soğutma tekniğinde uygulanmak üzere negatif elektriği hüküm altına almağa muvaffak olan bu büyük endüstrinin James Watt'un elektrikli tencereyi buluşundan tam 200 sene sonra sigorta tellerini hâlâ bu kadar ince yapmasını bir türlü anlayamıyorum. Benim bu hususta bir fikrim var. Her nalbantta tavuk kümeslerini yapmak için kullanılan oldukça kalın kafes teli bulmak kabildir, bu elektrikçilerin kullandıklarından (tabii onlarda ekme parası kazanmak zorundadır, bunu anlamaz değilim) çok daha sağlam ve dayanıklıdır. Böyle bir parça kafes telini sigorta kutusuna taktım mı, artık, isterse çamaşır makinesi fazla elektrik çektiğinden dolayı alevler içinde yansın, sigorta 6 ay süre ile İngiltere Bankası kadar sağlam ve emniyetlidir.

Fakat acaba sigorta teline lüzum var mıdır? Gerçi ben bunun elektrik santralından gelen kabloların eve ait elektrik

telleri ile birleştiği bir karşılaşma noktası olduğunu bilmiyor değilim, bu iki takım tel biryerde nasıl olsa birleşmek zorundadır. Fakat neden bunları basit bir düğümle birleştirmezler?

Bu hususta bilgimin pek yeterli olmadığını itiraf etmeliyim. Daha neon lambalarını incelemiş değilim, onlar elektriği nasıl öyle oraya buraya hareket ettirirler? Sonra o yeni otomatik ekme kızartıcıları yokmu, acaba onlar ekmeğin kırı kır olduğunu nereden anlarlar da kendi kendine dilimleri dışarı fırlatırlar? Elektrikle elektronik arasındaki fark nedir? Elektronik kelimesi bugün herkesin ağzında dolaşan moda olmuş cici bir kelime midir? Bir İngiliz elektronik beyni başka bir voltaja ihtiyaç gösteren Fransızca'yı nasıl konuşur? Mantığın herhalde bu ve daha başka teknik sorulara bir cevap bulması lazımdır.

Fakat masanın üzerindeki ışık birden bire söndü, bir yerde bir sigorta atmış olsa gerek.

READERS DIGEST'ten

## YALNIZLIĞIN

# BİYOLOJİSİ

Douglas Colligan

A yırma kafamıza ters düşüyor. Ayırma (tecrit) uzun bir zaman süresinden sonra hem insanlarda hem hayvanlarda sert kişilik değişikliklerine yol açıyor. Şimdi araştırmalar bunun normal hormon salgısını bozduğunu, sinir sisteminde değişiklikler yaptığını ve vücudun ilaçlarla ilgili karşılığını değiştirdiğini de meydana koyuyor.

Aşırı çeşitlerinin etkileri ruhsal bakımdan yıkıcı oluyor. Kurtlarla köpekler isterik şekilde çekingen yaratıklara, fareler ise yabani, kana susamış hayvanlara dönüşüyorlar. İnsanlar evhamlı oluyor, uğradıkları baskı yüzünden şizofrenik

tepkiler gösteriyor ya da derin bir iç çöküntüsüne uğruyorlar. Bilim adamları, buna neden olarak «güdü zayıflığını» ya da «somatosensory algı» azlığını gösteriyorlar, fakat çoğu kimseler bunu yalnızlık şeklinde çekiyorlar.

Uzay yolculuklarıyla planlanan iki yıllık Mars Seferi gibi romantik tasarımlar ve bu tasarımların sebep olacağı ayrılmalar gerçekleşme yolunda olduğundan, yalnızlığın psikolojik ve fizyolojik etkilerine karşı duyulan ilgi bazı incelemeleri hızlandırmıştır. Aynı zamanda insanlar ve hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar uzun süreli ayırmanın anormal davranış



Şimdiye kadar daha sigortanın ince teline değinmedim. Yalnız hayret ettiğim bir nokta var, trafik ışıklarında kullanılmak üzere renkli elektrik veya soğutma tekniğinde uygulanmak üzere negatif elektriği hüküm altına almağa muvaffak olan bu büyük endüstrinin James Watt'un elektrikli tencereyi buluşundan tam 200 sene sonra sigorta tellerini hâlâ bu kadar ince yapmasını bir türlü anlayamıyorum. Benim bu hususta bir fikrim var. Her nalbantta tavuk kümeslerini yapmak için kullanılan oldukça kalın kafes teli bulmak kabildir, bu elektrikçilerin kullandıklarından (tabii onlarda ekme parası kazanmak zorundadır, bunu anlamaz değilim) çok daha sağlam ve dayanıklıdır. Böyle bir parça kafes telini sigorta kutusuna taktım mı, artık, isterse çamaşır makinesi fazla elektrik çektiğinden dolayı alevler içinde yansın, sigorta 6 ay süre ile İngiltere Bankası kadar sağlam ve emniyetlidir.

Fakat acaba sigorta teline lüzum var mıdır? Gerçi ben bunun elektrik santralından gelen kabloların eve ait elektrik

telleri ile birleştiği bir karşılaşma noktası olduğunu bilmiyor değilim, bu iki takım tel biryerde nasıl olsa birleşmek zorundadır. Fakat neden bunları basit bir düğümle birleştirmezler?

Bu hususta bilgimin pek yeterli olmadığını itiraf etmeliyim. Daha neon lambalarını incelemiş değilim, onlar elektriği nasıl öyle oraya buraya hareket ettirirler? Sonra o yeni otomatik ekme kızartıcıları yokmu, acaba onlar ekmeğin kırı kır olduğunu nereden anlarlar da kendi kendine dilimleri dışarı fırlatırlar? Elektrikle elektronik arasındaki fark nedir? Elektronik kelimesi bugün herkesin ağzında dolaşan moda olmuş cici bir kelime midir? Bir İngiliz elektronik beyni başka bir voltaja ihtiyaç gösteren Fransızca'yı nasıl konuşur? Mantığın herhalde bu ve daha başka teknik sorulara bir cevap bulması lazımdır.

Fakat masanın üzerindeki ışık birdenbire söndü, bir yerde bir sigorta atmış olsa gerek.

READERS DIGEST'ten

## YALNIZLIĞIN

# BİYOLOJİSİ

Douglas Colligan

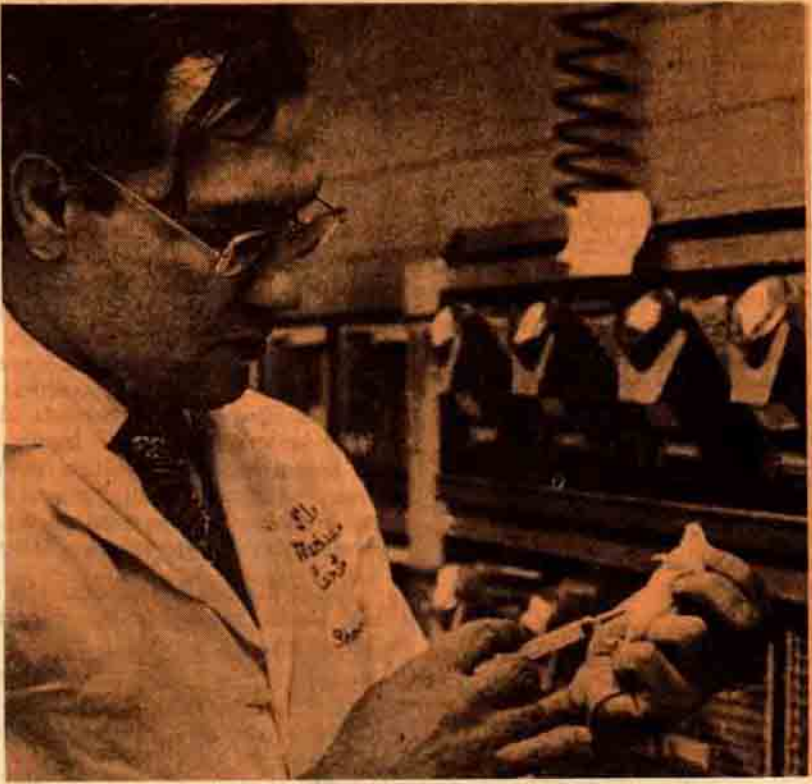
A yırma kafamıza ters düşüyor. Ayırma (tecrit) uzun bir zaman süresinden sonra hem insanlarda hem hayvanlarda sert kişilik değişikliklerine yol açıyor. Şimdi araştırmalar bunun normal hormon salgısını bozduğunu, sinir sisteminde değişiklikler yaptığını ve vücudun ilaçlarla ilgili karşılığını değiştirdiğini de meydana koyuyor.

Aşırı çeşitlerinin etkileri ruhsal bakımdan yıkıcı oluyor. Kurtlarla köpekler isterik şekilde çekingen yaratıklara, fareler ise yabani, kana susamış hayvanlara dönüşüyorlar. İnsanlar evhamlı oluyor, uğradıkları baskı yüzünden şizofrenik

tepkiler gösteriyor ya da derin bir iç çöküntüsüne uğruyorlar. Bilim adamları, buna neden olarak «güdü zayıflığını» ya da «somatosensory algı» azlığını gösteriyorlar, fakat çoğu kimseler bunu yalnızlık şeklinde çekiyorlar.

Uzay yolculuklarıyla planlanan iki yıllık Mars Seferi gibi romantik tasarımlar ve bu tasarımların sebep olacağı ayrılmalar gerçekleşme yolunda olduğundan, yalnızlığın psikolojik ve fizyolojik etkilerine karşı duyulan ilgi bazı incelemeleri hızlandırmıştır. Aynı zamanda insanlar ve hayvanlar üzerinde yapılan araştırmalar uzun süreli ayırmanın anormal davranış-





lara yol açtığını ve beyin sinirleriyle vücuttaki güçlü hormonlardan bazılarında biyolojik zararlar yaptığını göstermiştir.

Örneğin, McGill Üniversitesinden fizyolog psikolog Dr. D.O. Hebb tarafından yönetilen bir kılavuz incelemede, dayanabildikleri kadar uzun süre, monoton bir yaşam ortamında bırakılan, gönüllü öğrencilerden yararlanılmıştır. Öğrenciler, duyuları kabil olduğu kadar körleşsin diye, ışığı görme olanağı veren, ancak, biçimi göstermeyen güneşlikler takmışlardır; elleri de ağır pamuk eldiven ve uzun mukavva kolluklarla ağırlaştırılmıştır. Testin yapıldığı yer civarında mevcut tek ses klima donatımının vizitisi idi ki, bu bile öğrencilerin (üzerlerinde inceleme yapılan) üzerinde yattıkları U biçiminde bir yastıkla boğulmuştu.

24 saat veya daha fazla kalan kimseler çocukca heyecan karşılığında bulunmuşlar ve şizofreni halinde bulunan kişilere özgü kuruntular göstermişlerdir.

Bazı asker araştırmacılar, Argus Projesi denilen uzun önellik (vadeli) bir prog-

ramda uzun önellik ayırmaların bireyler ve insan toplulukları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çevrenin beyin üzerindeki etkilerini inceleyen Johns Hopkins Üniversitesinde Psikiyatrist ve Maryland Psikiyatrik Araştırma Merkezi üyesi Dr. Bruce Welch'e göre program insan ya da fare olarak her hayvan için geçerli genel iki sonuca ulaşmıştır:

Birincisi beyin normal olarak çalışmak için bazı uyandırıcılar istiyor. Welch diyor ki «İnsan güdüyü arayan bir yaratıktır.» Gördük ki, ayrılık halinde günlük bir idman faaliyeti sürdürenler uzun önellik ayrılığın güdüselle kaybıyla zayıflatıcı etkilerinden kaçınmayı daha iyi beceriyorlar. Ona göre, sadece idmanın yaptığı etki kaslardaki başlıca alıcıları harekete geçiriyor, onlar da bu dürtüleri beyne naklediyorlar.

Yalnızlığın ikinci ortak faydası, ayrımın kendi başına beyinde sert kesintilere yol açan fizyolojik bir gerginlik kaynağı olmayışıdır. Gerçekten, Welch bunun tersinin meydana geldiğini belirtiyor. Bir



güdü alçalması oluyor ve vücutta bulunan hormonlardan bir kısmının salgısı yavaşlıyor. Öteki sinir ya da kas hücrelerini uyaran kimyasal maddeler, o nötr taşıyıcılar, uzun ayırımlardan sonra vücutta daha yavaş üretiliyor ve kullanılıyor. Welch ayırımın entellektüel faaliyeti kısıtlayarak ruhsal gerginliğe sebep olabileceği halde, herhangi bir fizyolojik gerginliğe yol açmadığını söylüyor. Argus projesinde çalışmış bulunan Deniz Kuvvetleri psikoloğu Dr. Thomas Myers'in incelemelerine göre gerçek baskı sınırlayıcı ayırım ya da kapatmadan geliyor. Welch açıklıyor ve diyor ki: «bu deniz altında olduğu gibidir. İnsan burada pekâlâ rahat olabilir, fakat devamlı olarak biriyle burun buruna yaşamak zorunluğu sinirleri bozar.»

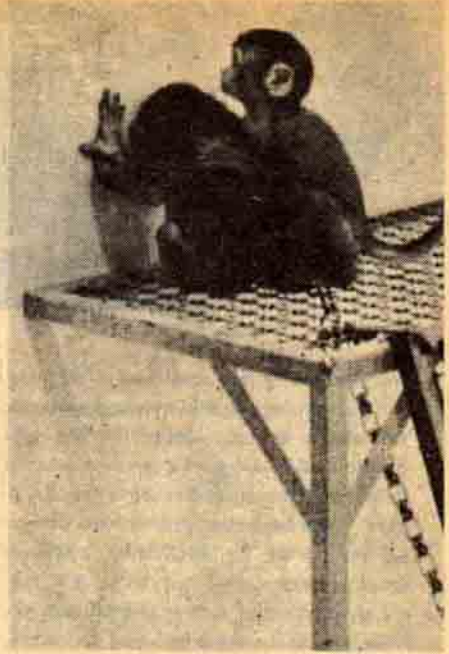
Welch ilâve ediyor, diyor ki: «sınırlamanın aşırı derecede oluşu fizyolojik gerginliğe, fizyolojik gerginlik de bir çok kimselerde fazla heyecana yol açıyor. Ayırım halindeki bir insan tahrik görünce anormal bir tepkiye dönüşen biyosimik bir olaylar zinciri meydana gelir.»

Yalnızlığın bu şiddetli haline değgin daha fazla bilgi edinmek için, Wisconsin Üniversitesinin Regional Primate Research Center'indeki bilginler rehesus maymunlarına (Hindistana özgü ve kısa kuyruklu bir çeşit maymun) çeşitli yalıtım ve ayırım şekilleri uygulamışlardır.

Wisconsin ekibi, altı ay sonunda ayırmanın maymunlar üzerindeki etkilerinin kesin (geri çevrilemeyen, yerleşmiş) olduğunu görmüştür. Maymunlar mantıktan çok his ve heveslerine göre hareket eden çocukların psikopatolojik davranışlarını göstermişlerdir. Bunlar kendi benzerleriyle karşılaştırılınca, saldırgan hareketlerde bulunmuşlar fakat genellikle kendi aralarında kapışarak, sarılarak ve bir ileri bir geri sallanarak, onlardan uzak kalmışlardır.

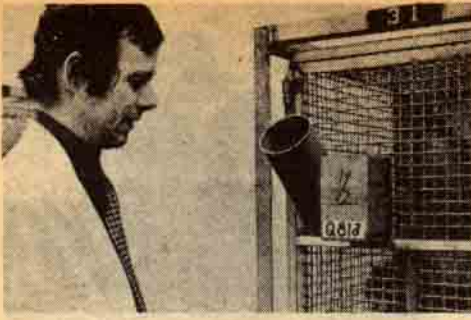
Bu tam ve kısmi olarak üzere iki çeşit ayırma altında olmuştur. Tam ayırma arkadaş maymunlarla sosyal ya da göz yolundan bütün temasları kaldırmakta, kısmi ayırmada ise, maymun alışkın bulunduğu yakınlarından sadece fiziksel olarak, yani onları tamamen görebilir bir durumda, ayrılmaktadır.

Wisconsin bilginleri önce bu zorlama yalnızlığın sözü geçen maymunları sosyal olarak devamlı şekilde sakatladığını sanmışlarsa da genel olarak rehabilite yol ve yöntemlerini bulmuşlardır.



Ayrılmış fareler üzerinde yaptığı araştırmada Dr. Francis De-Feudis (yukarıda) beynin sinir hücrelerinde değişiklikler tespit ederken, Wisconsin Üniversitesindeki araştırmacılar, ayrılmış maymunları rehabilite etmek için bir çeşit maymun tedavcisinden yararlanmışlardır.





Dr. McKinney ve araştırmacı arkadaşları, üzerinde çalıştıkları maymunlarda, yalnızlığın evvelce değiştirilemez gibi görülen etkilerini geri çevirmek için iki teknik geliştirmişlerdir. Bir derece derece sosyallaştırma yöntemi ve kimyasal tedavi ile, Dr. McKinney, ayrılmış maymunları, normal hayvanlar gibi tekrar soydaşlarının yanına gidebilecek şekilde, rehabilite edebileceğini saptamıştır.

Düzeltilici tedavi için Dr. William T. McKinney Jr ve arkadaşları tarafından bulunan ilk teknik, maymunlar arasında bir tür kendi kendine yardım programıdır. Utangaç, çekingen ve yalnız maymunlar, yaklaşık olarak aynı gelişme düzeyinde bulunan daha genç bir maymunla yaklaşık olarak aynı gelişme düzeyinde bulunan daha genç bir maymunla bir kafese konmaktadır. Bundan sonra McKinney'e göre: «Kafese, yaşları gittikçe bunlarınkine yaklaşan hayvanlar sokulur. Böyle böyle, maymunlar sonunda kendi yakınlarıyla arkadaşlık edecek duruma gelir» McKinney diyor ki, sonuç, devamlı olarak rehabilite olmuş bir hayvandır.

Münzevi maymunun doğrudan doğruya beynine etki yapmak çabasıyla McKinney bir de kimyasal kaldıraç kuvvetinden (Leverage), çok kez ağır akıl hastası insanlarda kullanılan ve chlorapromazine denilen bir teskin ediciden yararlanmaya çalışmaktadır. İlaç iki haftayı aşkın bir süre ile ve her gün bir defa olmak üzere uygulandıktan sonra, maymunlar daha rahatlaşmışlar ve evvelki anormal davranışlarından hiç birini göstermemişlerdir.

Chlorapromazine, hypothalamus'ta bulunan serotonin (bir Neurohormon) in ruh çöküntüsü yapan etkisini engellemek suretiyle etki yapmaktadır. Hypothalamus beynin tabanında bulunan bir uzuv olup,

vücudun ruh çöküntüsü ile ilgili tepkilerini harekete getirir.

Sosyalleştirme tekniğine, ayırmanın etkileri devamlı olarak ters çevrilebildiği halde, McKinney chlorapromazine tedavisini sınırlı buluyor ve diyor ki, «chlorapromazine verilen hayvanların durumu muntazam devam edilmek şartıyla, oldukça iyi fakat ilacı kesince eski hal yeniden tepişiyor, ilâca bir daha başlanırsa yine düzelme oluyor.»

McKinney'in yönettiği diğer denemelerin amacı, başka yalnızlık şekillerinin beyindeki etkilerini ve biyosimik izlerini görmektir. Bir ayırma denemesinde McKinney ile araştırmacı arkadaşları üç ilâ beş aylık maymun yavrularını annelerinden ayırdıktan sonra incelemişlerdir.

McKinney diyor ki: «Bunlar da insan yavrularındakinin çok benzeri olarak, analarından ayrıldıkları vakit, depressif türden tepkilere uğramaktadırlar.» Tepkiler iki devrede yer alıyor. Birincisi karşı durma devresi denilen başlangıç devresi olup, bu devrede maymunlar çok hareketlidirler, annelerine dönmek çabasıyla kafesin çevresinde habire dolanır habire koşarlar. Çok sinirlidirler.

McKinney devam ediyor ve diyor ki: «Yaklaşık olarak 36 ya da 48 saat sonunda, umutsuzluk devresi denilen devreye giriyorlar ve çok hareketsizleşiyorlar. Bir köşeye sıkışarak çevrelerine karşı ilgisiz hale geliyorlar.»

McKinney, birbirinden ayrılan maymunların beyin örneklerini inceledikten sonra, kendi deyimiyle şu sonuca varmıştır: «Örnekler, hem yüzeyde, hem de merkezde sinir sistemi canlanmasına yol açan değişiklikleri yansıttı nitelikte birçok belirtiler taşımaktadır.» McKinney'in bulgusuna göre, harekete getirici hormon norepinephrini üretmek için gereken maya özü kadar, doğrudan doğruya norepinephrin de yüksek düzeydedir. Ayrıca araştırmacı bir nörohormon olup yüksek dozlarda bir yatıştırıcı gibi etki yapan ve bazı bilim adamlarına göre, aşırı miktarlarda şizofreni belirtilerine yol açan, serotonin'i fazla bulmuştur.

Bununla beraber uzun yalnızlıklardan etkilenen maddeler, hormonlar değildir. Indiana Üniversitesinde bir biyosimist olan Dr. Francis V. De Feudis beyinde başka değişiklikler de bulabilmiştir.

Dr. bir karında doğan fare yavrularından yararlanarak, bunların yarısını 20-25 lik bir fare topluluğu içine koymuş, diğer



yarıyı da beş ilâ on haftaya kadar teker teker ayırmıştır. Sonuç, öteki yalıtma deneylerinden geri kalmayacak kadar şiddetli olmuştur. De-Feudis'nin kaydettiğine göre «fareler davranış değişiklikleri tamamen depressiyon şeklinde olmuştur. Bu da insanlardaki bir kenara çekilme haline benzemektedir. Fareler ancak, kendi türlerinden hayvanlarla tekrar karşılaştırılmalıdır ki çok şiddetli bir saldırganlık davranışı (döğüşme kan çıkarma) görülmektedir.»

Adı geçen bilim adamı biyosimik ip uçları arayarak, yalnız bırakılan bir fare ile, aynı karından kendi türleri ile birlikte bırakılan diğer bir farenin beyinlerine radyoaktif olarak işaretlenmiş glikoz enjektör etmiştir. Ayırılmış beyinler bu tür şekerden, beynin biyosimik faaliyetleri için enerji üretimine yeteceklerinden çok uz çekmişlerdir. Öteki kıyaslayıcı incelemeler, ayırılmışlardaki sinir uçlarının, sosyalleştirilmiş farelerinkinde olduğu gibi, kimyasal menedicileri tutamadığını ortaya koymuştur. De-Feudis diyor ki «bu, saldırganlığın bir açıklaması niteliğindedir» De-Feudis ilâve ediyor: «Kanımıza göre farelerin beyinde, gerçekte daha az sayıda menedici sinir ucu var ki bu da, yine fazla saldırganlığın bir açıklaması niteliğindedir». De-Fendis diyor ki, menedici sinir uçları sayısının azlığı, doğrudan doğruya, ayırma uğramış olmanın öldürücü etkisine bağlıdır. «Psikolojik olarak hayvanlara «elen hisle ilgili katmalar tüm kesilir; dolayısıyla, bir hayvan için normal olan bu katmalar azaltılınca, bevinde dejenere değişikliklere doğru bir eğilim meydana gelir.

Mikroskonik düzeydeki bu kuvvetli değişikliklerin, ilâçlara karşı değişen bir tepki anlamına da gelebileceğinden kuşkulanan De-Feudis, farelerinde denemek üzere iki şekilde değişen ilâçlar seçti. Bunlar çoğalan bir uyarıcı olan dextroine ile lithium idi. (Bugün manic-depressif psikoz için en uygun görülün tedavi) Bunları her iki tip faredede deneyerek «farelerde sosyal ayırmanın, sinir uçlarını deşistirdiğini ve böylece bu psikoaktif etkenlerin sözü geçen uçlarda daha çok alıkonulduğunu» ortaya koymuştur. Ve De-Feudis bunların sinir uçları ilâçların çoğunu tuttuğuna göre, ayırılmışlarda ilâç etkisi daha büyük olacaktır, diyor.

De Feudis'e göre hayvanlar âleminde farelerden biyosimik olarak insanlara geçmek, olup bitenleri pek deşistirmevecek ve kendisi tarafından farelerle ilgili olarak

bulunan şeyler, insanlara da uygulanabilecektir. De Feundis diyor ki «pek hoş gitmese de farelerle insanların biyosimisi birbirine çok benzemektedir.»

Örneğin beyin ile sinir uçlarının değişen yanıtiyla ilgili bulgusu ilâç alışkanlığına değgin bir fikir verir. De Feudis'in görüşüne göre, sosyal olarak ayrılmış insanlarda, genellikle, ilâç alışkanlığı için de fazla güç katmış oluyoruz.» İlâca alışkan kimseler, beynin alışıklık veren ilâca karşı daha alıcı hale gelmesine yol açan kendi ayırımlarını yaratmakla, alışkanlığa temel hazırlıyorlar.

Ayırma üzerindeki araştırmaların insanların içinde bulunduğu koşullarla bir ilişkisi daha var ki o da tutukluluktur. De Feudis'in inancına göre, hücreye koyma şeklindeki ceza geleneği, problemleri çözecek yerde şiddetlendirmektedir. De Feudis ayrılmış farelerin tekrar soydaşlarıyla karşılaştırılmaları halindeki saldırgan davranışlarıyla ayırmadan sonra insanların gösterdiği saldırganlık üzerinde yapılan incelemeleri ileri sürerek: «Tutuklular, ıslâh için hücre hapsinin kullanılmasına asıl itirazım budur» demiştir. «Öteki de, eğer soydaşlarından ayrılmış olarak uygulanan tutuklama, farelerdeki gibi işleyecekse, bu, tutukluların saldırganlığını, toplumun içine döndükleri vakit, azaltmak yerine arttıracaktır.»

Bruce Welch hayvanlar üzerindeki araştırmalarla insan davranışı arasında ilişki kurmağa hazır görünmemekte, ayrılmış hayvanlar üzerindeki çalışmalar da bazı farklılıklar bulunduğuna işaret etmektedir. Welch diyor ki «ilâca karşılık verme bakımından, hayvanlar çevre deşistirilince (Nasıl bir deşistiklik olursa olsun) amphetamines'lere farklı karşılık veriyorlar.»

Hayvanlardan insan davranışı için model olarak yararlanılması, türlü hayvanlarla yapılan deneylerden elde edilen avkıtı sonuçlar yüzünden, yine sakıncalı olmaktadır. Saldırganlık, yalnızlık deneyinde kullanılan bütün hayvanlarda tipik bir tepki olmuştur. Welch «bu bazı hayvanlarda oluyor, genellikle farelerde görülmüyor da, sıcan, maymun ve diğer köpeklerde görülmüyor» Welch, ilâve ediyor, «bazı tavşan soylarında, erkek hayvanlar ayırmadan sonra tipik şekilde saldırgan oldukları halde, ayrılmış kurtlarla yapılan deneyler, gerçekten, gölgesinden korkan örnekler veriyor.»



Söz konusu bilim adamı, açıklamasına devamla diyor ki, «ortak element şu ki, bütün türler daha titiz ve heyecanlı hale geliyor, bazı türlerde de bu titizlik ve heyecan artışı, henüz gerçekten saptayamadığımız nedenlerle, bir saldırganlık artışıyla birleşiyor.»

Welch'in De-Feudis'le aynı görüşte olduğu bir alan, bir başına (hücre) tutukluluk konusudur. Welch diyor ki, «ceza sisteminin başlarına önemle hatırlattığım husus, gerek alçak gerekse yüksek sınıf hayvanlarda toplum zararına bir davranış için ceza olarak uygulanan ayırmanın beklenilenin daha çok tersini yarattığıdır.»

Fakat yalnızlığın biyosimik etkileri ve psikolojik sonuçları üzerindeki bütün bu derinliğine araştırmalar, sadece birkaç seçkin astronotla, denizaltı tayfasına

ya da cezaevi tutuklusuna yararlı olmakla kalmıyor. Welch, bu noktada görüşünü şu şekilde açıklıyor: «Toplumumuzda birçok insanlar, gerçekte belirli bir alanda kalabalık olarak yaşadıkları halde, yalnızdırlar. Ayırma kişileri sinirli yaptığı oranda, onları sosyal olarak harekete, sosyal bağlar kurup yaşatmağa da yeteneksiz kılıyor. Bu durum da içinde insanların, yalnız ve hareketsiz bir hale geldiği iyice bir kenara itilerek büsbütün yalnız kaldığı bir kısır döngü meydana getiriyor. Kısacası yalnızlık yaratarak ters yönlü bir etkiye bulunuyor.»

Yalnızlığın biyolojik mekanizmasına biraz daha, girilmekle, belki bir gün bu kısır döngü çözülür.

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK



## DÜNYANIN KENDİSİ ENERJİ SANTRALİ OLUYOR JEOTERMİK ENERJİ

E. W. BAVER

Yaklaşık olarak dünyada 500 faal yanardağ vardır, kimse buradan hiç bir yararı olmadan akan enerjinin tam miktarını bilmez, çünkü şimdiye kadar yalnız çok az bir kaç yerde derindeki bu volkanik kuvvetleri itaata zorlamak kabili olmuştur.

**G**elişim bakımından en ileri bölge yerden doğrudan doğruya sıcak su ve buharın geldiği bölgelerdir. İzlanda'da volkanik sıcak su ile bütün şehirlerin kalorifer ihtiyacı sağlanır. Muazzam limonluklarda, serlerde, domates, salatalık, hatta muz bile yetiştirilir.

Doğal kaynaktan doğrudan doğruya toprağın yüzüne çıkan sıcak su ile pek fazla bir şey yapılamaz, 1928'de İzlanda'da plânlı bir surette sıcak su sondajlarına başlandı, bugün kısmen 2.000 metre ve daha derin olmak üzere 200 sıcak su kuyusu vardır ve bunlar 138°C sıcaklık-tadirlar. İzlanda'nın kuzeyinde Myvatn gölleri dolaylarında volkanik buharla ça-

lışan bir «Kieselgur» endüstrisi meydana gelmiştir.

Fakat bu yalnız İzlanda'ya özgü bir şey değildir, daha başka volkanik bölgelerde de dünya kabuğunun bu değerli enerji rezervelerinden faydalanmak için birçok yeni metotlar geliştirilmiştir. Örneğin İtalyanın enerji üretimi Toskana'daki o büyük Larderella volkan enerji santrali olmadan düşünülemez.

Bu enerji santrali yıllardan beri büyük bir başarı ile çalışmakta ve yılda, 2-3 Milyar kilowatt - saat enerji sağlamaktadır. İtalyan Devlet Demiryolları buradan gelen elektrikle çalışır, Toskana yöresin-



Söz konusu bilim adamı, açıklamasına devamla diyor ki, «ortak element şu ki, bütün türler daha titiz ve heyecanlı hale geliyor, bazı türlerde de bu titizlik ve heyecan artışı, henüz gerçekten saptamadığımız nedenlerle, bir saldırganlık artışıyla birleşiyor.»

Welch'in De-Feudis'le aynı görüşte olduğu bir alan, bir başına (hücre) tutukluluk konusudur. Welch diyor ki, «ceza sisteminin başlarına önemle hatırlattığım husus, gerek alçak gerekse yüksek sınıf hayvanlarda toplum zararına bir davranış için ceza olarak uygulanan ayırmanın beklenilenin daha çok tersini yarattığıdır.»

Fakat yalnızlığın biyosimik etkileri ve psikolojik sonuçları üzerindeki bütün bu derinliğine araştırmalar, sadece birkaç seçkin astronotla, denizaltı tayfasına

ya da cezaevi tutuklusuna yararlı olmakla kalmıyor. Welch, bu noktada görüşünü şu şekilde açıklıyor: «Toplumumuzda birçok insanlar, gerçekte belirli bir alanda kalabalık olarak yaşadıkları halde, yalnızdırlar. Ayırma kişileri sinirli yaptığı oranda, onları sosyal olarak harekete, sosyal bağlar kurup yaşatmağa da yetenezsiz kılıyor. Bu durum da içinde insanların, yalnız ve hareketsiz bir hale geldiği iyice bir kenara itilerek büsbütün yalnız kaldığı bir kısır döngü meydana getiriyor. Kısacası yalnızlık yaratarak ters yönlü bir etkiye bulunuyor.»

Yalnızlığın biyolojik mekanizmasına biraz daha, girilmekle, belki bir gün bu kısır döngü çözülür.

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK



## DÜNYANIN KENDİSİ ENERJİ SANTRALİ OLUYOR JEOTERMİK ENERJİ

E. W. BAVER

Yaklaşık olarak dünyada 500 faal yanardağ vardır, kimse buradan hiç bir yararı olmadan akan enerjinin tam miktarını bilmez, çünkü şimdiye kadar yalnız çok az bir kaç yerde derindeki bu volkanik kuvvetleri itaata zorlamak kabili olmuştur.

**G**elişim bakımından en ileri bölge yerden doğrudan doğruya sıcak su ve buharın geldiği bölgelerdir. İzlanda'da volkanik sıcak su ile bütün şehirlerin kalorifer ihtiyacı sağlanır. Muazzam limonluklarda, serlerde, domates, salatalık, hatta muz bile yetiştirilir.

Doğal kaynaktan doğrudan doğruya toprağın yüzüne çıkan sıcak su ile pek fazla bir şey yapılamaz, 1928'de İzlanda'da plânlı bir surette sıcak su sondajlarına başlandı, bugün kısmen 2.000 metre ve daha derin olmak üzere 200 sıcak su kuyusu vardır ve bunlar 138°C sıcaklık-tadirlar. İzlanda'nın kuzeyinde Myvatn gölleri dolaylarında volkanik buharla ça-

lışan bir «Kieselgur» endüstrisi meydana gelmiştir.

Fakat bu yalnız İzlanda'ya özgü bir şey değildir, daha başka volkanik bölgelerde de dünya kabuğunun bu değerli enerji rezervelerinden faydalanmak için birçok yeni metotlar geliştirilmiştir. Örneğin İtalyanın enerji üretimi Toskana'daki o büyük Larderella volkan enerji santrali olmadan düşünülemez.

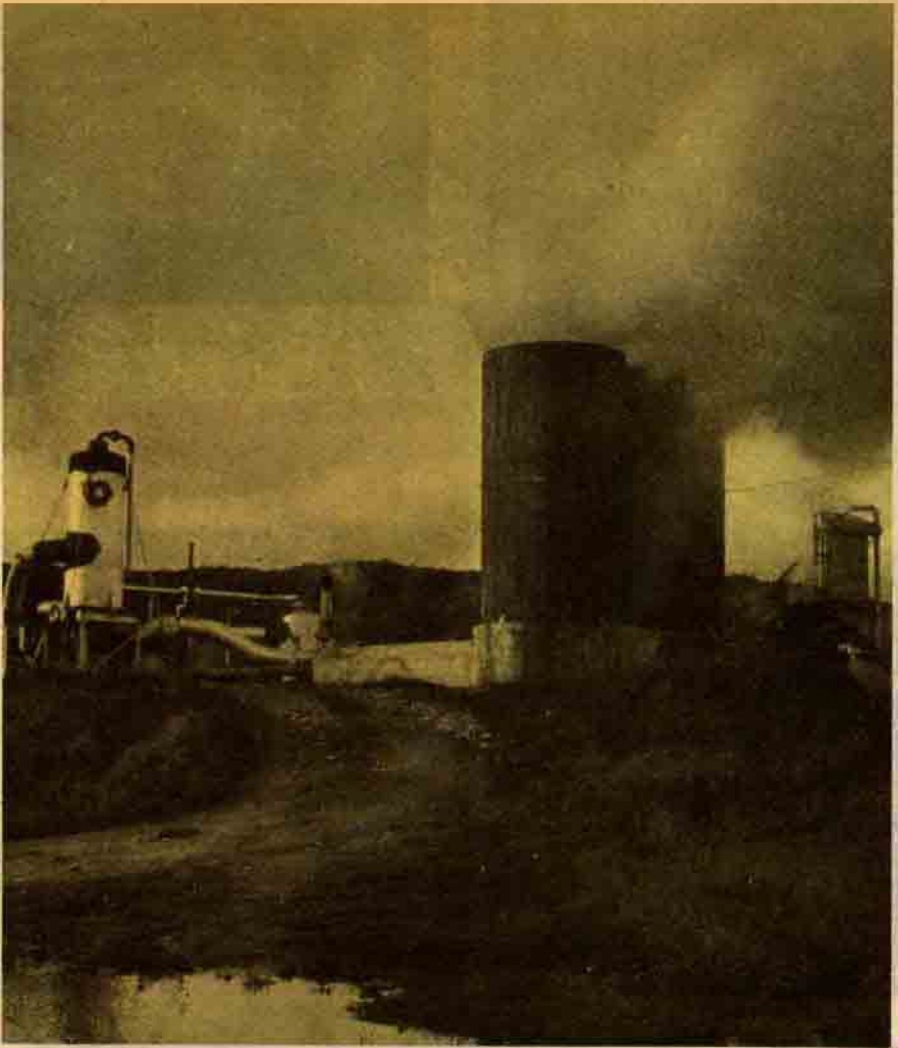
Bu enerji santrali yıllardan beri büyük bir başarı ile çalışmakta ve yılda, 2-3 Milyar kilowatt - saat enerji sağlamaktadır. İtalyan Devlet Demiryolları buradan gelen elektrikle çalışır, Toskana yöresin-





Lavlar 1000 °C sıcaklığında yer yüzeyine çıkarlar. Doğrudan doğruya onların enerjisinden faydalanmanın olanağı yoktur. (üstteki resim). Yanda Menderes vadisinde böyle bir enerji kaynağı boru tesislerinin bağlanmasını bekliyor. Reykyavik (İzlanda) yöresinde Krisuvik'te derinden gelen bu muazzam kuvvetler kendilerini tutmak isteyen tesisleri parçalamıştı. Aşağıdaki resim dışarı çıkan buharın kuvvetiyle yıkılan bu eski tesislerin harabelerini göstermektedir.





deki endüstri ile Roma Şehri elektrik ihtiyacını Larderella'dan karşılar.

Ayrıca türbünlerden geçen buharlardan da değeri yüksek olan borik asit elde edilir. Bu da gazap yüzünden rahmet olmuştur. Volkanik buharlar beraberlerinde genellikle asit ve saldırgan gaz bileşikleri getirirler. Bu durumda ya makina tesisatı bunlarla çalışacak şekilde yapılmış olmak, yada buharı önceden temizleyecek bir yöntem bulunmak zorundadır.

Bu süreçte asitleri ayırmak ve onlardan faydalanmak kabildir. İşte Larderella'da yapılan da budur.

Burada yüzlerce sondajın sonucunda yer altında, su geçirmeyen tabakalar tarafından yukarıya doğru tamamiyle kapanmış bir buhar deposuna rastlanmıştır, bu depo alt taraftan da uyuyan bir volkan tarafından ısıtılmaktadır. 35 atmosferlik bir basınç altında ve saniyede 120-470 metre kadar bir çıkış hızıyla 140-240°C sıcaklığında buhar deliklerden çıkmaktadır. Bir enerji uzmanı için bunlar büyüleyici sayılardır. Volkanik buhardan faydalanmak için daima yeniden araştırma ve sondaj yapılmasının sebebi budur, öte yandan da bu rezervelerden faydalanma süresi, kömür, petrol ve uranyum kadar sürebilir.



1950 denberi yeni Zelanda'daki Wairakei Geotermal alanından faydalanılmaktadır. Boru deliğinden çıkan su ve buhar karışımı 200 °C üzerindedir. Tesisler yüksek basınç buharını sudan ayırır. Kulakları tırmalayıcı bu şiddetli gürültüyü azaltmak için ayırma tesisleri özel susturucular ile donatılmıştır. İtalya'da Larderello'da 1904'den beri yanardağ kuvvet santrali büyük bir başarı ile çalışmaktadır. Toskana'nın büyük bir kısmı enerji ihtiyacını buradan sağlar (aşağıda).



### 30 Büyük Şehir İçin Elektrik :

En kudretli sıcak su enerji santrallerinden biri Yeni Zelandanın kuzey adasının ortasındaki Wairakei'dedir. Bugün orada 10 Oden fazla kaya 250-500 metre derinlikten su ve buhar vermektedir. Derine, toprağın içine sokulan borular, özel paslanmayan çeliktendir, çünkü buharların içinde karbonik asitten başka hidro-karbon, amonyak, borik asit ve fluorik asit de vardır. Buhar topraktan yarıklar vasıtasıyla borulara geçer. Boruların bir metresinde 85 yarık vardır. Şu anda santral saatte 150.000 kilowatt'tan fazla bir güce sahiptir. Tesisler yakında daha da genişletilecektir.

Batı Türkiye'de, Japonya'da ve Kamçatka Yarım Adasında daha ufak enerji merkezleri oluşmaktadır. Bunlardan bazıları çalışmaya başlamıştır.

Birleşik Amerika'da San Fransisko'nun 150 Km. kadar kuzeyindeki bir jeotermal bölgede son yıllarda 1.000.000 ki-

lowatt üretebilecek bir buhar rezervi tespit edilmiştir.

Güney Kaliforniya'da Meksika sınırından 50 Km. kadar doğuda dünyanın en büyük jeotermal alanlarından biri bulunmuştur.

Yapılan tahmine göre, buradan San Fransisko büyüklüğünde 30 şehrin 100 yıldan fazla bir zaman için elektrik ihtiyacını sağlamak, ayrıca da civardaki tarlaları sulamak kabil olacaktır.

### Çevreyi Kirlilemeyen Enerji :

Bu gelişim sayesinde şimdiye kadar yalnız klasik enerji santrallerine özgü olan büyük rakamlara jeotermik enerji, santrallerinde rastlamaya başlayacağız. İnsanın gittikçe artan enerji ihtiyacını karşılamak ve çevreyi kirlenme tehlikesinden uzak tutabilmek için, bu yeni enerji kaynaklarından tam manasıyla faydalanmaya çalışmak gerekecektir.

Hatta volkanik alanlarının pek fazla göze batmadığı bölgelerde bile, doğal ısı rezervelerinden faydalanmak düşünülmektedir.

Bunun için sıcak buharla karşılaşmağa bile lüzum yoktur. Derin kuyularda kapalı sistemler içinde su veya başka sıvıları buhar haline getirmek ve bu buharı yer-yüzüne çıkararak türbünleri çalıştırmak, soğutmak ve sonra bu suyu devridaimi tamamlamak üzere geri göndermek akla gelen ihtimallerdendir.

Şüphesiz bu düşünceler bugünden yarına gerçekleşebilecek şeyler değildir. Doğal enerji rezervelerine karşı büyüyen ilgi Orta Avrupa'da bile son zamanlarda geniş ölçüde plânlı sıcak bu sondajlarına gidilmesine sebep olmuştur.

Orta Avrupa'da eskiden volkanik olan birçok bölgelerde termal banyoların bulunduğu bilinmektedir. Bütün buralarda bir gün büyük ölçüde enerji rezervelerinin bulunmayacağını kim söyleyebilir!

X - MAGAZİN'den



## DÜNYAYI ISITAN OCAK GÜNEŞ

Prof. Dr. W. BRAUNBEK

Dünyadaki bütün hayat varlığını güneş ışınlarına borçludur. Gezegenimizin üstünde hayat olmasının birinci sebebi onun güneşten uygun bir uzaklıkta bulunmasıdır; böylece o ne Venüs gibi çok sıcak, ne de Mars gibi muhtemelen çok soğuktur.

**D**ünyanın enerji bilanjosunun girdi sayfasında, güneşten gelen enerji ışınları hemen bütün toplam kadar tutar. Bu uzayda yansıyan üçte biri çıkarıldıktan sonra yuvarlak 120 milyar kilowatt kadardır. Dünya yüzeyinin faydalandığı, yerin içinden gelerek sızan ısı bundan 4.000 kat daha azdır. İnsan tarafından fosil yakıtların yakılmasından elde edilen enerji de güneş enerjisinin yuvarlak onbeş milyonda biridir ki buna kısmen faydalanılan nükleer enerji de dahildir. Öte yandan insan tarafından serbest bırakılan bu ısı enerjileri özellikle büyük şehirlerde gelen güneş ışınlarının yüzde bir kaçına kadar çıkar ve oralarda tehlikeli iklim değişikliklerine sebep olabilir.

Dünyanın enerji bilançosu pratik bakımından dengeli olduğundan gelir karşısında onun kadar büyük bir gider bulur: Gelen bütün enerji tekrar uzaya uzun dalgalı ısı ışınları halinde gerisin geriye

yayılır. Dünyaya düşen güneş ışınlarından ilk önce yeryüzündeki bitkilerin büyümesi için faydalanılır ve orada bağlanır. Bitkiler içlerinde depoladıkları enerjiyi ergeç insansal ve hayvansal besin yoluyla yakmak suretiyle veya basitçe çürümek ve bozulmak yüzünden tekrar ısıya dönüştürdüklerinden yüzde bakımından pek büyük bir değer tutmayan bu miktar da dünya bilançosunu etkilemez.

Endüstri çağımızda muazzam bir yük-seliş göstermesine rağmen, insan tarafından ihtiyaç gösterilen tüm enerji, bugün de güneşin bize gönderdiği enerjiden 15 milyon kere daha azdır. İşte güneş enerjisinin böyle küçük bir kısmından teknik faydalanma suretiyle bütün enerji sıkıntılarımızı üzerimizden atmayı ümit ediyoruz. Ayrıca bu sayede elimize tamamiyle temiz bir enerji kaynağı geçmiş olur ki bir taraftan çevre kirliliği bir taraftan da muhtemelen zararlı bir ek sıcaklıktan kurtulmuş oluruz.



Hatta volkanik alanlarının pek fazla göze batmadığı bölgelerde bile, doğal ısı rezervelerinden faydalanmak düşünülmektedir.

Bunun için sıcak buharla karşılaşmağa bile lüzum yoktur. Derin kuyularda kapalı sistemler içinde su veya başka sıvıları buhar haline getirmek ve bu buharı yer-yüzüne çıkararak türbünleri çalıştırmak, soğutmak ve sonra bu suyu devridaimi tamamlamak üzere geri göndermek akla gelen ihtimallerdendir.

Şüphesiz bu düşünceler bugünden yarına gerçekleşebilecek şeyler değildir. Doğal enerji rezervelerine karşı büyüyen ilgi Orta Avrupa'da bile son zamanlarda geniş ölçüde plânlı sıcak bu sondajlarına gidilmesine sebep olmuştur.

Orta Avrupa'da eskiden volkanik olan birçok bölgelerde termal banyoların bulunduğu bilinmektedir. Bütün buralarda bir gün büyük ölçüde enerji rezervelerinin bulunmayacağını kim söyleyebilir!

X - MAGAZİN'den



## DÜNYAYI ISITAN OCAK GÜNEŞ

Prof. Dr. W. BRAUNBEK

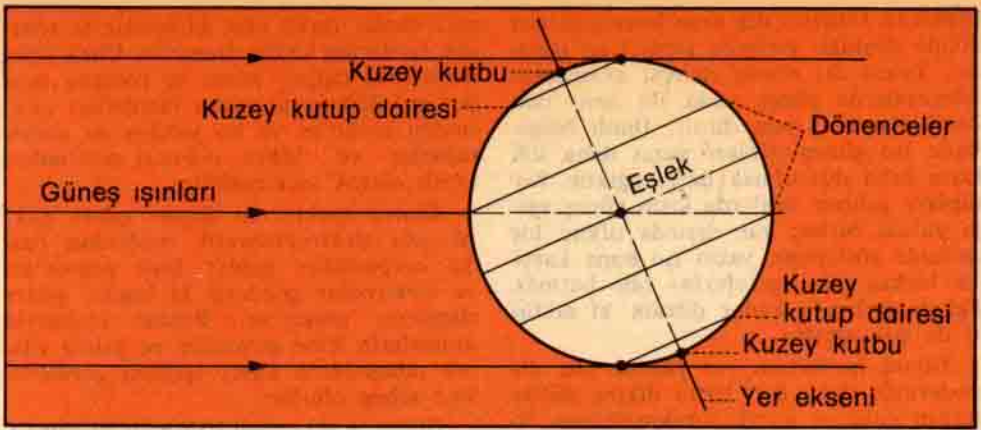
Dünyadaki bütün hayat varlığını güneş ışınlarına borçludur. Gezegenimizin üstünde hayat olmasının birinci sebebi onun güneşten uygun bir uzaklıkta bulunmasıdır; böylece o ne Venüs gibi çok sıcak, ne de Mars gibi muhtemelen çok soğuktur.

**D**ünyanın enerji bilanjosunun girdi sayfasında, güneşten gelen enerji ışınları hemen bütün toplam kadar tutar. Bu uzayda yansıyan üçte biri çıkarıldıktan sonra yuvarlak 120 milyar kilowatt kadardır. Dünya yüzeyinin faydalandığı, yerin içinden gelerek sızan ısı bundan 4.000 kat daha azdır. İnsan tarafından fosil yakıtların yakılmasından elde edilen enerji de güneş enerjisinin yuvarlak onbeş milyonda biridir ki buna kısmen faydalanılan nükleer enerji de dahildir. Öte yandan insan tarafından serbest bırakılan bu ısı enerjileri özellikle büyük şehirlerde gelen güneş ışınlarının yüzde bir kaçına kadar çıkar ve oralarda tehlikeli iklim değişikliklerine sebep olabilir.

Dünyanın enerji bilançosu pratik bakımından dengeli olduğundan gelir karşısında onun kadar büyük bir gider bulur: Gelen bütün enerji tekrar uzaya uzun dalgalı ısı ışınları halinde gerisin geriye

yayılır. Dünyaya düşen güneş ışınlarından ilk önce yeryüzündeki bitkilerin büyümesi için faydalanılır ve orada bağlanır. Bitkiler içlerinde depoladıkları enerjiyi ergeç insansal ve hayvansal besin yoluyla yakmak suretiyle veya basitçe çürümek ve bozulmak yüzünden tekrar ısıya dönüştürdüklerinden yüzde bakımından pek büyük bir değer tutmayan bu miktar da dünya bilançosunu etkilemez.

Endüstri çağımızda muazzam bir yük-seliş göstermesine rağmen, insan tarafından ihtiyaç gösterilen tüm enerji, bugün de güneşin bize gönderdiği enerjiden 15 milyon kere daha azdır. İşte güneş enerjisinin böyle küçük bir kısmından teknik faydalanma suretiyle bütün enerji sıkıntılarımızı üzerimizden atmayı ümit ediyoruz. Ayrıca bu sayede elimize tamamiyle temiz bir enerji kaynağı geçmiş olur ki bir taraftan çevre kirliliği bir taraftan da muhtemelen zararlı bir ek sıcaklıktan kurtulmuş oluruz.

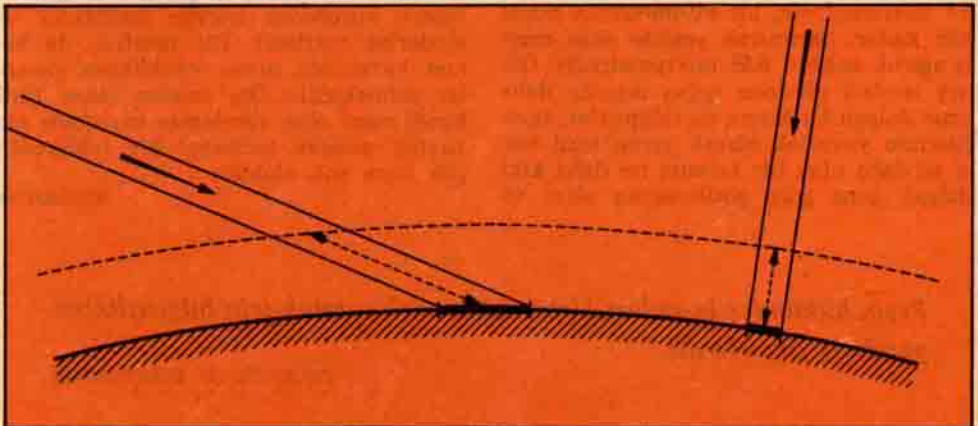


**Şekil 1.** Güneş ışınlarının resimde kuzey yarıküresinde yaz gündönümü ve güney yarıküresinde kış gündönümü sırasında dünyaya geldikleri görülmektedir.

**Şekil 2.** Aynı kesitte eğik ve dikine gelen güneş ışın demetleri görülmektedir. Eğik ışınlarda enerji daha büyük bir yüzeye yayılır; aynı zamanda atmosferden geçen yol da uzundur.

Ne var ki şu anda güneşin bu muazzam enerjisinden bu yolda nasıl faydalanılacağı bilinmemektedir. Bunun sebebi bu enerjinin tüm gücünün bu kadar devsel olmasına rağmen çok geniş yüzeylere yayılmış olması ve bu yüzden de az yoğunlaşmış olmasıdır. Bir milyon KW lık bir enerji santrali için dönencelerde (tropikal bölgelerde) bile yüzde onluk bir verim için 10 kilometre karelik araziye foto elemanlarıyla kaplamak gerekecekti.

Gerek dünyanın değişik iklim bölgeleri, gerek mevsimlerin değişimi, güneş ışınlarının az veya çok eğik olarak ver yüzüne düşmesinden ileri gelmektedir.





(Şekil 1). Güneşin dik veya hemen hemen dikine düştüğü yerlerde şiddeti en tazedir. Yalnız iki dönüş dairesi arasındaki dönencelerde güneş yılda iki kere tam Zenit (başucu) nda durur. Ilımlı bölgelerde ise güneş ışınları yazın daha dik kışın daha düz olmak üzere eğiktir. Kutuplara gelince, oralar da kışın güneş aşağı yukarı birkaç gün dışında ufkun hiç üstünde görünmez, yazın ise buna karşılık birkaç gün «geceleyin» bile batmaz. Fakat ışınları o kadar düzdür ki etkileri de çok zayıftır.

Güneş ışınlarının yer yüzüne düz düşüşlerinde daha dik, hatta dikine düşüşlerden daha az enerji bırakmalarının iki sebebi vardır: Bir kere düz bir düşüşte aynı ışın enerjisi daha büyük bir yüzeye dağılmak zorunda kalır, aynı zamanda böyle eğik gelen ışınlar atmosferden geçerken daha da uzun bir yol giderler (Şekil 2). Soğurma yüzünden dünya atmosferinden geçen güneş ışınları enerjilerinden kaybederler.

Temiz ve kuru havadan soğurma (absorption) çok azdır, fakat su buharı daha fazla miktarda da buğu, hatta sis, toz ve kirlenmiş hava bunu artırır.

Büyük bir şehrin atmosferinden güneşe bakıldığı zaman, onun ne kadar zayıf, bulanık göründüğünü herkes bilir, hatta görünmediği zaman bile olur. Güneşin doğuş ve batışındaki değişik kırmızılıklarda görünüşü, atmosferik koşullardan, ışınların mavi ve mor kısımlarının daha kuvvetli olarak soğurulmasından ileri gelir.

Güneş ışınları soğurulmadan tamamiyle temiz beyaz, bütün spektrum renklerinin kırmızından mora kadar fiziksel bakımdan bir karışımıdır ve değişik bir çok dalga uzunluklarını kapsar: 0,8 den 0,4 mikrometreye, bir milimetrenin binde biri kadar. Sarımtırak yeşilde olan enerji ağırlık noktası 0,55 mikrometredir. Güneş ışınları görünen ışığın dışında daha uzun dalgalı bir kısma da sahiptirler, enerjilerinin yuvarlak olarak yarısı kızıl ötesi ve daha ufak bir kısmını ise daha kısa dalgalı gene göze görünmeyen ultra vi-

yole ışınlar teşkil eder ki bunlar ta röntgen ışınlarına kadar uzanırlar. Ultra viyoların kısa dalgalı kısmı ve röntgen ışınları çok yüksek atmosfer tabakaları tarafından emilirler ve bu yüzden de ancak roketler ve dünya uyduları tarafından esaslı olarak incelenebilir.

Güneş spektrumu dışına çıkan ışık, ısı gibi elektromanyetik ışınlardan başka korpusküler ışınlar, hızlı protonlar, ve elektronlar gönderir ki bunlar güneş rüzgarını oluşturur. Bunlar fazlasıyla atmosferin içine girmezler ve yalnız yüksek tabakalarda kuzey ışığının görünmesine sebep olurlar.

Güneş ışınlarından bahsedildiği zaman, insan genellikle ışığa benzeyen ışınları kasteder. Gene güneşin yayımladığı nötrino ışınlarının herhangi duyulabilen bir etkisi yoktur.

Bütün duragan yıldızlar gibi tabii güneş de zamanla bazı değişiklikler gösterir, bunlar da onnu ışınlarını değiştirirler, fakat bu değişiklikler çok uzun zamanlar, milyarlarca yıllar sonra kendini gösterir. Duragan yıldızların da gelişim dönemleri (periodyotları) vardır ki bunlarda onlar, örneğin içerlerinde yeni enerji üretim mekanizmaları etkili olmaya başlayınca, daha sıcaklaşırlar veya herşeyden önce içerlerinde nükleer süreçler serbest kalır ve onların çevrelerine daha fazla enerji yayımlamağa başladıkları gelişim dönemlerinde ise soğurlar.

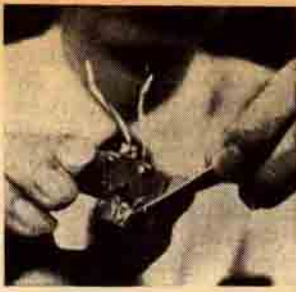
Uzun zaman güneşin göresel ihtiyar bir yıldız olarak soğuma döneminde bulunduğu sanılmıştı, bugün onun ısınacağından bahseden kuramcılar bile vardır. Her ikisi de kuvvetli bir ölçüde vuku bulduğu taktirde dünyamızdaki havayı tehlikeye sokacak niteliktedir. Teknik romanlarda kutuplardan kopup gelen buz kütlelerinden korunmak isteyen insanların resimlerine rastlanır. Bir taraftan da bunun karşısında artan sıcaklıktan yananlar gelmektedir. Öte yandan insan türü kendi eseri olan «ilerleme» sayesinde güneşten gelecek herhangi bir tehlikeden çok önce yok olabilir.

KOSMOS'tan

*Peşin hükümler insanları birbirinden uzak tutmak için bilgisizlikten yapılmış zincirlerdir.*

COUNTESS OF BLESSINGTON





## ODA SICAKLIĞINDA ÇALIŞAN KATIHAL LASERİ



**B**u yılın en önemli bilim olaylarından biri, oda sıcaklığında elde edilen «solid-state» laserin geliştirilmesidir.

Bu cümle birçok okuyucuyu heyecanlandırmıyacak bile. Birkaçı Laser nedir diyecek. Biraz dikkatli okuyucu, «bunda heyecanlanacak ne var? oda sıcaklığında oluşturulan gaz laserler hemen hemen on yıldır var» diyecektir.

Sırayla bu soruların cevaplarını verelim.

Laser, ışık üreticidir. Işık, radyo dalgaları gibi bir elektromanyetik radyasyondur. Fakat radyo dalgaları emisyonu, ışıktan ayrı olarak, kohorent (düzenli yani ışık dalgalarının titreşim fazları ile titreşim yüzeylerinin çakışmış hali) dalgalar şeklinde yayılırlar.

Radyo kitaplarının ilk sayfalarında dendiği gibi «suya atılan taşın çıkardığı gibi» bir kaynaktan her yöne dağılırlar. Eğer bir ölçü aletini 1 MHZ (1.000 KHz) üzerinden yayın yapan bir istasyonun önüne koyarsak, en yüksek gerilimi aldığımız belli bir zamandan saniyenin milyonda yarımı zaman sonra oldukça alçak gerilim alırız.

Herhangi bir ışık bu şekilde hareket etmez. Bir avuç taşı göle atarsak dalgalar karışır ve inkohorent şekiller oluşur.

Laser, ışık radyasyonlarını aynı anda düzenli bir şekilde harekete geçirerek rezonansa erişmektedir, yani ışığın kuvvetini maksimuma çıkarmaktadır.

İlk yakut laserde kuvvetli bir ışık ışını, gaz laserde bir radyo alanı veya solid-state (katı hal) laserde elektrik voltajı; aktif materyallerin atomlarının yörüngelerinde dönen elektronlara çarparlar. Bu elektronlar hemen eski yerlerine düşerler ve çok ince bir ışık şeklinde enerji-foton açığa çıkarılırlar. Bu foton ilerlerken başka elektronları rahatsız ederek başka fotonlar oluştururlar. Bu, bir bakıma ışık kullanarak ışığı yükseltmektir. «Light

- Yeni laser (0,003 X 0,015 inch) bir bakır penny'nin arkasındaki Linkoln'un burnunun altında.
- Radyatörlerle korunmuş yarı iletken laser.

Amplification by Stimulated Emission of Radiation» kelimelerinin baş harfleri LASER, uyarılmış ışımaya (radyasyon yayımı) yoluyla ışığın şiddetlendirilmesi şeklinde çevrilebilir.

Yükseltgenmenin, ışığın gidiş yönünde olması için laser cihazları dar ve uzun yapılır. Saat yönünde dönen fotonlar laseri terkederek çıkışı engellemezler.

Bu yolla üretilen ışın insanoğlunun bildiği ışığın en kuvvetlisidir. Ve daha önemlisi ışığın kalınlığı oldukça fazla bir netlikle 0,05" ye kadar kontrol edilebilir. Bu, iyi bir yön verici radyo anten sisteminde olduğundan 10 kez daha fazla keskindir.

Laserler ışıkla haberleşme için ideal bir araç olma yolundadır. İkinci soruya gelince, «Bu kadar heyecan niye?»

Haberleşme frekanslarının kalabalıklaşmasıyla, araştırmacılar havali spektrumunda alışageldiğimiz milimetrik dalgaların yukarılarına baktılar. Sentimetrenin her dörtte biri için 1 MHZ'lik bir cetvel düşünelim. Şöyle ki yayın bandının aşağısındaki frekansları 1/4 cm. lik alana sığsın. Ondan sonra 100 MHZ FM band 25 cm. lik bir uzunluğu kapsar. 1.000 MHZ 250 cm. sonra 1 Terahertz (Bir milyon MHZ) için cetveli 2 kilometre uzatmak gerekecek. Kızılötesi bölgeye girdik. Bu bölge 450 THz'e kadar yani 10 km. ye kadar uzar. Bu 10 km. içinde her santim avını yükte haberleşmeyi taşır. Yani daha yük-



lû bir haberleşme sistemi kurmak için 450 THz den daha büyük frekans üreten vericiler yapmak gerekirken, hemen hemen imkânsızdır. Öyleyse laser bandının önemi artmıştır. Bell laboratuvarı bilimcileri Laserin ileride yüksek taşıma kapasiteli en önemli optik yayın aracı olacağını belirtmektedirler. Ve yarı iletken laserlerin de optik-elektronik teknolojisinde önemli yeri olacağını ilâve etmektedirler. Şimdi, niçin oda sıcaklığında laser elde etmenin çok zor olduğunu söyleyelim. Laserin başlaması ve devam etmesi için korkunç bir kuvvete ihtiyaç vardır. Yarı iletken laseri harekete geçirebilmek için bundan iki yıl öncesine kadar santimetre kareye 20.000 Amper gerekmekteydi. Bu nedenle, çok kısa zamanlar için laser üretilebilmekteydi.

Bell bilimcileri Izuo Hayashi ve Morton Panish'in yaptıkları, çok az bir akımla sürülebilir yeni bir yarı iletken laser elde etmeleridir. Bu, dört yarı iletken tabakasının birleşiminden oluşmaktadır. İki Galyum-Arsenik ve diğer ikisi Galyum-Aliminyum-Arseniktir. 0,45 mikron

kalınlığındaki Galyum-Arsenik, aktif bölgedir. Bu kadar ufak bir alanda laser elde etmek için gerekecek akım azdır. Bu incelik aynı anda, oluşan fakat istenmeyen ısıyı kolayca dışarı atmada faydalı olmaktadır.

Laserin boyutları 1/6000 cm. ve 1/1000 cm. dir. Laser, ısı dağıtıcı radyatörlerin arasına monte edilmiştir. Flaşın harcadığı kadar akım çeken yeni laser 1,5 voltluk pille çalışmakta.

Alçak verimli, % 2 kadar, ve maksimum 20 miliwatt güçlüdür. Başlangıçta gaz laserlerden daha iyi görünmekle beraber yapımı ve kullanımı daha kolay ve ucuzdur. İlk transistörleri düşünün, sadece gücünün sınırı değil, fakat audio menzilin limitlenmiş olması, onu bugünkü durumuna getirmesine mani olmadı. Şimdi 100 wattlık Gigahertz mertebesinde geniş bandlı bir transistör satın alınabilir. Şimdiki laserler, bundan 20 yıl öncesinin transistörlerinin bulunduğu noktadadır.

RADIO-ELEKTRONİK'den  
Çeviren: FUAT ORNARLI

## TIP DÜNYASINDA DEVRİM; BİYOLOJİK VERİM

# VÜCUDUN İÇ FAALİYETLERİ KONTROL EDİLİYOR

**A**dam rahat bir koltuğa uzanmıştı. Vücudundan çıkan kordonlar garip bir makineye gidiyordu. Başındaki kulaklıktan bir takım sesler gelmeğe başladı. Bu sesler anlatıldığına göre alın kaslarının kasılıp gevşerken çıkardığı seslerdi. Aradan bir süre geçince koltuğa rahatça uzanmış yatan adam iradesiyle kulaklıktan gelen sesleri değiştirebildiğini hayretle farketti. Adeta vücuduna bir ferahlık yayılmıştı.

Sonra vücuduna yeni kablolar bağladılar, yeni bir makine getirdiler. Bu sefer önündeki ibrenin hareketlerini izleyerek vücudunun çeşitli yerlerindeki ısının kaç derece olduğunu gördü. İradesini biraz zorladı, ibre dansetmeğe başladı. Büyük

bir hayret içinde vücut ısısını nasıl değiştirebildiğini anlamağa çalıştı. Bilim adamlarının bu adamcağıza hazırladıkları şaşırtıcı deneyler dizisi henüz bitmemişti.

Başka bir odaya aldılar. Önüne bir sinema perdesi kurdular. Gene bir takım aletler getirdiler, vücuduna elektrodlar bağladılar. Şakaklarından uzanan teller ışık ve ses veren bir kadrana uzanıyordu. Koltuğa rahatça uzandı, kendini gevşek bıraktı, rahatladı. Önündeki kadrandaki lambalar yanmaya, düdüklü hafif hafif çalmağa başladı. Önündeki sinema perdesinde de huzur dolu bir görüntü belirdi. Doktorlar iradesi sayesinde beyninden çıkan alfa dalgalarını arttırabileceğini, böylece dinlenebileceğini söylemişler-



lû bir haberleşme sistemi kurmak için 450 THz den daha büyük frekans üreten vericiler yapmak gerekirken, hemen hemen imkânsızdır. Öyleyse laser bandının önemi artmıştır. Bell laboratuvarı bilimcileri Laserin ileride yüksek taşıma kapasiteli en önemli optik yayın aracı olacağını belirtmektedirler. Ve yarı iletken laserlerin de optik-elektronik teknolojisinde önemli yeri olacağını ilâve etmektedirler. Şimdi, niçin oda sıcaklığında laser elde etmenin çok zor olduğunu söyleyelim. Laserin başlaması ve devam etmesi için korkunç bir kuvvete ihtiyaç vardır. Yarı iletken laseri harekete geçirebilmek için bundan iki yıl öncesine kadar santimetre kareye 20.000 Amper gerekmekteydi. Bu nedenle, çok kısa zamanlar için laser üretilebilmekteydi.

Bell bilimcileri Izuo Hayashi ve Morton Panish'in yaptıkları, çok az bir akımla sürülebilir yeni bir yarı iletken laser elde etmeleridir. Bu, dört yarı iletken tabakasının birleşiminden oluşmaktadır. İki Galyum-Arsenik ve diğer ikisi Galyum-Aliminyum-Arseniktir. 0,45 mikron

kalınlığındaki Galyum-Arsenik, aktif bölgedir. Bu kadar ufak bir alanda laser elde etmek için gerekecek akım azdır. Bu incelik aynı anda, oluşan fakat istenmeyen ısıyı kolayca dışarı atmada faydalı olmaktadır.

Laserin boyutları 1/6000 cm. ve 1/1000 cm. dir. Laser, ısı dağıtıcı radyatörlerin arasına monte edilmiştir. Flaşın harcadığı kadar akım çeken yeni laser 1,5 voltluk pille çalışmakta.

Alçak verimli, % 2 kadar, ve maksimum 20 miliwatt güçlüdür. Başlangıçta gaz laserlerden daha iyi görünmekle beraber yapımı ve kullanımı daha kolay ve ucuzdur. İlk transistörleri düşünün, sadece gücünün sınırı değil, fakat audio menzilin limitlenmiş olması, onu bugünkü durumuna getirmesine mani olmadı. Şimdi 100 wattlık Gigahertz mertebesinde geniş bandlı bir transistör satın alınabilir. Şimdiki laserler, bundan 20 yıl öncesinin transistörlerinin bulunduğu noktadadır.

RADIO-ELEKTRONİK'den  
Çeviren: FUAT ORNARLI

## TIP DÜNYASINDA DEVRİM; BİYOLOJİK VERİM

# VÜCUDUN İÇ FAALİYETLERİ KONTROL EDİLİYOR

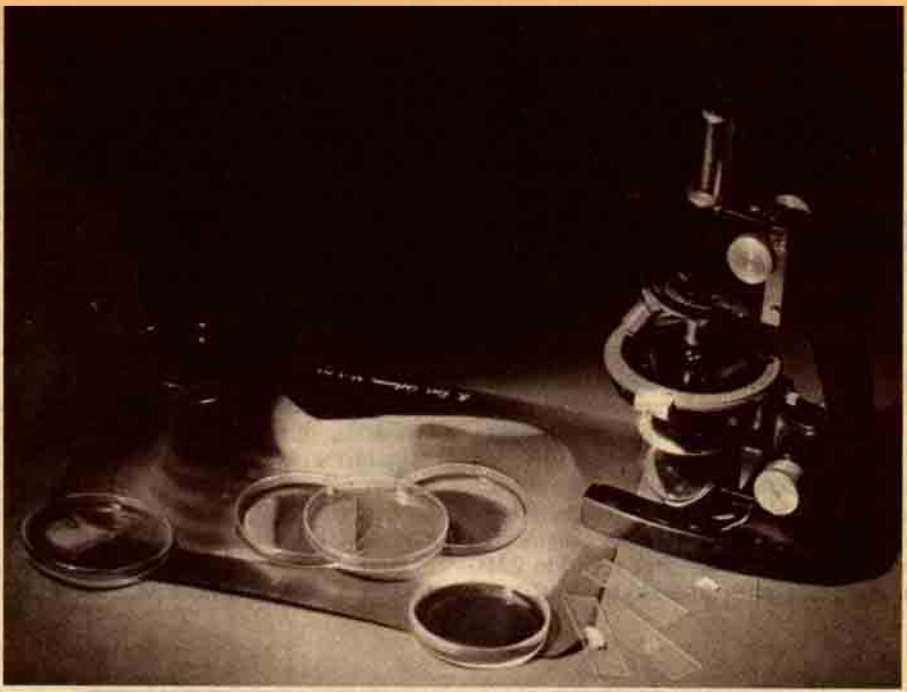
**A**dam rahat bir koltuğa uzanmıştı. Vücudundan çıkan kordonlar garip bir makineye gidiyordu. Başındaki kulaklıktan bir takım sesler gelmeğe başladı. Bu sesler anlatıldığına göre alın kaslarının kasılıp gevşerken çıkardığı seslerdi. Aradan bir süre geçince koltuğa rahatça uzanmış yatan adam iradesiyle kulaklıktan gelen sesleri değiştirebildiğini hayretle farketti. Adeta vücuduna bir ferahlık yayılmıştı.

Sonra vücuduna yeni kablolar bağladılar, yeni bir makine getirdiler. Bu sefer önündeki ibrenin hareketlerini izleyerek vücudunun çeşitli yerlerindeki ısının kaç derece olduğunu gördü. İradesini biraz zorladı, ibre dansetmeğe başladı. Büyük

bir hayret içinde vücut ısısını nasıl değiştirebildiğini anlamağa çalıştı. Bilim adamlarının bu adamcağıza hazırladıkları şaşırtıcı deneyler dizisi henüz bitmemişti.

Başka bir odaya aldılar. Önüne bir sinema perdesi kurdular. Gene bir takım aletler getirdiler, vücuduna elektrodlar bağladılar. Şakaklarından uzanan teller ışık ve ses veren bir kadrana uzanıyordu. Koltuğa rahatça uzandı, kendini gevşek bıraktı, rahatladı. Önündeki kadrandaki lambalar yanmaya, düdükler hafif hafif çalmağa başladı. Önündeki sinema perdesinde de huzur dolu bir görüntü belirdi. Doktorlar iradesi sayesinde beyninden çıkan alfa dalgalarını arttırabileceğini, böylece dinlenebileceğini söylemişler-





**Klasik tedavi şekli yerini yakın bir gelecekte kendi kendine tedavi metoduna bırakacaktır.**

di. Son derece de yorgundu. Daha önce öğretildiği şekilde düşünmeğe başladı. Önündeki ışıkların yanıp sönme düzeni, düdüklelerin sesleri değişti. Bir ferahladı, bir rahatladı ki sormayın.

Birbiri ardına garip ve inanılmaz deneylere şahit olan gönüllü tıp dünyasında kısa bir süre önce ortaya çıkan ve otoriteler tarafından bir devrim olarak nitelendirilen yepyeni bir tekniğin sayesinde vücudunun şimdiye kadar bağımsız olarak bilinen fonksiyonlarını değiştirebiliyordu. Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan ve İngiltere'de «biofeedback» denilen bu tekniğin, dilimize ve toplumumuza tamamen yabancı olduğu için, tam bir Türkçe karşılığını vermek mümkün değil. Ancak kelime anlamını «biyolojik geri verim» diye tanımlayabiliriz.

Biyolojik geri verim metodu ortaya çıkmadan önce kalp atışları, vücut ısısı, adale kasılmaları, midenin asit çıkarması, beyin çeşitli dalgalar yayması irade dışı bağımsız hayati faaliyetler olarak ta-

nımlanıyordu. Bilim adamları bu tür vücut fonksiyonlarının kişi tarafından kontrol edilip bağımlı hale getirilmesi için araştırmalara başlamışlar ve araştırmaların sonunda tıp âleminde bir devrim yaratan bu buluş ortaya çıkmıştır.

Doktorlara göre buluş son derece önemlidir, çünkü yüksek tansiyonu, migren ağrıları, ülserler, bunalımlardan doğan fiziksel rahatsızlıklar gibi psikolojik esaslara dayanan hastalıkların biyolojik geri verim ile tedavisi, daha doğrusu bizzat hasta tarafından iyileştirilmesi mümkün olmaktadır. 10-12 yıldır Amerika Birleşik Devletleri'nin San Fransisko, Rockefeller, Harvard, Cornell ve Kaliforniya gibi belli başlı akademik kuruluşlarında ve üniversitelerinde devam eden çalışmalar biyolojik geri verim metodunu artık pratik sonuçlar verecek hale getirmiştir.

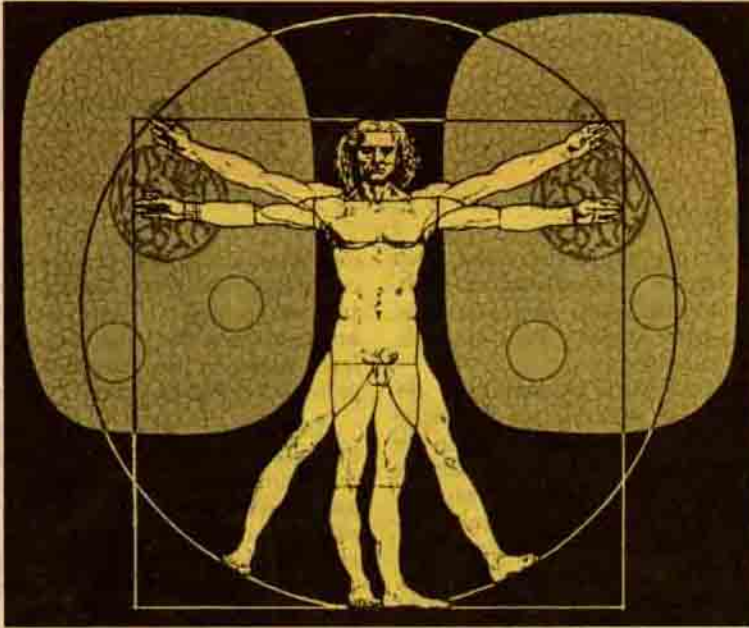
Halen üzerinde 300 kadar araştırmacı ve doktorun çalıştığı yeni tekniğin çeşit-

li türleri geliştirilmiştir. Tansiyon için adale, kalp atışları ve kan basıncını kontrol için kalp ve kan basıncı, zihni dinlendirmek için beyin dalgaları, damarların genişleyip daralmasını kontrol etmek için de ısı geri verimleri tıp alanında inanılmaz gerçekleri ortaya koymaktadır. Günümüzün en son elektronik buluşlarından yararlanan sistemin esası insana vücudu hakkında son derece hassas bilgiler vermek, onu bu bilgilerin ışığı altında vücudunun bağımsız olarak bilinen faaliyetlerini kontrolü altına almaya teşvik etmektedir.

Mesele adalclerdeki gerilim bu alanda uzun zamandır kullanılan elektromiyograf (EMG) tarafından tesbit edilmektedir. Bu cihaz vücudun çeşitli yerlerine bağlanmış elektrodlerden kaslardaki gerilim ve kasılmalara göre kendisine ulaşan algıları değerlendirip araştırmacıya vermektedir. Biyolojik geri verimde EMG den gelen sinyaller kulaklıklar kanalı ile

hastaya duyurulmaktadır. Kasılma kaydedildiğinde kulaklıklardan yüksek, gevşeme görüldüğünde de hafif sesler gelmektedir. Hasta kulaklıktan gelen seslere göre duyduğu sinyalleri hafifletmeğe çalışmaktadır. Sinyallerin hafifletilmesinin belirli ve kesin bir yolu olmadığından herkes ayrı ayrı şeyler düşünerek rahatlamaktadır. Örneğin rahat bir yatak bir hastayı içinde bulunduğu gerilimden kurtarıırken bir başka hasta ılık bir banyo düşünerek rahatlamaktadır. Nasıl rahatlanacağına öğrenilmesi için EMG makinesi ile bir süre çalışmak gerektiği de doktorlar tarafından belirtilmektedir.

Aynı şekilde elektrokardiograf kalp atışlarını, elektroensefalograf da beyin dalgalarını kaydetmektedir. Bu makinelere gelen bulgular ses ve ışık elemanlarının yardımı ile hastaya iletilmekte, vücudun bu iki bağımsız faaliyetinin de bağımlı hale getirilmesine çalışılmaktadır. Biyolojik geri verim sayesinde bağımsız



**Çağlar boyunca devamlı bir gelişim içinde bulunan tıp sonunda insan vücudunun esrarlarından birini daha çözmüş bağımsız hayati faaliyetleri de kişinin kontrolüne sokmuştur.**





**Biyolojik Geri Verim Metodunda hastalar kas gerilimlerini azaltmak için çeşitli şeyler düşünmektedirler. Herkesin rahatlaması başka başka düşüncelerle olmaktadır. Bir mum ve altın cep saati rahatlatıcı düşüncelerin en garipieri arasında yer almaktadır.**

olduğuna inanılan sinir sistemi üzerinde bile kontrol sağlanması mümkün olmuştur.

Baltimore'lu psikologlardan Dr. Bernard Engel yardımcıları ile birlikte çarpıntı derdinden rahatsız hastalar üzerinde ilginç bir araştırma yapmıştır. Tehlikeli şekilde çarpıntılı hastaların vücutlarına kalp atışlarını sayan kardiyotakometre cihazının elektrodları bağlanmış. Atışların düzeni aynen trafik ışıklarını andıran bir sistemle hastaya bildiril-

miştir. Atışların yavaşlaması gerekince kırmızı, hızlanması gerekince de yeşil ışık yanmıştır. Bu şekilde bir ay kadar sürdürülen deneyler sonunda her hastanın ışıklara uymak için özel yollar bulduğu görülmüştür. Böylece çarpıntılar deneysel bir düzey de de olsa ilaçsız, tedavisiz giderilebilmiştir.

Biyolojik geri verim ile kalp atışlarının ve kan basıncının kontrolü olumlu sonuçlar verirken doktorlar yüksek tansiyondan şikâyet eden hastaların tama-



men şifaya kavuşmaları için psiko terapiye de ihtiyaçları olduğunu belirtmektedirler. Bunalarının çözülmesi, hayat temposunun vücudun isteklerine göre ayarlanması; biyolojik geri verim metodunun başarısını destekleyen en belirli yan unsurlardandır.

Sözünü ettiğimiz yeni metodun kısa tarihçesine bir göz atarsak alınan sonuçlar kadar ilginç bir unsura da rastlarız. Yoga ve Zen Budizminin ilmi incelenmesi sırasında özellikle Japonya'daki araştırmacılar Yoga yapılırken yogilerin ve Zen rahiplerinin tefekkür sırasındaki beyin dalgalarını dikkatle tetkik etmişlerdir. Elektroansefalograf yardımı ile yapılan deneyler sonunda söz konusu kişilerde, tefekkür devresi sırasında beynin alfa dalgaları yayınının arttığı anlaşılmıştır.

Bilindiği gibi alfa dalgaları rahatlığın işaretleridir. Beynin yaydığı diğer dalgalardan olan beta dalgaları ise heyecanın, rüyalı uykunun işaretleridir. Yogilerin yaşantılarını inceleyen bilim adamları diğer insanların da alfa dalgalarını arttırıp arttırmayacakları hususunda incelemelere başlamışlardır. Kaliforniya Üniversitesinde uykı üzerinde araştırmalar yapan Dr. Joe Kamiya bu konuya eğilmiş ve bir gurup gönüllü üzerinde elektroansefalograf yardımı ile yaptığı çalışmalar sonunda olumlu netice elde etmiştir.

Dr. Kamiya ve sistemini benimseyen diğer doktorlar elektroansefalograf yardımıyla psikomatik rahatsızlıklarının sebeplerini bulup uygun bir psikoterapi yapılabileceğini, eldeki imkânlar geliştikçe de beyin dalgalarının davranışlar üzerinde ne gibi etkileri olduğunu kolaylıkla anlaşılabileceğine inanmaktadırlar. Bu inanışın eseri olarak uykunun esrarlarını çözmek için yeni yeni metodlar geliştirilmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin en önde gelen biyolojik geri verim kuruluşlarından biri olan Florida'daki Nova Üniversitesi Davranış Bilimleri Enstitüsünde çeşitli tiplerdeki hastalar için çeşitli teknikler denenmektedir. Bu kuruluşta ihtisas yapan doktorlar biyolojik geri verimin her dalında çalışmaktadırlar. Fakat yapılan çalışmalar sonunda en pratik ve yararlı sonuçların müzmin baş ağrıları ve kasılmalardan doğan rahatsızlıklarda elde edildiğini göstermiştir.

Nova Üniversitesi Laboratuvarlarında baş ağrılarından şikâyet eden hastalar rahat koltuklara yatırılmakta ve kendilerine bir kulaklık verilmektedir. Hastanın şakaklarına ve alınına elektrodlar bağlanmaktadır. Elektrodlar kablolarla EMG (elektromiyograf) aletine bağlı olduğundan bu bölgeledeki adele hareketleri büyük bir hassasiyetle kavdedilmekte. Hasta bir devimle kaslarını dinlemektedir. Kulaklıktan gelen yüksek sesler kas gerili-

mini belirttiğinden hastalar tatlı düşüncelerle kulaklıktan gelen ve kendilerini rahatsız eden seslerden kurtulmaya çalışmaktadırlar. Yandaki bir odadan da kasların gerilimi çeşitli gerilim seviyelerini değişik renkli ışıklarla gösteren bir kadrandan izlenmektedir.

Enstitünün en ilginç hastalarından biri kadın bir bilimcidir. Uzun zamandan beri migrenden şikâyetçi olan Dr. Smith Enstitüdeki bilim adamı arkadaşlarına baş vurarak kendisinin de yeni teknikle tedavi edilmesini istemiştir. Bir Doktorun bilimsel bir deneyde daha yararlı olacağını düşünen arkadaşları da Dr. Smith'in teklifini hemen kabul etmişlerdir. İki hafta boyunca yarım saatlik biyolojik geri verim seanslarına katılan Dr. Smith izlenimlerini şöyle açıklamıştır:

«İlk seansta EMG aleti ses ve ışık düzenleri ile son derece yüksek bir kas gerilimi olduğunu gösterdi. Zaten başımdaki dayanılmaz ağrı da bunu gösteriyordu. Zamanla düşüncelerimi kulaklıktaki seslere ve önümdeki ışıklara göre ayarlamayı öğrendim. Böylece kas gerilimi de düştü. İki haftalık tedavimi, — bu devre aslında tedavi devresi denemeyecek bir süreydi çünkü bana hariçten hiç bir yardımda bulunulmadı — tamamladım. Son derece rahatım. Şimdi EMG aletine de ihtiyacım kalmadı. Ağrının geleceğini şakak kaslarımdan kolaylıkla anlıyor ve biyolojik geri verim metodunun öğrettiği gibi rahatlıyorum.»

İki haftalık süreden sonra Dr. Smith hiç bir hariç yardım olmadan migren ağrıların % 60 ile 70 inden kurtulabilmektedir. Dr. Smith gibi pek çok hasta biyolojik geri verim metodlarının çeşitli türlerinden yararlanarak migren ağrılarından yüksek tansiyon rahatsızlıklarına kadar pek çok dertlerine basit çareler bulmuşlardır. Otoriteler sistemin halen çok yeni olduğunu, alınan sonuçların deneysel savıldığını belirtmişlerdir. Buna rağmen elde edilen sonuçlar metodu tıp âleminde bir devrim yarattığını ispatlayacak güc ve olumluluktadır. Zamanla sistemin yeni buluş ve görüşlerle desteklenmesi sonunda tıpta vepyeni bir tedavi şeklinin doğması, hastaların belirli rahatsızlıklarını kendi kendilerine tedavi etmeleri imkân dahiline girmiştir.

Böylece günümüzün komplikasyonlarla dolu tedavi şekilleri verilerini etkili oldukları kadar ekonomik de sayılan «kendi kendine tedavi» metodlarına bırakacaktır. Yakın bir gelecekte insanın hizmetine tam anlamı ile girecek biyolojik geri verim sisteminin önem ve değeri bütün dünya tıp otoriteleri tarafından tartışmasız olarak kabul edilmiştir.

SCIENCE DIGEST

Çeviren: SENAN BILGIN



# DİNLEME SANATI

Dr. Ralph Nichols, Leonard A. Stevens

**B**u telefon, radyo ve televizyon çağında çoğumuz zamanının gittikçe artan bir kısmını söylenilen sözleri dinlemekle geçiririz. Detroit okul müfettişlerinden Paul T. Rankin değişik mesleklerden 68 kişinin kişisel haberleşmelerini inceleyen iki aylık bir etüt yapmıştı. Elde ettiği bulgulara göre bu denekler günlerinin uyanık saatlerinin % 75'ini sözlü haberleşme ile geçiriyorlardı. % 30 konuşarak, % 45 de dinleyerek.

Buna rağmen çoğumuz dinlemediği bil-meyiz. Yıllarca süren bir araştırmada biz Minnesota Üniversitesinde binlerce öğrencinin ve geçenlerde de birçok iş ve meslek adamının dinleme yeteneğini inceledik ve ölçtük. Testten geçen kişi kısa konuşmaları dinliyor ve sonra bunlardan aklında kalandan sınava tâbi tutuluyordu. Bizim genel olarak çıkardığımız sonuç, orta bir insanın her şeyin ancak «yarısını» dinlediği, yani «yarı dinleyici» olduğu idi.

New York şehrindeki en büyük mağazalardan birinin eğitim müdürü John Mc Grath'ın bana söylediğine göre, «bu tecrübesiz satış memurları için çok büyük bir kusurdur». Örneğin bir müşteri, ben sergilediğiniz bluzları görmek istiyorum, lütfen bana 14 numara, kısa kollu bir tanesini getirir misiniz? Satıcı kosar ve 14 numara uzun kollu bir bluz getirir. Müşteri, «ben kısa kollu istemişim» der. Satıcı tekrar geriye gider, müşteri bekler. Sonuç lüzumsuz konuşma ve canı sıkılan bir müşteridir. Onun için biz eğitimimizin basında, harekete geçmeden önce ivice dinle, deriz ve bunun üzerinde daima ısrar ederiz.

Bu yayılmış dinleme yeteneksizliğinin arkasında bizim sınıf öğrenim sistemimizin esaslı bir kusuru vardır. Bu yetenek ihmal edilmiştir. Simdiye kadar dinleme yeteneğinin artırılması için ilk okuldan yüksek okullara kadar öğrenciye verilen

şu emirden başka esaslı bir şey yapılmamıştı: «Dikkat ediniz» Fakat dinleme zihni bir beceridir ve egzersiz ve pratikle geliştirilebilir. Biz şimdi Minnesota Üniversitesinde dinleme kursları açmış bulunuyoruz. Kurstan geçen her grup ortalama % 25 lik bir ilerleme sağlamıştır.

Dinlemek bir insanın rahatça oturup ses dalgalarının kulaklarına girmesine müsaade etmesi demek değildir. O tipki okumak gibi insanın yalnız yazılı harflere bakmasından daha fazla birşey yapmasına ihtiyaç gösterir. İyi dinlemek faal bir iştirak demektir. Fakat ona giden yolun üzerinde çok engeller vardır. Bunlardan biri bizim konuştuğumuzdan çok daha hızlı düşündüğümüzdür. Genellikle bir Amerikalı bir dakikada 125 kelime söyler. Bunun anlamı bir insanın normal olarak bizimle konuştuğu her dakikada bizim 400 kelime düşünmeğe vaktimiz kaldığıdır.

Eğer biz iyi bir dinleyici değilsek, çok geçmeden sabırsızlanmağa başlarız, bir an için düşüncelerimiz başka bir şeye takılır ve sonra tekrar konuşan şahsın sözlerine döner. Bu kısa yarı seyahatlar zihnimiz öteki konuda uzun zaman oyalanmaya kadar devam eder. Sonra düşüncelerimiz tekrar konuşan şahsa döndüğü zaman, bu seferde onun bizden çok ileride bulunduğunun farkına varırız. Artık onu izlemek güçleşmiş ve gittikçe yan seyahatlara atılmak daha kolaylaşmış olur. Sonunda artık biz bu işten vazgeçeriz, gerçi o şahıs hâlâ konuşmaktadır, fakat zihnimiz artık başka dünyadadır.

İyi dinleyen bir insan ise düşünce hırzını faydalı olarak kullanmasını bilir; o geriye kalan fazla düşünce zamanını devamlı olarak söylenen şeye uygular. Konuşmacının söylediği veriler doğru mudur? Bunlar önyargısız bir kaynaktan mı alınmıştır? Acaba bu söylenenden bütün



bir tabloyu elde edebiliyor muyum, yoksa o bana yalnız kendi görüşünü ispat edecek şeyleri mi söylüyor?

Dinleme ile ilgili bütün incelemeler ilgi'nin önemine işaret ederler. Fakat dinleyiciler nadiren bir deneye veya bir konuşmacıya fırsat verirler, konuya bir kaç cümleden sonra kuru sıfatını basarlar, ona aldırış etmezler ve yalnız görünürde dikkat eder gibi yaparlar. Öte yandan iyi dinleyiciler söylenen her şeyde ilginç birşey, faydalanılacak birşey bulmağa çalışırlar. «Benim bilmeğe ihtiyacım olan ne söylüyor? Bu gerçekten pratik bir fikir midir? Söylediklerinde yeni bir şey var mıdır?» Bu gibi sorular bizim ana yoldan ayrılmamıza ve dinleme yetkimizi bilmemize yardım eder.

Hiç bir konuşmacı sevdiği bir peşin görüş ve kanaata değinmeden uzun zaman konuşamaz. Kötü dinleyici zihnen onu küçük düşürecek bir ispat plânlamağa başlar, konuşmacıyı mahcup edecek bir soru hazırlar veya belki de kendi hislerini destekleyecek düşüncelere döner. İyi dinleyici her şeye rağmen dinlemeğe devam etmeğe çalışır. O hiç bir zaman konuşmacının bütün söyleyeceklerini tamamiyle dinlemeden ve onları iyice anlamadan önce onun görüşlerinin fazla etkisi altında kalmaz, heyecanlanmaz. Dinleme yeteneğini geliştiren insanlar dikkatlerini merkezi fikirlere odaklamağı öğrenmişlerdir. Zihinlerinde her söyleneni sunduğu şekilde kaydederek yanlış yola gitmezler. Gerçekler, tartışması yapılan soruyu esas itibarıyla desteklemek için faydalıdır. Esas konu üzerine dikkatinizi

toplayın, bu sizin söylenen verileri hatırlamanıza yardımcı olacaktır.

Dikkati bir nokta üzerinde toplamak yoğunlaştırmak, savaşın yarısını kazanmak demektir. Kötü dinleyiciler çok çabuk dikkatlerini kaybeder, başka şeyle ilgilenirler. İyi bir dinleyici, öte yandan iç güdüsel olarak dikkatinin dağılmasıyla mücadele eder. O bir kapıyı kapar, radyoyu susturur ve konuşmacının sözünü yalnız onu bir noktayı daha açık seçik ifade edilmesini sağlamak ve ondan sonra sözüne devam etmesi için keser.

Söylenen söze dikkat etmenin bir sebebi de bunun medeni bir cemiyetin nezaket kurallarına uygun olmasıdır. Fakat bundan başka onun bir de bencil sebebi vardır. Bizim öğrencilerimiz çok geçmeden, dinleme tarzının başkalarının sizle konuşma şeklini de önemli derecede kontrol ettiğinin farkına vardılar. Anlayışlı bir dinleme konuşmacının zihnindeki şeyleri kolaylıkla ve daha iyi ifade etmesini ve böylece sizin ihtiyacınız olan bilgiyi size daha iyi şekilde vermesini sağlar. Bundan dolayı sizin dinleme tarzınız öğreneceğiniz şeyle doğrudan doğruya ilgilidir.

Dinleme yeteneğini bir kere elde ettiniz mi, bundan ayrıca bir geliriniz, bir kazancınız daha olur: Oda size söylenen sözü iyi dinlemeği öğrenmek otomatik olarak sizin kendinizin de daha ilginç bir konuşmacı olmanız anlamına gelir. Siz dinlemekten nasıl daha fazla zevk ve yarar sağlarsanız, başkaları da sizin söylediklerinizden o kadar fazla faydalanırlar.

HOW TO LIVE WITH LIFE'den

*19. yüzyılın en büyük icadı, İcat etmenin metotlarının icadıydı.*

ALFRED NORTH WHITEHEAD

*Yağmur duasına çıkmadan önce hava kayıtlarını karıştırmak her zaman iyidir.*

MARK TWAIN

*Bilim gerçeğin edebiyatıdır.*

JOHN BILLUSH

*Şu kesin bilim, «yaklaştık» düşünmenin ürünüdür aslında.*

BERTRAND RUSSEL

*Gerçek büyük adam, büyük olduğunu düşünmiyendir. WİLİAM HAZEİTİ*

*Balıklar ve misafirler bir yönde ortaktırlar. İkiside üçgünde kokarlar.*

BENJAMIN FRANKLIN

*«Gerçeği buldum» deme «bir gerçek buldum» de!*

KAHLİL GIBRON

*Öğretimin sırrı, öğrenciye saygı duymadadır.*

RALPH WALDO EMERSON



# 75 YILLIK DİZEL MOTORUNUN GELECEĞE AİT NİYETLERİ

Gottfried Hilscher

## Gelişme Devam Ediyor, Motorlar Çevre Sağlığına Uymaya Başlıyorlar :

**O**pel ve Ford firmalarının yakın bir gelecekte dizel motorlu otomobiller yapmağa başlayacakları haberi, adeta bir doğum günü hediyesi oldu. Doğum günü olan çocuklar Rudolf Diesel'in yerine geçen mühendislerdi. Onlar Dizel motorunun doğum yeri olan Augsburg'ta (Almanya) martın ortasında bu doğum gününü kutluyorlardı. Gazete haberlerine göre dizel motoru geliştiriliyordu ve böylece bu motorun da bir geleceği olduğu meydana çıkıyordu.

Prof. Karl Zinner çalışma arkadaşlarına neden daima o koku ve gürültü yapan iç yakım motoruyla uğraştıklarını ve çok zarif çözüm yolları araştırmadıklarını soruyordu. Örneğin akümülatörler tarafından beslenen elektromotorla çalışan bir otomobil motoru düşünmüyorlardı.

Buna verilen cevap şuydu: Öteki bütün çözümler iç yakım motorunun gücüne ve iktisadiliğine yaklaşık durumda değildiler. Bütün öteki kuvvet motorlarının güçleri bir araya gelse gene de iç yakım motorlarının ürettiği güce (Bev-gir kuvveti olarak) yaklaşmıyorlardı. İç yakım motoru bugün bundan 40-50 yıl önce buhar makinesinin durumuna düşmemiştir.

İlk işe yarayan dizel motoru 1879 martında 20 BG üretiyordu. Bununla Rudolf Diesel (1858-1913) vakit enerjisinden buhar makinesinden daha iyi faydalanan bir metodun bulunduğunu ispat etmişti. O zamanki buhar makinaları vakıta bulunan ısıdan yalnız % 6-10 unun etken işe dönüştürebiliyorlardı, oysa onun motorunun faydalanan verimi % 26 idi.

1911 yılında «Felandia» gemisine 1.000 BG'lük iki sekiz silindir dizel motoru konmuştu. İlk dizel motoruyla kıyaslandığı takdirde bu salt güç artışı bakımından 50 kat demekti. Bir silindir üzerinden hesap edilirse, 6 kat oluyordu. Bugüne kadar güçler bir kere daha 50 kat artmış ve 50.000 BG'ye yükselmiştir.

Prof. Klaus Groth'un (Hannover, Almanya) söylediğine göre, bununla yavaş işleyen gemi dizel motoru daha halâ güç sınırına erişmemiştir. Bu yüksek güç bölgelerinde gene de buhar makinesi egemenliği elinde tutuyordu.

25.000 BG'lik motor güçlerine kadar gelecekte de dizel motoru hakim olacaktır, bunun üzerine çıktımı, buhar makinesiyle rekabet durumuna giriyordu.

Yalnız özel maksatlar da, örneğin savaş gemisi yapımında, 15.000 ve 20.000 BG'lik hafif gaz dürbünleri bu alanda hakimdiler. Prof. Groth bugün lokomotiflerde kullanılan hızlı dönen dizel motorlarının yüksek bir gelişme olanağına sahip olduklarını iddia ediyordu.

Buradaki güç artışı titan, beryllium gibi yeni madenlerin kullanılmasıyla kabıl olmuştu, fakat bunlardan en elverişlisi beryllium idi, fakat o da dizel motorunu çok pahalı yapıyordu.

Groth'a göre kamyonlarda kanunlar gelişme doğrultusunu çizecektir. Örneğin Almanya 1 Ocak 1972 den itibaren ton başına 8 BG kabul edilmiştir. Yani 38 tonluk bir kamyon için 304 BG. Öteki nizamlar eksoz ve gürültü ile ilgilidir. Çevreyi kirliletmeyen motorlar üzerinde her tarafta çalışmalar yürütülmektedir. Dizel motorda eksozun çıkardığı azot miktarı azaltılmağa çalışılmaktadır, bunun oksidi karbon oksidinden çok daha zehirlidir. 1975 te arzu edilen eksoz nizamlarının yerine getirileceği umulmaktadır.

1973 te natrium dioksit ile karbonlu hidrojen miktarının bugünkünün üçte birine düşürüleceği tahmin edilmektedir.

Bu konu ile ilgili olarak M.A.N. fabrikası (Almanya) şehir otobüsleri için «temiz» ilginç bir sistem geliştirmiştir. Burada tabii gaz ile işleyen bir dizel motoru söz konusudur, bunun eksoz gazları tamamıyla kokusuzdur ve kirlileti gazlar bakımından da bugünkü benzin ve dizel motorlarına oranla çok daha az zehirli gaz kapsamındadır.



# OTOMATİK ŞANZUMAN

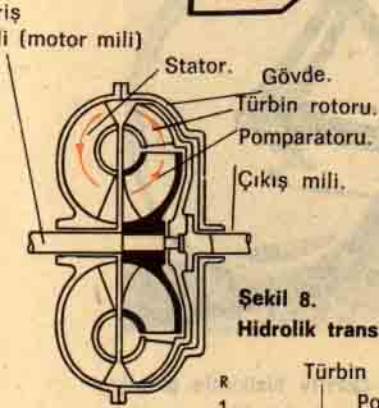
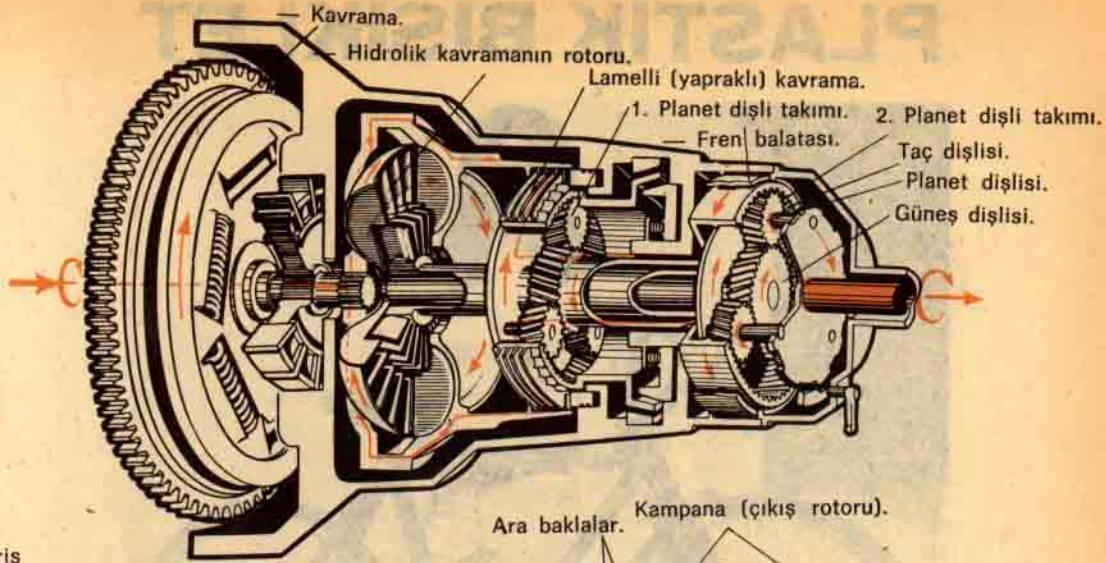
## III

**B**aşka bir yöneteme göre çalışan otomatik şanzumanlarda hidrolik kavrama yerine bir hidrolik redüktör veya moment transformatörü kullanılır. Hidrolik kavrama ile yalnız motor tarafından meydana getirilen momentin mekanik bir redüktöre iletilmesine karşın hidrolik moment transformatörü ile hızlı dönen motorun düşük momentli, hidrolik moment transformatörünün çıkış milinde düşük devir sayılı ve fakat büyük bir moment şekline sokulması olağandır. Bu şekilde transformatör, bir redüktör kademesi gibi çalışmaktadır. Hidrolik kavramada yağ hızlandıran ve türbin rotoruna basan bir pompa rotoru mevcuttur. Bu mekanizmanın randımanı, özellikle düşük devirlerde de çok düşüktür. Bu nedenden ötürü türbin rotorundan çarkına hidrolik yağın bir statordan geçirilmesi ve hareket etmeyen bu statorun kanatçıklarında yön değiştirilmesinden sonra pompaya iletilmesiyle yititlerin düşürülmesine çalışılır (Şekil No. 8). Yönelten stator kanatlarının yardımıyla sağlanan ve hızlı dönen motor milinin küçük dönme momentini, yavaş dönen çıkış milinde büyük bir momente çevrilmesiyle sonuçlanan yağ akımının yön değiştirmesiyle türbinden çıkan hidrolik yağın potansiyel enerjisi yok edilmiyerek yeniden kullanılması mümkün kılınmıştır. Türbin rotoru ile pompa rotorunun devir sayılarının senkronize edilmesiyle birlikte verimin zamanla yeniden kötüleşmekte olduğu görülür. Bunu önlemek için bir çok yardımcı önlemlere baş vurulur. Bunun bir tanesinde stator kanatları her zaman ayar edilebilecek şekilde projelendirilmişlerdir. Bu şekilde kanatçıklarla sağlanan yön değişimini her zaman türbinin devir sayısına uydurmak olanaklıdır. Bir başka yöntem de bir avara düzeni kullanmaktır. Avara düzenini tutan kuvvet motor ile çıkış mili arasındaki moment ayırımından meydana gelir. Yol verme olayının sonunda her iki momentin eşdeğer duruma gelmesi sonunda yönetici stator, avara düzeni yardımıyla gövdeden ayrılarak türbin rotoru ile birlikte dönmeğe başlar. Hidrolik transformatör bu durumda hidrolik kavrama görevini yapar. Avara düzeni (Şekil No. 9) sıkıştırma makaralı avara düzeni şeklinde hazırlanabilir. Şanzuman ile avara düzeni sepeti birbirlerine rijid (esnemeyen) bir şekilde bağlanmışlardır. Transformatörün yöneltici rotorunun destek kuvvetinin, avara düzeninin kampanası yönünde etkiye bulunması halinde makaraların gittikçe daralan bir kanala doğru itilmekte oldukları olanaklıdır. Bu şekilde hiç esnemeyen bir kuvvet bağlantısı oluşturulmaktadır. Kuvvetin hafiflemesi veya yön değiştirmesi halinde kampananın yeniden serbest dönmesi sağlanmış olur. Bundan sonra moment transformatörleriyle donatılmış otomatik şanzumanın devreye giren planet dişli çark takımları (Şekil No. 10) geri kalan çevrim oranını (iletme oranını) üzerlerine alırlar.

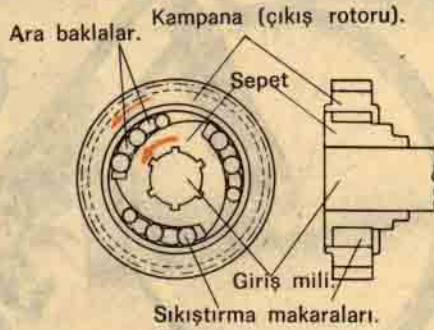
WIE FUNKTIONIERS DAS'tan  
Çeviren : ISMET BENAYYAT



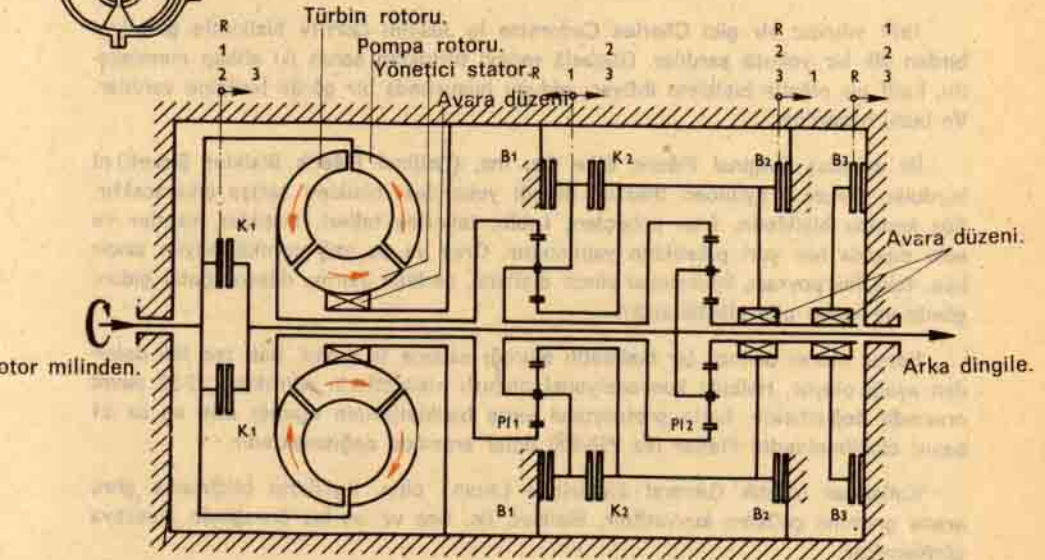
Şekil 7. Bir HYDRO - MATIC şanzumanın kesiti.



Şekil 8.  
Hidrolik transformatör.

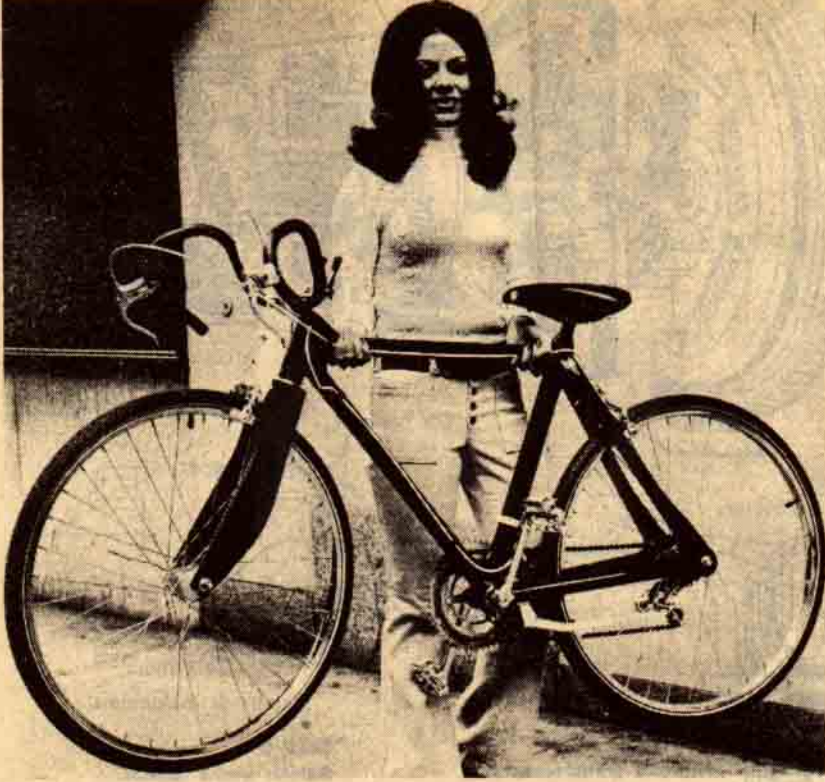


Şekil 9.  
Baklalı avara düzeni.



Şekil 10. Hidrolik transformatörlü ve avara düzenli otomatik şanzuman (BORG - WARNER sistemi)

# PLASTİK BİSİKLET



1971 yılında, bir gün Charles Cadorette le Joseph Dorritty bisikletle giderken birden dik bir yokuşa sardılar. Güçbelâ tepeyi tuttuktan sonra iki ahabap memleketin, hafif bir plâstik bisiklete ihtiyacı olduğu hususunda bir görüş birliğine vardılar. Ve bunu başardılar.

İki arkadaş Original Plâstic Bike Co. Inc. (Orişinal Plâstik Bisiklet Şirketi) ni kurdular. Şirket 1 Eylülden itibaren örneğı yukarıdaki bisikleti satışa çıkaracaktır. Söz konusu bisikletin, fren pabuçları, kablo, tekerlek telleri, lastikler, cantlar ve sele dışında her yeri plâstikten yapılmıştır. Gres ya da yağ gerektirmeyen zincir bile, tekerlek poyrası, kontrpedal zincir dişlisini, çarktan ayırma düzeni, çatal gidon, gövde ve kadro gibi plâstiktendir.

Sonuç olarak on-hızlı bir bisikletin ağırlığı sadece 16 pavnt, fiyatı ise 100 dolar-dan aşağı oluyor. Halbuki konvansiyonel on-hızlı bisikletlerin ağırlıkları 27-32 pavnt arasında değişmekte, hatta profesyonel yarış bisikletlerinin ağırlığı bile en az 21 pavnt olabilmektedir. Fiyatlar ise 250-500 dolar arasında değişmektedir.

Kullanılan plâstik General-Elektrik'in Lexan'ı olup, ilgililerin bildirisine göre gramı gramına çelikten kuvvetlidir. Bisiklet, üç, beş ve on hız örneğinde piyasaya sürülecektir.



# Düşünme Kutusu

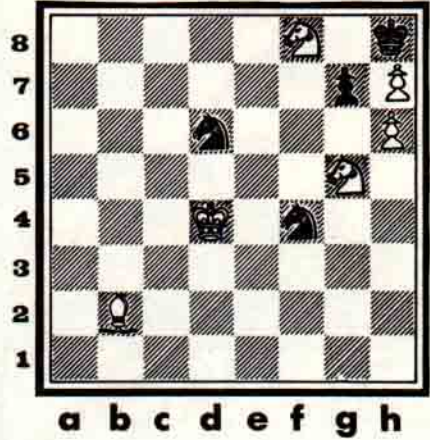
?

## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 13, üç hamlede mat

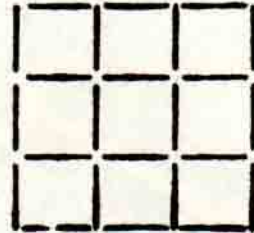
12 No'lu problemin çözümü

1. Şe2
- a) 1. . . . . , f1 (Vezir ++)
2. Şe3 , Ve1 +
3. F×V+ (Kale ile), Mat
- b) 1. . . . . , f1 (At)
2. Kf2 + (Fil ile), Ş×A
3. Fd3 + , Mat
- c) 1. . . . . , Şd4
2. Kf4 + (fil ile), es
3. A×F + (kale ile), Mat
- d) 1. . . . . , Ş×A
2. Fd3 + Şd4
3. Kf4 ++ , Mat
- e) 1. . . . . , Ac1 +
2. Şe3 , f1 (A +)
3. K×A + (Fil ile), Mat
- f) 1. . . . . , Ke7
2. Kf7 + (Fil ile), Ş×A
3. Fd3 + , Mat



## YENİ BİLMECELER

1. Gördüğünüz kibritlerden 4 tane çıkarılarak 5 kare yapılacaktır.
2. 8 kibrit çıkarılarak 2 kare bırakılacaktır.
3. 8 kibrit çıkarılarak 3 kare bırakılacaktır.



## GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :

I. 626	636	636	696
830	820	890	830
1456	1456	1526	1526

II. FIRAT	BERLİN
YEŞİLIRMAK	UPSALA
MENDERES	AMAZON
MANİSA	FRANKFURT
LİZBON	VİYANA

# EKONOMİST KİMDİR

WILLIAM C. FREUND



**B**ugün içinde yaşadığımız çağa «Ekonomistler çağı» demek haksızlık olmayacaktır. Bir nesil ömründen biraz fazla bir zamanda Amerika Birleşik Devletlerinde ekonomistler hem Hükümet çevrelerinde, hem endüstri ve ticarette çok önemli ve tesirli pozisyonlara ulaşmışlardır.

Fakat ekonomistler gerçekten ne yaparlar?

Pek çok kere partilerde bu nitelikte sorularla karşılaşmışım.

«Hangi görevde bulunuyosunuz?»

«Ekonomistim.»

«Oh.»

Bazen bundan sonra rahatsızlık verici bir sessizlik olmaktadır ki bunun eğlendirici ve açık bir görev tanımı yapılarak doldurulması beklenmektedir. Çoğu kez karşı şahıs konuyu değiştirmektedir. Hava durumu hakkında konuşmak bir ekonomistin rolü hakkında konuşmaktan daha kolay olmaktadır. «Ben bir ekonomistim» cümlesine bir diğer tepki de oyun arkadaşı tarafından «Ekonomist babasının ne tip bir doktor olduğu» sorusuna muhatap olan bir küçük kızın hikâyesidir. Küçük kızın bu soruya cevabı ise şöyle olmuştur: «Babam hiç kimseye faydası olmayan doktorlardandır.»

Bu cevaptan öyle anlaşılıyor, küçük kızın babası bütün enerjisini ve kendisini ekonomi prensipleri ve kuramını öğrenip öğretmeğe hasreden tam bir ekonomisttir. Fakat pekçok ekonomist büyük bir faydacılığa yönelmektedir. Tipik bir Amerikan ekonomisti (kuramsal bir ekonomist olduğu inancını ortadan kaldırmak üzere) işletme ve hükümet sorunlarına ekonomik kuram ve prensipleri uygulayarak çalışmaktadır.

Pratikte bir ekonomist, danışman, gazeteci, plâncı, politika saptayıcı,

pazarlama uzmanı, güvenlik analizcisi veya mali müşavirlik yapabilir. Ancak ne isim altında görev yaparsa yapsın, görevi esas olarak direktörünü en yeni ekonomik gelişmeler hakkında haberdar etmek ve kendi kuruluşunun geliştirilmesi, günlük sorunlara çözüm getirilmesi için ekonomik prensiplerin uygulanmasını sağlamaktır.

O, Hükümet seviyesinde, kamu hizmetlerinde, başlıca işsizlik, enflasyon, gelişme, uluslararası ekonomik politika ve diğer bir ulusun veya bir grup ulusun ekonomik dengesini sağlayacak konularla ilgilenenektir.

Özel sektörde ise fiyatlar, ücretler, yatırımlar, hammadde temini, işgücü, Hükümetin ekonomik politikası, şirketin gelişmesi ve kârının artmasını sağlayacak konularla ilgilenenektir.

Modern işletme ve hükümet işlerinin karmaşıklığı ile uğraşabilmesi için bir ekonomist analizi bir zekâyı, geçmiş trendleri ve devreleri algılayabilecek, yorumlayabilecek genel bir görüş açısına, istatistik ve matematiksel teknik bilgiye ve dinamik gelişmeleri öngörebilme ve uyabilme niteliğini verecek bir eğitime sahip olmalıdır. Pek çok ekonomist sorunlara esaslı ve değerli çözüm yolları getirmektedir. Bilgileri ve öğrenimleri onlara alternatif çözüm yollarına fiyat ve fayda açılarından yaklaşımlarını sağlamak olanağı vermektedir. Eğitimleri sayesinde optimum çözüme ulaşma yöntemlerini değerlendirmeye yönelmektedir. Fakat tavsiyelere ulaşma metodları maalesef çok farklı olmaktadır.

Bazı ekonomistler kendilerinin veya başkalarının yargı ve tecrübelerine dayanan faydacı yönelimleri kullanmaktadır. Diğerleri özellikle kuramsal teknikler üzerine ağırlık vermekte, kısmen matematik-



matematik denklemlerle ifade ederek analizi kolaylaştırmaktadır.

Yeni nesil ekonomistler Hükümet ve yönetim sorunlarına matematik bilimlerin uygulanması yönünde eğitilmektedir. En yeni ekonomi literatürü matematiksel denklemler ve formüllerle doludur. Bunlar eski ekonomistlere saçma ve lüzumsuz soyutlamalar gibi gözükmektedir.

Matematiksel ekonomiste göre ise bu yolla ekonomi subjektif yargılardan, sınırlı deneylerden ve bir insan beyninin uğraşabileceği az sayıdaki değişkenlerden uzaklaşabilir. Ayrıca deneylerin sayısal gözlemlere aktarılabilme özelliği de ortaya çıkmaktadır. Fakat ekonomik proses analizinde kuramsal yaklaşımların (örneğin, Keynes'in milli gelir kuramı veya Şikago Ekol'nun paranın rolü kuramı) geliştirilmesi, aynı oranda ekonomistin rolünü de artırmaktadır.

Bazı ekonomistler insanlığı zenginleştiren faktörler olarak üretim, dağılım, tüketim gibi temel konuların analizini yaparken, diğer ekonomistler de bu konuların günlük hayatımızdaki etkileriyle uğraşır. Uygulamada özel sektör ekonomistleri daha değişik hususlarda faaliyeti gösterirler. Çoğu kez ekonomist, yöneticisinin fikrini, görüşünü politikasını savunan bir avukattır. Oysa ki pek çok ekonomist esas görevlerinin belirli bir politikanın veya kararın, kamu oyuna karşı savunusunu yapmak olmadığını, bunu avukatların yapması gerektiğini, profesyonel bir Ekonomistin ise ilk planda karar alma projesine katkıda bulunması gerektiğini savunmaktadırlar.

Pek çok kamu kuruluşunda veya özel kuruluş idare heyetlerinde veya yüksek yönetici kadrolarında görev yapan ekonomist sayısının artması da bu hususu belirginleştirmektedir. Amerikan Ekonomi Birliğinin 18.000 civarında üyesi mevcuttur.

Ancak bu meslek grubunda sayısız şekilde pratik eğitim görmüş veya kendi kendini geliştirmiş ekonomistler mevcuttur. Maalesef ekonomistlik tescilli bir meslek olmadığı için, kendisini ekonomist olarak tanıtan herkesin belli bir

eğitim düzeyinden geçmiş olması gerekmektedir. Meslek nispeten gençtir. Araçlar belirsizdir. Bu yöndeki tahminler karmaşıktır.

Amerika Birleşik Devletlerinde kamu oyu ekonomik tahmin yapanlardan haberdardır. Bunlardan çoğunlukla gazetelerin ekonomi sayfalarında bahsedilmektedir, mesleklerinin önde gelen elemanlarından olmaktadır. İleriye dönük tahminlerde bulunmak ekonomistlerin tehlikeli görevlerindendir, özellikle tahminler kısa vadeli ise halk çok rahatlıkla öngörülen fikirleri hatırlıyacaktır. Çoğunlukla iş adamları tahminler etrafına örülen çitlerden şikâyet etmektedir. Şunu unutmamalıdır ki zayıf ümitler hiç bir zaman gerçekçi olamaz. En iyi şekilde bir ekonomist emin olmaktan ziyade ihtimaller çerçevesinde tahminlerde bulunabilir.

Ekonomistlerin en değerli görevlerinden bazıları iş koşullarına ilişkin tahminler değil, iş sorunlarının analizine ilişkin olanlardır. Gittikçe gelişen, karmaşık teknolojik dünyamızda ekonomist endüstride veya bir şirkette gelişmelerin analizini yaparak, alternatif hareket ihtimallerini değerlendirerek, gelecek için yeni tahminler yaparak faydalı olmaktadır.

Hükümet politikasının veya bir şirket politikasının tespitinde bir ekonomistin rolünün büyüklük derecesi üzerine tartışmalar devam etmektedir. Onların neler yapabileceği hususunda yanlış yorumlar yapılmaktadır. Fakat Toplumun en zor sorunlarına çözüm yolları getirmeleri nedeniyle de kendilerine karşı talep gittikçe artmaktadır.

Pek az meslek için bu denli leyl ve aleyhte hususlar ortaya çıkmaktadır. Herhalde yakın gelecekte yine bir kokteyl partide aşağıdaki gibi bir konuşmanın geçme olanağını düşünmek hayalci bir tutum olmasa gerektir;

«Ne görevde bulunuyorsunuz?»

«Ekonomistim.»

«Ah.»

ECONOMIC IMPACT'ten  
Çeviren: ÜLKER HAZNEDAR

*Bir dahinin heyecanında felsefe, şiir, bilim ve hayal gücü olur.*

ISAAC D'ISRAELI



## DUNYANIN UNLU SANAT ESERLERİNİ KORUMANIN YENİ YOLU: HOLOGRAPHY

Modern Cemiyetin yarattığı sorunlar kendilerini göstermeğe başladı. Birçok ünlü san'at eserleri gittikçe artan hava kirliliğinin kurbanı oluyor; fakat, «Holography» denilen yeni bir metod bu eserlerin korunmasını ve yenilenmesini sağlıyor.

BRUCE MOST

1960'larda ortaya çıkışından bu yana Laser ışınları genellikle ya gizli bir askeri silâh, ya da hayâl-bilimcilerin bir oyuncuğu olagelmisti. Fakat şimdi, bilim adamları ve san'at uzmanları laser ışınlarının, san'at eserlerinin yenilenmesi ve yeniden yaratılması gibi ince işlerde kullanılma olanaklarını araştırıyorlar.

Dünyanın, yerlerine konulması imkân-sız san'at hazinelerinin birçoğu tehlikede. Katedralleri, sarayları ve tarihi mezarları süsleyen binlerce heykeli kirli hava aşındırıyor, tabloları bozuyor. San'at dünyasında şok tesiri yapan bir olay da Vatikan'daki «Pieta» heykelini bir delinin çekişle parçalaması oldu.

Asırlar öncesinden güntümüze kalan bu eserlerden bazılarını koruyabilmenin tek yolu belki de sun'i yakut menşeli laser ışınlarının son zamanlarındaki uygulamasında yatmaktadır. Zira, sun'i yakut'dan yayılan yüksek enerjili ve tek fazlı laser ışınları ile, oldukça büyük objelerin hologramlarını yapmak mümkün olmaktadır. (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı: 22).

Hologram: Bir laser projektöründen objeye aksettirilen laser ışınlarının, o objeden yansıyan ışınlar ile alınan filmi; holography de bu işlemdir. Normal göz ile bakıldığında bu film bir şeye benzer: bir sürü dairesel çizgi ve is lekeli halindedir. Ancak, bu film laser ile aydınlatıldığında obje üç-boyutlu olarak belirir; o da yine belirli açıdan bakmak şartı ile. Gördüğünüz o derece canlıdır, adeta elle tutulacak gibi, ama dokunsanız orada birşey olmadığını görürsünüz.

Yani bir hologram'ın objenin aslına benzerliği sonsuzdur. Her ayrıntı milimetrenin yüzde biri oranında aktarılabilir. Önceleri bir hologram almak çok güçtü, çün-

kü hem Isaeer kaynağının hem de objenin çok sıkı tesbiti gerekiyordu. Buna sebep te düşük enerjili bu eski tip laser ile bir san'at eserinin görüntüsünü alabilmek için bir dakika veya daha fazla süre gerekiyordu. Başka bir deyişle laser projektörünün objektif kapağını açıp-kapama hızının yavaş oluşu hem objektifin hem objenin çok hareketsiz tutulmasını gerektiriyordu. Aslında her ikisi de zaten objenin ışığa maruz bırakıldığı 60 saniye esnasında ışık dalga boyunun (0,00025) milimetre) dörtte birinden daha fazla kılmıdayamaz. Esasen normal yer titreşimi veya oda havasının cereyanı da bir objeyi bundan daha fazla kımıldatabilir.

Daha yakın zamanlarda, özellikle Amerika'da California - Redondo Beach'de TRW'den Dr. Ralph Wuerker ve Lee Heflinger mikrosaniye gibi çok kısa bir sürede yoğun ışın verebilen laser emisyonu geliştirdiler. İşte böylece, bir zamanlar düşük hızlı laserler ile kaydedilmesi mümkün olmayan örneğin bir suyun dökülüşünü veya bir insan portresini kaydetmek mümkün olabiliyor. Işın en önemlisi bu gelişmeler «Holography» yi laboratuvarın dar çerçevesinden kurtardı.

San'at eserlerinin kaliteli hologramlarını alabilmenin ne derece imkân dahilinde olduğunu anlamak için, Dr. Wverker ve J. F. Asmus (California Le Jolla Bilimsel Uygulama Laboratuvarı) Venediğe gittiler.

Venediği tercih nedeni arasının kıymet biçilmez geniş san'at koleksiyonuna sahip bir şehir oluşu ve kirli havanın bu san'at eserlerini korkunç derecede tehdit etmesiydi. Bir uzmana göre, gerek su baskını, gerek hava kirliliği nedenlerle Venedik sanat eserlerinin % 35'i ağır hasara uğramıştı.



İtalyanlar Dr. Wuerter ve Asmus'un projesi ile, normal olarak, ilgilendiler. Proje masraflarının bir kısmını İtalyan Petrol Enstitüsü üzerine aldı. İtalyan Merkez Restorasyon Enstitüsü de katkıda bulundu.

San Gregario Kilisesinde çalışan Dr. Wuerker ve yardımcıları, 8 heykelin hologramını alırken asıl ikisi üzerinde durdu: Donatello'nun (15. asır) renkli alçıtaşı- tahta oyması «Vaftizci Yahya» ile Nino Pisano'nun, (14. asır) Carrara beyaz mermerinden «Meryem ve İsa» sı.

En az 500 yıllık olan her iki heykelin de önceden kestirilemeyen renk koyulduğu nedeni ile, aynı tek bir hologram ile almak imkânsızdı; ancak % 90'ı kadarı alınabiliyordu, tüm heykel için kullanılan laser enerjisinin iki katı gerekiyordu.

Hologramlarının alınmasının yanı sıra, laser ile bu iki heykelde, eğer varsa, kusurların da ortaya çıkabileceği anlaşıldı. Deneylerden birinde Vaftizci Yahya tahta heykeli şeffaf bir kutuya yerleştirildi, hologramı alındı ve nisbi nem'i azaltmak için bir kurutucu ilâve edildi. 5 dakika sonra ve nem sadece % 2'ye inince aynı durumda ikinci kez ışık verildi. Böylece çift-ışınlı hologram, nemdeki değişiklik nedeni ile heykelin iç taraflarındaki ve çıplak gözle görülemeyen çatlak ve lekeleri ortaya çıkardı.

Laser ile, heykellerdeki aşınma hızını ölçmek de mümkündü, fakat vakit yetersizliği nedeni ile bu yukarıdaki çalışmalar esnasında Venedik'te yapılamamıştır. Laser ile tesbit edilen bir görüntü son derece dakik olduğundan iki hafta ara ile aynı heykelin görüntüsü alındığında bu süre içindeki aşınmayı hemen aksettirir. Aşınmayı gösteren bu ani değişimlere bakarak bu işle uğraşanlar çeşitli kirlilik etkenlerinin san'at eserlerini ne derece hızla bozduğunu söyleyebilirler.

Daha da önemlisi bu ölçmelere dayanarak, aşınmayı önlemek için örneğin çeşitli reçineli maddelerden hangisinin daha yararlı olduğunu tesbit edebilirler. Ne var ki, bu gibi koruyucu maddeler ile yapılacak deneyler genellikle senelerce sürer ve ancak laboratuvar şartlarında uygulanabilirdi. Şimdileri bunlar artık laboratuvar dışında, tabii şartlarda da denenebiliyor.

Laser'in mermer heykellerin temizlenmesi için eşsiz bir metod olduğu da Venedik'teki çalışmaların yan ürünü olarak ortaya çıktı. Denemeler esnasında, çeşitli



Önlü İtalyan Heykeltıraşı Donatello tarafından yapılmış olan Vaftizci Yahya'nın bu büstünün içinde kırık ve çatlakların bulunduğu Holography deneyleri sayesinde meydana çıkmıştır.

mermerlerin adeta kabuk bağlamış kısımlarına yoğun ışın huzmesi yöneltildiğinde, çok berbat durumdaki kısımlar hariç, kir tabakası açıldı ve mermer ortaya çıktı.

İşin iyi tarafı, laser ışını ile temizlenen mermer yüzeylerinin incelenmesinde, herhangi bir hasara rastlanmadı, böylece laser temizleme işlemi; yavaş ve hasar verici olan örneğin su püskürtme, kimyevi maddeler kullanma ile temizleme tekniklerine baskın çıktı.

Ne var ki, Louvre'un cephesini veya Musa gibi büyük bir heykelin laser ile arıtılması çok pahalıya mâl olacağından onlardan çok daha hassas muamele görmeleri gereken küçük heykellerin temizlenmesinde laser pekâlâ kullanılabilir.

Holography'de yine de üstesinden gelinmesi gereken bazı problemler vardır: Işın en çok estetik yönünü bozucu olanı, yakut, helyum hatta neon gazı laserleri'nin sadece siyah-beyaz görüntü vermele-ridir. Dalga uzunluğu değişik iki laser ışını ile yapılan renkli hologramlar ise hem bir san'at eserinin görüntüsünün aslına çok yakın olmasını, hem de görüntünün damar damar olmamasını sağlar. Renkli hologramlar ile pek de uğraşılmasının nedeni işin mali yönüdür. Reprodüksiyon problemlerine ve laser'in yüksek fiyatına rağmen, müzeler ve diğer kültür

enstitüleri holography'e ilgi gösteriyorlar. Los Angeles'te bir san'at merkezi bu konuda kurslar düzenliyor.

Los Angeles Şehir Müzesi, Şark Galerisinde holography'yi deniyor. Burada, hologram, filmler, slaytlar ve modeller ile birlikte ziyaretçilere müzenin zengin hazinesinin bir minyatürü sunuluyor.

Bazı müzeler zamanla belki de hologramları kendi san'at eserleri arasına katacaklar ve böylece ziyaretçileri ancak yeryüzünün çeşitli yerlerindeki müzeleri ziyaretle görebilmeleri mümkün eserleri görebilme olanağını sağlayacaklar.

Müzelerin hologramları birbirlerine ödünç vermeleri orijinal eserlerin ödünç verilmesini ve böylece onların yolculuk esnasında uğramaları muhtemel tehlikeleri önleyecektir.

Böylece, bundan birkaç yıl sonra eğer bulunduğunuz yerdeki küçük bir müzede dünyanın en ünlü bir san'at eserini görürseniz önce onu bir kontrol edin. Karşınızda duran Micheangelo'nun «David» i belki de sadece sizin hayâl gücünüzün bir «Hologram» ıdır.

SCIENCE DIGEST'ten  
Çeviren: RUHSAR KANSU

*Kitaplar benim sevgili dostlarım, gerçek danışmanlarımdır. Çünkü, ikiyüzlülük etmeden bana görevlerimi hatırlatırlar.*

ALPHONSE DAUDET

*Çalışmak istemeyenler için Allah, hiç bir şeye yardımcı olmaz.*

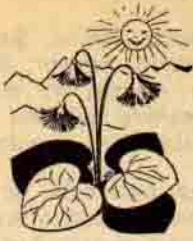
SOFOKLES

*Etrafımızdakilere nazik davranın: Mutluluğa giden yol budur.*

*Bilgiyle höbürlenen kimse, bilgisini değil, bilgisizliğini ilân ediyor, demektir.*

*Başkalarına faydası dokunan insan, en mükemmel insandır.*





# GÜNEŞİN

## ÜST ATMOSFERE ETKİLERİ

RICHAD A. CRAIG

**A**rz atmosferindeki enerjinin tamamının pratik olarak güneşten geldiği kabul edilir. Aslında güneş, sayısız yıldızlardan sadece biridir ve öyle pek büyük de değildir. Güneşe diğer yıldızlardan daha yakın oluşumuz nedeniyle, ondan gelen enerji, diğerlerinin yanında oldukça önemlidir.

Güneşten gelen enerji, elektromagnetik radyasyonlar halinde boş uzayı kat'ederek bize kadar ulaşır. Elektromagnetik radyasyon dediğimiz şey, görülen — bildiğimiz — ışınlarla, bu ışınlardan hissettiğimiz ısıdan başka bir şey değildir. Ayrıca, gözle görülemeyen X ışınları, ultraviyole (mor ötesi) ışınları, radyo dalgaları, hepsi elektromagnetik radyasyonlar olup, boşlukta ışık hızı ile — saniyede 300.000 km. — hareket ederler. Radyasyonların çeşitli tipte oluşları onların dalga boyları ile ilgilidir. Dalga boyu, 2 maksimum nokta arasındaki uzaklık olarak tarif edilir ve (!!) ile gösterilir.

Çeşitli birimlerle ifade edilen dalga boyunu, Angstrom (A) mikron, cm. ve km. gibi uzunluk birimleri ile göstermek adet olmuştur. Bir Angstrom bir santimetrenin yüz milyonda biridir. Bir mikron ise bir milimetrenin binde biridir. Tablo-I, dalga boylarına göre elektromagnetik spektrumun dağılımını göstermektedir.

İşte, güneşten gelen radyasyonlar değişik dalga boylarında ve değişik enerjilerde arza kadar böyle gelirler. Örneğin, güneşten gelen enerjinin % 40 kadarı «görünen ışın» spektrumu içindedir. Enerjinin % 50 kadarı uzun dalga boyları halinde, % 10 u ise, kısa dalga boylarına sahip olarak dünyaya gelir.

Meteorolojik araştırma ve problemlerde, bilimciler daha ziyade enerjinin fazla olduğu «görünen» ve «uzun dalgalt» ışınlarla uğraşırlar. Bu enerjinin bir kısmı bulutlardan, bir kısmı hava içinde mevcut gaz molekülleri tarafından uzaya gerisin geriye tekrar yansıtılır. Atmosferden geçerek arza kadar gelen güneş radyasyonları, burada farklı ısınmadan dolayı ortaya çıkan rüzgâr sistemlerini ve fırtınaları husule getirirler. Ayrıca buharlaşma — yağış — buharlaşma üçlü ilişkisi de bu anda doğar.

Üst atmosfere giren ve dalga boyu 3000 A dan daha kısa olan güneş ışınlarının tamamı burada yutulur. (Absorbsiyon) Bu radyasyonlar, hiç bir zaman arz yüzeyine kadar inemezler. Bilinen meteorolojik cihazlarla da incelenmeleri mümkün olmadığından bazı özel uydular, roketler ve araştırma balonları ile yapılacak ölçümlere gerek vardır. Üst atmosfer hakkında ve radyasyonlar konusunda daha ayrıntılı bilgilere geçmeden önce esas radyasyon kaynağı olan güneşi inceleyelim.

Güneş çok sıcak gazlardan oluşan ve kendi etrafında dönen bir büyük küredir. Gazlar daha ziyade Hidrojen ve Helium olarak bulunurlar. Güneşin kütlesi çok büyüktür.  $2 \times 10^{33}$  gramlık bu külenin çapı da 1.5 milyon kilometre kadardır. Güneşle arz arasındaki uzaklık ise 150.000.000 km. civarındadır. Bu değerleri arz ile karşılaştırmak gerçekten ilginç olacaktır, örneğin, güneşin kütlesi, arz kütesinin 333.400 katıdır. Güneşin çapı,

dünya çapının 100 mislidir. Tıpkı dünya-  
mız gibi, güneşte kendi eksenini etrafında  
döner. Yalnız bu dönüş süresi bir hayli  
uzundur. Güneş, 26 dünya gününe eşit bir  
süre içinde kendi etrafında bir tam devir  
yapar. Bu dönüş, güneşin «ekvatorüne»  
göre 26 günde, kutbuna göre ise, 34 gün-  
de tamamlanır Kutup ile ekvator arasın-

daki bu farklı süre, güneşin sert ve katı  
olmayışından ileri gelir. 27 günlük bir dö-  
nüş, bir çok amaçlar için ortalama bir  
değer kabul edilebilir.

Güneşteki bu enerji nereden gelir so-  
rusuna şimdi hemen cevap verebiliriz.  
Güneşteki enerji, nükleer reaksiyonlardan

**TABLO - I ELEKTROMAĞNETİK SPEKTRUM**

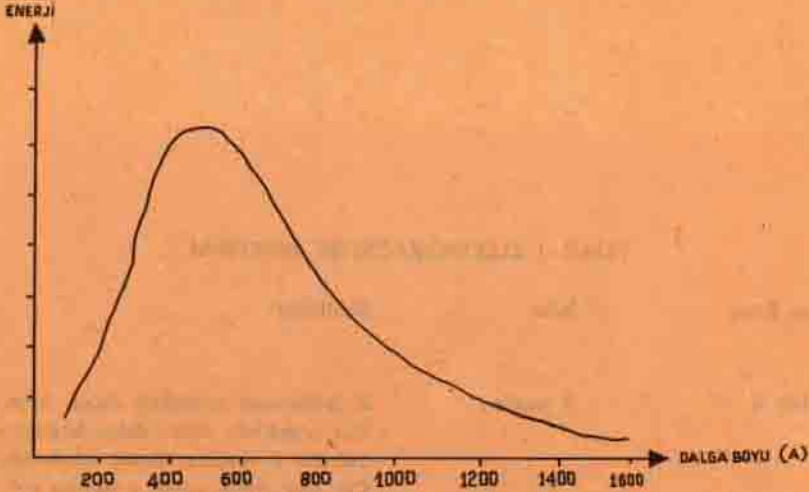
Dalga Boyu	İsim	Özellikleri
$\geq 100 \text{ A}$	X ışınları	X ışınlarının enerjileri dalga boyu ile ters orantılıdır. Uzun dalga boyları «yu- muşak» X ışınları olarak isimlendirilir. Çok kısa dalga boyulu x ışınları çok da- ha şiddetlidir.
100 A - 4000 A	Mor ötesi	Dalga boyu 100 A - 1000 A arasındaki ışınlara ekstrem ultra-viole (EUV), dal- ga boyu 3000 A - 4000 A arasındaki ışınlara da yakın (near) ultraviole de- nir.
4000 A - 7000 A	Görünen Işın	Görünen ışın sınırları işte bukadardır. Dalga boyu kısalдықça, göz mor rengi görmeğe başlar. Uzun dalga boyu kırmızı rengi meydana getirir. Diğer renk- ler bu iki sınır arasında yer alır. İnsan gözünün yalnızca bu renkler için hassas olması, diğerlerini «görememesi» cid- den şanssızlıktır.
7000 A - 10.000.000 A (0.7 $\mu$ - 1000 $\mu$ )	Kırmızı ötesi	Kısa dalga boyu (3 mikro) ışınlar, yakın infrared, 20 mikronluk ışınlar ise uzak infrared ışınlar olarak isimlendirilir.
1000 - 1.000.000 (0.1 cm - 100 cm)	Mikro dalgalar	Dalga boyu 1 cm. ile 10 cm. arasında değişen radar dalgaları, mikrodalgalar olarak bilinir.
100 cm.	Radyo dalgaları	Orta ve kısa radyo dalgaları ile uzun radyo dalgaları bu bölüme girer.



başka bir şey değildir. Bu reaksiyon sırasında Hidrojenin Helyuma dönüştüğünü ve aynı anda hidrojenin küçük miktardaki bir kütesinin enerjiye çevrildiğini söyleyebiliriz. Böylece güneş, içindeki hidrojeni devamlı olarak (yakıyor) harcıyor demektir. Bu yakma, bizim bildiği-

olan Korona tabakası da, kromosferden sonra gelen bir diğer tabakadır.

Güneşe kısaca bir göz attıktan sonra, şimdi güneş radyasyonlarını daha ayrıntılı olarak incelemeye çalışalım. Radyasyon spektrumunun görünen ve infrared



**Modern Cemiyetin yarattığı sorunlar kendilerini göstermeye başladı. Birçok ünlü sanat eserleri gittikçe artan hava kirliliğinin kurbanı oluyor; fakat, «Holography» denilen yeni bir metod bu eserlerin korunmasını ve yenilenmesini sağlıyor.**

miz yanma olayından tamamen değişik, tıpkı Hidrojen bombasında olduğu gibi kütlelerin enerjiye dönüşmesi şeklindedir. Güneşteki hidrojenin ise milyarlarca sene daha tükenmeyeceği ve bu reaksiyonların böylece devam edip gideceği bilinmektedir.

Öte yandan güneş merkezi ise, korkunç derecede sıcaktır. Yaklaşıkla 20.000.000 derecelik bir sıcaklığın hüküm sürdüğü iç kısımlarda peşi sıra nükleer reaksiyonlar meydana gelir. Ancak bu sıcaklık merkezden, yani içten dış yüzeye doğru çıkıldıkça, nisbeten azalır. Güneşin en dış tabakası olan Fotosferde ise sıcaklık 6.000° kadardır. Fotosfere güneşin yüzeyi de derler. Ancak buradaki yüzey, bizim bildiğimiz anlamdaki bir katı yüzeyden oldukça farklıdır. Birkaç yüz kilometre kalınlığında bir gaz tabakası olan fotosferin üstünde de Kromosfer denilen ve 10.000 kilometre kalınlığında bir tabaka mevcuttur. Güneş «atmosferi» demek

(kırmızı ötesi) bölümlerindeki özellikleri, yapılagelen gözlemler sonucu uzun zamandanberi bilinmektedir. Örneğin, güneş radyasyonunun 4.800 Å, luk dalga boyuna sahip ışınlarının max. şiddete olduğunu biliyoruz. Dalga boyu arttıkça, bu enerjinin yavaş fakat düzenli bir biçimde azaldığı da bilinmektedir. Ayrıca, dalga boyu 4.800 Å. dan daha küçük olan ışınların da enerjilerinde aynı şekilde bir azalma olduğu yine bilinen bir gerçektir. Enerji ile dalga boyu arasındaki bu ilişkiyi gösteren bir grafik aşağıdaki gibi olmaktadır:

Radyasyon enerjisinin bu tarz düzenli ve yavaş değişimine, bilimciler devamlı ya da sürekli spektrum adını veriyorlar. Bu tipteki radyasyonlar, katı cisimlerden ya da güneş gibi çok yüksek basınç ve sıcaklığa sahip gaz kütlelerden çıkıyor. Yukardaki eğri, aynı zamanda bir «siyah cisim» özelliğini de aynen yansıtır. Fiziki bilgilerimize göre, siyah bir

cisim ideal bir tarzda radyasyon yayan cisim olarak tarif ediliyor. Bu öyle bir cisimdir ki, neden yapılsa yapılsın, ister sıvı ister katı ya da gaz olsun, bu cismin yaydığı radyasyonların şiddeti, cismin yalnız sıcaklığına bağlı kalır. Siyah cismin, siyah renkle hiç bir ilgisi olmadığını da ayrıca ilâve edelim.

tır. Ayrıca, korona tabakasını oluşturan gazların çok düşük basınçta ve çok yüksek sıcaklıkta bulunduğu gerçeği de ortaya çıkmıştır. Korona'daki sıcaklığın 1 milyon derece olduğu tahmin edilmektedir. Korona radyasyonlarının bir hayli değişik karakterde olduğu ve radyasyonların zaman zaman değiştiği, üst atmosferde de önemli değişikliklere sebebiyet verdiği anlaşılmıştır.

**TABLO - 2 GÜNEŞ TABAKALARI VE ÖZELLİKLERİ**

İsim	Kalınlık	Özellikler
Güneşin iç kısmı	700.000 km.	Güneşteki enerjinin kaynağı burasıdır. Sıcaklığın 20.000.000 derece olduğu tahmin ediliyor.
Fotosfer	500 km.	Arza kadar gelebilen güneş radyasyonlarının çoğu bu kaynaktan çıkar. Sıcaklık takriben 6000° kadardır.
Kromosfer	500 km.	Ultraviyole ışınlarının kaynağı olan tabaka. Tabandeki sıcaklık 6000 derece iken tavan sıcaklığı bir milyon dereceyi buluyor.
Korona	Belirsiz, fakat en azından güneş çapı kadar.	X ışınlarının kaynağı, sıcaklık bir milyon derece civarında.

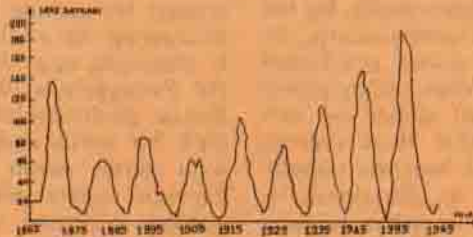
6000° sıcaklığa sahip bir siyah cismin yayacağı radyasyonların şiddetleri ile dalga boyları da tıpkı yukardaki eğri gibi olacaktır. Buradan güneş yüzeyinin bu mertebede bir sıcaklık değerine sahip olduğu sonucuna varıyoruz.

2. Dünya Savaşının sonlarında güneş radyasyonlarının 3.000 A. dan daha küçük olan dalga boylarına ait pek bir şey bilinmiyordu. Çünkü bu radyasyonlar, yere kadar inmeden yukarı atmosferde yutuluyordu. Şimdi ise, 100 A. dan daha küçük dalga boyuna sahip ışınlar, özel roketler yardımıyla incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, bu ışınların güneşin Korona tabakasından çıktığı anlaşılmış-

ferde de önemli değişikliklere sebebiyet verdiği anlaşılmıştır.

Tablo-2, güneş tabakalarındaki kalınlıkları ve güneşten gelen radyasyonların özelliklerini göstermektedir.

Güneşten bu kadar söz etmişken, güneş lekeleri üzerinde de biraz durmak yararlı olacaktır. Güneş lekelerinin, güneş yüzeyinde siyah bölgeler halinde temsil edildikleri, uzun yıllardanberi bilinmekteydi. Öyle ki, Çinliler, Milattan önce de güneş lekelerinin varlığını biliyorlardı. 1610 yıllarında Galille teleskopu ile güneş gözlediği zaman, lekelerin,





güneş yüzeyinde — bize göre — batı bölgesinden belirdiğini ve bir süre orta kuşakta yol aldıktan sonra, güneşin doğusundan kaybolduklarını farketmişti. Lekelerin güneş yüzeyinde görülme süreleri aşağı yukarı 13-14 gün kadardı. Galile, lekelerin aslında güneş yüzeyinde sabit olduğunu, fakat güneşin kendi eksen etrafında döndüğü için, hareketli imiş gibi, göründüğünü — haklı olarak — iddia etmişti.

Güneş lekeleri bilimcilerin hayallerini de bir hayli genişletmiştir. Çünkü, bir sene içinde güneşte görülen lekelerin toplam sayısı, diğer bir seneye benzememektedir. Aşağı yukarı her onbir senelik bir süreden sonra, güneş lekeleri aniden artmaktadır. Ayrıca lekelerin çok az sayıda görüldüğü yıllarda vardır. Böylece, yüz yıldanberi gözlenen güneş lekelerinin değişikliği aşağıdaki acaip grafikte gösterilebilir.

Güneşin görünümündeki bu değişiklik, güneş radyasyonunun değişimine ve bu

da arz atmosferinin şu ya da bu şekilde bir değişikliğe uğrayacağına işaret eder. Buradan giderek 11 yıllık periotlarla arz üzerindeki muhtemel değişiklikler — örneğin iklim gibi — arasında bir ilişki arandı. Fakat elle tutulur gözle görünür açık ve kesin bir ilişki bulunamadı. Ancak yukarı atmosferde kesin ve seçik değişiklikler lekelerin oluşumları sırasında hemen göze çarpıyor. Bu değişikliklerden termosferdeki sıcaklık değişimlerini, elektren yoğunluğu değişimlerini ve özellikle Aurora dediğimiz kutup ışığı değişimlerini sayabiliriz.

Şurası artık bir gerçektir ki, güneşteki lekeler, arttıkça, üst atmosfer, güneşten gelen radyasyonlarla ve parçacıklarla adeta alt üst olmaktadır. Üst atmosferdeki bu değişikliğin, atmosferin aşağı tabakalarına ve nihayet arza pek etkisi yoktur. Atmosferin aşağı tabakaları ile dünyamız, her şeyden habersiz sakin ve sürekli «yaşantısını» devam ettirmektedir...



## YILDIZLAR NE KADAR UZAKTADIR?

**i**şte asırlar boyunca astronomlar uğraştıran, Sir William Herschel gibi tarihin ünlü bilim adamlarını hüsrana uğratan bir soru. 1838 e kadar yıldızların çok, ama çok uzakta oldukları, aradaki uzaklığın milyonlarca mil ile ifade edilebileceği ve bu uzaklıklar karşısında dünya ile güneş arasındaki uzaklığın pek küçük kaldığı söylenebiliyordu sadece.

Yıldızlar aslında birer güneştir. 19. Yüzyılda bir çok yıldızın hayat veren yıldızımız güneşten daha büyük olduğu, daha güçlü ışık saçtığı düşünüldü. Bu tür düşünceler günümüzde ispatlanmıştır, örneğin yaz gecelerinde daima gökyüzünü süsleyen parlak mavî Vega yıldızı güneşten 50, Oriyon'un Rigêl yıldızı ise tam 50,000 defa daha güçlüdür. Buna rağmen herhangi bir perspektif kavramı olmadığından başını kaldırıp da gökyüzünü inceleyen meraklılara bütün yıldız ve gezegenler aynı uzaklıkta görünür.

1830 larda ünlü Alman astronomu Friedrich Bessel, bu problemi uzaktaki görünen cisimlerin ışık gücünden yararlanarak çözümlemeye karar verdi. Kullandığı prensip yeni olmadığı halde o güne kadar başarı ile kullanılamamıştı. Ayrıca uygulamada bir çok zorluklar vardı. Uzak görünen cisimlerin ışık gücü kavramını basit bir deneyle açıklığa kavuşturmak yerinde olur. Bir gözünüzü kapatarak işaret parmağınızı gözünüz hizasına kaldırıp oldukça uzaktaki ağaç veya benzeri bir cisimle hizaya getiriniz. Şimdi başınızı ve elinizi oynatmadan kapalı gözünüzü açıp öbür gözünüzü kapatınız. Parmağınız artık uzaktaki cisimle bir hizada görülmeyecektir, çünkü daha değişik bir görüş açısından bakmaktasınız. Aynı yerde duran parmağınızın hayali kayması uzaktaki görünen cisimlerin ışık gücünün ölçüsüdür. A burnunuzu, B ve C gözlerinizi, D de parmağınızı temsil et-



güneş yüzeyinde — bize göre — batı bölgesinden belirdiğini ve bir süre orta kuşakta yol aldıktan sonra, güneşin doğusundan kaybolduklarını farketmişti. Lekelerin güneş yüzeyinde görülme süreleri aşağı yukarı 13-14 gün kadardı. Galile, lekelerin aslında güneş yüzeyinde sabit olduğunu, fakat güneşin kendi eksenini etrafında döndüğü için, hareketli imiş gibi, göründüğünü — haklı olarak — iddia etmişti.

Güneş lekeleri bilimcilerin hayallerini de bir hayli genişletmiştir. Çünkü, bir sene içinde güneşte görülen lekelerin toplam sayısı, diğer bir seneye benzememektedir. Aşağı yukarı her onbir senelik bir süreden sonra, güneş lekeleri aniden artmaktadır. Ayrıca lekelerin çok az sayıda görüldüğü yıllarda vardır. Böylece, yüz yıldanberi gözlenen güneş lekelerinin değişikliği aşağıdaki acaip grafikte gösterilebilir.

Güneşin görünümündeki bu değişiklik, güneş radyasyonunun değişimine ve bu

da arz atmosferinin şu ya da bu şekilde bir değişikliğe uğrayacağına işaret eder. Buradan giderek 11 yıllık periotlarla arz üzerindeki muhtemel değişiklikler — örneğin iklim gibi — arasında bir ilişki arandı. Fakat elle tutulur gözle görünür açık ve kesin bir ilişki bulunamadı. Ancak yukarı atmosferde kesin ve seçik değişiklikler lekelerin oluşumları sırasında hemen göze çarpıyor. Bu değişikliklerden termosferdeki sıcaklık değişimlerini, elektren yoğunluğu değişimlerini ve özellikle Aurora dediğimiz kutup ışığı değişimlerini sayabiliriz.

Şurası artık bir gerçektir ki, güneşteki lekeler, arttıkça, üst atmosfer, güneşten gelen radyasyonlarla ve parçacıklarla adeta alt üst olmaktadır. Üst atmosferdeki bu değişikliğin, atmosferin aşağı tabakalarına ve nihayet arza pek etkisi yoktur. Atmosferin aşağı tabakaları ile dünyamız, her şeyden habersiz sakin ve sürekli «yaşantısını» devam ettirmektedir...



## YILDIZLAR NE KADAR UZAKTADIR?

**i**şte asırlar boyunca astronomlar uğraştıran, Sir William Herschel gibi tarihin ünlü bilim adamlarını hüsrana uğratan bir soru. 1838 e kadar yıldızların çok, ama çok uzakta oldukları, aradaki uzaklığın milyonlarca mil ile ifade edilebileceği ve bu uzaklıklar karşısında dünya ile güneş arasındaki uzaklığın pek küçük kaldığı söylenebiliyordu sadece.

Yıldızlar aslında birer güneştir. 19. Yüzyılda bir çok yıldızın hayat veren yıldızımız güneşten daha büyük olduğu, daha güçlü ışık saçtığı düşünüldü. Bu tür düşünceler günümüzde ispatlanmıştır, örneğin yaz gecelerinde daima gökyüzünü süsleyen parlak mavî Vega yıldızı güneşten 50, Oriyon'un Rigel yıldızı ise tam 50,000 defa daha güçlüdür. Buna rağmen herhangi bir perspektif kavramı olmadığından başını kaldırıp da gökyüzünü inceleleyen meraklılara bütün yıldız ve gezegenler aynı uzaklıkta görünür.

1830 larda ünlü Alman astronomu Friedrich Bessel, bu problemi uzaktaki görünen cisimlerin ışık gücünden yararlanarak çözümlemeye karar verdi. Kullandığı prensip yeni olmadığı halde o güne kadar başarı ile kullanılamamıştı. Ayrıca uygulamada bir çok zorluklar vardı. Uzak görünen cisimlerin ışık gücü kavramını basit bir deneyle açıklığa kavuşturmak yerinde olur. Bir gözünüzü kapatarak işaret parmağınızı gözünüz hizasına kaldırıp oldukça uzaktaki ağaç veya benzeri bir cisimle hizaya getiriniz. Şimdi başınızı ve elinizi oynatmadan kapalı gözünüzü açıp öbür gözünüzü kapatınız. Parmağınız artık uzaktaki cisimle bir hizada görülmeyecektir, çünkü daha değişik bir görüş açısından bakmaktasınız. Aynı yerde duran parmağınızın hayali kayması uzaktaki görünen cisimlerin ışık gücünün ölçüsüdür. A burnunuzu, B ve C gözlerinizi, D de parmağınızı temsil et-



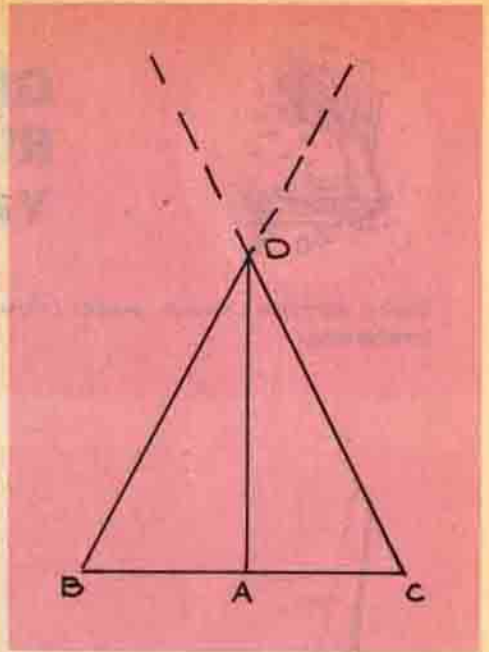
mektedir. Kayma miktarı BDC açısını verir; bunun yarısı ise BDA (veya CDA) açısıdır. BA uzunluğu bilindiğinden DAB açısı diktir. Bu bakımdan BDA üçgeninden yararlanarak DA uzunluğunu — yani parmağınızla burnunuz arasındaki uzunluğu — bulmak mümkündür.

Yıldızlar için içine girince çok uzun bir taban çizgisi gereklidir. Bessel bu taban uzunluğu için o zamanlar oldukça kesinlikle bilinen dünyanın güneş etrafındaki yörüngesinin çapını kullanmıştır. Tekrar şeklimize dönerek A'nın güneş, B ve C'nin yörüngesinin karşılıklı iki noktası üzerindeki dünya ve D'nin de yakındaki bir yıldız olduğunu söyleyebiliriz. Bessel çok uzak olduklarından ölçülebilecek ışık gücü göstermediklerini düşündüğü arkadaki yıldızlara göre D yıldızının ışık gücü sapmasını ölçmeye karar verdi.

İk işi uygun bir yıldız seçmekti. Düzenli hareket eden bir yıldız arada ve kuğu yıldız kümesinde çıplak gözle görülebilen, aradığı gibi bir yıldız buldu. Uzun süren dikkatli ölçmelerden sonra Bessel bu yıldızın yılda bir saniye yayının üçte biri kadar ışık gücü sapması gösterdiğini buldu. Normal ölçülere göre bu sapma fazla değildir: aşağı yukarı 4 mil uzaklıktan görünen bir on kuruşun hayali çapı kadardır. Buna rağmen Bessel'in hesaplamaları Kuğu yıldızının ortalama 11 ışık yılı kadar uzaklıkta olduğunu gösterecek kadar kesindir. Bir ışık yılı, ki ışığın bir yılda aldığı yol anlamına gelir,  $946 \times 10^{10}$  km. olduğuna göre Kuğu yıldızı dünyamızdan  $946 \times 10^{10} \times 11$  km. uzaktadır.

Aynı çağlarda benzer sonuçlar iki diğer yıldız için de elde edilmiştir. Thomas Henderson Alfa Erboğa yıldızı üzerinde çalışmış ve uzaklığının 4 ışık yılından fazla olduğunu bulmuştur. Estonya'da Struve Vega yıldızının uzaklığını pek kesin olmamakla birlikte ölçebilmiştir. Vega bizden tam 27 ışık yılı uzaktadır.

Bir yıldız ne kadar uzakta olursa ışık gücü sapması da o kadar küçük olur. 400-500 ışık yılından fazla uzaklıklarda sapmalar öyle küçüktür ki kaçınılmaz ölçme hataları oluşur. (Aynı hatalar bugün bile vardır. Fotoğrafçılıktan ve bütün tekniklerden yararlanan günümüzün astronomları tek gözlerini basit teleskoplarına yapıpıştırıp uzayı inceleyen Bessel ve çağdaşlarından farklı ölçmeler yapamamaktadırlar.) Bu nedenle 500 ışık yılından uzakta-



ki yıldızlar için daha dolaylı metodlar uygulanır. Örneğin yıldızın gerçek parlaklığı güneşe göre ölçülür ve sağlanan değer dünyadan görünen hayali parlaklığı ile karşılaştırılır.

Akılda tutulması gerekli başka bir önemli nokta daha vardır. Yıldızları hiçbir zaman «şimdi» gördüğümüz gibi göremeyiz. 27 ışık yılı ötemizdeki Vega yıldızı 27 yıl önce 1944'teki gibi görünür. Rigel ise asırlarca önceki gibi çarpar gözüümüze. Aslında Vega ve Rigel'in hâlâ gökyüzünde yer aldığını ispatlamak imkânsızdır. Bütün söyleyebileceğimiz Vega'nın 1944 de, Rigel'in ise 11. asırda var olduğundan ibarettir. Fakat o zamandan günümüze kadar bu yıldızlara bir şey olduğunu belirtecek mantıklı bir sebep de ileri sürülemez.

Ne kadar çok şey öğrenirsek uzayın uçsuz bucaksız âleminde kendimizi o derece küçük hissederiz. Galaksiler, dev yıldız kümeleri milyonlarca ışık yılı uzamaktadır. Modern teknik imkânlarla milyonlarca ışık yılının ötesinde neler bulunduğu hakkında fikir yürütebilmekteyiz. Bilmeliyiz ki yıldızların gerçekten ne kadar uzakta oldukları konusundaki bilgilerimizi Bessel ve çağdaşlarının sabırlı çalışmalarına borçluyuzdur.

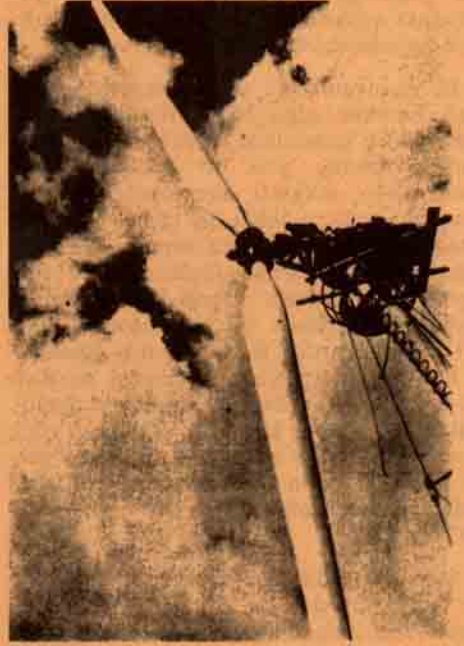
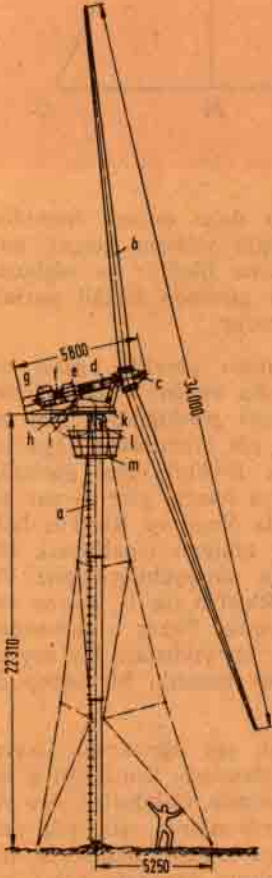
THE LISTENER'DEN  
Çeviren: SENAN BİLGİN



# GELECEKTE RÜZGÂRDANMI YAŞAYACAĞIZ

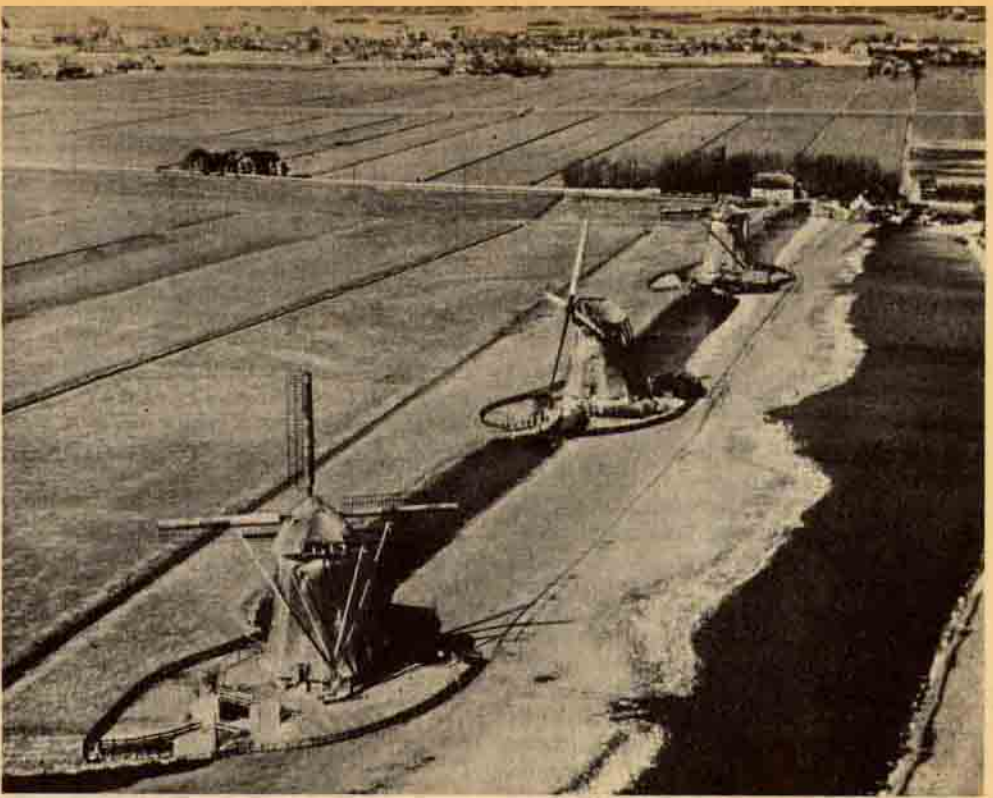
Dünün enerjileri yarının umudu oluyor. Yel değirmenleri elektrik ihtiyacımızı karşılayacak.

KARL - HEINZ PRENS



- Stötten'deki rüzgâr kuvveti deney tesisinin modeli.
- Stötten'deki eski rüzgâr kuvveti deney tesisinin rotoru. 34 metre çapında ve şimdiye kadar bir rüzgâr makinesi için yapılmış en büyük rotordur.





Amerikalı enerji uzmanları da yel değirmenlerine büyük bir önem vermektedirler. Ulusal Bilim Vakfı bu yıl yel değirmenleri üzerinde yapılacak araştırmalar için 20 milyon TL. ayırmıştır, bu para ile aynı zamanda Birleşik Devletlerin en büyük yel değirmenide yapılacaktır.

**I**nsanlar tarafından kullanılan en eski enerjilerden biri «yarının enerjisi» yarışında en şanslı duruma girmektedir. Muhtemelen Federal Almanya'yı rüzgâr kuvvetinden alınacak elektrik enerjisiyle donatmak hem kolay, hem de ucuz olacak, çünkü bunun için gerekli tesisleri yapmak, örneğin Federal demiryolları şebekesini yeniden yapmaktan çok daha ucuza mal olurdu.

Aeordinamik Profesörü Ulrich Hütter bu fikri ortaya atmaktadır, ilk önce jtopik görünen bu düşünce, meteorolojik veriler ve halen mevcut rüzgâr kuvvet tesislerini ürettikleri enerji hesaba katılırsa, pek öyle olmayacak bir şey değildir. Buna göre 2000 yılında Birleşik Amerika'da uygun bir geliştirme programı öngörüldüğü takdirde, rüzgârdan yılda tüketi-

lecek enerjiyi karşılayacak kadar enerji üretmek kabil olacaktır. Birleşik Devletlerin Ulusal Bilim Örgütü, böyle programların, bu sayede tüketilecek bütün enerjinin % 5'i bile karşılandığı takdirde verimli olacağına işaret etmektedir.

Küçük ve nüfus yoğunluğu yüksek olan Almanya'da kıyı ve dağ tepeleri gibi özellikle bol rüzgârlı bölgelerin Amerika'ya oranla daha az olması dolayısıyla, rüzgâr kuvvetiyle elektrik enerjisi sağlama-sı problemi de daha büyük yatırımlar'a çözülebilir. Herşeyden önce yapılacak tesisler şimdikiplerden daha büyük ve daha yüksek olmalıdır. Tesislerin büyümesiyle rüzgâr makinelerinin gücü de artmaktadır, çünkü daha büyük yüksekliklerde otomatik olarak daha yüksek rüzgâr hızları elde edilir.

Prof. Hütter ilk olarak 155 metre kanat çapında rüzgâr türbinlerinden faydalanmayı düşünmekteydi, bunlarla bir hektarlık bir rüzgâr yüzeyi elde edilebilir ve bu üç yılda yapılabilir. Bundan sonraki yapım adımları üç veya dört hektar büyüklüğündeki tesislerdir. Kanatlarının bir hektarlık (10.000 m<sup>2</sup> tre karelik) dairesel bir yüzeyin üstünden geçtiği bir rüzgâr makinesi örneğin kuzeyin kıyılık yöresinde orta bir rüzgâr hızında 3.000 kilowattlık bir güçle yılda yaklaşık olarak dört milyon kilowatt-saat üretecektir. Bu ve buna benzer boyda rüzgâr makineleri geçmişte hiç olmazsa resim tahtası üzerinde çizilmiş ve tasarlanmıştı.

35 metre rotor çapı ve 100 kilowattlık bir gücü olan iki kanatlı bir rüzgâr türbininin Prof. Hütter tarafından projesi yapılmış ve 1958 de Geislingen dolaylarında Stötten'de denenmişti. Bu 8 yıldan uzun bir zaman bir rüzgâr makinesi için çalışan en büyük rotora sahipti. Bu aynı zamanda şimdiye kadar işleyen en büyük ikinci rotordur. Hiç bir rotor o zaman bunun kadar hızlı dönmüyör ve daha yüksek bir verime sahip olmuyordu. Buna rağmen Alman Araştırma Kurumunun da yardımıyla geliştirilen bu tesis 1960 ların sonuna doğru tekrar demonte edildi, çünkü bol miktarda akan akarvakıt yüzünden bu gibi şeylere olan ilgi birden bire azalmıştı. Buna rağmen bu deney rüzgâr kuvvet santrallerinin de, çok küçük güçlü olmadıkları takdirde, genel şebekeye bağlanabileceğini göstermiş oldu. Tesisin bir kanadı bugün Uçak Yapım Enstitüsünde saklanmaktadır. O cam lifleriyle kuvvetlendirilmiş plâstikten yapılmıştı, hiç bir şekilde bozulmamış ve

istenilen her anda tekrar kullanılabilir durumdadır. Son zamanlarda Amerika Uzay ve Havacılık İdaresi (NASA) bu 100 kilowattlık tesis hakkında ilgi göstermiş ve bununla elde edilen tecrübelerden yabani bir deney tesisinde faydalanmak istemiştir.

Enerji durumunun değişmesi ve pratik bakımdan sınırsız ve «Üçüncü şahısların» arzusuna bağlı olmayacak bir enerji kaynağına sahip olmak yel değirmeni yapıcılarını kış uykularından uyandırmış ve onların «kanatlandırmıştır» 1973 yazında Sylt Adasında Solinger Firması tarafından çift rotorlu rüzgâr enerji tesisinin bir prototipi monte edildi. Bunun sayesinde de tek aile evlerinin elektrik ile ısıtılması sağlanmış oldu. Genel enstale güç olan 70 kilowatt bu rüzgârı bol odada bile pek kolay elde edilmeyecektir. Tesisin gerçek gücü (Rotor çapı onbir metre) bundan dolayı çok daha düşüktür.

Buna rağmen bu boydaki «yel değirmenleri» nin de özellikle fazla nüfusu olmayan bölgelerde bir şansları vardır. Prof. Hütter yardımcısıyla beraber şimdiye kadar bu büyüklükte 70-80 tesis yapmıştır, gerçi çok daha düşük enstale, fakat ona karşılık daha sürekli «gerçek» güçle. Bu tesislerle beraber ayrıca geliştirme yardımı yapılması da öngörülmüştür. Yağmuru az fakat rüzgâr hızı görsel oldukça yüksek olan birçok yöreler vardır. Bu gibi yörelerde halen birçoklarında yapıldığı gibi rüzgâr enerjisiyle yerden su çıkaran pompalar çalıştırılır ve böylece kurak birçok araziye yeniden hayat sağlanmış olur.

DEUTSCHER FORSCHUNGS DIGENST'ten

*Aletler nasıl paslanırsa, kafa da öyle paslanır. Bakımsız bir bahçe çok geçmeden yabancı otlarla dolar. İhmal edilen bir istidat da zamanla solar ve ölür.*

FRANK DUSCH

*Tüm gerçekler paradokstur.*

LAO TSE

*Gizli kalmış kabiliyetler kile benzer. Ayakkabıların üzerinde çamur, veya herkesin hayranlığını çeken bir bina veya heykeldeki tuğla olur. Sonuç onun nasıl kullanıldığına bağlıdır.*

W. PENN



# ANTI MADDE ÜZERİNE

20. Yüzyılın ikinci yarısı ile birlikte yeni bir terim girdi fiziğe! ANTI-MADDE.... Eğer Einstein'ın Görelilik Kuramı vede Kuantum Mekaniği doğru idiseler ki doğrulukları birçok deneylerle sınıanmıştır..., evrenin yapı taşları olan taşları olan atomsal parçacıklar «çiftler» halinde oluşmalıydılar...

Bu çiftlerin (!!!) bellibaşlı, özellikleri şöyle sıralanabilirdi... Çiftler aynı kütleyle sahip olmalı, elektriksel yükleri varsa birbirinin zıttı olmalı ve spinleri ters olmalıydı. Hepsinden önemlisi iki parçacık — madde — anti, madde türünden — bir araya getirildiğinde bir çift FOTON (ışık parçacığı) oluşturma uğruna enerjiye dönüşmeliydiler. Bu önerilerin ışığı altında fizikçiler ispatlamışlardır ki yeterli enerjiye sahip foton; özel koşullar altında bir elektron-pozitron ( + ) yüklü elektron) çiftine dönüşebilmektedir. Yine bulunmuşturki; yüksüz nötron ve pilyonlar (bir tür atom altı parçacıkları) böyle ikizlere sahip değildirlir...

Bu madde, anti-madde ikiliği üzerine kafa yoran fizikçiler daha ileri birtakım fikirlere erişmişlerdir. Örneğin «EVREN'in Simetrikliği İlkesi...»

Bu konuda Fred HOYLE şöyle der: «İki evrenin varlığını kabul edelim bir an. Biri salt «madde» diğeri salt «anti-madde» den oluşan evrenleri.. Ve yine düşünelimki «madde» zaman boyutları içinde bize göre ileri, «anti-madde» ise geri gitsin. Bu duruma göre evrenimizde başkın olan «madde» nin zaman içindeki ileri yolculuğu evrenin simetrikliği ilkesini bozar... Bu ilkeyi yerinde tutmak için şöyle birşey ileri sürülebilir. «Evren birdir ve bu evrende heriki türden parçacık aynı sayıdadır.» Bu önerinin ışığı altında diyebiliriz ki «anti-madde» türünden parçacıklar şu an evrenimizde bulunmıdıkları,

Hemen ardından yeni bir soru; «... ama neresinde, hangi kesiminde?»

Bu konuda üç görüş vardır. Birincisi; — HOYLE tarafından önerilen — «madde» ve «anti-madde» türünden parçacıklar yıldızlararası uzayda aynı sayıda üretilmeli ve bulunmalıdır.»

Bu önerinin sınanması hemen göstermiştir ki yıldızlararası uzayda böyle bir «çorba» (madde; anti-madde çorbası); — çiftlerin birleşip enerjiye dönüşmesi sonucu — çok şiddetli bir şekilde ışımalıdır. Bu ise henüz gözlenmiş değildir...

İkinci görüş evrensel adaların çekirdekleri ile kabuklarını oluşturan yıldızal kütlelerin böyle zıt türden parçacıklardan oluşabileceği merkezindedir ve Gary STEIGMAN tarafından desteklenmektedir.

Bu öneriye göre galaxy'lerin (evren adaları) çekirdekleri «madde» den oluşuyorsa çevreleyen yıldızlar «anti-madde» den oluşmalıdırlar. O halde «anti-madde» için uzaklara gitmeye pek gerek yok. Samanyolu'nun sıkıştırılmış çekirdeğinde arayпта bulamadığımız kadar çok var...

Son yapılan gözlemlere göre; galaksilerin çekirdekleri, çevrelerinin toplam kütlelerinden birkaç basamak daha küçük bir rakama eşdeğer bir kütleyle sahiptir. (Aslında ya da başlangıçta; aynı sayıda parçacığa sahip olacakları için yni kütleyle sahip olmaları gerekirdi.)

Buna da çözüm iki şekilde ileri sürülebilir. Çekirdek kütlelerinin bir kısmını — güneş dillerinde olduğu gibi — çevresine fırlatılabilir; VE bu durum da günümüz Astronomi'sinde gerçek birer düğüm olan birçok olayı aydınlatılabilir. (ÖRNEĞİN: Radyo dalgaları yayan merkezler ve Quasar'lar...)

Ya da çekirdek; Joseph WEBER'in ileri sürdüğü gibi kendi çekim (GRAVİTAS-



YON) enerjisinden düşebilir. (Bknz. Bilim ve Teknik, Sayı : 46) WEBER şöyle der bu konuda «Bizim kendi galaksimizin çekirdeği kendi çekimsel enerjisini yaklaşık olarak saniyede  $10^{19}$  Erglik bir hızda ışıyarak kütesinden düşebilir. Bu rakam  $10^{17}$  sn. de (Ki evrenin yaşı olması gerektiği hesaplanmıştır.)  $10^{16}$  Erglik bir enerji kaybedir ki bu da yaklaşık olarak  $15 \times 10^{11}$  gr. lik bir kütle kaybına eşdeğerdir. Bu son duruma göre Samanyolumuzun şu an olmaması gerekirdi.

«Anti-madde'nin uzaydaki dağılımı konusunda üçüncü olan görüş ise «maddi» ve «anti-madde» türünden parçacıkların oluşumlarından sonra meydana getirdikleri evren adalarının birtakım kuvvetler etkisiyle evrenin üçra köşelerine sürüldükleri yolundadır. Bu durumda söz konusu adaların, hiç değilse günümüz limitleri içinde, etkileşmeleri mümkün değildir.

Bu görüşün çizdiği evrenimize «BÖLÜK -EVREN» gözüyle bakabiliriz. Öyle ki bir evrenin bir ucunda diğer ucundaki oluşumlara paralel oluşumlar görülmelidir. Bu model evrenin simetrikliği (BAKİŞİKLİĞİ) ilkesine de aykırı düşmeyecektir.

Fakat bu görüşte henüz gelişim safhasındadır.

Bu konularda enson sözü yine «anti-madde» nin uzayda dağılışı alanlarının belirlenmesi söyliyacaktır. Fakat öyle «anti-madde» nin tespiti, yakalanması kolay iş değildir. Bugün için bilinen tek yöntem iki zıt bireyin biraraya gelerek enerjiye dönüşmesinden oluşan fotonları tespit etmektir.

Araştırmalar bu nokta üzerinde odaklanmış bulunmaktadır.

EVET ???... Son söz yine uzaya bakan gözlerin....

# FOTOKROMİK CAMLAR

Dr. ENDER ERDİK

**B**ugün ışığın şiddetine göre rengi koyulaşan yani çok ışıklı bir yerde karararak gözü koruyan, az ışıklı yerde ise yine eski durumunu alan gözlük camları yapılmıştır, bu tip camlara fotokromik camlar denir.

**Fotokimyasal reaksiyonlar:** Bir fotokimyasal reaksiyon hem yeşil bitkilerin yapraklarında, hem de optik camlarda cereyan edebilir. Birçok kimyasal reaksiyonlarda reaksiyon için gerekli enerji, reaksiyon veren parçacıkların yüksek hızlı çarpışmalarından sağlanır, bu çarpışmalar parçacıkların termik hareketlerinin sonucudur. Fotokimyasal reaksiyonlarda ise reaksiyonu yürüten enerji, soğurulan ışığın enerjisidir. Yeşil yapraklardaki fotokimyasal reaksiyona foto sentez denir; karbondioksit ve su'dan klorofilin katali-

tik etkisiyle karbonhidratlar oluşur. Gözlük camlarında ise camda mevcut parçacıklar ışık enerjisini soğururlar ve soğurma ile kararan ve camdan geçen ışığın bir kısmını yansıtan bir madde vermek üzere reaksiyona girerler. Fakat bu halde gelen ışığın şiddeti azalacağından reaksiyon daha sonra tersine cereyan eder ve cam da aydınlanmağa başlar.

Işığın etkisiyle oluşan bu alışılmamış kimyasal reaksiyon optik camın yapısına sokulabilen mikroskopla görülemeyecek kadar küçük gümüş halojenürlerden (gümüş klorür, bromür, v.b.) ileri gelir. Bu tip bir cam fotokromik cam olarak adlandırılır. Camdaki gümüş halojenürlerin ışık altında tersinir reaksiyonları 8-10 yıl öncesinden bilinmektedir ve camın gerçek kristallerden veya gerçek kristal olup



YON) enerjisinden düşebilir. (Bknz. Bilim ve Teknik, Sayı : 46) WEBER şöyle der bu konuda «Bizim kendi galaksimizin çekirdeği kendi çekimsel enerjisini yaklaşık olarak saniyede  $10^{19}$  Erglik bir hızda ışıyarak kütesinden düşebilir. Bu rakam  $10^{17}$  sn. de (Ki evrenin yaşı olması gerektiği hesaplanmıştır.)  $10^{16}$  Erg<sup>4</sup> lik bir enerji kaybedir ki bu da yaklaşık olarak  $15 \times 10^{11}$  gr. lik bir kütle kaybına eşdeğerdir. Bu son duruma göre Samanyolumuzun şu an olmaması gerekirdi.

«Anti-madde'nin uzaydaki dağılımı konusunda üçüncü olan görüş ise «maddi» ve «anti-madde» türünden parçacıkların oluşumlarından sonra meydana getirdikleri evren adalarının birtakım kuvvetler etkisiyle evrenin üçra köşelerine sürüldükleri yolundadır. Bu durumda söz konusu adaların, hiç değilse günümüz limitleri içinde, etkileşmeleri mümkün değildir.

Bu görüşün çizdiği evrenimize «BÖLÜK -EVREN» gözüyle bakabiliriz. Öyle ki bir evrenin bir ucunda diğer ucundaki oluşumlara paralel oluşumlar görülmelidir. Bu model evrenin simetrikliği (BAKİŞİKLİĞİ) ilkesine de aykırı düşmeyecektir.

Fakat bu görüşte henüz gelişim safhasındadır.

Bu konularda enson sözü yine «anti-madde» nin uzayda dağılışı alanlarının belirlenmesi söyliyacaktır. Fakat öyle «anti-madde» nin tespiti, yakalanması kolay iş değildir. Bugün için bilinen tek yöntem iki zıt bireyin biraraya gelerek enerjiye dönüşmesinden oluşan fotonları tespit etmektir.

Araştırmalar bu nokta üzerinde odaklanmış bulunmaktadır.

EVET ???... Son söz yine uzaya bakan gözlerin....

# FOTOKROMİK CAMLAR

Dr. ENDER ERDİK

**B**ugün ışığın şiddetine göre rengi koyulaşan yani çok ışıklı bir yerde karararak gözü koruyan, az ışıklı yerde ise yine eski durumunu alan gözlük camları yapılmıştır, bu tip camlara fotokromik camlar denir.

**Fotokimyasal reaksiyonlar:** Bir fotokimyasal reaksiyon hem yeşil bitkilerin yapraklarında, hem de optik camlarda cereyan edebilir. Birçok kimyasal reaksiyonlarda reaksiyon için gerekli enerji, reaksiyon veren parçacıkların yüksek hızlı çarpışmalarından sağlanır, bu çarpışmalar parçacıkların termik hareketlerinin sonucudur. Fotokimyasal reaksiyonlarda ise reaksiyonu yürüten enerji, soğurulan ışığın enerjisidir. Yeşil yapraklardaki fotokimyasal reaksiyona foto sentez denir; karbondioksit ve su'dan klorofilin katali-

tik etkisiyle karbonhidratlar oluşur. Gözlük camlarında ise camda mevcut parçacıklar ışık enerjisini soğururlar ve soğurma ile kararan ve camdan geçen ışığın bir kısmını yansıtan bir madde vermek üzere reaksiyona girerler. Fakat bu halde gelen ışığın şiddeti azalacağından reaksiyon daha sonra tersine cereyan eder ve cam da aydınlanmağa başlar.

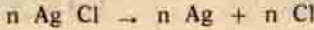
Işığın etkisiyle oluşan bu alışılmamış kimyasal reaksiyon optik camın yapısına sokulabilen mikroskopa görülemeyecek kadar küçük gümüş halojenürlerden (gümüş klorür, bromür, v.b.) ileri gelir. Bu tip bir cam fotokromik cam olarak adlandırılır. Camdaki gümüş halojenürlerin ışık altında tersinir reaksiyonları 8-10 yıl öncesinden bilinmektedir ve camın gerçek kristallerden veya gerçek kristal olup



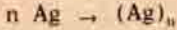
da gözlenemeyecek kadar küçük parçacıklardan oluştuğu henüz aydınlatılamamış olan yapısına camın elde edilmesi sırasında gümüş halojenürleri de katılabilir.

Gümüş halojenürler fotoğraf filminin üzerindeki emülsiyonda da bulunan ışığa karşı duyar maddelerdir. Bozulmamış bir film ışığa gösterildiğinde gümüş halojenürler ışık enerjisini soğururlar; bu halojenürlerin parçalanmasını başlatır; fakat bilindiği gibi bu parçalanmanın devamı için developman işlemi yapılır ve film üzerinde çok ince metalik gümüş açığa çıkar:

Işık



Bu gümüş atomları biraraya gelerek negatifin koyu renkli bölgesini oluştururlar:



Koyuluğun şiddeti, fotoğrafı alınan cisim tarafından fotoğraf filmine yansıtılan ışığın şiddetine bağlıdır. Beyaz bir cismin negatifi çok koyudur; fakat film tab'edildiğinde ışık negatiften fotoğraf kâğıdının üstündeki emülsiyona geçer. Çok koyuluğundaki bölgelerden daha az ışık geçeceğinden fotoğrafta bu bölgeler gerçekte olduğu gibi beyaz, diğer taraflar siyah olacaktır.

Gümüş halojenürler hem fotoğraf filmi emülsiyonlarında hem de fotokromik camlarda kullanıldıkları halde ikisi arasında önemli bir fark vardır; çünkü gümüş halojenürlerin fotoğraf emülsiyonlarında ışıkla parçalanması tersinmez bir reaksiyondur.

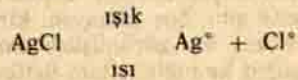
*Camdaki fotokromik reaksiyon tersinirdir.* Fotokromik camda olan reaksiyonu inceliyelim: Işık cama çarptığı zaman, gümüş halojenürler, çok küçük taneli gümüş vermek üzere parçalanırlar ve bu gümüş atomları ışığı soğurduğundan cam karanlık olur. Işık azaldığında cam çabucak eski halini alır; çünkü gümüş atomları, soğurucu olmıyan gümüş halojenürleri vermek üzere halojen atomlarıyla birleşir. Fotokromik camın yapılmasında ki bir deneme esnasında bir cam numunesinin açık havada iki yıdan daha fazla bir süre kararma-aydınlanma özelliğini koruduğu gözlenmiştir.

Önceden belirtildiği gibi, gümüş halojenürlerin camdaki davranışları camın yapısını araştıranlar tarafından bulunmuştur. Araştırmacılar, erimiş cama katılan maddelerin camın soğuması esnasında ne gibi değişikliklere uğrayacağını merak ediyorlardı. Erimiş cam, çok viskoz bir sıvıdır ve üç boyutta birbirine bağlı  $\text{SiO}_2$  (silisyum dioksit) moleküllerinden ibaret bir ağ yapısı vardır. Erimiş  $\text{SiO}_2$  çok iyi bir çözücüdür ve hemen bütün element atomlarını yapısına alabilir; bunların bir kısmı ağ yapısına girer, diğerleri ağ yapısının boşluklarında hareket eden bir iyonik plazma halindedir.

Fotokromik camda çözünen atom iyonları gümüş ( $\text{Ag}^+$ ) ve klorür ( $\text{Cl}^-$ ) iyonlarıdır; çalışmalar fotokromik camın  $1 \text{ cm}^3$  ünde  $8 \cdot 10^{13}$  gümüş halojenür olduğunu göstermiştir. Her bir kristalin (bu iyonlar mikrokristal olarak adlandırılır) çapı  $50 \text{ \AA}$  ( $\text{\AA} = 10^{-8} \text{ cm.}$ ) dür ve kristaller birbirinden yaklaşık  $500 \text{ \AA}$  uzaklığındadır. Muhtemelen kristallerin küçüklüğü ve birbirinden uzaklığı, gümüş halojenürlerin ışıkla parçalanması reaksiyonunun tersinir olmasının sebebi-dir.

Fotokromik camda üç çeşit reaksiyon cereyan edebilir; Optik renk koyulaşması optik renk açılması, ısıyla renk açılması. İlkinde gelen ışık camı karartır, ışığın azalması ile cam eski durumunu alır. Yalnız mor ötesi ışınlarla kararan fotokromik camların eski durumunu alması ise, görünür bölge veya kırmızı ötesi ışınlarla olur; buna optik renk açılması denir. Isının etkisiyle de camın rengi açılabilir, bu da ısıyla renk açılmasıdır.

Eğer fotokromik camda gümüş klorür ( $\text{AgCl}$ ) varsa fotokromik reaksiyon aşağıdaki şekilde gösterilebilir:



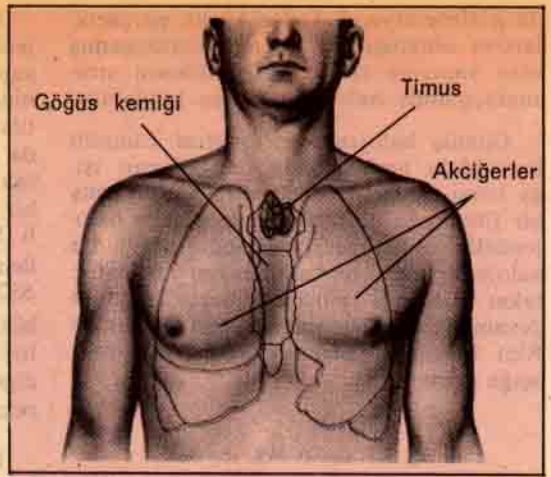
Bu reaksiyon bir elektronun göçü sonunda olur ve tersinirdir.

Sonuçla, fotokromik camda ışığın soğurulması camın yalnız rengini koyulaştırır, fakat saydamlığını değiştirmez ve bu özelliği ile pek çok uygulama alanı bulduğu gibi, iyi bir gözlük camı olarak da değerlidir.



# BEN EROL'UN TİMUS'UYUM

Yazan : J. D. RATCLIFF



**Erol'un vücudu devam'ı olarak, Bakteriler, Mantarlar, Kanser hücreleri ve daha birçok istilâcıların saldırısına uğrar. Bense Erol'un vücudunun Savunma Ordusunun küçük bir komutanıyım.**

**Y**akın zamanlara kadar, bana, Erol'a ait bezler ailesinin bir çeşit fakir bir akraba'sı gözüyle bakılırdı. Onun apandisiti gibi ben de faydasız, birşey üretmez, iyi olmayan, hatta sıkıntı kaynağı olan bir gelişim kalıntısından başka birşey değildim sanki. Fakat zamanla görüşler nasıl da değişiyor. Birdenbire ben kendimi tıbbî çalışmaların tam odak noktasında buluverdim. Öyleki allerjiden tutun da, arteritlere (eklem iltihabına), kansere ve kocamaya kadar birçok sorunların muhtemel anahtarı gözüyle bakılmaya başlandı. İşte ben Erol'un TİMUS beziyim.

Görünüş yönünden parlak ve yakışıklı olmaktan başka herşeye benzerim. Sarı-gri, pelte gibi, hoş olmayan, kibrit kutusuna benzer bir görünüşüm vardır ve Erol'un göğüs kemiğinin tam üstünde, akciğerlerinin ortasında yerleşmiş bir durumdayım. Büyüklüğüm yaşla ilgilidir. Şimdi ben on gram kadar gelirim. Fakat Erol yeni doğduğu zaman ben şimdiki ağırlığımın iki katı çekerdim. Ve Erol büyüğe erdiği zaman da yine şimdiki ağırlığımın altı katı idim.

Şimdi gözde bir organ olarak bana bağışıklık kralı gözüyle bakmaktadırlar.

**Bağışıklık nedir?** Bağışıklık aslında, vücudun bir dert kaynağı olması muhtemel bir istilâcının keşfedilmesi ve onun tahrip edilmesinden başka birşey değildir. Bu istilâcılar da bakteriler, virüsler, yanlış tip kan, parmağa batmış bir kıymık, mantar, kanser hücreleri, zehirler, nakledilmiş bir cilt parçası gibi akla gelebilecek herşey olabilir. Bir anlamda Erol'un vücudu herhangi bir istilâciya karşı, Erol'un olmayan herşeye karşı, saldırıya hazır kıtalarıyla birlikte bir kaleye benzer. Ben Erol'un savunma gücünün baş elemanıyım. Ve ben çalışma bakımından herhangi bir ülkenin savunma sisteminden daha karmaşık ve daha ileri bir durumdayım. Ben savunma sisteminin — dalak, lenf bezleri, kemik iliği, bademcikler, adenoid (lenf dokuları), belki kör barsak ve ince barsakların bir kısmı gibi — birçok elemanlarını desteklerim.

Önemim hakkında bir fikir vermek için şunu söyleyebilirimki, Erol annesinin karnında iken ben onun kalbinden daha büyüktüm. Hatta bir ciğerinden de büyüktüm. Erol annesinin kan dolaşımından geçen bağışıklık faktörleri müstesna, hastalıklara karşı hemen hemen savunmasız olarak dünyaya gelmiştir. Ve bu



faktörler de kısa bir süre sonra kaybolmuşlardır. Eğer Erol, bazı çocuklarda zaman zaman olduğu gibi, bensez doğmuş olsaydı, önemsiz bir enfeksiyon bile onun yaşantısı için büyük bir tehlike teşkil ederdi. Ozaman o cılız ve hastalıklı bir bebek ve birkaç ay içinde de küçük beyaz bir tabutun da adayı olurdu.

Buna karşılık benimle birlikte doğan küçük Erol enfeksiyonlara karşı bizzat savunmaya hemen hazır bir durumdadır. Onun kemik iliğinde mikroskopik beyaz hücreler, lenfosit denen birtakım gelişmemiş hücre tohumları bulunur. Bu yavru savaşçı hücreler, bana onun kan dolaşımından geçmiştir. Onları hızla olgunlaştırmaya çalışmak ve sonra bunları nihai gelişim için dalak'a, lenfatik sisteme veya öteki organlara yollamak benim görevidir. Ben bu organları harekete getirmek için, onlara hormonal uyarılarda da bulunuyordum. Birkaç gün içinde küçük Erol'un bağışıklık olanacağını sağlamış olurdum. Ozamandanberi de sistemi çalıştırıyorum.

Benim ürettiği lenfositlerle, ince barsakların bir yerinde üretilen başka bir grup lenfositler kısmen dedektif ve kısmen de öldürücü olarak, olağanüstü işler başarır. Erol'un beyazkan hücrelerinin dörtte birini temsil eden bu lenfositler, zararlı düşmanları keşfeder, yani karşısındaki bir grip virüsümü, cerahat yapan bir stafilokokmu, parmağa batan bir dikenmi olduğunu hemen anlar ve derhal bir genel alarm çağırısında bulunur.

Diyelimki Erol parmağını kesmiş ve küçük bir enfeksiyon bunu izlemiştir. Benim lenfositlerim için hiç birşey küçük değildir. Bunlar hemen antikor denen bağışıklık maddesi püskürtmeye başlar ve öteki hücreleri de aynı şeyi yapmaya çağırır. Her antikor belli bir saldırgan etkilidir. Örneğin bir tanesi kabakulak için, başka biri boğmaca öksürüğü ve başkaları da başka hastalıklara karşı uzmandırlar. Erol bunlardan milyonlarca çeşidine sahip olabilir. Antikorlar işgalci mikroplara, daha vücudun kesilen yerinde iken saldırıp onları öldürürler. Bu sırada lenfosit kuvvetleri, kanda başka bir beyaz küre olan ve bakteri kalıntılarını yiyen fagositlerle birleşirler. Ve sonunda Erol'un kesik parmağı iyileşirler. Bu münasebetle henüz bir Veterlo meydan savaşçı ceryan etmiş olmasına rağmen, Erol bundan habersizdir.

Bazan lenfositlerim tehlikeyi abartır ve alınan haber karşısında fazla bir korkuya kapılarak, çok şiddetli bir saldırı

ile karşılık verirler. Bu şekilde saldırgan — örneğin çiçek tozlarına karşı — aşırı şiddetle bir karşılık vermeye allerji denir. Başkaları gibi Erol'un da bazı şeylere karşı allerjisi vardır ve bunları can sıkıcı bulur. Fakat bu hiç olmazsa ona, bağışıklık sisteminin çalıştığını gösterir.

Önce de söylediğim gibi Erol'un iki bağışıklık sistemi vardır. Bunlardan biri muhtemeldirki onun ince barsağında karargâh kurmuş olup bakteriler ve virüslerle uğraşır. Lenfositlerim bir kısım bakterilere ve virüslere karşı aktif iseler de, bunların esas düşmanları alerjenler (alerji uyandıran maddeler) yani çeşitli tipte mantarlar ve yabancı dokulardır. Diyelimki Erol'a bir karaciğer nakli ameliyatı yapılmıştır. Baskı altında tutulmazlarsa lenfositlerim yeni ciğerin Erol'a ait olmadığını anlayarak antikorlar üretmeye başlar ve yeni ciğer hemen vücuttan atılmaya çalışılır. İşte bunun içindirki organ nakli ameliyatı yapılmadan önce Erol'un doktoru, beni ve beni destekleyen organları ilaçlarla ve radyasyonla çalışamaz hale getirir. Geçici bir süre için de olsa, sahnedan uzaklaştırılmam sağlanmadıkça organ nakli yapılan hastanın ölmesine veya ağır bir enfeksiyona yakalanmasına şaşmamak lazımdır.

Yaşantının sonlarında, herşeyde olduğu gibi bağışıklık etkisi de yavaşlar. Yaşlı kimselerin kansere karşı gençlerden daha çok duyuları olmalarının nedeni acaba bundandır mı? Öyle olacağı benziyor. Burada başka bir nokta daha var. Doktorlar uzun bir süredenberi, kanserin birdenbire iyileşmesinden şüphe ediyorlardı. Bazı kanserler bilinmeyen bir nedenle birdenbire kayboluyorlardı. Fakat bugün bunlar şüphe götürmeyecek şekilde dökümanlarla tesbit edilmiştir. Bunun için benim iki ihtimal içinde izah tarzım vardır.

Bunlardan biri, bağışıklık sisteminin bazı nedenlerle muvakkat olarak çalışmamasıdır. Kanser hızlı bir şekilde başlamıştır. Sonra bağışıklık sistemi kendini onarır, uykusundan uyanır ve şiddetli bir saldırıya geçer, kanserin de sonu gelir. Kanserli dokunun ameliyatla alınmasıyla, kanser yokedilebileceği gibi tümörün ameliyatla kısmen alınması dahi faydalı olabilir. Çünkü bağışıklık mekanizması bütün tümörle başedemese bile, ameliyattan sonra kalan kısmı yoketmeye yetebilmektedir. Bazı hastalar, özellikle çocuklar böylece iyileştirebilmektedirler. Bununla birlikte, bunların bazı inanılmaz olayların izahı olduğuna yemin



edemeyeceğim. Fakat bu izah tarzı oldukça akla yakın görünmektedir.

Benim bağışıklık sistemim kadar karmaşık bir şeyin her zaman mükemmel çalışması beklenemez. Bazan lenfositlerim şaşırır ve normal vücut dokularını, saldırılması gereken yabancı madde sanarlar. Bunlar eklem zarlarına saldırarak, şişmelere, romatizmal eklem iltihaplarına sebep olabilirler. Eğer benim acemi lenfositlerimi eğitecek bir çare bulunsaydı eklem iltihaplarının belli birçok çeşitlerinin sonu gelirdi.

Birçoklarında olduğu gibi Erol'da da bana, özellikle stres (gerilim) çok dokunur. Gerilimin her çeşidi iç organlarda öldürücü yıkıntılara sebep olur. Bunlar devamlı gürültü, korku, yorgunluk veya hastalık olabilir. Ben bu gibi gerilimlerin kurbanları içinde en başta geleniyimdir. Eğer gerilim hayli şiddetli ise birkaç gün içinde büzülür, normal büyüklüğümün üçte birine düşerim. Açıkçası gerilimi yenmede bana büyük rol düşmektedir. Fakat bu rolün ne olduğunu ne yazık ki ben de bilmiyorum.

Erol şimdi büyümüş olduğu için, onun için eskisi kadar önemli değilim artık. Lenfosit üretimim kritik bir önem taşımamaktadır. Önceleri başka organlara dağıttığım lenfositler buralara yerleşmiş ve kök salmış olup ve tam üretim faaliyeti halindedirler. Bununla beraber eğer ben bir tümör tarafından tahrip edilecek olursam Erol bir sürü musibetlerle karşılaşır. Mantarlar parmak tırnaklarını yemeye başlar. Ağızda acı veren mantar enfeksiyonları gelişir. Kaslar iltihaplanır

ve zayıflar. Ve insanı canından bezdiren daha bir sürü dertler ve kötülükler kendini gösterir. Böylece de benim, yaşantının son devrelerindeki önemliliğimi gösteren hikâye uzar gider.

Son zamanlarda keşfedilen bir hormon olan Thymosin'in de rolü büyük önem taşır. Bunu Erol'un kan dolaşımına birkez boşaltmıştım. Bu teknil bağışıklık sistemini harekete getirerek, dalak'ın çalışmasını hızlandırmasını, lenfatik sistemin yetişir sayıda lenfosit üretmesini sağlar. Eğer Erol kendi bağışıklık sistemini yere serecek dozda radyasyon alacak olursa, benim bu hormonum, çalışmalarımı durdurmuş olan dalağı ve öteki organları uyarak onların yeniden üretime geçmelerini sağlar.

Hormonlarım hakkında garip bir şey de şudur: Erol yaşlandıkça ben de üretimimi yavaşlatır ve 50 yaşına ulaştığı zaman çalışmamı tamamiyle durdururum. Bu yaşlanmanın önemi bir oluşumumdur? Ve Thymosin iğneleriyle bu yaşlanma yavaşlatılabilir mi? bilmiyorum..

Büyük bir ölçüde, ben Erol'un vücudunda halâ çözülmesi gereken büyük bir soru olmakta devam ediyorum. Hikâyem henüz açıklığa kavuşmuş değildir. Tabiiyle gitgide karşılaşmaya başladığım dikkat ve alâkadan gurur duvmaktayım. Diyebilirimki zamanla önemim daha da artacak. Herkes benim önemimi biliyor artık. Fakat şaşıtığım bir husus varsa bu da önemimin anlaşılmasının bu kadar uzun sürmesidir.

READERS DIGEST'ten  
Çeviren: GALİP ATAKAN

## KOLERA HAKKINDA NELER BİLMELİYİZ

KÂMİL ORALER  
Mikrobiyoloji Uzmanı

**M**ikrop adını alan canlı ve çok küçük organizmalar arasında yaptıkları hastalıklar ve genel toplum sağlığı yönünden ayrı bir önem taşıyanları vardır. Bunların ayrı ayrı iyice bilinip tanınması zorunludur.

Toplum sağlığı yönünden bu tip tehlikeli mikroplar arasında kolera hastalığını oluşturan mikroorganizmalarda bulunurlar. Kolera hastalığı dünya yüzünde çok eskilerden beridir bilinen bir hastalıktır.

Yeryüzünde yayılma ve hastalık yapma tarihi hayli eskilere kadar uzanmaktadır. Elde mevcut bilgilere göre M.Ö. 7-8. yüzyıllarda Hindistan'da görülmüştür. Bu hastalık hakkında ilk yayını Portekizliler 1543 de yapmışlardır. Hastalık o tarihlerden başlayarak devrimize kadar zaman zaman Asya'nın güney ülkeleri, batısı ve eski dünyada yer yer salgınlar yapmış bulunmaktadır. Bazı salgınları daha da uzaklara, Avrupa ve hatta Amerika'ya



edemeyeceğim. Fakat bu izah tarzı oldukça akla yakın görünmektedir.

Benim bağışıklık sistemim kadar karmaşık bir şeyin her zaman mükemmel çalışması beklenemez. Bazan lenfositlerim şaşırır ve normal vücut dokularını, saldırılması gereken yabancı madde sanarlar. Bunlar eklem zarlarına saldırarak, şişmelere, romatizmal eklem iltihaplarına sebep olabilirler. Eğer benim acemi lenfositlerimi eğitecek bir çare bulunsaydı eklem iltihaplarının belli birçok çeşitlerinin sonu gelirdi.

Birçoklarında olduğu gibi Erol'da da bana, özellikle stres (gerilim) çok dokunur. Gerilimin her çeşidi iç organlarda öldürücü yıkıntılara sebep olur. Bunlar devamlı gürültü, korku, yorgunluk veya hastalık olabilir. Ben bu gibi gerilimlerin kurbanları içinde en başta geleniyimdir. Eğer gerilim hayli şiddetli ise birkaç gün içinde büzülür, normal büyüklüğümün üçte birine düşerim. Açıkçası gerilimi yenmede bana büyük rol düşmektedir. Fakat bu rolün ne olduğunu ne yazık ki ben de bilmiyorum.

Erol şimdi büyümüş olduğu için, onun için eskisi kadar önemli değilim artık. Lenfosit üretimim kritik bir önem taşımamaktadır. Önceleri başka organlara dağıttığım lenfositler buralara yerleşmiş ve kök salmış olup ve tam üretim faaliyeti halindedirler. Bununla beraber eğer ben bir tümör tarafından tahrip edilecek olursam Erol bir sürü musibetlerle karşılaşır. Mantarlar parmak tırnaklarını yemeye başlar. Ağızda acı veren mantar enfeksiyonları gelişir. Kaslar iltihaplanır

ve zayıflar. Ve insanı canından bezdiren daha bir sürü dertler ve kötülükler kendini gösterir. Böylece de benim, yaşantının son devrelerindeki önemliliğimi gösteren hikâye uzar gider.

Son zamanlarda keşfedilen bir hormon olan Thymosin'in de rolü büyük önem taşır. Bunu Erol'un kan dolaşımına birkez boşaltmıştım. Bu teknil bağışıklık sistemini harekete getirerek, dalak'ın çalışmasını hızlandırmasını, lenfatik sistemin yetişir sayıda lenfosit üretmesini sağlar. Eğer Erol kendi bağışıklık sistemini yere serecek dozda radyasyon alacak olursa, benim bu hormonum, çalışmalarımı durdurmuş olan dalağı ve öteki organları uyarak onların yeniden üretime geçmelerini sağlar.

Hormonlarım hakkında garip bir şey de şudur: Erol yaşlandıkça ben de üretimimi yavaşlatır ve 50 yaşına ulaştığı zaman çalışmamı tamamiyle durdururum. Bu yaşlanmanın önemi bir oluşumumdur? Ve Thymosin iğneleriyle bu yaşlanma yavaşlatılabilir mi? bilmiyorum..

Büyük bir ölçüde, ben Erol'un vücudunda halâ çözülmesi gereken büyük bir soru olmakta devam ediyorum. Hikâyem henüz açıklığa kavuşmuş değildir. Tabiiyle gitgide karşılaşmaya başladığım dikkat ve alâkadan gurur duvmaktayım. Diyebilirimki zamanla önemim daha da artacak. Herkes benim önemimi biliyor artık. Fakat şaşıtığım bir husus varsa bu da önemimin anlaşılmasının bu kadar uzun sürmesidir.

READERS DIGEST'ten  
Çeviren: GALİP ATAKAN

## KOLERA HAKKINDA NELER BİLMELİYİZ

KÂMİL ORALER  
Mikrobiyoloji Uzmanı

**M**ikrop adını alan canlı ve çok küçük organizmalar arasında yaptıkları hastalıklar ve genel toplum sağlığı yönünden ayrı bir önem taşıyanları vardır. Bunların ayrı ayrı iyice bilinip tanınması zorunludur.

Toplum sağlığı yönünden bu tip tehlikeli mikroplar arasında kolera hastalığını oluşturan mikroorganizmalarda bulunurlar. Kolera hastalığı dünya yüzünde çok eskilerden beridir bilinen bir hastalıktır.

Yeryüzünde yayılma ve hastalık yapma tarihi hayli eskilere kadar uzanmaktadır. Elde mevcut bilgilere göre M.Ö. 7-8. yüzyıllarda Hindistan'da görülmüştür. Bu hastalık hakkında ilk yayını Portekizliler 1543 de yapmışlardır. Hastalık o tarihlerden başlayarak devrimize kadar zaman zaman Asya'nın güney ülkeleri, batısı ve eski dünyada yer yer salgınlar yapmış bulunmaktadır. Bazı salgınları daha da uzaklara, Avrupa ve hatta Amerika'ya



ulaşmış, yüzyıllar boyunca milyonlarca kişinin ölümüne yol açmıştır.

Hastalık etkeni olan mikrop 1883 yılında Büyük Araştırmacı ROBERT KOCH tarafından Mısır'da tespit edilmiş ve «Vibrio Cholera» adı verilmiştir. Uzun yıllar bu mikrop kolera salgınlarının etkeni olarak görülmüştür. 1906 yılında Arabistan'da El Tor'da karantina kampında bazı kişilerden öteden beri bilinen klasik kolera vibriyonuna benzeyen yeni bir tip vibriyon elde edilmiş ve buna da El-Tor vibriyonu adı verilmiştir. 1961 den bu yana Dünya'da meydana gelen salgınlara bu bakterinin etken olduğu tespit edilmiş bulunmaktadır. 1930-1958 yılları arasında daha çok Güney Asya'da, 1958 den sonra Endonezya, Pakistan, Afganistan, İran, Rusya, Arabistan ülkeleri, Kuzey Afrika, Akdeniz çevresi, Balkan ülkeleri gibi hayli geniş bir alanda tek tek ya da salgın halinde görülmekte devam etmiştir.

Memleketimizde meydana gelen Kolera salgınlarına tarih sırası ile baktığımızda olursak belirli devre ve yılları ayırabiliriz.

1 — 18. yüzyıl ve daha önceki tarihlerde oluşan salgınlar,

2 — 1831 de Romanya'dan gelen salgın,

3 — 1841 de İran'dan gelen salgın. Bu salgın İstanbul'da bir çok ölüme sebep olduktan sonra Avrupa'ya yayılmış ve hatta Amerika'ya kadar uzanmıştır.

4 — 1855 de Kırım Savaşı sırasında oluşan salgın,

5 — 1865 de Mısır'dan gelen salgın,

6 — 1871 de Hacılar'la Arabistan'dan gelen salgın,

7 — 1893 de Avrupa'dan ülkemize gelen salgın,

8 — 1911-1913 yıllarında Balkan Savaşı Kolera salgını,

9 — 1970 yılında Sağmalcılar - İstanbul'da meydana gelen kolera vak'aları.

Cumhuriyet devrinde Ankara'da kurulan Refik Saydam Merkez Hıfzısıhha kurumu diğer bir çok aşılarla birlikte kolera aşısı da yapmakta ve bu aşı ile gerek yurt içinde ve gerekse komşu ülkelere koruyucu safta yer almaktadır.

Kolera vibriyonu ve ona serolojik olarak çok benzeyen El-Tor vibriyonu Gram negatif boyanan, virgül biçiminde ya da küçük bir çomakçık şeklinde bir bakteridir. Her ikisinin bakteriyolojik ve biyokimyasal özellikleri çok benzerdir. Kolera mikropları insandan insana geçer. Bu geçiş ve bulaşma yollarının toplum sağlığı

ğı yönünden çok büyük önemi vardır. Herkesin bu konuda bilgi sahibi olması gereklidir. Ayrıca hastalıkla savaş içinde bu konunun gerektiği kadar önemsenmesi zorunludur. Kolera mikropları koleralı hastaların (insanlar) barsağında yaşarlar. Bu kişilerin kusmuk ve dışkıları ile dış ortama çıkarlar. Sağlam kişiler gerek doğrudan bu mikropların bulaştığı hasta eşyası ya da dolaylı olarak mikrop karışmış suarla sulanmış, yıkanmış ve bulaşmış besin maddeleri, sebze ve meyvalar, diğer yiyecek ve içeceklerle kolayca infekte olabilir ve mikrobu alabilirler. Bulaşmada özellikle içme ve kullanma suları büyük önem taşır. Kişi tarafından içme suyu ile alındığını kabul ettiğimiz kolera mikropları üreyip çoğalabilecekleri ortam olan barsağa ulaşmalıdır. Kolera mikrobu asit ortama ve asitli maddelere dayanıksızdır, kısa sürede ölür. Alkali (bazik) ortam ise üremesi için en uygun ortamdır. Infekte olan içme suları soğuk olarak içildiğinde soğuk su mideyi hemen ve çabuk olarak terkedecektir, böylece asit bir ortam olan midede ölmeden barsağına alkali ortamına geçilmiş olacaktır.

Bu sebeple özellikle kolera salgını olduğunda ya da şüpheli durumlarda soğuk su, soğuk meşrubat, dondurma ve benzeri içeceklerin içilip yenmemesi gerekir.

Koleralı hastalar hastalık boyunca dışkıları ile mikrop çıkartırlar. Dışkılarının rastgele çevreye yayılmaması, özel tedbirlerin alınması gerekir mikrop bulunan dışkıları uygun olmayan lağımalar, çukur ve borularla dikkat edilmediğinde çevreye karışırlar. Kolera mikropları dışkı içinde uzun süre ölmeden canlı kalabilir. Dışkı karışmış sularla sulanan bostan ve bahçeler yıkanan sebze ve meyvalarla diğer çiğ olarak yenecek besinler kolera'yı çabuk ve kolay bulaştırırlar. Heladan çıkan kişilerin ellerini sabun ve diğer antiseptik maddelerle iyice yıkamaları zorunludur.

Ayrıca temiz olduğu sanılan pınar, kaynak, kuyu, havuz, çeşme ve benzeri tesisler sularının gerek arazi durumu ve gerekse diğer bazı teknik faktörler nedeni ile mikrop ile kirlenmesi söz konusu olabilir. Özellikle akar suyun temizliğine inanılanlar bu fikre saplanmamalıdır. Çamaşır yıkanan bir derenin alt taraflarından hiç bir zaman içme ve kullanma suları alınmamalıdır.



Kolera bulaşmasında ellerin rolü büyüktür. Hasta kişilerin kusmuk ve dışkı ile kirlenen elleri bir tehlike teşkil eder. Bu kirli ellerin tuttuğu eşya ve çeşitli malzeme hastalığı başkalarına kolayca bulaştırabilir.

Koleradan korunmak için herkesin uyacağı ve çevresinde uygulayacağı bilimsel kaideler aşağıda sıralanmıştır:

1—Halk sağlığı eğitiminin gerçekleştirilmesi,

2—Koleranın öneminin halka zamanında anlatılması,

3—Hastalık şüphesinde derhal hekime müracaat edilmesi,

4—Hasta kişilerin izole edilmesi,

5—İçme sularının temizliği sorunu,

6—Karasinek ve fare savaşı,

7—Kişisel temizlik, hela ve çukurların kontrolü,

8—Aşılama,

9—Lokanta, aşevi, içecek satanların kontrolü.

Bu genel kurallar, Sağlık Teşkilatı tarafından denetim görür ve uygulama yapılır.

Kolera mikropları alındıktan sonra 3-5 saat ile 5 gün arasında değişen bir kuluçka dönemi vardır. Hastalık birdenbire şiddetli ya da yavaş seyirli olarak başlayabilir. Bulantısız kusma ve ağrısız ishal görülebilir. Dışkı sayısı gittikçe artar ve rengi değişir. Her vak'ada sabit olmayan «pirinç suyu» kıvamında görünümlü dışkı görülebilir. Dışkılama sayısı günde 20-30 olabilir. Kusma ve ishale hasta bol miktarda su ve madensel tuz kaybına uğrar. Hastada zayıflama, deride kuruma, vücut ısısında düşme, kalbde zayıflama, idrarda azalma görülür. Kan koyulaşır, üre oranı yükselir, koma halinin meydana gelmesi ile ölüm sonuçlanır.

Hastalığın başlangıcında bazı vak'alarda bu belirtiler dikkati çekmeyebilir. Bazı kişilerde hafif ishale belirti vermeden ayakta dolaşabilirler, bunlar çoğunlukla portör olabilirler. Portörler farkında olmadan kolera mikroplarını çevreye yayarlar. Portörlerin tespiti ve tedavisi, bilhassa infeksiyonun yayılmasının kontrolü yönünden önemlidir.

# BAĞIŞIKLIK

DOMINIQUE BRUN

**K**ızamık, grip, çiçek, hepatik, kolera ve daha birçok bulaşıcı hastalıklar vücutta bağışıklığa sebep olurlar, organizma yaşamak için her mikroba karşı ayrı bir bağışıklık yaratmak durumundadır. Bağışıklık sistemi çok karışıktır: Özel organlar, bir dolaşım şebekesi, binlerce hücre, bir milyon birbirinden farklı molekül. Canlının kendi biyolojik kişiliğine uymayan şeylere karşı kendini savunması bundan daha azı ile mümkün değildir. Pasteur'un ilk aşısı keşfetmesinden beri patoloji ve tedavide yeni ufuklar açılmıştır. Fakat bulaşıcı hastalıklardan öte serum, aşı, allerji, organ ve doku nakli (gref), kanser gibi konular da bağışıklık bilimini (immünoloji) devamlı kullanmak durumundadırlar. Nakledilen

bir organı vücudun kabul etmeyişi, kanser'deki kontrolsüz doku üretmesi ve bunlara bir çare bulmak gibi konularda immünoloji bilgisine başvurulmaktadır. Bu makalede hepimizi ilgilendiren fakat esaslarını çoğumuzun pek az bildiği bu konudaki temel ve en yeni bilgileri size sunacağız.

## 1. Tanımlar:

Bağışıklık (immünite): Latince immunitas kelimesinden gelmiştir, anlamı: herkes için olan bir kanuna uymamak hakkı; yani ayrıcalık tanınması. Biyoloji'de bir canlının aynı şartlardaki başka canlıda hastalığa sebep olan bir mikroba karşı hasta olmadan direnmesi anla-



Kolera bulaşmasında ellerin rolü büyüktür. Hasta kişilerin kusmuk ve dışkı ile kirlenen elleri bir tehlike teşkil eder. Bu kirli ellerin tuttuğu eşya ve çeşitli malzeme hastalığı başkalarına kolayca bulaştırabilir.

Koleradan korunmak için herkesin uyacağı ve çevresinde uygulayacağı bilimsel kaideler aşağıda sıralanmıştır:

1—Halk sağlığı eğitiminin gerçekleştirilmesi,

2—Koleranın öneminin halka zamanında anlatılması,

3—Hastalık şüphesinde derhal hekime müracaat edilmesi,

4—Hasta kişilerin izole edilmesi,

5—İçme sularının temizliği sorunu,

6—Karasinek ve fare savaşı,

7—Kişisel temizlik, hela ve çukurların kontrolü,

8—Aşılama,

9—Lokanta, aşevi, içecek satanların kontrolü.

Bu genel kurallar, Sağlık Teşkilatı tarafından denetim görür ve uygulama ya-

pılır. Kolera mikropları alındıktan sonra 3-5 saat ile 5 gün arasında değişen bir kuluçka dönemi vardır. Hastalık birdenbire şiddetli ya da yavaş seyirli olarak başlayabilir. Bulantısız kusma ve ağrısız ishal görülebilir. Dışkı sayısı gittikçe artar ve rengi değişir. Her vak'a da sabit olmayan «pirinç suyu» kıvamında görünümlü dışkı görülebilir. Dışkılama sayısı günde 20-30 olabilir. Kusma ve ishalle hasta bol miktarda su ve madensel tuz kaybına uğrar. Hastada zayıflama, deride kuruma, vücut ısısında düşme, kalbde zayıflama, idrarda azalma görülür. Kan koyulaşır, üre oranı yükselir, koma halinin meydana gelmesi ile ölüm sonuçlanır.

Hastalığın başlangıcında bazı vak'alarda bu belirtiler dikkati çekmeyebilir. Bazı kişilerde hafif ishalle belirti vermeden ayakta dolaşabilirler, bunlar çoğunlukla portör olabilirler. Portörler farkında olmadan kolera mikroplarını çevreye yayarlar. Portörlerin tespiti ve tedavisi, bilhassa infeksiyonun yayılmasının kontrolü yönünden önemlidir.

# BAĞIŞIKLIK

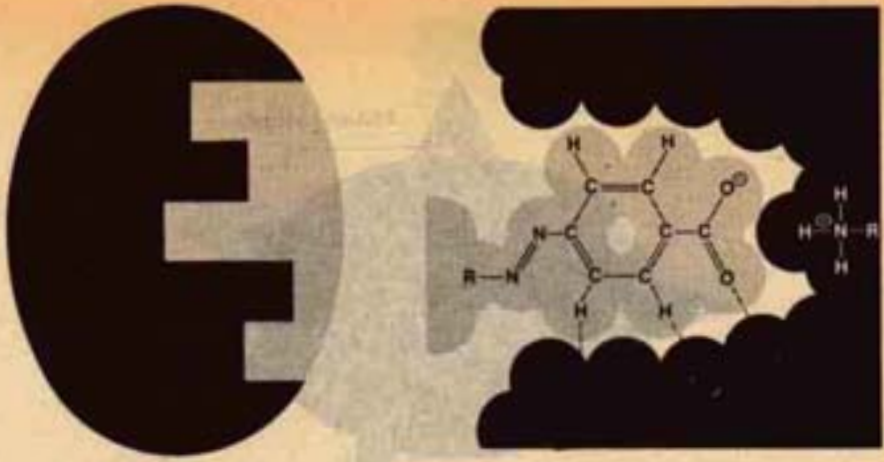
DOMINIQUE BRUN

**K**ızamık, grip, çiçek, hepatik, kolera ve daha birçok bulaşıcı hastalıklar vücutta bağışıklığa sebep olurlar, organizma yaşamak için her mikroba karşı ayrı bir bağışıklık yaratmak durumundadır. Bağışıklık sistemi çok karışıktır: Özel organlar, bir dolaşım şebekesi, binlerce hücre, bir milyon birbirinden farklı molekül. Canlının kendi biyolojik kişiliğine uymayan şeylere karşı kendini savunması bundan daha ağı ile mümkün değildir. Pasteur'un ilk aşısı keşfetmesinden beri patoloji ve tedavide yeni ufuklar açılmıştır. Fakat bulaşıcı hastalıklardan öte serum, aşı, allerji, organ ve doku nakli (graf), kanser gibi konular da bağışıklık bilimini (immünoloji) devamlı kullanmak durumundadırlar. Nakledilen

bir organı vücudun kabul etmeyişi, kanser'deki kontrolsüz doku üremesi ve bunlara bir çare bulmak gibi konularda immünoloji bilgisine başvurulmaktadır. Bu makalede hepimizi ilgilendiren fakat esaslarını çoğumuzun pek az bildiği bu konudaki temel ve en yeni bilgileri size sunacağız.

## 1. Tanımlar:

Bağışıklık (immünite): Latince immunitas kelimesinden gelmiştir, anlamı: herkes için olan bir kanuna uymamak hakkı; yani ayrıcalık tanınması. Biyoloji'de bir canlının aynı şartlardaki başka canlıda hastalığa sebep olan bir mikroba karşı hasta olmadan direnmesi anla-



Şekil 1. Yabancı bir madde vücuda girince antijen'ler antikor yapılmasına sebep olur. Her antikor sadece bir çeşit antijen'e karşı olup onu nötralize eder. Anahtar ve kilit gibi birbirlerine uyan antijen ve antikor nötr bir kompleks meydana getirir. Bu kompleks artık vücut için zararlı değildir, vücut onu dışarı atar. İkinci şemada antijen ve antikor moleküllerinin birbirlerine ne kadar yaklaştıkları görülmüyor; birinin atomları diğerinde mevcut buna uyan bir çukura girmektedir.

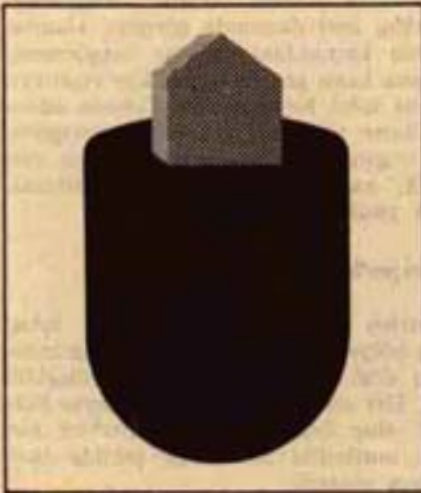
mına gelir. Bağışıklık bilimi (immünoloji): Bağışıklık olaylarını inceleyen ve bunlar sayesinde koruyucu ve tedavi edici metotlar bulunmasını sağlayan tıp dalı.

Larousse lügatından alınan bu tanımlar üstün canlıların bütünlüklerini korumak üzere «vücuda yabancı» maddeleri «vücuda ait» maddelerden karışık bir «bağışıklık» sistemi yardımı ile nasıl ayırt ettiklerini tam anlatamamaktadır.

Uzun süre «vücuda yabancı» terimin-

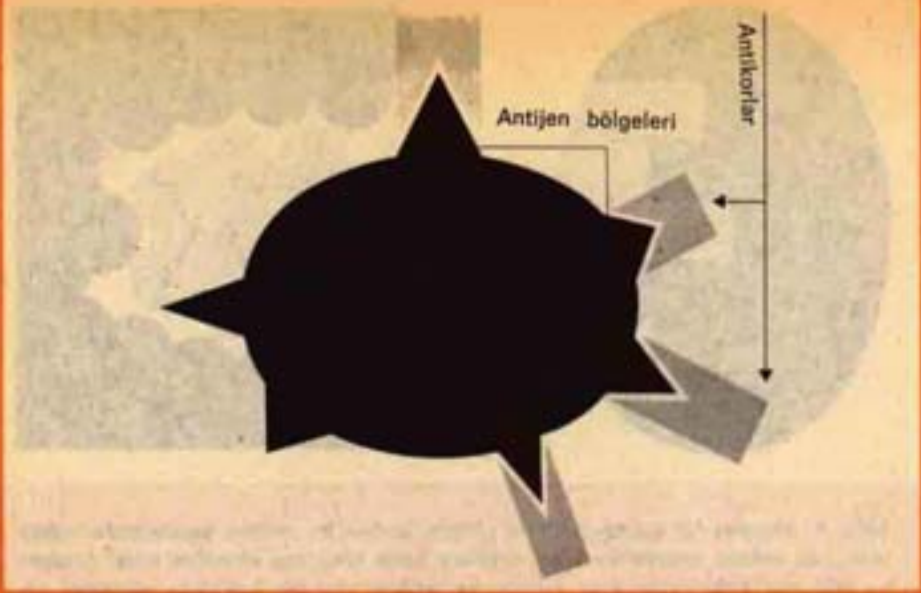
den dışarıdan gelen bakteri, virüs, allergen (allerjiye sebep olan madde), başka canlıdan nakledilmiş doku veya organ (gref) anlaşılmıştır. Şimdi biliniyor ki bağışıklık sistemi yalnız bir karşı-saldırı silâhı olarak kalmamaktadır. Canlının kendi hücrelerinde kontrolsüz çoğalma, mütasyon (gen değişmesi) veya ihtiyarlığa bağlı bir yüzey değişmesi olduğu zaman bağışıklık sistemi bu gibi hücrelerin vücuda zararlı hale gelmeden önce yok edilmesini de sağlamaktadır.

Bu şekilde insanlardaki bağışıklık sistemi silâhlı güvenlik kuvvetlerine benzetilebilir: canlı ülkesinin bütünlüğünü korumak üzere en ufak bir olay karşısında harekete geçmekte, yalnız yabancı düş-



Şekil 2. Sadece 5000'in üzerinde molekül ağırlığı olan moleküller antijen etkisi gösterir. Bazı küçük moleküller kendi başlarına antijen olamazsa da büyük bir protein molekölüne yapışarak bir antijen kompleksi yapabilir. Bu gibi küçük moleküllere haptan denir.





**Şekil 3.** Aynı molekül üzerinde birçok farklı antijen bölgeleri bulunabilir; böyle bir molekülün nötralize edilebilmesi için her farklı antijen'i kendine uyan bir antikorla birleşmesi gerekir. Şekilde tetanöz tokain'inin çeşitli antikorlarla nötralize edilmesi görülüyor.

manları etkisiz hale getirmekle kalmamakta, yerlilerden olay çıkartanlara (mutasyon'a uğramış embriyon hücreleri, kanser hücreleri) veya güçsüzlere (ihtiyarlaşmış hücreler) de karışmaktadır; kısacası vücudun normal kabul ettiği değerlerden ayrılma bu sistemi harekete geçirmektedir. İşte biz burada sizinle beraber bu çok hünerli makinenin çarklarını inceleyip öğreneceğiz.

Bağışıklık olayı en kısa olarak şöyle tanımlanabilir: Saldırgan'lar antijen taşırlar ve vücut bunlara karşı antikor yapar. Aynı saldırgan ileride vücuda bir daha girerse, ilk girişinde yapılmış olan antikorlarla (bağışıklık maddeleri) karşılaşır ve etkisiz duruma getirilir. Gerçekte antijen - antikor çatışması sırasında şu üç durumdan biri görülür:

1) Antijen - antikor çatışması vücut için faydalı bir sonuca ulaşır. Antijen'le ilk temasdan sonra vücudun aynı antijen'in daha sonraki saldırılarına karşı korunabilmesi tabii bağışıklığın ve aşılarda esasını teşkil eder.

2) Vücut için zararlı olur ve bir immünolojik hastalığa yol açar. Allerjen di-

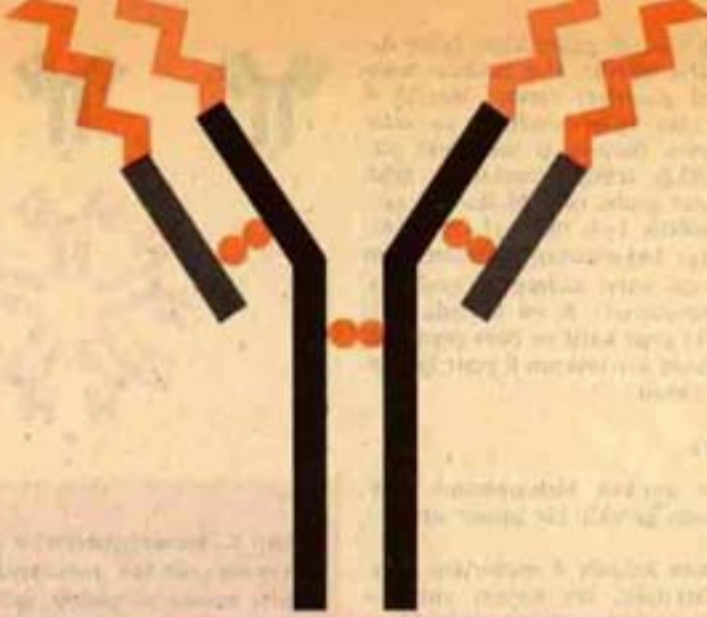
ye bilinen belli maddelere karşı aşırı duyarlılık halleri ve autoimmün hastalıklar (vücudun kendi hücrelerine karşı bağışıklık kazanması) gibi.

3) Sonuç ne faydalı, ne zararlıdır; bu, immünolojik tolerans (hoşgörü) olayını meydana getirir.

Vücudun yabancı cisimleri hoşgörmesi birkaç özel durumda görülür. Hamile annenin karnındaki çocuğu hoşgörmesi, yani ona karşı genellikle antikor yapmayı, buna tabii bir misaldir. Tahmin edileceği üzere vücudun yabancılara hoşgörüsünü organ nakli (gref) vak'alarında arttırmak, kanserle savaşta ise azaltmak amacı güdülmektedir.

## 2. Antijen'ler :

Antijen üzerinde antikorların içine geçen bölgeler bulunur. Antijen üzerindeki bu özel bölgelere birleşme bölgeleri denir. Her antijen'de birçok birleşme bölgeleri olup bu bölgelerden herbiri bir başka antikorla birleşecek şekilde özel bir yapı gösterir.



**Şekil 4.** Amerika'lı Gerard Edelman'a 1972 Nobel ödülünü kazandıran antikor veya immünoglobulin yapısı. Bütün antikor'lar kükürt (S) köprüleri ile birbirine bağlanmış iki ağır, iki hafif zincirden oluşmuştur. Bu zincirlerin herbiri, aynı gruptan olan Ig'lerde değişmeyen bir kısım ile değişken bir kısımdan (şekilde zigzak) yapılmıştır. Antikor'un belli bir antijen'e birleşmesini bu değişken kısım sağlar.

Antijenle antikor arasındaki ilişki bir anahtarın kilide sokulmasına benzetilir. Antijen'ler genellikle büyük protein molekülleridir. Bazen polisakkarid'ler (insan A ve B kan grupları), nükleik asitler ve lipid'ler de antijen olabilirler.

Antijen'in kuvveti antijen'den antijen'e değişir. Molekül ağırlığı 5.000 üzerinde olan antijenlerin kuvveti artar. Bununla beraber küçük moleküller yeteri kadar büyük protein moleküllerine bağlanarak antijen rolü oynayabilir. O zaman bu küçük moleküllere haptin denir. Haptin'ler antijen birleşme bölgesi gibi davranırlar. Tıp bakımından bu olay çok önemlidir; çünkü insanın tabii ve suni çevresinde protein'lerle birleşebilecek bir sürü küçük molekül vardır. Küçük moleküllerden ibaret ilaçlar haptin olabilirler. Penicillin allerji'sini başka türlü izaha imkân yoktur. Solduğumuz havada hava kirlenmesi sonucu bulunan bazı maddeler diğer bazı maddelere bağlanarak antijen haline gelebilirler ve astm, kurdeşen (ürtiker), ekzema gibi tipik allerjik hastalıklara sebep olurlar.

### 3. Antikor'lar :

Antikor'lar immünoglobülin (Ig) denilen ve serumdan «immünoelektroforez» denilen bir teknikle kolayca ayrılabilen protein'lerdir. Vücutte bir antijen girmesi antikor sentezinin başlamasına yol açar. Antijen'lerin çok çeşitli olması sebebiyle bir milyon kadar değişik antikor yapılmaktadır. Bütün Ig'lerde (ki glikoprotein molekülleridir) aynı temel yapıya rastlanır. Kükürt (S) köprüleri ile birbirlerine bağlanmış iki hafif, iki ağır polipeptid zincirinden ibaretler. Bir hafif zincirin ucu ile ona bağlı ağır zincirin komşu ucu antijenle birleşme bölgesini meydana getirir. Bu özel birleşme bölgesi molekülün % 35 ini kaplamakta olup değişebilir (variable) cinsdendir. Bu ucun yapısı antijen yapısına göre değişir. Molekülün kalan % 65 i ise aynı gruptan olan Ig'ler içinde değişmez bir yapı gösterir.

### Sekiz Çeşit Immünoglobülin :

Ig'lerin G, A, D, E grubundan olanları aynı büyüklükte ve aynı molekül ağırlığındadır.



Son grup olan M grubundaki Ig'ler da-  
ha iri ve daha ağırdır. Her grubun muh-  
temelen özel görevleri vardır. Meselâ A  
grubundan olan Ig'ler sindirim ve solu-  
yum yollarının, burnun iç zarındaki bö-  
gesel bağışıklığı temin etmektedir. Ig'le-  
rin dört büyük grubu olan M, G, A, D, ağı-  
zincirleri gamma ( $\gamma$ ), mü ( $\mu$ ), alfa ( $\alpha$ )  
ve epsilon ( $\epsilon$ ) bakımından birbirlerinden  
tarklıdır. Buna karşı sadece iki çeşit ha-  
lif zincir mevcuttur: X ve lambda ( $\lambda$ ).  
Buna göre iki çeşit hafif ve dört çeşit ağır  
zincir yapabilen bir insanın 8 çeşit Ig yap-  
ma imkânı vardır.

#### Kompleman :

Antijen'e antikor birleşmesinde var-  
lığı son derece gerekli bir unsur vardır:  
kompleman.

Kompleman aslında 4 enzim'den oluş-  
muş bir sistemdir. Bu sistem antijen-  
antikor birleşmesinden oluşan molekül yı-  
ğınları üzerine yapışmaktadır. Üç çeşit  
olayda kompleman kullanılmaktadır.

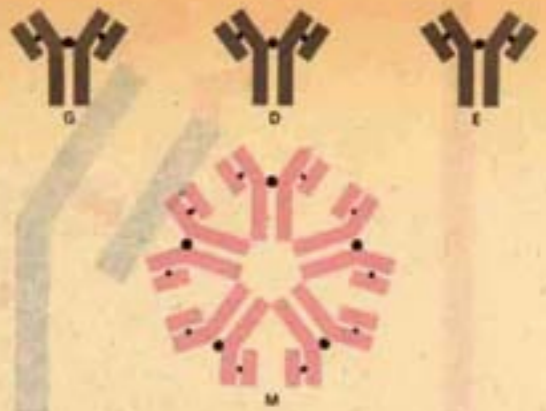
Antijen'e karşı yürütülen savaşta  
kompleman antikor ile birleşir ve hücre  
zarlarında, bakteri çeperlerinde, virüs kı-  
lıflarında erimeye yol açan hasar yapar.  
Kompleman antijen-antikor kompleks'i  
nin fagosit'lerce yenilmesini kolaylaştırır.  
Nihayet immün yapışma (immünoadhe-  
rens) denen olayda rol oynar. Immün ya-  
pışma, antikor'un tek hücreli hayvanlarla  
veya bakteri'lere birleşmesinden oluşan  
kümelerin al yuvarlara, pıhtı hücrelerine,  
nişasta ve silisyum taneciklerine yapışma  
eğilimini ifade eder.

Kompleman'ın antijen-antikor komp-  
leks'leri ile birleşme eğilimi, tanı (teşhis)  
amacı ile kanda bir antijen veya anti-  
kor'un aranmasını mümkün kılmıştır, bu  
teste kompleman fiksasyon testi denmek-  
tedir.

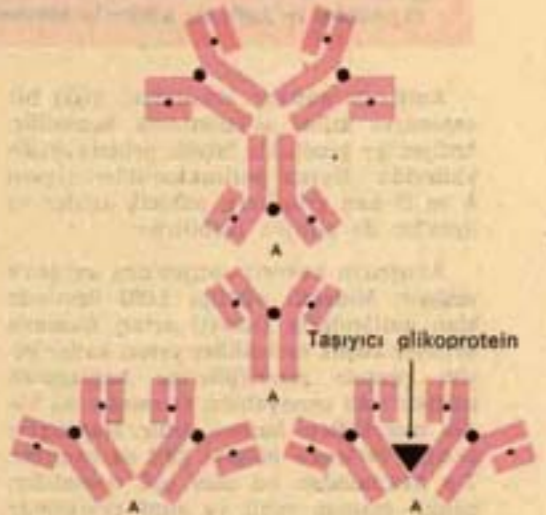
#### 4. Antikor'ların Kaynağı :

Bugün antikor'ların üç çeşit hücrede  
yapıldığı bilinmektedir: makrofaj, plaz-  
mosit ve lenfosit. Bu avırım biraz suni-  
dir, çünkü bu üç çeşit hücre de akyuvar  
tabiatından olup birbirlerine dönüşebilir-  
ler ve yapılarından çok görevleri ile bir-  
birlerinden ayrıtı edirlirler.

Makrofaj'lar ıri hücreler olup hızla  
saldırı bölgesine gelirler. Saldırgan hücre  
veya maddeleri ve ihtiyar hücreleri içle-  
rine alıp sindirme (fagositoz) yetenekleri  
çok belirgindir.



Şekil 5. İmmünooglobülin'ler ağır zincirlerinin yapısına göre beş gruba ayrılmıştır, hafif zincirler sadece iki çeşittir. Ig'lerin şekli ve büyüklüğü bir gruptan diğerine değişir, en sık rastlanılanlar A, G, D, M olup en büyükleri M dir; Ig M'nin beş üniteden yapıldığı, Ig A'nın ise 1-3 üniteden oluştuğu görülmüyor.



Katı maddeleri yemek (fagositoz) özel-  
likleri yanında sıvı maddeleri içmek (pi-  
nositoz) hünerleri vardır. Bu iki hüner  
ile saldırganları yok ederler. Makrofaj'lar  
büyük molekülleri bağışıklık sisteminin  
diğer askerlerinin hücum edebileceği ka-  
dar küçük parçalara da ayırmaktadır. Gö-  
revleri henüz tam aydınlatılmış olmayıp



özellikle kanseroloji'de gittide artan araştırmalara yol açmaktadır.

Plazmosit'lerin asıl görevi antikor sentez edip kana vermektir. Hücre çeperine yakın (eksantrik) bir çekirdekleri vardır; ribosom'larda yapılan lg'leri depo eden ve sonra kana veren Golgi organları çok gelişmiştir. Ribosom'ları çok fazla olup yoğun bir ergastoplasma ağı yaparlar. Bütün bu yapı çok fazla protein sentez edebilmek amacına yöneliktir.

Lenfosit dokusal bağışıklıktan sorumludur. Küçük, yuvarlak, iri çekirdekli bu hücre uzun zaman inektif sayılmış, sonra büyük bir aktivite potansiyeli bulunduğu anlaşılmıştır.

### 5. Normal Bağışıklık :

Bu üç çeşit hücrenin herbirinin bağışıklığın oluşmasında çok belirli rolleri vardır. Görevlerini önemi hastalandıkları zaman daha iyi anlaşılmaktadır. Bu üç hücre serisinden herhangi birinin yokluğu veya görevini aksatması bağışıklık ile ilgili bir hastalığa yol açmaktadır.

Birincil olay (primer reaksiyon) iltihap (yangı) ve fagositoz'dan ibarettir. Bir antijen'in kanın bir akyuvarı olan polimorf nötrofil hücresi tarafından fagositoz'u gibi.

Bu antijen bir makrofaj tarafından yenilmiş olsun. (Makrofaj'lar re'ikülo- endotelial sistem (RES)'den doğarlar. RES hücrelerinin kendileri hemen hemen hareketsiz olup bütün vücutta dağılmışlardır, fakat özellikle dalak, karaciğer, lenf bezleri ve kemik iliğinde bulunurlar. RES'in görevleri arasında fagositoz da vardır. Eğer fagositoz'a uğrayan yabancı madde fagositoz ile tamamen sindirilmiş ve yok edilmişse mesele biter, bağışıklık reaksiyonu bu kadarla kalır. Buna karşı fagositoz sırasında antijen tabiatında maddeler belirirse ikincil olay (sekonder reaksiyon) gelişecektir. Birincil olay halen tartışmalı olup makrofaj'ların rolü henüz kesinlikle gösterilememiştir.

### İkincil Olay (Sekonder reaksiyon) :

İkincil olay aynı kaynaktan gelen iki hücre dizisine dayanmaktadır : Lenfosit T ve lenfosit B. Lenfosit B'ler kana verilen antikor'lardan sorumludur. Lenfosit T'ler hücresele bağışıklık ile ilgili olup gecikmiş

tipteki allerjik olaylardan, nakledilen organ'ların (graf'lerin) vücutta kabul edilmeyişinden, virüs'lere ve hastalık yapıcı mantar'lara karşı yapılan savunmadan sorumludurlar. Bu iki sistemin özellikleri civciv deneylerinden anlaşılmıştır.

### Deneyisel Bulgular :

Yeni doğmuş bir civcivin Fabricius kesesi (kuşlarda armut şeklinde lenfoid bir organ, Bursa Fabricius) ameliyatla çıkartılırsa hayvanda plasmocyt'lerin ve kanda dolaşan antikor'ların teşekkül edemediği görülür. Buna karşı hücresele bağışıklık tamdır ve «öldürücü» lenfosit'ler tamamen gelişmiştir.

O halde Fabricius kesesi kana geçen antikor'lardan sorumludur. Yeni doğmuş civcivde timüs bezi ameliyatla çıkartılırsa antikor veya lg'lerin sentezi normal kalır. Plazmosit'ler mevcuttur. Fakat küçük lenfosit'ler teşekkül etmez. Demek ki bu kez hücresele bağışıklık bozulmuştur. Timüs bezinin hücresele bağışıklık için şart olduğu anlaşılır. Sonuç olarak dalakta ve lenf bezlerinde bulunan lenfosit kümelerinin (lenfoid follikül) merkezinde bulunan hücrelerin Fabricius kesesine veya memeli'lerde buna karşılık olan organa tabi lenfosit'ler olduğu anlaşılmıştır. Bunlara bursodependent lenfosit'ler veya lenfosit B denilmektedir. Buna karşı çevrede bulunan lenfosit'ler timüs bezine bağımlıdır. Bunlara da timodependent lenfosit'ler veya lenfosit T deniyor.

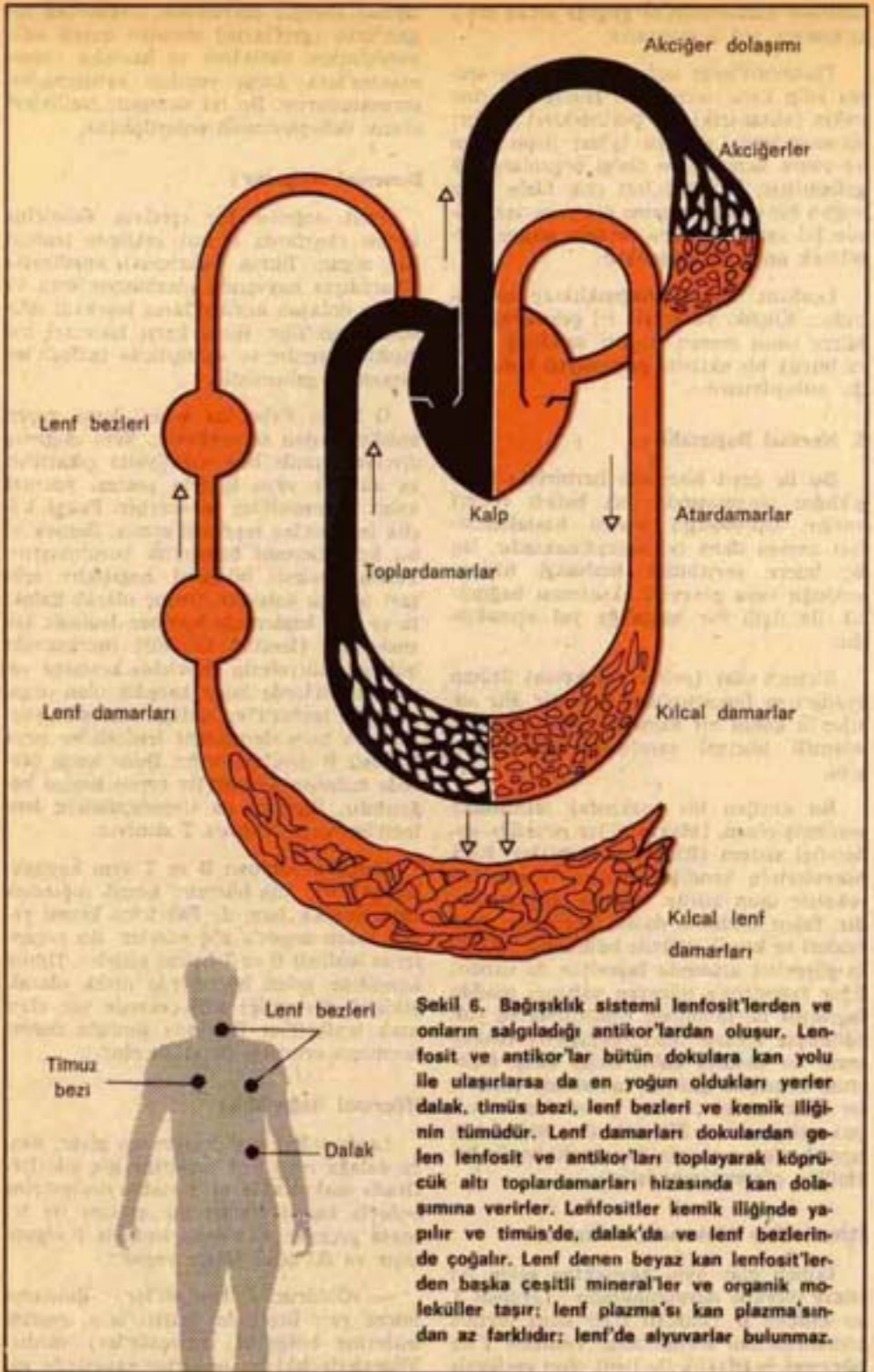
Gerçekte lenfosit B ve T aynı kaynaktan gelirler. Ana hücreler kemik iliğinden hem timüs'e, hem de Fabricius kesesi yorini tutan organ'a göç ederler. Bu organlarda lenfosit B ve T haline gelirler. Timüs kendisine gelen hücrelerde direk olarak etkisini gösterdiği gibi çevrede yer alan uzak lenfosit'ler üzerinde timosin denen hormonu aracılığı ile etkili olur.

### Hücresele Bağışıklık :

Lenfosit'ler kan dolaşımına girer, sonra dalaga veya lenf bezlerine göç ederler. Orada makrofaj'ların dokudan önsindirimi yoluyla hazırladıkları bir antijen ile temasa geçerler. O zaman lenfosit T olgunlaşır ve iki çeşit hücre yapar :

— «Öldürücü» lenfosit'ler : Bunların hücre zarı üzerinde antikor'lara uyacak birleşme bölgeleri (reseptör'ler) vardır. Yüzeylerindeki bu unsurlar sayesinde ya-





Şekil 6. Bağışıklık sistemi lenfosit'lerden ve onların salgıladığı antikor'lardan oluşur. Lenfosit ve antikor'lar bütün dokulara kan yolu ile ulaşırlarsa da en yoğun oldukları yerler dalak, timüs bezi, lenf bezleri ve kemik iliğinin timüdüdür. Lenf damarları dokulardan gelen lenfosit ve antikor'ları toplayarak köprücük altı toplardamarları hızasında kan dolaşımına verirler. Lenfositler kemik iliğinde yapılır ve timüs'de, dalak'da ve lenf bezlerinde çoğalır. Lenf denen beyaz kan lenfosit'lerden başka çeşitli mineral'ler ve organik moleküller taşır; lenf plazma'sı kan plazma'sından az farklıdır; lenf'de alyuvarlar bulunmaz.

banacı hücrelerin zarlarındaki antijen'lere çengellenirler ve bu hücreleri öldürürler.

— Kan dolaşımında aylarca hatta senelerce yaşayan uzun ömürlü, belleği (hafıza) sağlam hücreler, Vücut aynı antijen'le yıllar sonra karşılaşınca bu hücreler harekete geçerek uygun antikor'u yapmaktadır. (anamnestik olay). Lenfosit B'den de buna benzer hücreler doğmaktadır.

Son zamanlarda lenfosit T'nin duyarlı olduğu antijen'e rastlayınca suda erir cinsinden maddeler salgıladığı anlaşılmıştır, bunlara lenfokinin deniyor. Hücresel bağışıklık özellikle nakledilen organların (kalp, böbrek v.s.) ve tümörlerin nakledildikleri canlıda yaşama süreleri üzerinde etkili olmaktadır.

### **Dolaşımdaki Bağışıklık :**

Humoral (sıvısal) tipteki bağışıklıkta dolaşıma girmiş mikrop ve parçacıkların (partikül'lerin) kana vermiş oldukları suda eriyen antijen'ler söz konusudur.

Lenfosit B'ler kuşların Fabricius kesesine karşılık bir yerde olgunlaştıktan sonra doğruca dalağa ve lenf bezlerine giderler; buralarda antijen taşıyan makrofaj'lar ile zorunlu bir temastan sonra plazmosit haline geçerler; plazmosit'ler antikor yapıp bunları dolaşıma verirler. Plazmosit'lerce yapılp dolaşıma giren antikor'lar da iki türdür.

Bir kısmı hem kompleman bağlayacak, hem de yabancı hücrelerin antijen'lerini tanıyacak şekilde yapılmıştır. Bunun sonucu yabancı hücrenin zararını tahribi ve yabancı hücrenin öldürülmesidir. Bu antikor'lara sitotoksik (hücre zehirleyen) antikor denilmektedir. Bakteri hastalıklarının çoğu bu şekilde kontrol altına alınmaktadır. Antikor'ların bir kısmı ise antijen'i tanıdığı halde kompleman bağlayamaz. Bunlar yabancı hücrelerin antijen'lerine bağlanarak öldürücü lenfosit'lerin bu hücrelere saldırmasını engellemiş olurlar. Yabancı hücrelerin işini kolaylaştırdıklarından dolayı bunlara kolaylaştırıcı (fasilitant) antikor deniyor.

Kolaylaştırıcı antikorlar faydalı da olabilir: nakledilen bir organı lenfosit saldırısından koruyarak yaşama süresini uzatırlar. Buna karşı bir tümörü yoketmek söz konusu olduğundan zararlı etki gösterirler, tümör hücrelerinin antijen bölgelerini bloke ederek öldürücü lenfosit'lerin tümör hücrelerini tahrip etmesini engellerler. Bu, klinikçilerin gözlemine uymaktadır: kanserli hastanın serumu

ne kadar çok kolaylaştırıcı antikor ihtiva ederse kanser o kadar hızlı ilerlemektedir.

Görülüyor ki kanser söz konusu olunca antikor'ların iki çeşit oluşu adeta aralarında bir rekabete yol açmaktadır. Fakat diğer hallerde bu iki çeşit antikor birbirlerini tamamlayıcı bir etki göstermektedir, zira lenfosit B ve lenfosit T'ler arasında hücresel bir işbirliği bulunmaktadır. Söyle ki lenfosit T'ler antijen'le temas ettikten sonra lenfosit B'leri uyaran kimyasal maddeler çıkmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayıdır ki timüs bezini çıkarılan yeni doğmuş fare yavruları hiçbir enfeksiyon'a karşı kendilerini koruyamamakta, buna karşı normal fare yavrularında pek az yaşayacak organ nakilleri bunlarda başarı ile yapılabilir. .

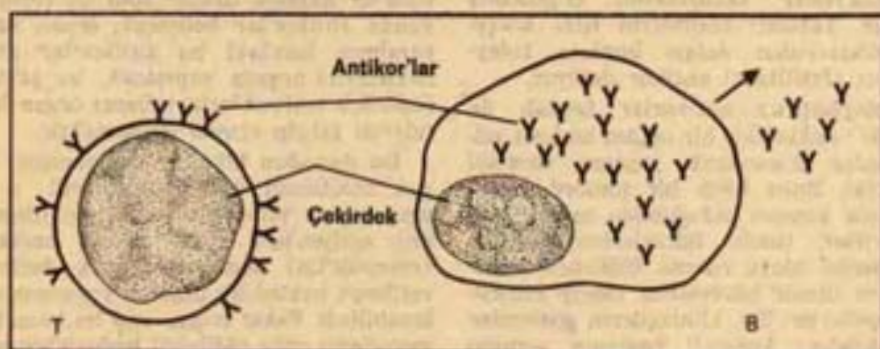
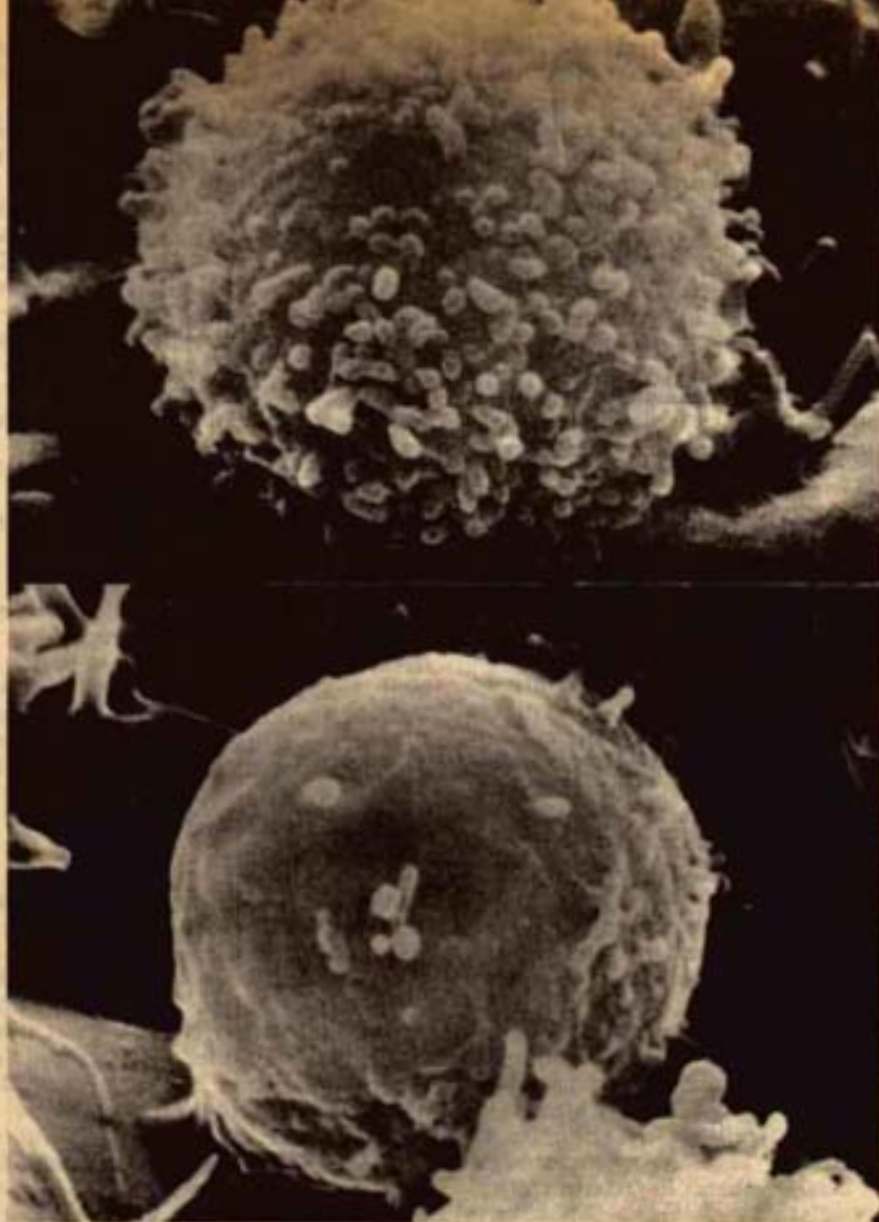
Hümorel (sıvısal) bağışıklık daha önce keşfedilmesine rağmen hücresel bağışıklığa göre çok daha önemsiz bir rol oynar. Hücrel savunmanın beyni lenfosit T hücreleridir. Kanser tedavisinde lenfosit T'lerin etkisini çoğaltmak, lenfosit T'leri engelleyen lenfosit B'lerin etkisini ise azaltmak amacı güdülmektedir.

### **Kolaylaştırıcı Antikor'ların Etki Mekanizması :**

Aynı türden iki bireyin birinden öbürüne nakledilen organlara homografı deniyor; homograf'ta birçok antijen bölgeleri bulunur, bu bakımdan derhal hücrel bağışıklık işe karışır. Nakledilen organın antijen'leri lenfosit T'leri uyarır. Öldürücü lenfosit'ler çoğalır; bunların yüzeyinde bulunan antikor'lar nakledilen organ'ın antijen bölgelerine yapışır; sonuç nakledilen organ'ın hücrelerinin tahrip edilmesi, bir diğer deyişle nakledilen organ'ın reddedilmesidir. Eğer bir organın naklinden önce o organda mevcut antijen'ler hastaya damar yolu ile verilirse kanda antikor'lar belirecek, organ nakli yapılırca kandaki bu antikor'lar gidip nakledilen organa yapışacak, bu şekilde öldürücü lenfosit'lerin yabancı organ hücrelerini tahrip etmesi önlenecektir.

Bu metodun klinikte uygulanması organ nakillerini kolaylaştırabilirdi; o zaman organı verecek olan kişinin (donör'ün) antijen'leri organı alacak hastanın (reseptör'ün) damarına küçük dozlarda verilerek nakledilen organın yaşamasını sağlanabilirdi. Fakat bugün için bu konudaki metotların çoğu öldürücü lenfosit'leri yok-





etmeye yöneliktir (X ışınları ile ışınlandırma, kortizon ve benzerleri, kemoterapi — ilaç tedavisi — ve antilenfosit serumu); lenfosit yoketme metodunun en büyük sakıncası organı alacak kimsenin immünolojik savunma sisteminin çökertilmesidir. Böyle bir hastada vücuda giren istenmeyen yabancıları (mikroplu hastalıklar) öldürmek zorlaştığı gibi vücudun kendi içinden gelen saldırılara karşı koyma gücü de azalmaktadır. (Çeşitli olaylar ispat etmiş bulunuyor ki organ nakli yapılan insanlarda kanser daha sık görülmektedir).

#### 6. Serumlar ve Aşılar. Bağışıklık Kuvvetlendirmenin Faydaları :

Tabii antijen-antikor reaksiyonları mikrop vücade girdikten belli bir süre sonra ortaya çıkar; bu süre içinde mikrop vücutta çoğalarak hastalık yaparlar. Bakteri ve virüs'lere karşı tabii bağışıklık meydana gelirken vücutta ağır hastalık belirtileri, bazen de ölüm görülür: tetanoz, çiçek; kuduz vs. İşte bu sebepten bundan bir asır kadar önce Pasteur kuduz aşısını bularak kuduzu önlemiştir; yine aynı sebepten bazı hastalıklarda serum verilmektedir; serum belli bir mikrobun zehirlerini bir anda nötralle edecek kadar fazla antikor ihtiva eden bir sıvıdır.

Yüz sene içinde aşı ve serumlar çoğaldı. Etkisi zayıflatılmış virüs'ler veya bakterilerle, ölü virüs'ler veya bakteriler-

le, anatoksin'lerle (kimyasal metotlarla zehir etkisi giderilmiş fakat antijenik karakteri aynen kalmış bakteri toksin'leri) bugün verem, çocuk felci, difteri, tetanoz, boğmaca, kızamık, kızamıkçık, grip, çiçek, sarı humma, kolera, şarbon v.s. ye karşı aşı uygulanmaktadır; kabakulak ve viral hepatit aşısı üzerinde çalışılmaktadır.

Bugün birçok ağır mikrobik hastalıklarda çok değişik serumlar kullanılmaktadır. En iyi tanınanları anti-tetanoz serumu ile kuduz karşı kullanılan serum'dur. Bu hastalıklardan şüphe edilince derhal serum verilir, çünkü tetanoz veya kuduz hastalığının belirtileri görüldüğünde çok geç kalmış olmakta ve hastalar ölmektedir. Nihayet şunu da söyleyelim ki hamileliğin ilk üç ayında kızamıkçık geçiren annelerin çocukları çok kere sakat doğduğundan bu gibi annelere kızamıkçığa karşı elde edilmiş immünoglobülin'ler enjekte edilmektedir.

#### 7. Antijen - Antikor Reaksiyonlarının Zararlı Etkileri :

Antijen-antikor birleşmesi vücut için çoğu kez faydalıdır. Aşağıdaki dört halde ise zararlı olmaktadır.

1° *Anafilaksi veya ani aşırı duyarlılık (hipersensibilite) olayı* : Bu olay üç safhada meydana gelir : aşırı duyarlılık yaratan antijen'le ilk temas (ekseri antijen'in enjeksiyonu), 1-3 haftalık bir sessiz devre, antijen'le ikinci temas. Bu ikinci temas vücutta anafilaksi denen büyük değişmelere yol açar. Allerji (kurdeşen veya ürtiker denen kaşıntılı deri kabartıları, saman nezlesi denen pollen'lere bağlı allerjik nezle) buna güzel bir misaldir. Aşırı duyarlı hale gelen insanlarda Ig E artmaktadır. Plazmosit'lerce salgılanan Ig E akkülerlere ve mastosit'lere (bağ dokunun heparin depo eden ve salgılayan hücreleri) yapışma eğilimi gösterir. Allerjik reaksiyon Ig E yüklü akyuvarların allerji'ye sebep olan antijen (allerjen) ile karşılaşması ile meydana çıkmaktadır. Bu reaksiyon sırasında hücrelerde normal olarak inaktif halde bulunan bazı maddeler (histamin, bradikinin, serotonin, slow reacting substance) açığa çıkmakta ve içorgan kaslarında kasılma, vücutta şişme, hava yollarının daralması, karın ağrısı v.s. gibi belirtilere sebep olmaktadır. Ölüme sebep olabilir.

2° *Sitöliz veya hücrelerin tahribi* : En sık görülen şekli bebeğin ve annenin kanlarının uyumsuzluğu (Rh faktörü) se-

**Şekil 7. Organizma'nın savunmasında iki tür lenfosit esastır, timüs'de yapılan lenfosit T'ler (öldürücü lenfosit'ler). Bu lenfosit'lerin antikorları çeperlerine yapışmış durumdadır. Lenfosit B'ler (plazmosit'ler) kan dolaşımına geçen antikor'ları yaparlar; bunların antikor'larına bu sebepten dolaşan (circulant) antikor denir. Bu hücrelerin görünüşleri de görümleri gibi farklıdır. T'lerin büyük bir çekirdekleri ve birazcık sitoplazma'ları vardır; hücre zarları da B hücrelerinden çok farklıdır; üst resim bir B hücresinin zarını, alt resim bir T hücresinin zarını elektron mikroskop altında gösteriyor. Lenfosit B'lerin yüzeyi pür-tüklerle kaplıdır, lenfosit T'lerin yüzeyi ise çok daha düzdür. Bu hücrelerin büyüklüğü 5 mikron kadardır.**



bebiyle yeni doğanda akyuvarların erimesine bağlı bir kansızlık (hemolitik anemi) görülmesidir. Burada sorumlu immünoglobülin Ig G'dir. Bebeğin akyuvarlarına yapışan Ig G onların parçalanmasına yol açmaktadır.

**3° Suda erir haldeki antijen-antikor kompleksleri:** Nefrit diye bilinen, tıbbi adı glomerülonefrit olan kısa süreli veya müzmin böbrek iltihapları misal olarak verilebilir. Antijen çok fazla olursa normalde suda erimez olan ve RES hücrelerince yok edilen antijen-antikor kompleks'i suda erir ve o zaman böbrekler tarafından vücuttan atılmak istenir. Böbreklere kan süzen büyük bir süzgeç sistemi olarak bakılırsa bu komplekslerin birçok böbreklerde takılıp depo edileceği tabiidir. Böbreğin kılcıl damar yumakları (glomerül) üzerine çöken bu kompleks'ler kompleman bağlar; bunun üzerine nötrofil denen akyuvarlar bu kompleksleri sindirmek üzere olay yerine gelir. Fakat bu fagositoz sırasında böbrekler tahrip olur. Akyuvarlarda bulunan son derece yıkıcı lizozom enzimleri serbest kalmışlardır ve böbreğin kılcıl yumaklarının dayandığı zarı (bazal membranı) hasara uğrattırır.

**4° Geçmiş tipde aşırı duyarlılık:** Burada antijen'in deri yolu ile girmesi söz konusudur, sadece antijen'in girdiği yerde olaylar meydana gelir. İlk üç tipin aksine dolaşımında antikor bulunmaz. İlk üçü sıvısal (hümorale) bir bağışıklık olayına bağlı iken bu kez hücresele bir bağışıklık söz konusudur. Derinin bazı maddelere değince sulanıp, kızarıp kaşınması (kontak dermatit) buna klasik bir misaldir. Organ nakillerinden sonra organın ölmesinde de bu çeşit bağışıklık söz konusudur, fakat organın ölmesinde sıvısal antikor'lar da rol oynar. Bu gibi olaylarda duyarlı hale gelmiş lenfosit'ler büyük önem taşır. Öldürücü lenfosit ile spesifik antijen'in çatıştığı sahaya çok fazla sayıda iltihap hücreleri hücum ederek deride iltihaba sebep olurlar. Kemik iliğinden gelen bu iltihap hücreleri (monosit'ler) saldırıdan sonraki 24-48 saat içinde yavaş yavaş saldırı noktasına toplanır, reaksiyona bunun için «gecikmiş» deniyor. Lenfosit-antijen çatışması sırasında serbest hale geçen bir madde normalde hareketli olan monositleri savaş meydanında hareketsiz hale getirir; böylece monosit'ler saldırı noktasında yığılmak yaparlar. Bundan önceki misaldeki gibi li-

zosom'lar fagositoz sırasında patlar ve lizozom enzimleri dokulara saldırır.

## **8. Bağışıklık Hoşgörüşü (İmmünite Toleransı):**

Bağışıklık hoşgörüşü yabancı bir antijen'in varlığına rağmen vücutta antikor yapılmayıdır. Böyle bir durum normal insanlarda görülmez. Eğer böyle birşey olsaydı bir insandan diğerine bir organ (böbrek, kalp vs.) nakletmek bir problem olmazdı. Bu bakımdan tolerans'ı arttırmaya çalışıyorlar. Bunun aksine kanserin gelişip yayılması sırasında vücutta yabancılaşmış kanser hücrelerine büyük bir tolerans gösterildiği bir gerçektir. Tabiatte böyle büyük bir tolerans gösteren tek bir olay vardır: hamilelik.

Çocuğun antijen'lerinin yarısı anneden, yarısı babadan geldiğine göre hamile kadın karında kendine yarı yarıya yabancı bir cisim taşımaktadır. Nasıl oluyor da annenin bağışıklık sistemi bu yabancıya hücum etmiyor?

### **Anne Açısından:**

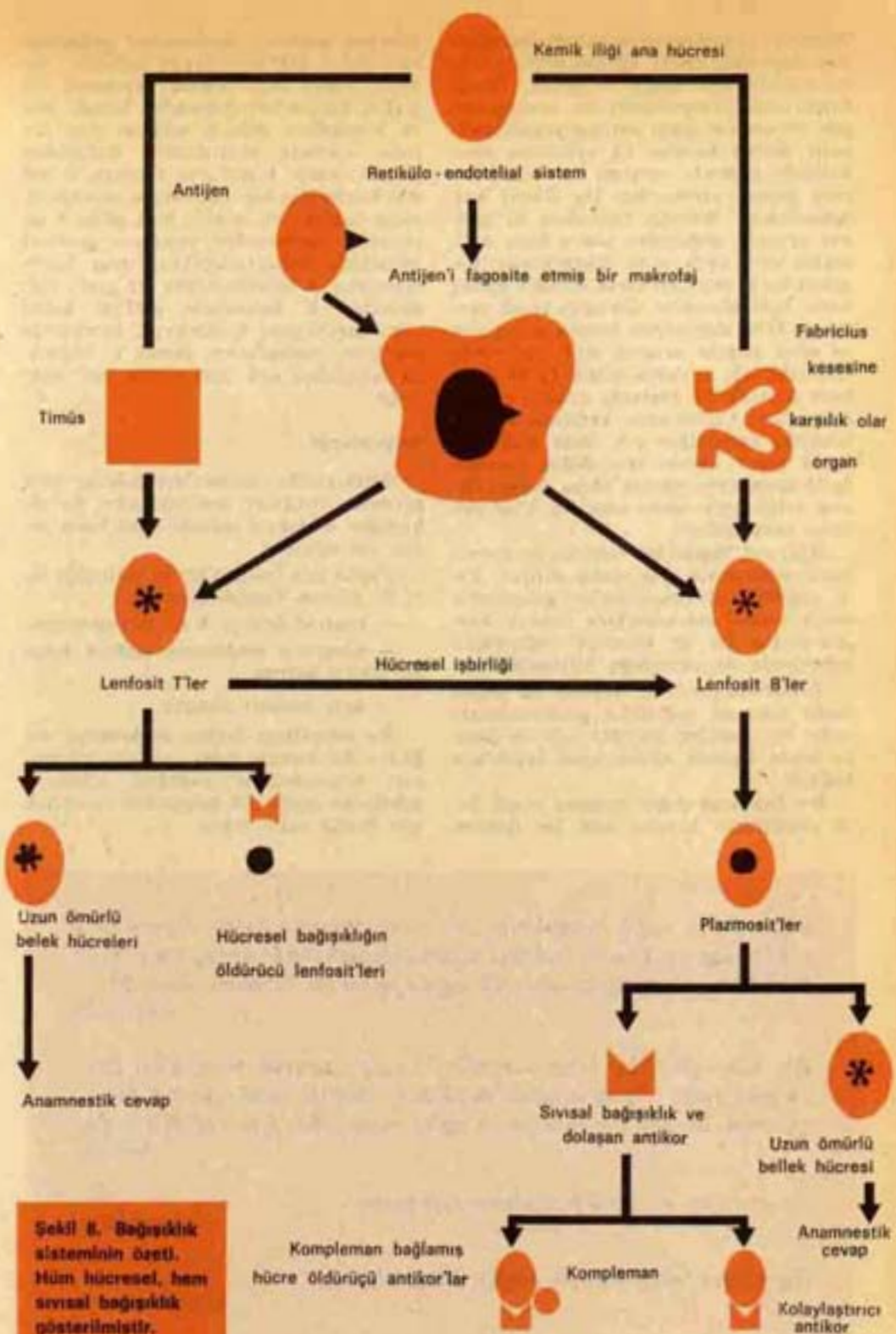
Hamilelik sırasında babadan alınan deri parçaları (gref) annenin derisine aşılanmış ve bu gref'lerin uzun yaşamasından annenin babanın antijen'lerine karşı toleran hale geldiği anlaşılmıştır.

Plasenta'nın (son) bir engel teşkil etmesine rağmen hamileliğin büyük kısmında bebeğin akyuvarları ve pıhtı hücreleri anne kanına geçmektedir. Küçük miktarlarda fakat devamlı olan bu geçişler sonucu anne kanında baba antijen'lerine karşı, antikor'lar belirir. Bu antikor'lar kolaylaştırıcı tipde olduğundan çocukdaki baba antijen'lerini bloke ederler ve böylece annenin öldürücü lenfosit'lerinin çocuğa hücumunu engellerler.

Rh uyumsuzluğu olan annelerde bu uyumsuzluk ilk doğum sırasında önem kazanmaktadır; çünkü bu sırada büyük sayıda çocuk alyuvarı annenin dolaşımına girmekte ve annede antikor yapılmasına sebep olmaktadır. Bu antikor'lar bundan sonraki hamileliklerde çocuğa geçerek onun alyuvarlarını eriteceklerdir.

### **Çocuk Açısından:**

Uzun zaman karındaki çocuğun aktif olarak antikor yapamadığına, anne kanından plasenta (son) ile kendi kanına geçen Ig'leri kullandığına inanıldı. Bugün





biliniyor ki mikropların saldırısına uğrayan doğmamış çocuk kendisi antikor yapmaktadır: kızamıkçık virüs'üne, frengi bakterisine (Treponema) ve toxoplasma gibi parazitlere karşı antikor yapabilmektedir. Bebek hayatın ilk aylarında anne kanında plasenta yardımı ile kendi kanına geçmiş antikorları (Ig G'leri) kullanmaktadır. Bebeğin kanındaki bu antikor seviyesi doğumdan sonra hızla azalmakta ve 5. ayda sıfıra erismektedir. Çocukta bir Ig eksikliği varsa ancak 5. aydan sonra belli olacaktır. Çocuğun kendi yaptığı Ig G'ler doğumdan hemen sonra çok az olup gittikçe artarak 6-7 yaşlarında erişkinlerdeki seviyeye ulaşır Ig M daha hızla artarak 1-2 yaşlarda erişkin seviyesine ulaşır. Çocuk anne kanında bir enfeksiyon geçirmişse çok fazla miktarda Ig M yapar; böyleki yeni doğan çocukta Ig M seviyesinin yüksek oluşu doğum öncesi enfeksiyon'a işaret eder, Ig A'lar çok daha yavaş gelişir.

Hücrel bağışıklığı fetüs'de ve bebeklerde araştırmak çok daha zordur. Yeni doğmuşlarda fagositoz'un gelişmemiş oluşu onları enfeksiyonlara duyarlı hale getirmekte ise de hücrel bağışıklığın bebeklerde de varolduğu bilinmektedir.

Timüs'süz çocuklar hayatın ilk günlerinde hücrel bağışıklık gösterebilmektedir; bu, anneden plasenta yolu ile çocuğa geçen lenfosit aktive edici faktörlerle bağlıdır.

Bir hayvanın doğar doğmaz timüs bezini çıkartılırsa hayvan tam bir immün

tolerans gösterir; lenfosit'leri geliştiremez ve yapılan greft'leri (organ aşılarını) kolayca kabul eder. Herde yapılacak bir greftin antijen'leri doğumdan hemen sonra hayvanlara enjekte edilirse yine immün tolerans yaratılabilir, doğumdan hemen sonra A saf ırkı farelere B saf ırkı farelerinin kan hücrelerini enjekte etmeye başlayalım; erişkin hale gelen A fareleri B farelerinden yapılacak greft'leri rahatlıkla kabul edecektir; oysa hazırlanmamış A fareleri böyle bir greft'i reddederler. B farelerinin greftini kabul eden hazırlanmış A fareleri C farelerinin greft'lerini reddederler; demek ki bağışıklık hoşgörüsü çok özel olarak belirlenmektedir.

#### Erişkinlerde :

Erişkinlerde lenfosit'leri toleran hale getirmek imkânları aranmaktadır. Bu çalışmalar başlangıç halinde olup kesin sonuç vermemiştir.

Bugün için lenfosit'ler şu yollardan biri ile toleran yapılabilir :

— Lenfoid dokuya X ışınları verilmesi.  
— Kimyasal maddelerle lenfoid dokuyu etkisiz kılmak.

— Anti-lenfosit serumu.

Bu metotların hiçbirisi mükemmel değildir. Bu konuda daha çok şey bilinmiyor; organizmanın sağlığını tehlikeye sokmadan bağışıklık hoşgörüsü yaratmak için henüz vakit erken.

*Biz yıllarla değil eylemlerimizle, nefeslerimizle değil, düşüncelerimizle yaşarız. Saatin kadrını üzerindeki şekillerle değil. En çok yaşayan en çok düşünen, en asilli duyan ve en iyi hareketi yapandır.*

G. BAILEY

*Bir adam güzel bir kızın yanında bir saat oturursa, bu ona bir dakika gibi gelir. Fakat o birde sıcak bir sobanın üzerinde bir dakika otursun, bu ona bir saatten de daha uzun gelir. İşte bağlılık budur.*

EINSTEIN

*Cumhuriyet erdemli insanların rejimidir.*

MONTESQUIEU

*Hiç kimse taklit yoluyla büyük adam olamaz.*

SAMUEL JOHNSON

1+1=1

# TUHAF BİR MATEMATİK AMA ELEKTRONİK SİSTEMİN TEMELİ

Dr. TOYGAR AKMAN

**i**ngiliz Mantıkçısı ve Matematikçisi George Boole (1815-1864), bundan tam 120 yıl önce, 1854 te) yazmış olduğu «An Investigation of the Laws of Thought» (Düşüncenin Kanunları Üzerine Bir Araştırma) adlı eserinde,

«...Basit mantık önermeleri, semboller ile gösterilebilirse, iki önerme arasındaki bağlantıya bir cebirsel denklem gözü ile bakılabilir..»

diyordu. Bütün önermelerin de genellikle «VE», «VEYA», «DEĞİL» söz ya da bağlaçları ile birbirlerine bağlandığını belirterek, bu önermelerin, matematik birer denklem şeklinde yazılacağını ileri sürüyordu.

George Boole (Bul olarak okunmaktadır), «Mantık» ile «Matematik» bilimleri arasında benzer bir yapı bulunduğunu da açıklamış oluyordu.

Şimdi bu bağlantılardan «VE» yi ele alarak, nasıl bir şey anlatılmak istendiğini inceleyelim.

George Boole, eğer, diyordu, birbirleri ile VE bağlantısı halinde bulunan iki önermeden, birincisi Doğru (D), ikincisi de Doğru (D) ise, VE bağlantısı sonucu da doğrudur. Yani o da (D) dir. Eğer, bu önermelerden biri Doğru (D), diğeri ise Yanlış (Y) ise, VE bağlantısında sonuç da Yanlıştır. Yani (Y) dir. Yok eğer, bu önermelerin her ikisi de yanlış ise, sonuçta da Yanlış'a ulaşılır. Yani (Y) dir.

Şimdi, Doğru kelimesi yerine (D) harfini ve Yanlış kelimesi yerine de (Y) harfini koyarak, Boole'un, «VE Bağlantılı Denklemi» ni göstermeye çalışalım.

Birinci önermenin bulunduğu kolona (A) kolonu, ikinci önermenin bulunduğu kolona (B) kolonu ve sonucu gösteren kolonu da (A n B) olarak işaretleyelim.

Ne demişti George Boole, iki önermeden ikisi de «Doğru» ise (yani D) ise VE bağlantısı içinde sonuç da «Doğru» dur,

(yani D'dir). O halde, bu durumu, kolonlara yerleştirerek işaretleyelim. O zaman, aşağıdaki denklem karşımıza çıkacaktır.

A	B	A n B
D	D	D

Boole, iki önermeden birinin «Doğru» (D) diğerrinin «Yanlış» (Y) olması hâlinde sonucun da «Yanlış» (Y) olacağını söylemişti. Şimdi, bu durumları da, kolonlara yerleştirelim. O zaman da aşağıdaki denklemleri elde edeceğiz.

A	B	A n B
D	Y	Y
Y	D	Y

George Boole, son olarak da bu iki önermeden ikisinin de «Yanlış» olması hâlinde, sonucun da «Yanlış» (yani Y) olacağını söylemişti. Şimdi, bu durumu da koonlara koyalım.

O zaman da, aşağıdaki denklem, ortaya çıkacaktır.

A	B	A n B
Y	Y	Y

Ayrı ayrı belirtmeye çalıştığımız bu denklemleri, aynı kolonda toplu olarak göstermek istersek, «VE Bağlantılı Denklemleri» toplu olarak, şöylece sıralanacaktır:

A	B	A n B
D	D	D
D	Y	Y
Y	D	Y
Y	Y	Y

Şimdi de bu (D) ve (Y) işaret (ya da simge) lerinin yerine önermeleri koyarak, denklemlerin alacağı şekli izleyelim.

«Su, 100 derecede Kaynar» (D), VE «Su, Zeytinyağından daha ağırdır» (D). Ve, sonuç da doğrudur (D).

«Su, 50 derecede Kaynar (Y), VE «Su, Zeytinyağından daha ağırdır» (D). Ve sonucu, «Doğru» ile «Yanlış» ı bağdaştırmayacağından, sonucun «Yanlış» (Y) ola-



çağını işaret edecektir. Her iki önermeyi de «Yanlış» bir biçimde, «Su 50 derece de Kaynar» Ve «Su, Zeytinyağından Daha Hafiftir» olarak yazdığımızı düşünelim. O zaman da «Ve Bağlantı Sonucu» da, «Yanlış» (Y) olacaktır.

Okuyucular, burada bir an durup, — Hepsi, iyi hoş ya!.. Bu anlatılanların Elektronik Sistem ile ne ilgisi var? diye sormakta haklıdır.

O halde, izin verirsiniz, konumuzda bir adım daha yürüelim ve deminden beri «Doğru» yu belirtmek üzere kullandığımız (D) harfi yerine (1) sayısını; «Yanlış» ı belirtmek üzere kullandığımız (Y) harfi yerine de (0) sayısını; yazalım ve kolonlarımızdaki yerlerine koyalım. O zaman, yukarıdaki «Doğru» «Yanlış» önermelerin «VE Bağlantı Durumu» aşağıdaki şekilde yazılacaktır.

A	B	A n B
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Elektronik sistemde de (1) sayısı, bir «Değer» in varlığını belirlemektedir. Elektronik Sistem, (adından da anlaşıldığı gibi) «Elektron» ların akışı ile ilgili olduğundan, (1) sayısı, orada bir «Değer» in varlığını, başka bir deyimle bir «Elektron Akımı» ya da «Elektron Darbesi» olduğu göstermektedir.

Yalnız, burada çok önemli bir notu belirtmemiz gerekiyor. İki önermenin (ya da Değer) in birbirleri ile VE bağlantısı içinde olması demek, bu iki önermenin (ya da «Değer'in» «Birbirleriyle Çarpımı» belirtiliyor demektir.

Bu açıklama karşısında, aynı okuyucular, çok haklı olarak :

— İster, George Boole'un kurduğu denklem olarak, isterse Elektronik Sistemdeki, akım darbeleri olarak ele alın-sın. Burada «Tuhaf» diye tanımlanacak hiç bir şey yoktur. Çünkü, (1) sayının (1) sayısı ile çarpımı = (1) sayısını verir, (1) sayısının (0) sayısı ile çarpımı = (0) olduğu gibi, (0) sayısının (0) sayısı ile çarpımı da yine = (0) dır. Bu «Denklem» ya da «Matematik» in, «Tuhaf Durumu» neresinde?

diye, yeni bir soru yöneltebileceklerdir.

Sanıyorum ki, bizim de konumuza iyice girmemize olanak vereceklerdir.

George Boole'un, kurmuş olduğu «Yeni Mantık» ya da «Yeni Matematik» de, iki önermenin birbirleri ile VEYA ilişkisi

içinde de bağlantılı olabileceğini ileri sürdüğünü de yukarıda belirtmiştik. Bu VE-YA ilişkisine gelince, durum, birden değişivermektedir.

Çünkü, VEYA ilişkisi, iki önermenin birbirleriyle çarpımını değil, «Toplanmasını» belirlemektedir. Demin, yukarıda (A) kolonu ile (B) kolonundan sonra yazdığımız ve sonucu belirleyen (A n B) kolonundaki ters (U) harfi, «Toplama İşlemi» sonucu belirttiği anda, düz «U» şeklinde yazılmaktadır. Toplam sonuç da (A U B) olarak gösterilmektedir.

Şimdi, yine önerme ele alalım ve bunları VEYA ilişkisi içinde sonuçlandıralım.

Demek oluyor ki, bu kez kuracağımız «Denklem», «çarpımı» değil «Toplama» yı gösterecektir. Ancak «VEYA» ilişkisi içinde (yani iki önermenin toplamını gösterir bir biçimde) denklem tablosunu (yani kolonları) sıraladığımız zaman durum çok değişmekte ve aşağıdaki tablo meydana gelmektedir.

A	B	A U B
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

İşte, şimdi çok tuhaf bir matematik ile karşılaşmış olduk.

$$1 + 1 = 1$$

diye gösterilen ve bugüne kadar alışmadığımız bir toplama sistemi, ortaya çıktı!

Prof. Dr. Tarık Özker, bize çok tuhaf görünen bu yeni matematiği, «Boole Cebri» adlı makalesinde şöyle belirtmektedir :

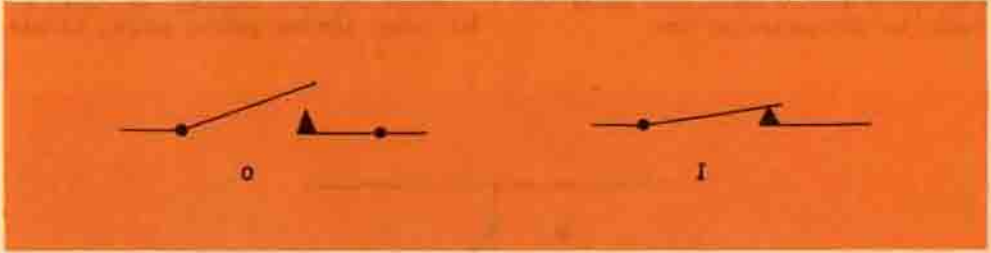
«... Yapısı gereğince, «Boole Cebri» de, çeşitli matematik ve fiziksel durumlara uygulanabilir. Bu cebirin işlemlerine ilişkin yorumlardan en önemli ikisi, matematiksel olasılıklar hesabının gelişiminde rolü olan «Cümleler Cebri» ile ilk kez (1938) Claude Shannonca lojik devrelerine uygulanan biçimi ile «Komütasyon» cebridir. Bu son yorum, bugün özellikle «Elektronik Hesap Makineleri» nde önemli rol oynamaktadır..» (1)

Yukarıda, Elektronik Sistemin (1) ve (0) üzerine kurulu olduğunu, başka bir deyim ile «Evet» ya da «Hayır» akım dili ile «Elektron Darbeleri İlettiğini» belirtmiştik. Prof. Özker'in, sözlerinden sonra, Boole Cebri'nin, Elektronik Sistem'de nasıl uygulandığını, aşağıdaki şekillerle, gösterebiliriz.

«Elektron Darbeleri» nin, nasıl (1) ve (0) değerini aldıklarını, yeteri kadar açık-

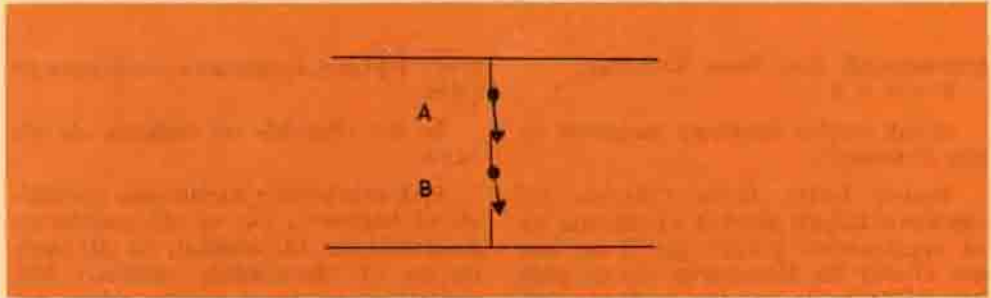
lıkla kavrayabilmemiz için, evlerimizdeki, elektrik anahtarlarını, bir an göz önüne getirelim. Çok iyi bellediğimiz gibi, elektrik anahtarını çevirince, bu anahtarın bağlı olduğu lâmba (ampul) yanmakta ve bir daha çevirince de sönmektedir. Bir başka deyişle, önce (0) durumunda olan

akım, bizim anahtarı çevirmemiz ile meydana gelen devre sonunda, birden akmakta ve lâmbanın (ampulün) yanışı ile de (1) değerini göstermektedir. Aşağıdaki şekil, akım devresinin «Boş» ya da «0» durumu ile «1» durumunu, ayrı, ayrı göstermektedir.



Bu şekli gördükten sonra «Boole Cebri» ne gelelim ve bu «Tuhaf Matematik» in, elektronik sistemde nasıl geçerli olduğunu inceleyelim. Boole Cebri'nde önce, VE ilişkisini incelediğimiz için,

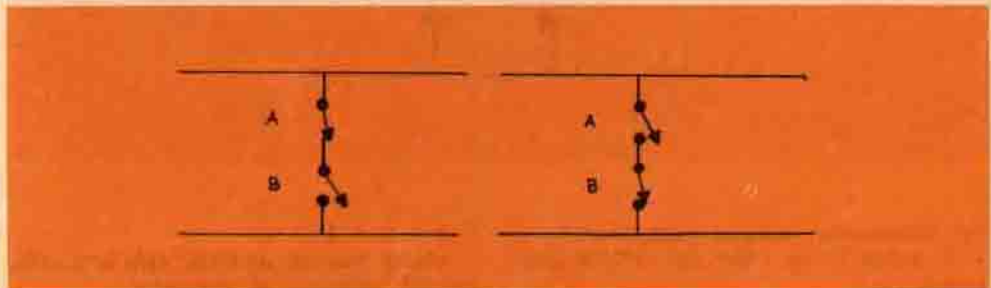
elektrik akımlarında da VE ilişkisi durumunu, ele alalım. Bu durum, elektrik devrelerinin «Seri Bağlantısı»nın aynıdır. Aşağıdaki şekilde, böyle bir «Seri» bağlanma görülmektedir.



Şekile bakar bakmaz, (A) anahtarı ile (B) anahtarının ikisinin de temas (kontakt) hâlinde olduğu (yani elektronların her iki anahtardan da geçtiği) böylece her iki anahtarın da (1) durumunda akım ilettiği görülmektedir. Kısaca, elektrik akımı, hangi anahtar yönünden gelirse gelsin, her iki anahtar da (1) değerinde

olduğu için, karşı yöne (1) değerinde geçebilmektedir. Kısaca, Boole Cebri'nde VE ilişkisi içinde  $L \times 1 = 1$  olarak yazılan denklem, elektrik akımının bu durumuna tamamen uygundur.

Şimdi de, aşağıdaki şekillere bir göz atalım.





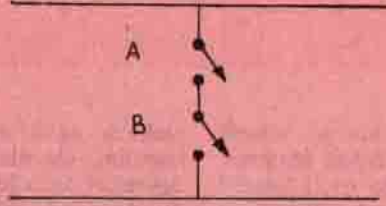
Şekilden de görüldüğü gibi, şimdi durum değişmiştir. Şekillerden birinde, akım (A) anahtarından geçtiği halde, (B) anahtarı devresi «Boş» ya da (0) değerinde olduğu için, ileriye geçememekte, ya da tam tersine, (B) anahtarından geçtiği halde bu kez (A) anahtarı «Boş» ya da (0) değerinde olduğu için, yine ileriye gidememektedir. 0 halde, yine Boole Cebri'nde, bu durumları belirten,

$$1 \times 0 = 0 \text{ ile}$$

$0 \times 1 = 0$  sonucunu gösteren denklemler, elektrik akımlarının bu durumlarına da tamamen uygundur.

Şimdi de (A) anahtarı da (B) anahtarı da «Boş» bir durumda (yani akımı iletmeyen (0) durumunda, birbirleriyle seri bağlantı hâlindeki şeklini çizelim.

Böyle bir seri bağlantı da, elektronlar, hangi yönden gelirse gelsin, karşıya



geçemeyeceği için, Boole Cebri'nde,  
 $0 \times 0 = 0$

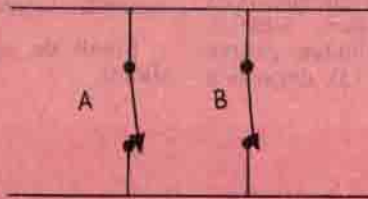
olarak yazılan denkleme tamamen uygun düşecektir.

Buraya kadar, Boole Cebri'nin VE bağlantısı hâlinin elektrik akımlarına nasıl uygulandığını gördük. Şimdi ise, bize çok «Tuhaf Bir Matematik» olarak gözükken VEYA bağlantısı (ya da Boole Cebri'nde,

ri'nde toplama durumunu) incelemeye geçelim.

Bu kez «Paralel» bir bağlantı, ele alacağız.

Aşağıdaki şekilde, birbirlerine «paralel» olarak bağlanmış (A) ve (B) anahtarları görülmektedir. (A) anahtarı da (B) anahtarı da (1) durumunda oldukları için, elektrik akımı, hangi yönden gelirse gel-



sin, elektronlar, karşıya geçebilecektir.

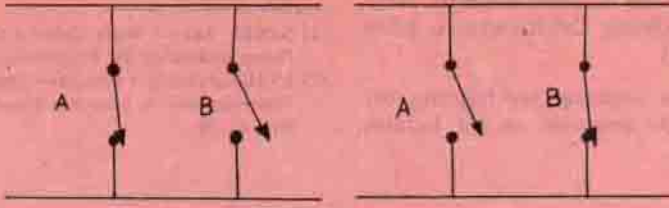
0 halde Boole Cebri'nde, VEYA Bağlantısı için

$$1 + 1 = 1$$

olarak yazılan denklem, aynı zamanda, elektrik akımına da uygundur.

Aynı denklemdeki diğer durumların, elektrik akımlarına ne şekilde uygun düş-

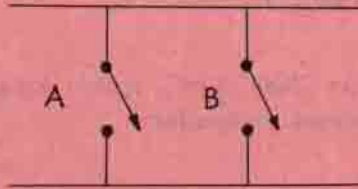
tüğünü belirleyebilmek için de aşağıdaki iki şekli çizelim.



Bu şekillerden birinde (A) anahtarı (1) durumunda iken (B) anahtarı (0) durumundadır. Diğerinde ise, (A) anahtarı (0) durumunda iken (B) anahtarı (1) durumundadır. Her iki şekilde de, akım, bir anahtardan geçemediği halde, diğerinden geçebilmektedir. O halde,

$1 + 0 = 1$  denklemindeki sonuç ile,  $0 + 1 = 1$  denklemindeki sonuç da, elektrik anahtarlarının, bu biçimindeki «Paralel bağlantısına aynen uygun düşmektedir.

Şimdi de (A) anahtarı da (B) anahtarı da «Boş» yani (0) durumunda olan bir paralel devre çizelim.



Yukarıdaki şekilden de açıkça görüldüğü gibi, (A) anahtarı da (B) anahtarı da (0) durumunda olduğu için, elektrik akımı hangi yönden gelirse gelsin, karşıya geçemeyecektir. Başka bir deyim ile (0) durumunda olan bir devre ile, yine (0) durumunda olan ikinci bir devrenin toplanması, sonucu değiştirmeyecek ve yine (0) olarak kalacaktır. O halde, yine Boole Cebri'nde,

$$0 + 0 = 0$$

olarak yazılan sonuç, bu duruma da, tamamen uygun düşmektedir.

Yalnızca şu şekillerden görüldüğü ki, bundan tam 120 yıl önce George Boole tarafından ortaya atılmış olan «Boole Ceb-

ri» ya da «Mantık Cebri», günümüz «Elektronik Sistemin» ana yapısı olan «Elektronların Değerleri» hakkında da, kesin denklemleri dile getirmektedir. Nitekim Boole'un bu denklemlerinden esinlenerek «Elektronik Sistem» de (0) ve (1) ya da «Evet-Hayır» dan oluşan «İkili Akım Dili» ortaya konulmuş ve bu akım dilinin geliştirilmesi ile, bugünkü bilgisayarlar meydana getirebilmiştir.

Utah Üniversitesi Computer Bilimi Kürsüsü Profesörü David C. Evans'ın da dediği gibi,

«... Bir elektrik akımında bir «Mantık Değeri» olarak (0), belirli bir voltaj ya



da akımı, ve yine bir «Mantık Değeri» olarak da (1), diğer bir voltaj ya da akımı simgelemektedir. Simgelemiş her bir akım «Doğruluk Tablosu» nda, bütün «Giriş» ve «Çıkış» durumları ile gösterilmektedir. Bu «Doğruluk Tablosu», (19. Yüzyılda yaşamış olan George Boole'un ismini taşıyarak) «Boole Cebri» olarak bilinmektedir...» (2)

120 yıl önce yaşamış bir bilginin bir «Mantık Kuralı» koyması ve bu kuralın

günümüze kadar gelmesi, övgü ve saygıya değer bir şey. Amma, bu bilginin, yaşadığı çağda, adını bile bilmediği Elektronik Sistemin, temel yapısını, 120 yıl öncesinden atması, gerçekten, övgünün de üstünde bir şey.

- (1) ÖZKER Tarık : *Boole Cebri*ne Giriş, Elektronik Hesap Makineleri İle Programlama, İstanbul 1968.
- (2) EVANS David C. : *Computer Logic And Memory*, «Information» A Scientific American Book. 1966, Sa : 17 - 19.

*Yalnız büyük adamların büyük kusurları olur.*

LA ROCHEFAUCOULD

*Olmaz olmaz deme, olmaz olmaz, olacakla öleceğe çare bulunmaz.*

TÜRK ATASÖZÜ

*Bin bilsen de bir bilene danış.  
Bin dost az, bir düşman çok.*

TÜRK ATASÖZÜ

*Sanat insanın kendisini ifade etmek, içinde yaşadığı dünyaya kişiliğinin tepkilerini bırakmak arzusudur.*

AMY LOWELL

*Yıllar bakımından genç (tecrübesiz) olan bir adam, zamanını hiç kaybetmemiş ise, saatler bakımından ihtiyar (tecrübeli) sayılabilir.*

FRANCIS BACON

*Değerli bir adamın değerinin tanınmamasından doğan kayıtsızlık, işlenen hataların en acısıdır.*

*Kitapsız büyüyen çocuk, susuz ağaca benzer.*

ÇİN ATASÖZÜ

*Başkalarını iyilikle, saygıyla dinlemek iç zenginliğinin en güzel belirtisi ve daha iyi olmanın en büyük yardımcısıdır.*

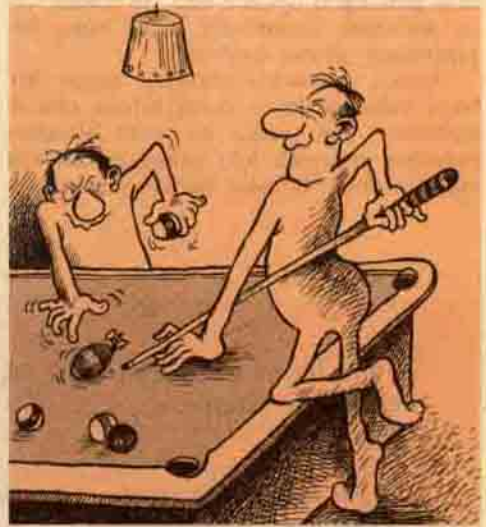
J. STUART

UÇ ŞAHANE OYUNDAN UÇUNCUSU

# BİLARDO

**G**üneş Kralı, Lui XIV yeşil çuha örtüsünün üzerinde yekpare fil dişi bilyalarla oynanan bu şahane oyunun heyecanlı müptelâlarındandı. Satranç ve Briç'ten sonra gelen bilardonun o zamanki oyun tekniği bu gün oynanan biçimine kıyasla çok farklıydı. Şimdi kullanılmakta olan uzun ince sopa, staka, yerine onyedinci yüzyılda bilyalara vurmak için bugünün golf sopalarını andıran bir âlet kullanılıyordu. Ancak 1750'lere doğru Fransızların Queue (kuyruk) adını verdikleri bugünün stakası meydana çıktı.

Bilardo uzun zaman yalnız soyluların arasında oynanan bir oyun olarak kaldı. Tam manâsıyla doğru kenarlı bir masayla fil dişi bilyalarının fiatı onu herkesin alamayacağı kadar pahalı bir oyun yapıyordu. Hatta bugün bile iyi bir masa ve teferruatı için epey para vermek zorunluğuydu. Buna rağmen bu özel oyun



medeni dünyada gittikçe daha çok oynanan ve sevilen bir oyun olmuştur. Avrupa ve Amerika'da birçok oyun salonlarında, klüp ve gazinolarda içine para atamakla belirli bir süre oynanan bilardo otomatları vardır. Yalnız bu bilardo alışık olduğumuz üç bilyalı eski bilardo oyunundan çok farklıdır. Onun bugünkü ismi Amerikan Pool Bilardosu'dur ve dünyanın en fazla gelişmiş oyunlarından biridir. Bilardo milletlerarası bu adı taşımaktadır, çünkü o artık daha fazla islâh edilmesine olanak olmayan oyunlardan biridir. Bir bakımdan onu satrançla kıyaslamak kabildir, onun teknik kurallarını çabukça öğrenmek zor bir şey değildir, fakat taktik bakımından karşılaşılacak güçlükler birbirinden çok başkadır, insan onları hiç bir zaman tam öğrenemez. Bilardonun satranca karşı bir üstünlüğü daha vardır, o da onun daha az ciddi bir ortamda oynanabilmesinin kabil olmasıdır.





Bilardonun oyun kuralları milletler arası tanınmış kurallardır. Bütün oyunlarda uygulanması gereken oyun kuralları ve foul'leri vardır. Hemen hemen sonsuz denebilecek kadar bitmez tükenmez ve oyun çeşitlerinin bulunduğunu da belirtmek isteriz. Tek veya çift sayıda oyuncu veya takımlar için 15 bilya ile beyaz vuruş bilyasını yeşil çuha üzerinde becerikli vuruşlarla hareket ettirmenin birçok olanak ve olasılıkları vardır. Amerikan Poll Bilardosunda 15 renkli bilya vardır: tam renkli 1-7 numaralılar ve şeritli boyanmış 9-15 numaralılar, 8 numaralı bilya tamamiyle siyahdır, onun belirli bir oyunda belirli bir anlamı vardır: onun nereye gideceğini oyuncu ona vurmadan önce söylemek zorundadır. Eğer bunu başaramazsa oyunu kaybeder.

Ayrıca numarası olmayan beyaz bir bilya daha vardır, o vuruş bilyası olarak kullanılır, yani staka ile öteki bilyaları harekete getirmek için yalnız bu bilyaya vurulur. Öteki bilyalar ise oyunun başlan-

gıcında özel üçgen bir çerçeve içinde üçgen konumunda masaya konulur. Oyunun açılışında beyaz bilyaya vuruşta renkli bilyalardan biri masadaki 6 cepten birine girmek zorundadır. Cepler bilyaların içine düşeceği deliklerdir. Beyaz bilya hiç bir zaman bu deliklerden birine girmemelidir. Staka o şekilde yönetilmelidir ki, beyaz bilya renkli bilyalara çarparak onları ceplere göndermeli, fakat kendisi daima masanın üzerinde kalmalıdır. Buna rağmen deliklerden birine girerse, oyunun kurallarına göre bunu yapan oyuncu ya ceza puanı alır, ya da ondan sonraki oyuncuya sırasını verir.

Bilardo da oyuncu sayısı sınırlı değildir. Daima iki oyuncu veya iki takım karışıklı oynar. Takımlarla oynarken takımlara mantıken çok fazla sayıda oyuncu alınmamalıdır. Bugün bilardo oynamak isteyenlerin klüp veya oyun salonlarına gitmelerine bile lüzum yoktur. Piyasada evler için yapılmış özel bilardo masaları vardır.

HOBBY'den

*Benim hayat tecrübemc göre hiç kusuru olmayan insanların hiç erdemleri de yoktur.*

A. LINCOLN

*İhtiyar eşekler de vardır, genç eşekler de. Gençler yalnız biraz daha sıhhatlidir.*

JOHN B. PRIESTLEY

*Hiç bir zaman değişmeyen bir fikir uzun zaman giyilmiş, eskimiş bir çekete benzer.*

TATAR ATASÖZÜ

*İnsanlığın en mutlu zamanları tarihin boş sayfalarıdır.*

LEOPOLD VON RAUHE

*Yapacağın bir şey için önceden bir şöhret sağlamak imkânsızdır.*

HENRY FORD

*«Çok bilenler konuşmaz, çok konuşanlar bilmez».*

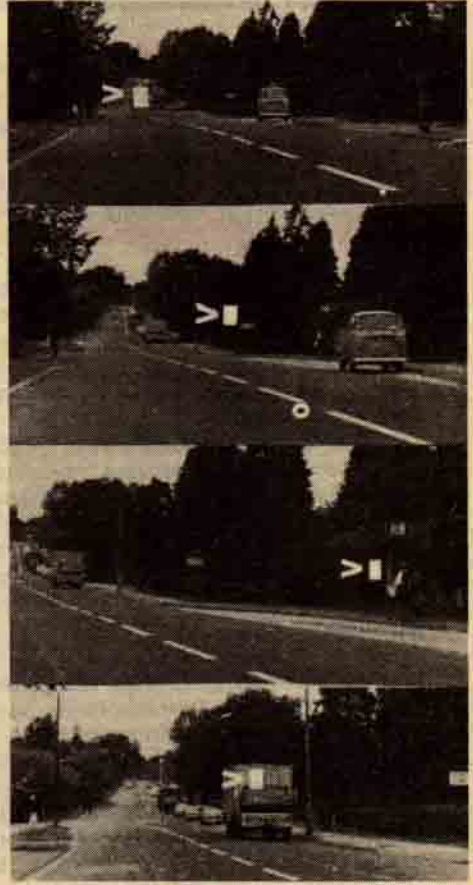
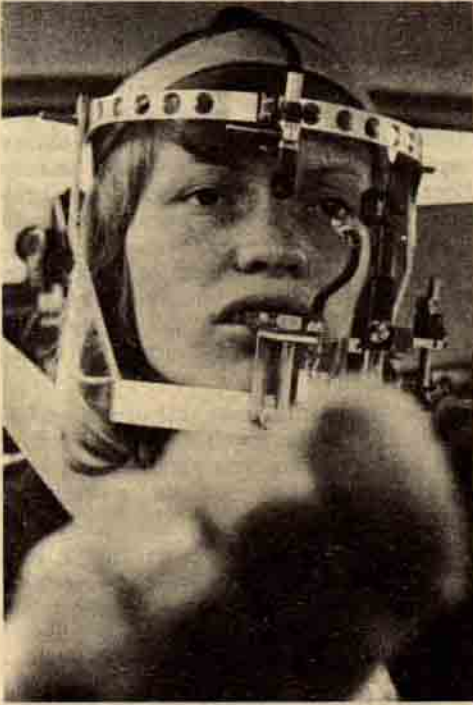
LAO-TZE

*Devamlı surette hatibane konuşmak usandırıcıdır.*

BLAISE PASCAL

# YOLA TAM BAKMADAN MI ARABA KULLANIYORUZ

**A**raba kullanırken gözlerimizi yoldan ayırmamak gerektiğini, önümüzdeki bir haritaya şöyle bir bakmanın, ya da güzel bir kıızı seyretmek isteğiyle yolun kenarına göz atmanın kazalara sebep olabileceğini hep biliriz.



Yukarıda : Başlık şoförün başına tam şekliyle geçirilmiştir. Burnun yukarısındaki silindirde, şoförün önündeki görüntüyü kaydetmek üzere köşeli ayna ve fiber optik bulunmaktadır. Arka sayfada araştırmacı başlığı şoförün başına geçirmek üzeredir. Yukarıda ışık benliği şoförün bakışlarının nerede toplandığını göstermektedir





**Ulaştırma ve Yol Araştırma Laboratuvarından bilim adamları, arka koltukta yolculuk ederek şoförün görüşünü bir televizyon ekranından incelemektedirler. Laboratuvar, kazalarla, şoförün göz hareketleri ve bakma alışkanlıkları arasındaki ilişkiyi saptamağa çalışıyor.**



Fakat şimdi bilim adamları, bu dikkat saptırıcı şeylere kapılmayı reddeden, başlarını yoldan başka bir yere çevirmeyen en insafli şoförlerin bile dikkatlerini tamamen ilerideki trafik üzerinde toplamadıklarını meydana koymuşlardır.

Işın sırrı şoförün gözlerindedir. İngiltere'nin Rowthorne Ulaştırma ve Yol Araştırma Laboratuvarındaki bilim adamları film üzerine yalnız şoförün bakar gibi görüldüğü trafik durumunu kaydetmekle kalmayıp, onun gözlerini gerçekten üzerine diktiği şeyi de saptayan bir aygıt geliştirmişlerdir.

Yukarıda altalta sıralanan fotoğraflarda da görülebileceği gibi, teste tâbi tutulan şoför, ilerdeki yol kısmına ya da karşıdan gelen trafiğe pek bakmamaktadır.

Araştırmacılar bu filmleri fiberoptik kablolarla donatılarak şoförün başına giydirilen bir lifcam başlık kullanarak yapmaktadırlar. Bir fiberoptik kablo burnun üst kısmında başlığa takılan bir küçük silindire bağlanmıştır. Silindirin tabanında ilerideki yolu «alan» köşeli bir ayna bulunmaktadır. Aynanın aldığı görüntü lifcam kablo yoluyla geçerek sinema filmine ve televizyon şeridinde (video tape) kaydedilmektedir.

Aynı zamanda sağ göz bebeğine bir ışık verilir ve gözün saydam katından, ön tarafta gözün yanına yerleştirilen bir monitöre yansıtılır. Işık benneği gözün orta noktasından yansıyacak şekilde ayarla-

nır. Bu ışık benneği, şoförün başı ne durumda olursa olsun, gözün gerçek olarak nereye baktığını ortaya kor. Işık benneği fiber-optik kablo yoluyla yarık bir prizmaya giderek burada, burnun üstünde duran fiber optikten gelen hayâlin üzerine oturur. Sonuç bir film, ile şoförün hemen önündeki görüntünün televizyon şeridi kaydı: üzerinde de şoförün bakışını topladığı kesin noktayı gösteren beyaz benek.

Test arabasının arka koltuğuna yerleştirilen bir televizyon alıcısı, arabada bulunan bir araştırmacının yararlanması için, yöresel görüntüyü şoförün gözlerinden vermektedir.

Donatımı yerleştirirken en büyük güçlük, ışık benneğinin, şoförün göz ve başı tamamen ileriye dönük olduğu vakit, önce TV. monitöründe gözükecek şekilde sıralanmasıdır.

Laboratuara dönünce, bilim adamları şoföre değgin davranışın bir şeklini oluşturmak için filmi slide, slide incelemektedirler. Sonuçlar henüz tam değildir, fakat araştırmacılar, amaç güvenli yollar tertip ve inşa şekilleri üzerinde tavsiyelerde bulunmak olduğundan, hangi tehlikelerin şoförlere ait olmadığı hususu ile özellikle ilgilenmektedirler.

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK



# TRAFİK KAZALARINDA ACİL YARDIMIN TEŞKİLATLANDIRILMASI

Op. Dr. Kemal TUĞCU  
Ankara Tabibler Odası Haysiyet  
Divanı Üyesi, Ankara Trafik  
Hastahanesi Başhekimli

**T**eknik gelişim ile beraber toplumlar-  
da kazaların ve yaralanma olayları-  
nın çoğaldığını görmekteyiz.

Tıbben acil durumların yoğun bir hal  
alması tüm servisleri ihtiva edebilecek  
komple acil yardım hastane koordinasyo-  
nuna ihtiyaç olduğu gerçeğini ortaya çı-  
karmıştır.

Bütünü ile halk ilk yardım pratiği eği-  
timinden faydalanmalıdır. İlk yardım pra-  
tiği her tabakaya göre plânlı bir şekil-  
de, tıp ve hemşire talepleri kadar herke-  
se öğretilmelidir. Trafiki fazla olan yolla-  
ra bir çok telefon konulmalı ve tek bir  
imdat numarası ile haber verilebilmelidir.  
Kazazedelerden gelen telefonlar için bir  
koordinasyon merkezi kurulmalıdır. Bu-  
radan kaza yerine ambulans hemen gön-  
derilip hangi hastaneye gitmesi gerektiği  
bilinmelidir. İlk yardım servis ve posta-  
ları arasında irtibat sağlanmalıdır.

İki tip ambulans servisi olmalıdır.

- 1— İlk yardım yapar ve hastayı taşır,
- 2— Tam ekiple vak'a yerinde reanimas-  
yon (hastayı yaşatma çabaları) yap-  
par.

Yol sıkışıklığı anında helikopterle  
sevkedilir. Ambulans servislerinin toplu-  
ma yararlı olabilmesi için araştırma ve  
değerlendirme sonuçlarına göre hareket  
etme zorunludur.

Hastaneler toplum sağlığı ve tıbbi te-  
davi için odak noktaları olduğuna göre  
idareciler kendilerini ambulans servisleri  
ile hastane acil servis işlemlerini birleşti-  
rici birer lider olarak saymalıdırlar.

Acil servise olan ilgi geçmişe nazaran  
çok artmaktadır. Tıp Fakültelerimiz Mil-  
li Güvenlik Kurulumuzun organizasyonu  
ile ambulans ve acil yardım, hastane ve  
acil servislerinin gelişmesi için bir çok  
araştırma, değerlendirme ve tavsiyelerle  
katkıda bulunmaya çalışmalıdır. Acil yar-

dım operasyonları bütün hastanelerde ya-  
pılabilecek şekilde plânlanmalıdır.

Büyük şehirlerimizde öncelikle ambü-  
lans isteklerinde kullanılmak üzere nükü-  
metce kurulmuş acil ambulans servisleri  
lazımdır. Acil yardım servisi hastane için-  
de ayrı bir servis olarak mütalâa edilme-  
lidir.

Ana gaye acil servislerle hastahane-  
nin diğer servisleri arasında yakın bir çalış-  
ma sistemi yaratabilmektir. Acil servi-  
sin hastahane içindeki yerim tayin, diğer  
bölümlerle olan ilişkisini tanzim, akşam-  
ları gerekli tedbirleri sağlamak, hastala-  
rın araç, gereç ulaşımını sağlamak gere-  
kir.

Acil servislerin problemleri ile alâka-  
dar olmak üzere doktor ve hastane tem-  
silcilerinden meydana gelen bir komite  
kurulmalıdır.

Tedavilerin cinsi ve şumulu üzerinde  
kesin bir belirleme yapılmalıdır. Acil ser-  
vislerin hasta bakım kapasitelerinden bel-  
li bir yönde yararlanmalıdır. Yalnız bu  
ayarlar yapılırken herhangi bir felâket  
sonucu gelecek hasta sayısındaki artış  
gözönünde bulundurulmalıdır.

Acil serviste sadece acil hastaların te-  
davisı yapılmalı, hasta olmayan kişilerin  
kontrol ve tedavileri yapılmamalıdır.

Bu hizmetin görülebilmesi için yeter-  
li yetişkin personel sağlanmalıdır. Acil ser-  
visin hastane içinde gerekli bölümlerle ra-  
hat bir bağlantı kurabilecek bir mevkide  
bulunması ve yardımcı olarak diğer bö-  
lümelerin de tam teşekküllü bir şekilde çalış-  
ması gereklidir. Serviste her an bulun-  
durulması gereken araç, gereç ve ilaçlar  
devamlı kontrol edilmelidir.

Bunların herhangi birinin eksikliğinin  
kurtarılabilecek bir kişinin hayatında önem-  
li rol oynayacağı unutulmamalıdır.



# KLİMA TESİSLERİ

**K**lima tesislerinin başlıca görevi, kapalı çevrelerde insan bedeninde rahatlık duygusunu (comfort) uyandıran bir sıcaklık ve rutubet (nem) durumunu yaratmak ve durağan tutmaktır. Bu rahatlık duygusu yaz aylarında maksimum 19-20°C, Kış aylarında da 20-25°C sıcaklık ve % 35-75 rutubet koşulları arasında oluşur. Havada eylemli olarak bulunan rutubet miktarının, o sıcaklık koşullarında havada bulunabilen maksimum rutubet miktarına (havanın rutubet ile doymuş durumunda saptanılan rutubet miktarına) olan oranına bağlı (relatif) rutubet denir. Örnek olarak % 70 bağlı rutubetden söz konusu edilmesi halinde, mevcut sıcaklık koşulları ile havanın soğurabileceği maksimum rutubet miktarının % 70 tutarının eylemli olarak havada mevcut olduğu açıklanmış olur.

Bir klima tesisinin çekirdeği bir klima santrali tarafından oluşturulur. Havanın hazırlanması ve istenilen fiziksel koşullara sokulması işte burada yapılır (Şekil No. 1). İklimlendirilen çevreden gelen sirkülasyon havası, dış çevreden alınan taze hava ile birlikte karıştırma kamarasına verilir. Sirkülasyon ve taze hava miktarlarının ayarı klapeleler yapılır. Bundan sonra elde edilen hava karışımının, bir filtreden geçirilmek suretiyle temizlenmesi yönüne gidilir. Bu hava filtreleri genellikle cam yünü ile dolu filtre plakalarından oluşturulur. Havanın sürekli olarak cam yünü çarpmak suretiyle yön değişikliği sonunda havanın hızı düşürülmekte ve havada süspansiyon halinde bulunan tozlar filtrenin bünyesinde kalmaktadır. Bu nedenden ötürü filtre temizliği ne oldukça önem verilmesi zorunludur.

Filtrede temizlenmiş olan hava, bundan sonra ısıtılır. Bunun için, içerisinden sürekli olarak ısı taşıyan çevre (sıcak su, buhar) geçen, dış yüzü daha iyi ısı iletmek üzere sac kaburgalar ile donatılmış olan boru şeklinde bir ön ısıtıcı kullanılır. Isıtılacak olan hava, sac kaburgalara değerek devinimde bulunur. Havanın rutubeti kısmen soğutulmak suretiyle düşürülür.

Hava sıcaklığının yükselmesiyle, havanın rutubet soğurma niteliği de artar. Havanın soğutulmasıyla havada bulunan rutubetin küçük damlalar halinde yoğunlaşmakta olduğu görülür. Bu olaya kondansasyon da denilebilir. Avni olavin doğada da izlenmesi olağandır. Sabahları oluşan sisin, çimenler üzerinde çiğ halinde oluşması, yoğunlaşan fazla rutubetin, gece havanın soğumasıyla birlikte çimenlere damla halinde oluşmasından başka bir şey değildir. Klima santralının soğutucusunda havadaki rutubetin bir miktarı açığa çıkarılarak soğutucunun soğuk borularında yoğunlaştırılmaktadır. Soğutucuda ölçülen temprim ile soğuk havanın sıcaklık derecesi ve rutubet oranı ayarlanır. Bundan sonra karıştırma yolu veya kamarasında bulunan ölçü ve ayar aletlerinin kontrolü altında kuru soğuk hava ile ön ısıtıcıdan geçmiş sıcak hava karıştırılır. İstenilen sıcaklığın elde edilmesinden sonra rutubetlendirme memelerinden püskürtülen su ile sıcak havanın rutubet oranı ayarlanır. Bu işlem sırasından havanın sıcaklığı, buharlaşma olayı için gerekli ısının tüketilmesi sonunda biraz düşer. Bu nedenden ötürü iklimlendirme havasının sıcak su veya buhar ile ısıtılan ve havayı istenilen sıcaklık derecesine getiren bir son ısıtıcıdan geçirilir.

Son ısıtıcı, kuruluş bakımından ilk olarak kullanılan ön ısıtıcıdan ayırmıstır. Son ısıtıcıdan sonra monte edilmiş bir körük (aspiratör) ile hazırlanmış hava emilerek iklimlendirilecek ortama basılır. Bu nedenden ötürü iklimlendirilen ortamda her zaman hafif bir basınç vardır. Bu basınç, kullanılmış havayı ortamdaki dışarıya atmak için yeterlidir. Giriş ve çıkış kanallarının ağızlarına verilen şekil, hava akışını güçlendirmektedir. Çürük hava olarak adlandırılan kullanılmış havanın bir kısmı sirkülasyon havası olarak karıştırma kamarasına, geri kalan kısmı da çürük hava olarak dış çevreye verilir.

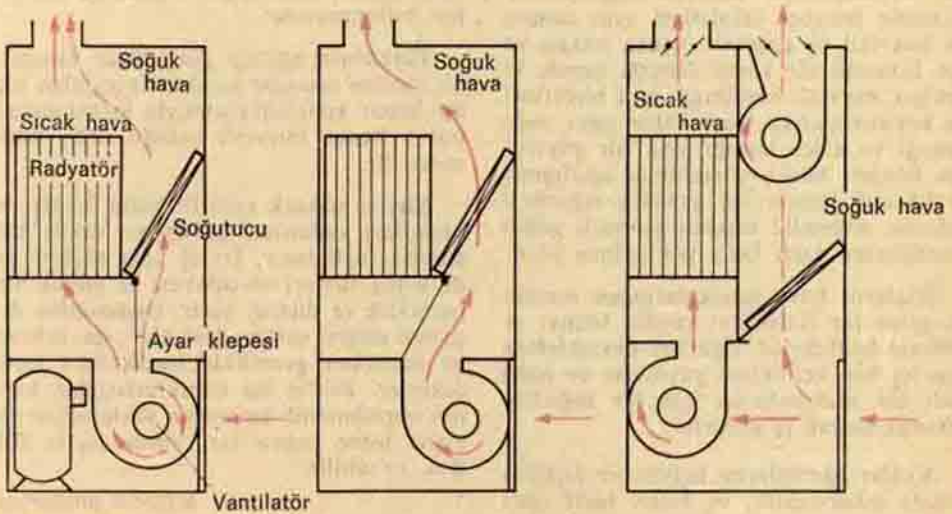
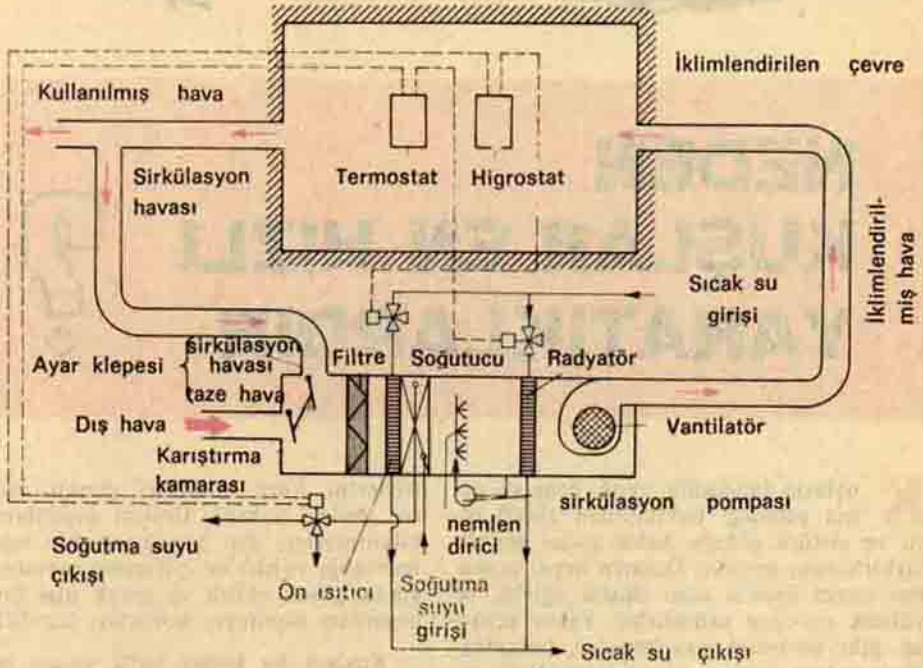
Yukarıda kısaca açıklanan bu sistem dışında başka sistemlerin de iklimlendirme amacıyla kullanılması olağandır. Ör-

nek olarak son ısıtıcıdan önce havanın iki ye ayrılması, bir kısmının ısıtılması ve ortama giderken sıcak ve soğuk havanın ısıtılarak istenilen sıcaklığa ulaştırılması da mümkündür (Şekil No. 2). Pencere cihazlarında bu sistem, küçük boyutlarda uygulanır.

İklimlendirme tesisleri, ortam havasını kontrol altında tutan, soğutucu ve son

ısıtıcı çalışma şekillerini avarlayan bir termostat, havanın rutubetini isteniler orantı değerinde tutmak üzere soğutucu ile rutubetlendirmeyi ayarlayan bir higrostat kontrol altında bulundurulurlar.

WIE FUNKTIONIERT DAS? *tan*  
Ceviren : İSMET BENAYAT







# NEDEN KUŞLAR EN HIZLI YARATIKLARDIR



**K**uşların büyüklük, renk, ötüş ve uçuşma yeteneği bakımından 25.000 türü ve alttürü olduğu halde onlar genede birbirlerinin aynıdır. Onların hepsi uçuşmanın temel koşulu olan düşük ağırlık ve yüksek enerjiye sahiptirler. Fakat acaba ne gibi evrimsel uyarlamalar (adaptasyon) onlara zamanla bu yetenekleri vermiştir?

İlk önce kemiklerinin içi boş ve incedir, böylece hafif olmaları sağlanmıştır. Bununla beraber iskeletleri aynı zamanda kuvvetli ve esnektir, uçuşa imkân veren lüzumlu bir koşul. Birçok kemik kıyımları kuvvetli olabilmek için birbirlerine kaynaşmışlardır, parmaklar, veya sağrı kemiği ve kalça kuşağı gibi. Bir güvercinin iskeleti bütün vücudunun ağırlığının % 4,4 ünü kapsar, iyi gelişmiş ciğerlerle dolaşım sistemini taşıyan kuvvetli göğüs kemiklerine daha fazla yer kalmış olur.

Kuşların hava tabakalarından meydana gelen bir sistemleri vardır, bunlar ciğerlerle bağlıdır, ciğerleri desteklemek için içi boş kemiklere yayılırlar ve daha hızlı bir metabolizma için bir soğutma sistemi olarak iş görürler.

Kuşlar ağırlıklarını belirli bir ölçüden yukarı çıkarmazlar, ve zaten hafif olan

tüylerini kuru tutarlar, çünkü onların ter bezleri yoktur. Üretim organlarında büyütmezler, dişi bir kuşun bir tek yumurtalığı vardır ve çiftleşme mevsimi dışında, gerek erkek ve gerek dişi üretim organları zayıflayıp kururlar, körelirler.

Kuşları bu kadar hafif yapan başka karakteristiklerde, dişleri ve bunlarla ilgili olarak ağır çenderi olmaması ve kuyruk yerine küçük bir kemik levhası ve hafif birbiri üzerine gelen kaburga kemikleri bulunmasıdır.

Tüylerinin ağırlığı gözönünde tutulunca, onların insanlar tarafından yapılan hiç bir kanat konstrüksiyonuyla kıyaslanamayacak kadar kuvvetli olduğu iddia edilmektedir.

Kuşlar yüksek kalorili besin yerler ve vücutları onlardan çabuk ve etkili bir surette faydalanır. İri ve sert tüyleri ya da kenar tüyleri vücutlarına en büyük bir parlaklık ve düzlük verir, başlarından dışarıya doğru sarkan kulakları da yoktur ve kaçarken genellikle bacaklarını içeri çekerler. Bütün bu karakteristikler kuşları aerodinamik bu uygun şekle sokar ve avına inme yapan bir doğan saatte 280 Km. erişebilir.

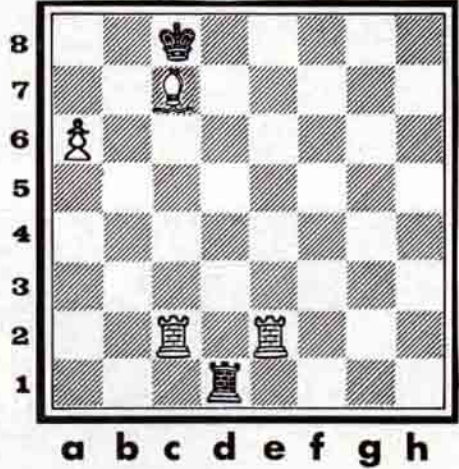
SCIENCE DIGEST'ten

## SATRAHÇ PROBLEMLERİ

No : 14, üç hamlede mat

13 No'lu problemin çözümü

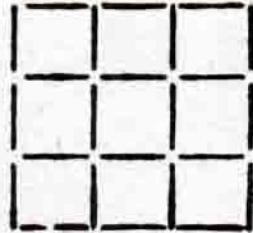
1. Şc3
- a) 1. . . . . , Ae2 +  
 2. Şb4, Af4  
 3. FXP +, Mat  
 (Şayet 2. . . . . , Ad4  
 3. Ag6 +, Mat)
- b) 1. . . . . , Ad5  
 2. Sb3, Af6  
 3. Ag6 +, Mat
- c) 1. . . . . , Ae4 +  
 2. Şe2, AXA  
 3. FXP +, Mat



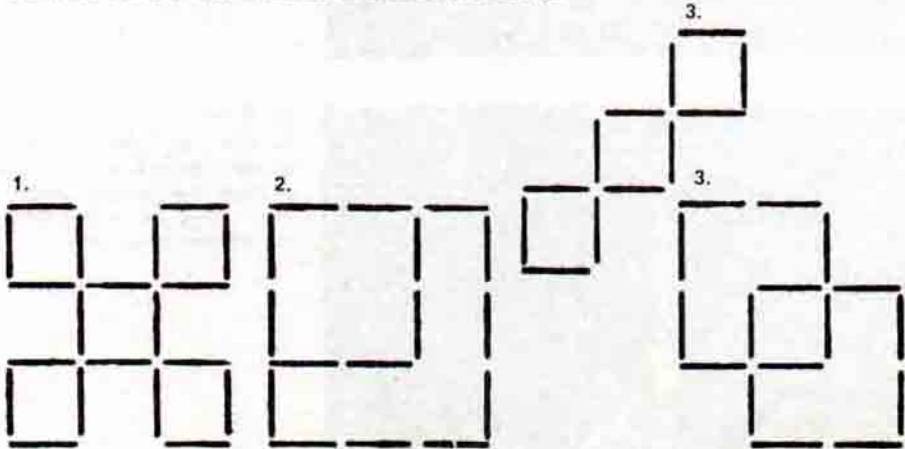
Taşlar : Şe6, Kc2, Ke2, Fc7, a6  
 Şc8, Kd1

## YENİ BİLMECELER

1. Sekiz kibritin yerlerini değiştirerek 3 kare yapınız.
2. Aynı tertipten 8 kibrit olarak 4 kare bırakınız.
3. Aynı tertipten 4 kibrit alarak 5 kare bırakınız.



## GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

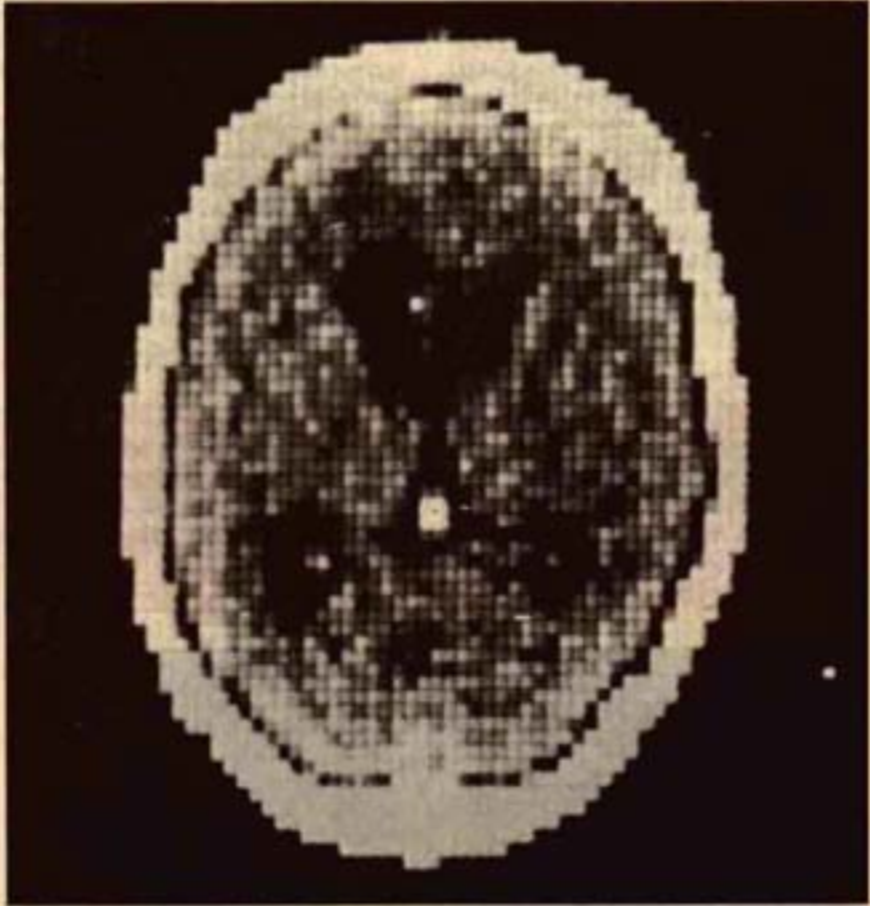




# İNSAN VÜCUDUNUN İÇİ ARANIP TARANIYOR



MARIE-JOSÉ DURIEUX



Erni-Scanner elektronik beyinden de faydalanan bir beyin radyografisidir. Beyin cerrahisinde çığır açan bu metod tıp tarihinde ilk kez beyin içine bir madde enjekte edilmeden beynin içinin «görülmesini» sağlıyor. Sağ beyin karıncığı genişlemiş ve kafa içinde kireçlenmeler var.

Uzun zaman vücudümüze şöyle bir tabelâ asılı kaldı: «Ziyaret yasaktır». Vücut denen bu yapının içini görmek imkânı yoktu, dış görünüşünden elde edilen bilgilerle yetinmek gerekiyordu.

Daha sonra ölümlerin içini açıp bakma (disseksiyon) çağı başladı; fakat ölmüş bir organizmayı incelemek canlıları tanımak bakımından pek yeterli olamazdı. Sonra ameliyatlar yapılmaya başlandı; fa-

kat her ameliyat özel şartlarda yapıldığından araştırmalara dar sınırlar koyuyordu. Demek ki uzun, çok uzun bir süre anatomi ve biyoloji uzmanları ile doktorlar canlı insan vücudunun içini doğru-  
dan doğruya göremediler; bunu yapmak istediklerinde önce vücutta ve dolayısıyla onun görevlerinde değişimler yapmaları gerekiyordu. «Ziyaret yasak» levhasını 1895'de Roentgen isimli bir Alman fizik-  
çisi kaldırdı. O gün ilk defa vücutte dokunmadan onun içi hakkında bilgi edin-  
mek mümkün oluyordu. O zamandan be-  
ri radyografi çok büyük ilerlemeler yap-  
tı. Son senelerde Emi-Scanner, izotop-  
larla organların belirlenmesi (scintigrafi),  
yüksek frekanslı ses dalgaları (ultrason),  
vücudün yüzey ısını duyarlı aletlerle  
kaydetme (termografi) ve vücut içine  
ışıklı borular sokarak bakma (endoskopi)  
teknikleri çok gelişti.

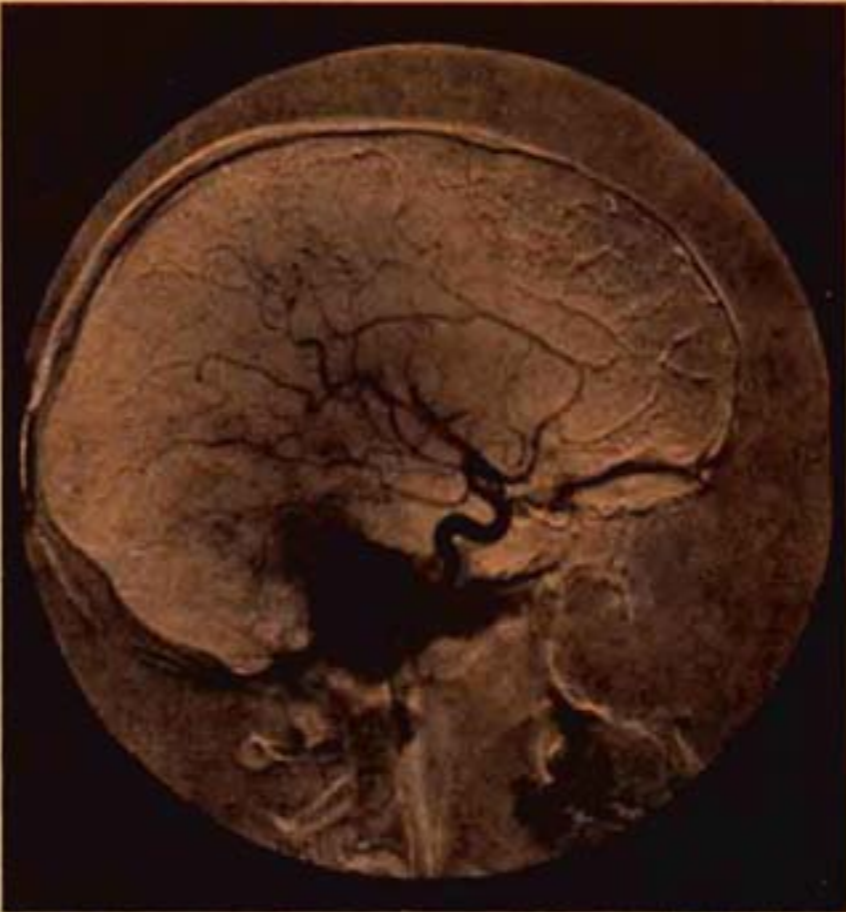
Alman fizikçisi Wilhelm Konrad Von  
Röntgen'in keşfi kadar hızla dünyaya  
yayılan ve halka mal olan pek az keşif  
vardır. 1895 yılının 8 Kasım akşamı Gü-

ney Almanya'nın küçük bir laboratuvarın-  
da bütün tıp tarihinin en önemli keşifle-  
rinden biri yapılıyordu. Yoğunluğu azal-  
tılmış bir atmosfer'de yüksek gerilimli  
akımların geçişi üzerinde deneyler yap-  
makta olan Röntgen masanın üstündeki  
Baryum tuzlarına bulanmış kâğıdın par-  
lak ışınlar saçmaya başladığını hayretle  
gördü (flüoresans olayı). Röntgen tesadü-  
fen X ışınlarını keşfetmiş bulunuyordu.  
Bu ışınları esrarlı bulduğu için onlara X  
ismini vermişti. Kısa bir süre sonra  
Röntgen eşinin elinin filmini çekti. İki  
ay geçmeden Würzburg tıp-fizik derneği-  
ne bu «yeni ışınlar» üzerinde bir rapor  
veriyordu; haber bütün dünyada büyük  
ilgiyle karşılandı. Birkaç gün sonra ken-  
disinden aynı deney imparator Guillaume  
huzurunda tekrar etmesi istendi. Dört ay  
sonra «insanın ötesine geçen ışınlar» ka-  
faya girmiş bir kurşunun yerini bulmada  
kullanıldı. Bu sonuca ancak hastaya bir-  
buçuk saat süre ile devamlı X ışınları  
verilerek ulaşılabildi, hastanın ve asistan-  
ların maruz kaldığı ışın dozunun ne kor-

Bu resimde görülen gammografi vücutte radioaktif bir madde enjekte edildikten sonra  
bir organın radioaktivite'sini ölçer. Ölçme gamma ışınlarına duyarlı bir fotoğraf ma-  
kinesi ve bir elektronik beyin yardımı ile çok hızla yapılır. Bu vak'ada aynı anda bir  
karaciğer'de, diğeri pankreas'da toplanan iki izotop enjekte edilmişti. Normal pankreas  
ve karaciğer görülüyor.







Beyne kan getiren boyun atardamarına (carotid arteri) radio-opak bir madde verilerek elde edilen film'ler (cerebral arteriografi) basit kafa filmleri ile elde edilemeyecek bilgiler sağlamaktadır.

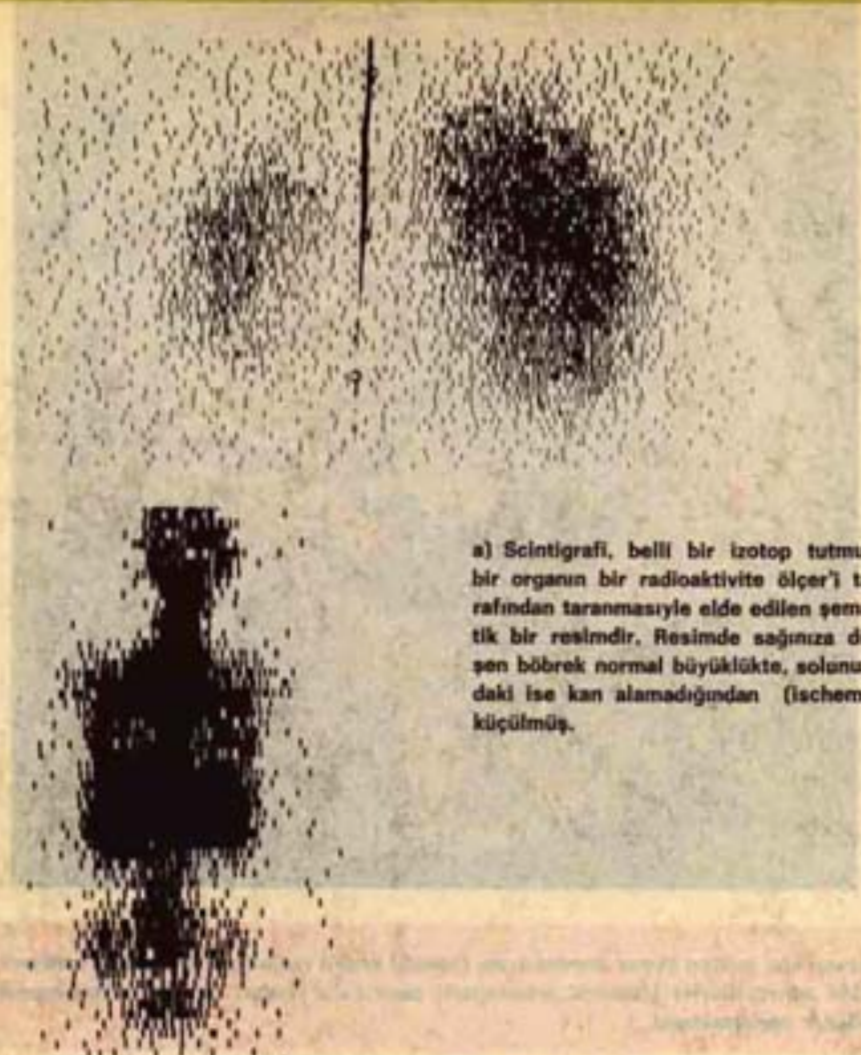
kunç olduğunu bir düşünün. Dünyada her yerde bu yeni teknik kullanılmaya ve daha etkili duruma getirilmeye başlandı.

Bilindiği gibi X ışınları ışık dalgaları gibi elektromanyetik dalgalardır, fakat dalga boyları görünen ışığa göre çok daha kısadır, X ışınları tungsten veya molibden gibi erime noktası yüksek bir metal elektron'larla bombardıman ederek elde edilir. Elektron'lar bir teli ısıtarak elde edilir. Elektron kaynağı ve metal, vakum'lu bir tüpde bulunur. X ışınları nın maddenin ötesine geçme gücü maddenin yoğunluğuna ve ışınların dalga boyuna bağlıdır. Maddeyi geçen X ışınları bir fotoğraf filmine çarparak orada iz bırakırlar. İçi boş organlar ve yumşak do-

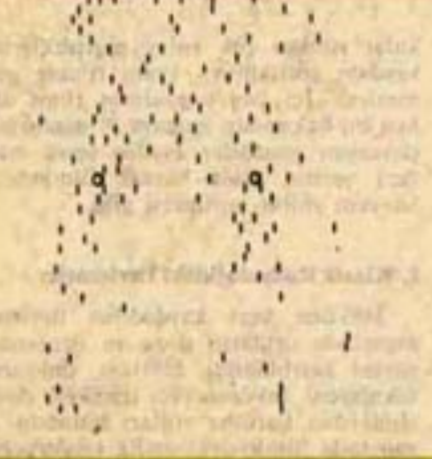
kular ışınları çok kolay geçirdiklerinden saydam gözüktürer (yani filmde gözükmezler). İçi boş organların filmi alınırken bu bakımdan hastaya X ışınlarını geçirmeyen maddeler (radio-opak maddeler) verilir, mide-barsak filmleri için baryum sülfat içirilmesi gibi.

#### **I. Klasik Radyolojideki İlerlemeler :**

1895'den beri kaydedilen ilerlemeler sayesinde ışınların dozu ve ışınlandırma süresi azaltılabildi. Hastayı, doktoru ve teknisyeni faydasız ve tehlikeli dozdaki ışınlardan koruma yolları bulundu. Aynı zamanda filmlerdeki netlik ve gerçeğe uygunluk da arttırıldı. Başlangıçta 1/2 saat



a) Scintigrafi, belli bir izotop tutmuş bir organın bir radioaktivite ölçer'i tarafından taranmasıyla elde edilen şematik bir resimdir. Resimde sağınıza düşen böbrek normal büyüklükte, solunuzdaki ise kan alamadığından (ischemi) küçülmüş.



b) Bu şaşırtıcı resimde radioaktif koloidal altın verilerek elde edilmiş bütün vücut scintigrafisi görülüyor.



olan ışınlandırma zamanı basit bir radyografi'de saniyenin ondabirinden daha az olmak üzere kısaltıldı. Nihayet basit film'lerin yerini tomografi almaya başladı: Tomografi'nin özelliği vücudun derinliğindeki bir noktadan geçen bir düzlemin filmi çekmesidir; bir diğer deyişle tomografi vücudu adeta «dilimlere ayırarak» her dilim için ayrı bir film çekmektedir.

Film almak çok basitleştirilmiştir. Çeşitli organlara uygun açılardan film çekme sırasında hastayı hareket ettirmek ve döndürmek yerine hastanın üzerinde yattığı masayı hareket ettirmek esası getirilmiştir; masanın hareketini ışın almamak için uzakta duran teknisyen düğmelere basarak sağlar. Film'leri makineye yüklemek ve çıkartıp banyo etmek zamanı kısalmaktadır; eskiden elle yapılan bu işlemler için 10-20 dakika gerekirdi, bugün bütün bu işlemler otomatik olarak 90 saniye'de yapılır. Nihayet uzun yıllar röntgen odasında alaca karanlıkta çalışmak zorunda kalmış olan radyolog'lar ve yardımcıları bugün gün ışığında da film çekebilmek imkânına kavuşmuşlardır.

Yeni gelişmeler sayesinde doktor daha net ve daha doğru film'lere bakmakta, hareket etmekte olan organların görüntü filmlerden izleyebilmektedir. Radyolog ve yardımcıları bir zamanlar o kadar korkulan «radyolog'ların lösemi'si» ne sebep olan tehlikeli dozdaki ışınlara artık maruz kalmamaktadır. Hasta daha az ışın almakta, daha az beklemekte ve film çekilirken şu veya bu durumu alması istenerek rahatsız edilmemektedir. 1950'lerde keşfedilen parlak ekran sayesinde daha az dozdaki ışınlarla daha net filmler elde edilebilmektedir.



X ışınlarını geçirmeyen (radio-opak) iyod tuzları gibi maddeler atardamarlara (arteriografi) veya bir kateter (ince uzun boru) aracılığı ile kalbin odacıklarına enjekte edilerek dolaşım sisteminin filmleri alınmaktadır. Beynin iç boşluklarına veya etrafındaki mesafelere hava enjekte edilerek beyin hakkında bilgi veren film'ler elde edilebilir (prömoensefalografi).

## II. Emi - Scanner :

X ışınları, keşfedildiklerinden beri hep aynı duyarlı film üzerine düşürülüyorlardı. Son zamanlarda İngiliz mühendisi Geldfrey N. Hounsfield tarafından yapılan bir keşif bu prensibi altüst etti. Hounsfield'in Emi-Scanner denen cihazında maddeyi geçen X ışınları duyarlı bir film üzerine düşürülmek yerine detektör'lere yollanmakta ve burada, değişik dokuların X ışınlarını değişik oranda geçirmelerinden doğan farklar yüz misli çoğaltılmaktadır. Bu bilgi daha sonra bir elektronik beyine verilmekte ve oradan da özel bir ekrana aksettirilmektedir. Bu teknik özellikle beyin için kullanılıyor. Uzmanlarca gerçek bir «teknik devrim» olarak nitelendirilen bu cihazdan bütün dünyada 20 tane kadar bulunuyor. Çünkü fiatı 6 milyon lira civarındadır. Fakat Emi-Scanner sayısının dünyada artacağına şüphe yok. Bu yeni teknik Fransa'da 1974 sonunda uygulanmaya başlanacak.

Üstteki resim : beyin scintigrafisi. Ok beyin tümörünü gösteriyor.

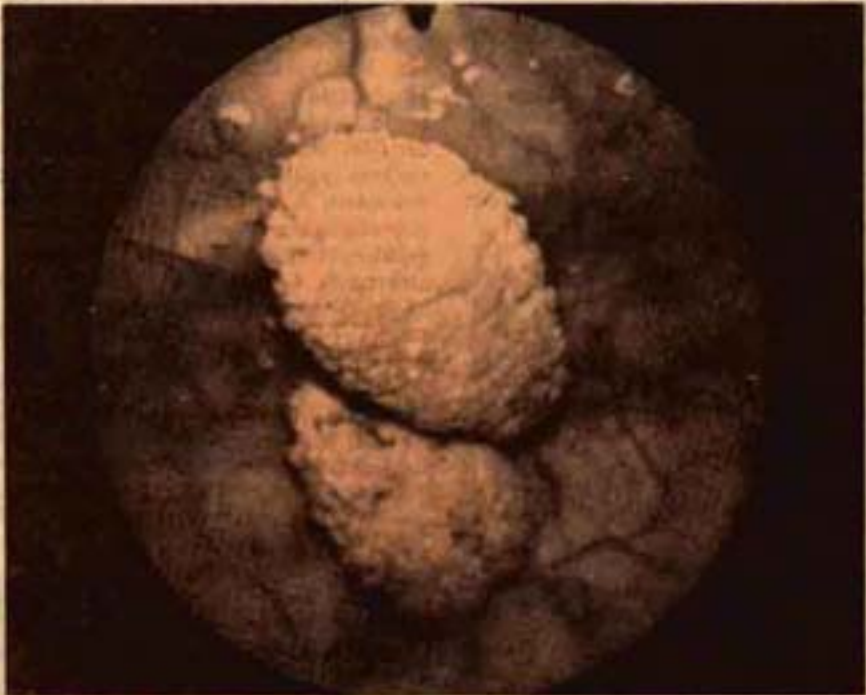
Altındaki resim : ilaç tedavisi sonucu tümör kaybolmuş.





Cosmoscope genel anestezi altında karnın duvarından içeri ışıklı bir boru sokarak bakmak demektir. Kadın hastalıkları servislerinde hergün yapılan bu muayenede kadın iç üreme organları doğrudan doğruya görülür (ortada dölyatağı, her bir yanda birer yumurtalık ve Fallop borusu). İdrar kesesine sokulan ışıklı boru (alotokop) iki taş gösteriyor.

Bu harika sayesinde hastaya hava veya radyo-opak madde enjekte etmeden basit bir kafa filmi ile beyin farklı kısımlarını ortaya koymak mümkündür: beyin karıncıkları (içleri beyin-omurilik sıvısı ile doludur), beyin etrafındaki mesafeler (buralarda da beyin-omurilik sıvısı bulunur), yoğunlukları farklı olduğu için ayırt edilebilen beyaz cevher ve gri cevher. Bu şekilde beyin tümörleri ve beyin içine kanamaların (hematom) yeri belirlenmektedir. Bugüne kadar X ışınlarını geçirmeleri çok az farklı olduğundan beynin bu değişik kısımları basit filmlerde ayırt edilemiyor ve beyne dışardan hava veya X ışını geçirmez bir madde enjekte etmek gerekiyordu. Yeni cihaz sayesinde beyinde ki çok küçük hasarlar bile, meselâ sara hastalığında görülebilen beyindeki hafif değişimler bile, anlaşılabilir. Bu cihaz sayesinde sara denen müthiş hastalığın tedavisinde yeni adımlar atılması beklenir. Cihaz yalnız beyin tümörlerini değil, bu gibi tümörlerin sebep olduğu beyin karıncıklarındaki genişlemeleri veya beyin kabuğu incelmelerini de (atrofi) belirtmektedir. Bu keşif beyin cerrahisinin tedavi alanını genişletecektir. Böylece beyin hastalıkları alanında dönüm noktası olacak bir adım atılmıştır. Yakında bu cihazın diğer organlar için de kullanılması beklenir. Fa-



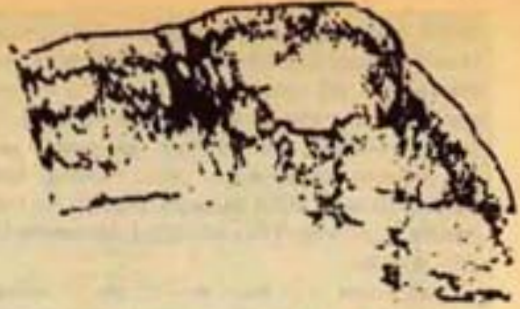


kat bugün insan vücudunun incelenmesinde maddeyi geçen X ışınları yerine başka teknikler de kullanılmaktadır.

### III. Scintigrafi :

Atom tıbbının çok sık kullanılan bir prensibi şudur : hastaya ağız yolu ile veya damardan belli bir organa gidip oturacak radyoaktif (kendiliğinden bazı ışınlar saçan) bir madde verilir. Meselâ tiroid bezi için radyoaktif iyod <sup>131</sup> izotop'u, karaciğer için radyo-aktif kolloid'ler, böbrek için radyoaktif civa izotop'ları kullanılmaktadır.

Işın saçan maddenin vücuda verildikten sonra saçtığı ışınları araştırmak için iki teknik kullanılabilir. Scintigrafi denen ilk teknik'te bir radyoaktif partikül (tanecik) sayarı yardımı ile izotop'u tutmuş bölge taranır. Daha modern olan ikinci tekniğe gammografi deniyor; burada gamma ışınlarına duyarlı bir fotoğraf makinesi izotop tuttuğu için gamma ışınları saçan organın resmini çeker. Her iki teknikde de organın şekli ve büyüklüğü ile beraber izotop'u az tutan veya çok tutan bölgeler belirlenir. Bu bölgeler tümör'lere, kist'lere, abse'lere, kanser metastaz'larına (kanserin uzak organlarda yavrulaması), ölmüş dokulara (enfarktüs) karşılık olabilir. Metodun büyük ilgi uyandırmasının bir sebebi de karaciğer, dalak, tiroid, böbrek, akciğer gibi klâsik radyoloji ile incelenmesi zor olan ve



Ultrason doğum hekimliğinden başka içi sıvı dolu veya katı tümörlerin tanısında da faydalı oluyor. Burada ortadaki boş kısım bir meme kistine işaret etmektedir.

X ışınlarını geçirmeyen maddeler enjekte edilmesini gerektiren «yumuşak organ» ların incelenmesine imkân vermesidir. Gammografi daha az net hayaller vermekle birlikte hızlı olayları incelemede üstünlük gösterir: beyne, kalbe besleyen damarlara ve kalbe gelen kan miktarını ölçmek; vücade giren demir, kalsiyum, iyod gibi maddelerin vücutta izledikleri yolu ve değişimleri incelemek gibi. Üçüncü bir grup cihazlarda elektronik beyin kullanılmaktadır. Bunların belleği (hafıza) sayesinde daha kesin ve daha ayrıntılı sonuçlar elde edilmekte, meselâ hastaya aynı anda birçok izotop birden verilerek organlar incelenmektedir. Nihayet yakın bir gelecekte tomografi ile scintigrafi tekniklerini birleştirmek yolu ile organ'ların üç boyutlu resimleri çekilebilecektir..

Scintigrafi sırasında hastanın maruz kaldığı ışın dozu çok azdır: klâsik radyoloji'dekinden on kere daha az. Bundan başka bu metot tamamen ağrısız olup hasta için hiçbir risk teşkil etmemektedir. Yirmibeş senedir kullanılmakta olan scintigrafi insan vücudunu incelemede baş köşeyi alacağı benzenmektedir, oysa daha 15 sene önce scintigrafi'nin «eğlendirici ve meraklı bir laboratuvar oyunundan ileri gidemeyeceği» söyleniyordu.

### IV. Ultrason :

Ultrason'un tanı (teşhis) için kullanılması demek olan echografi gitgide önem

Echografi bir organa Ultrason dalgaları göndermek ve oradan yansıyan dalgaları toplayıp değerlendirmekten ibarettir. Doğum hekimliğinde çok kullanılan bu metot resimde görüldüğü gibi plasenta'nın (son) yerini belirlemekte ve çocuğun başının çapını ölçebilmektedir.





**Organ elektrifinin kaydedilmesi :** Bazı organların (özellikle kalp ve beyin) elektrik aktivite'sinin ölçülmesi bugün çok kullanılan bir tanı ve araştırma metodudur. Bu metodun esaslı çalışan organın hücrelerinde meydana gelen elektrik'den doğma potansiyel farklarını kaydetmektir. Kalp elektrifisi (elektrokardiografi veya ECG) ve beyin elektrifisi de (elektroensefalografi veya EEG) bilindeki ilerlemelerden payını almıştır.

Kalbe atar veya toplardamar yolu ile sokulan incecek bir boru (kateter) yardımı ile ECG kalbin içinden elde edilebilir. Böyle bir teknik kalbin düzensiz atışlarında ve doğuştan varolan kalp anormalliklerinin tanısında faydalı olmaktadır.

EEG saçlı deriye tutturulan elektrod'lar aracılığı ile beyin hücrelerinin elektrik aktivite'sinin ölçülmesidir. EEG radyo ile uzağa nakledilebilir. Bu sayede beyin elektrifisi hasta yalnız dinlenirken değil çalışırken de ölçülmüş olur. Bu metotla mesela sokakta sızra krizi geçirmekte olan bir hastanın beyin elektrik dalgaları uzaktaki bir hastahane'ye radyo dalgaları ile iletilir; aynı metotla işbaşında bulunan işçilerin yorgunluk derecesi değerlendirilebilir. (Reynault seri imalatında çalışan işçilerde olduğu gibi).



kazanmaktadır. Bu metot bir enerji demeti ile maddenin etkileşmesini incelemesi bakımından radyografi'ye akıbadır. Burada X ışınları yerine ses dalgaları kullanılır.

Ultrason bir çeyrek yüzyıldır fizik tedavide dokuları ısıtmak için kullanılıyor. Tanı için kullanılmaya başlaması çok daha yenidir. Tanı için kullanılabileceği 1950'lerde bildirilmişti, fakat bu konudaki dünya çapında kongre ancak dört sene önce Viyana'da yapıldı. Son kongre ise 1973 Haziran'ında Rotterdam'da toplandı. Bu kongrede ultrason'un bugüne kadar tanı için kullanılışının bir bilançosu yapıldı, sonuç çok cesaret vericiydi.

Kullanılan metot İkinci Dünya Savaşı'nda denizaltı'ların yerini bulmada kullanılan Sonar metodundan alınmıştır. İncelenecek organa bir ultrason huzmesi gönderilir. Organ bu ultrason ışınlarını yansıtır, dönen ışınlar bir alıcı cihaza (reseptör'e) gelir. Böyle bir sistem birçok sebepten ilginçtir. Radyografi, yoğunluğu farklı dokuların X ışınlarını farklı derecede geçirmesi esasına dayanır; bu bakımdan X ışınlarını kolayca geçiren yumuşak dokuların, yani iç organların radyografi ile incelenebilmesi için bu organlara X ışınlarını geçirmeyen maddeler (kontrast maddeleri veya radio-opak

maddeler) verilmesi gerekir. Ultrason ise iç organları doğrudan doğruya inceleyebilir. Bundan başka bu metot tamamen tehlikesizdir: hastaya izotop veya radyo-opak madde verilmediği gibi zararlı olabilecek ışınlar da verilmemektedir. Bu bakımlardan ultrason defalarca tekrarlanabilir. Bu sayede bir hastalığın ilerlemesi veya bir tedavinin etkisi incelenebilir. Nihayet en son teknik olarak ultrason ve tomografi'yi birleştiren echotomografi organların üç buutlu imaj'larının elde edilmesini mümkün kılmıştır.

Ultrason'un uygulama alanı çok geniştir. Kadın-Doğum hekimliği ilk kullandığı yerlerden biri olmuştur. Ultrason gebeliğin tanısında ve bebepin canlı olup olmadığının anlaşılmasında kullanılır: Ultrason ile yumurtanın döllenmesinden sonraki 20. günden itibaren, yani bütün diğer metotlardan önce, gebelik tanısı yapılabilir. Fakat en önemli kullanılışı gebelik sırasında bebepin kafa çapını ölçerek gelişmesini izlemek, bebekteki anormallikleri ortaya koymak ve plasenta'nın (son) yerini belirlemektir. Doğum öncesi ile ilgili birçok hastalıklar böylece tanımlanabilir: bebepin büyümesinde gecikme, plasenta'nın doğum yolu üzerinde oturması (placenta previa), plasenta'nın tehlikeli şekilde döl yatağına (rahme) yapışması,





Bir atardamar içine X ışınlarını geçirmeyen bir madde vererek elde edilen filmler (arteriografi) insan vücudu hakkında çok geniş bilgi veren tekniklerden biridir. Resimde bu teknikle memenin damarları görünür duruma getirilmiş (mammografi)

**K** lāsik radyoloji son sözünü söylemedi : Bu makalede insan vücudunu incelemeye kullanılan en son fizik metotlar anlatıldı. Bu yeni metotlar «klāsik radyoloji» metotlarının tıpdaki önemli yerine gölge düşürmemelidir.

— Radyoskopi, radyoloji'nin en eski şekli olup filmin değil de doğrudan doğruya hastanın X ışınları altında incelenmesidir. Hareket halindeki organların durumunu belirtiyor (kalbin vuruları, akciğerin solunum hareketleri).

— Basit radyografi (mesela akciğer filmi) bugün de bütün incelemelerde önemli yer tutmaktadır. Meselâ veremin veya kemik kırıklarının tanısında (teşhisinde) daha iyi bir metot bulunmamıştır.

— Tomografi vücudu dilimlere bölüp her dilimin ayrı filmini çeken bir

tekniktir. Bu şekilde vücudun çeşitli derinliklerinde ki organların kendi başlarına incelenmeleri mümkün olur.

— X ışınlarını geçirmeyen (radioopak) maddeler vererek boru şeklindeki yapıların (damarlar) veya içi boş organların (mide) filmleri elde edilir.

— Baryum sülfat ağız yolu ile verilerek yemek borusu, mide ve onikiparmak barsağı, aşağıdan lavmanla verilerek kalın barsak ve son barsak görünür duruma getirilir. Bundan sonra Baryum'un barsaklarda ilerleyişi televizyon ekranına benzer bir ekran üzerinde izlenebileceği gibi sinema filmi üzerine de kaydedilebilir. (radyo-sinema).

— Arteriografi bir atardamar (arter) içine opak madde enjekte edilerek onun filmlerde görünür duruma getirilmesidir. Radyoloji belki de bu alanda en büyük adımları atmıştır. Ne kadar derinde olursa olsun istenen atardamar bu metotla görünür duruma getirilebilir. Hatta kalbin içine ve büyük damarlarına opak madde verilmektedir. (anjokardiografi) Bu teknikle hem bir atardamarın uzunluğu boyunca daralmış, kireçlenmiş veya kapanmış olup olmadığı anlaşılmakta, hem de bazı organlarda (karaciğer, pankreas) kanın dağılıpına bakılarak tümör v.s. tanısı yapılmaktadır.

— Beyin zarları (menen) ile örtülü beyin ve omuriliğin filmlerini elde ederken omurilik etrafına ve beynin iç boşluklarına (beyin karıncıklarına) hava enjekte edilir (Pnömoensefalografi ve ventriculografi). Beyne kan getiren boyun atardamarlarına opak madde verilerek de beyin incelenebilir.

— Safra veya idrarla dışarı atılan opak maddeler enjekte ederek safra yolları (kolanjiografi) veya idrar yolları (Intravenöz piyelografi veya İVP) filmlerde görünür duruma getirilir. Bu teknikler, özellikle arteriografi, verdikleri bilgilerin zenginliği ve kesinliği ile cerrahinin ilerlemesini sağlamışlardır. (kalp ve damar cerrahisi, beyin cerrahisi, tümör cerrahisi, doğuştan sakatlıkları düzeltme cerrahisi).



doğum ile ilgili çeşitli karışmalar (ihtilatlar). Bütün bunlar yeni doğan çocuklarda hastalık veya ölüme sebep olan durumlardır. O halde bu tanı metodunun gelişmesi tıpta büyük bir adım demektir.

Echografi özellikle Japonya'da meme hastalıklarının tanısında kullanılıyor. Ultrason bu konuda % 90 doğru sonuç vermektedir; bu rakam mammografi (memenin X ışınları ile incelenmesi) veya termografi metotlarına göre yüksek olduğundan meme hastalıklarının tanısında ultrason'a öncelik tanınmalıdır. Ultrason ile tiroid, böbrek, idrar kesesi de incelenebilir. Bütün tıp dallarında, bu arada göz ve sinir hastalıklarında kullanılmaya başlanmıştır. Fakat özellikle karaciğer ve pankreas hastalıklarında en iyi sonuçlar vermekte, karaciğerin büyüklüğünü, içindeki tümörleri veya sıvı birikimlerini ortaya koymakta, buralardan iğne ile parça alınmasında (biopsi) bu bilgiler kullanılmaktadır. Derin ve görülmesi zor bir organ olan pankreas da bu şekilde incelenebilir. Fakat ultrason en ilginç şekilde kalp hastalıkları (kardiyoloji) alanında kullanılmaktadır. Enfarktüs'de (kalbi besleyen küçük damarlardan birinin tıkanması sonucu kalbin bir bölgesinin ölmesi) sol karıncığın görevini ne derece yerine getirebildiğini, hastalığın gelişmesini ve tedavinin etkilerini belirtmektedir. Özellikle doğuştan beri mevcut kalp hastalıklarında bebeği incitmeden ve ısılandırmadan tanıyı sağlıyor. Eskiden ölüme terk edilen bu gibi bebekler bugün kalp cerrahisi ile kurtarıldıklarından metodun önemi bellidir. Echografi yapılırken çocuğun göğsü üzerine yirmi kadar minik kristal konur. Yirmi dakka sonra bu kristaller kalbin tamamının görünümünü verir. Zararsız olduğu için bu test defalarca tekrarlanabilir ve ameliyat için en uygun zaman belirlenir. Kalp için kullanılan bu cihaz yakında piyasaya sunulacak ve binlerce bebeğin hayatı kurtarılabilecektir. Cihaz en az 600.000 lira'ya mal olmaktadır. Bir testin maliyeti ise 240 lira kadardır. Buna karşı damara

radio-opak madde vererek alınan filmler (arteriografi) için gerekli cihaz en az 1.5 milyon liraya malolmakta, her test içinse 600 lira gerekmektedir. Fakat bu iki tekniği birbirinin rakibi olarak görmek doğru olmaz. Her iki tekniğin de tanıda kendine özel bir yeri olup birbirlerini tamamlayıcı durumdadırlar.

## V. Termografi :

Termografi vücudun değişik bölgelerindeki iç ısıyı kaydetmek tekniğidir. Termografi, vücudun ancak toplam iç ısını ölçebilen termometre'ye göre çok daha üstün bir metoddur. Termografi'de özel bir fotoğraf makinesi aracılığı ile derinin saçtığı enfrazuj ışınları kaydedilir. Derinin saçtığı ışınların şiddeti derialtında ısı yaratan (termojen) bir odak olup olmaması ile ilgilidir. Mesela meme kanseri üzerinde bulunan derinin lokal ısı çevresine göre 1-8° daha yüksektir. Bu ısı değişimleri görünür duruma getirilmekte ve hatta keyfi seçilen renklere boyanmaktadır: soğuk alanlar maviye, sıcak alanlar beyaza boyanmakta, bu ikisi arasında mor, yeşil, sarı ve kırmızı yer almaktadır. Bu metod iyi veya kötü tabiatlı küçük tümörlerin tanısında önem kazanmaktadır. Meme kanserlerinin tanısı temel uygulama alanlarından biridir. Bu metot sayesinde tümör daha ele gelmeyecek kadar küçük olduğu bir safhada tanınmakta ve böylece henüz ameliyat edilebilir bir durumda iken çıkartılabilmektedir. Bu cihazın bütün radyoloji merkezlerinde bulunması gerekir. Bu metotta memede şüpheli bir kitle görülürse, tanı memenin filmlerini çekmekle (mammografi) ve o bölgeden alınan hücrelerin mikroskop'da incelenmesi ile ke-



- Aşağıdan kalın barsağa sokulan 2 metre uzunluktaki, cam liflerinden yapılmış fibroskop (colonoscop) kalın barsağın içinin doğrudan doğruya görünmesini sağlıyor. Bu aletle birlikte kullanılan kısaçlar yardımı ile şüpheli yerlerden doku parçaları koparıp almak da mümkün.



sinleştirilmelidir. Aynı metod memenin diğer hastalıklarının (kist, iyi tabiatlı tümör, iltihap) tanısında, ameliyat edilmiş meme kanserlerinin izlenmesinde, kanser'in yavru tümörlerinin (metastaz'ların) bulunmasında da kullanılmaktadır. Aynı şekilde deri kanser'lerinin yayılmasında, bacaklardaki damar tıkanmalarında, tiroid bezi hastalıklarında da uygulanıyor. Tabii daha gelişmekte olan bir metod söz konusudur.

## VI. Endoskopi :

Fakat vücut içinde ne olup bittiğini anlamak için en iyi metod vücudun içine bakmak değil midir? Bu söylemesi yapmasından kolay bir şeyse de son yıllarda bu alanda da büyük ilerlemeler yapıldı. Bu fikir eski çağlara kadar uzanır : Kadının doğum hekimliğinde bugün de kullanılan speculum (vagina duvarlarını ayırıcı alet) o zaman keşfedilmişti. Genellikle içi boş organlarda ve kanallarda uygulanan bu metotta aynalardan ve ışık kaynağından ibaret bir optik sistem'le organın içine bakılır. Bunun için idrar yolları, soluk yolları ve sindirim yollarına değişik çapta «borular» sokulur.

Bu konudaki en büyük ilerleme sindirim yolları için kullanılan cihazlarda görüldü. Eskiden bu cihazlar çelikten yapılmış sert borulardı ve bunları hastaya sokmak çok zor oluyordu. Bugün cam liflerinden yapılmış esnek, bükülebilen, uçlarında soğuk bir ışık kaynağı olan bu cihazların kısaça benzer bir uç kısmı da bulunup şüpheli bölgelerden mikroskop için parça alınmasını sağlamaktadır. Görülerek yapılan tanı mikroskop altında kesinleşecektir.

Fibroskop iki tabii yerden sokulabilir : üstten sokularak yemek borusu, mide ve hatta oniki parmak barsağının Vater memecğine (safra ve pankreas kanallarının birlikte açıldığı nokta) kadar olan kısmı

görebilir. Fibroskop tamamen esnek olduğundan uzmanlar âletin içinden safra ve pankreas kanallarına incecik borular sokabilir ve onlara radio-opak madde vererek kanalların durumunu bir radyoskopi ekranı üzerinde görebilirler.

Bu harika teknik sarılikların tanısında ve safra kesesi ameliyatı geçiren bazı hastaların izlenmesinde kullanılıyor. Derinde ve ameliyatı zor olan pankreas iltihapları, kist ve taşları da böylece tanınabilir. Bu teknik yemek borusu, mide ve oniki parmak barsağı iltihap, ülser ve kanser'lerinin tanısında klasik metotlara yardımcı oluyor. Safra ve pankreas kanalları üzerindeki araştırmalar için de yeni bir ufuk açmış oluyor.

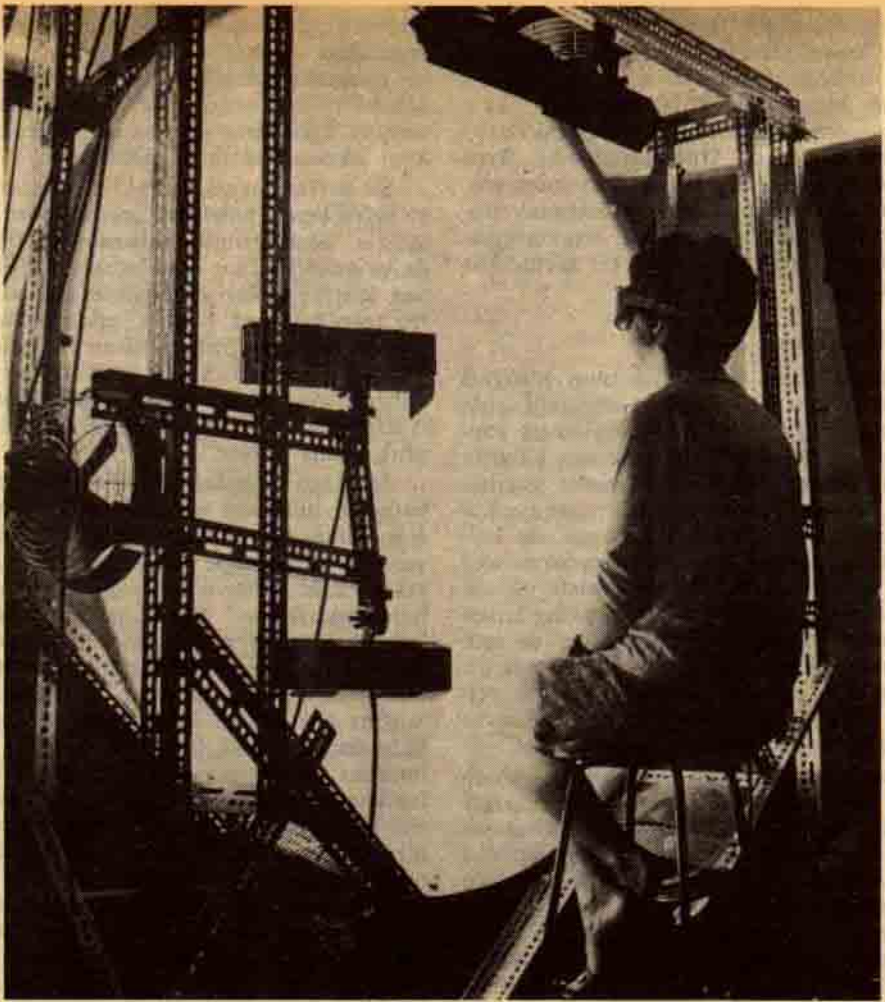
Aşağıdan sokulan fibroskop'lar kalın barsağın tümünün ve hatta ince barsağın son halkasının içinin görülmesini sağlıyor. Bu iş coloscope denilen 2 metre uzunlukta, cam liflerinden yapılmış cihazla mümkün oluyor. Coloscope yardımı ile kalınbarsakdaki polip denen iyi tabiatlı küçük tümörler ameliyatsız çıkartılabilir. Yeni tekniklerin bu harika sonuçları çok çekici. Fakat bunların genellikle ancak büyük tıp merkezlerinde bulunması klâsik metodların bugün de kullanılması gerektiriyor. Ayrıca klâsik radyolojî'deki büyük ilerlemeler yeni tekniklerle her zaman mümkün olmayan tanımlar yapılmasını sağlamaktadır.

Buna rağmen yeni teknikler gitgide daha sık uygulanıyor. Gitgide daha kolaylaşıyor. Bu gibi teknikleri uygulayan tıp merkezlerinin sayısı artıyor. Meselâ cam liflerinden yapılmış cihazla tanı yapmak bugün her hastanede uygulanmaktadır. Fakat coloscope, safra-pankreas kanallarına incecik borular sokmak gibi en yeni buluşlar çok özel eğitilmiş elemanlar gerektiriyor.

SCIENCE ET Avenir'den  
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN

*Arada sırada zamanımı boşa yere israf ettiğim düşüncesi bana vicdan azabı verir; fakat başka bir düşüncede yavaş sesle beni teskin etmeğe kalkar, «Sen ruhun ölmez olduğunu biliyor musun; öyleyse neden karşısında koskoca bir sonsuzluk dururken ufacak bir zamanı iyi kullanmadığın için bu kadar üzülüyorsun?» Bunu işitince kolayca kanaat getirir ve kafasındakine uygun olan her düşünceyle çabukça tatmin olan öteki küçük mantıklı yaratıklar gibi memnun, kâğıtlarını yeniden karıştırır ve yeni bir oyuna başlarım.*

BENJAMIN FRANKLIN



## BEYİN İNSANLARIN ÜSTÜN KOMPÜTÖRÜ

**İ**ngiltere'de Londra'nın hemen dışın-  
da Teddington'daki Milli Fizik La-  
boratuvarı Kompüter Bilimleri Bölüm  
Başkanı Dr. Christ Evans: «buradaki  
araştırmamız tıpkı, beyin'e bir neşter vu-

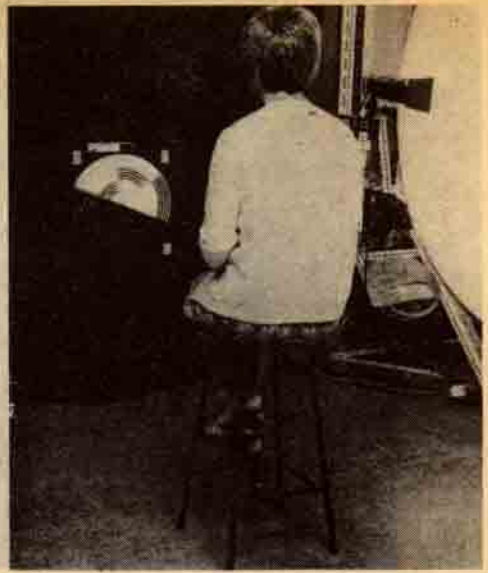
rup nasıl işlediğini görmeğe benziyor»  
demektedir. Evans'ın uğraşısı daha iyi bir  
kompütör yapabilmektir. Artık kompü-  
törler özel matematiksel dil ile program-  
lanmak zorundalar. Evans öyle bir kom-



Üzerinde test uygulanan bir gönüllü, Benham problemini açıklığa kavuşturmak için yapılan deney sırasında, bir ışık sahasına bakarken...



Test uygulanan gönüllü bir teypi dinliyor ve işittiği tüm kelimelerin listesini- çeşitli kelimelerden oluşan bir liste- yapıyor; gerçekte sadece tek bir kelime devamlı tekrarlanmakta. Beğin bu bir tek kelimeyi bileşiklerine ayırmakta ve onlarla yeni kelimeler yapmaktadır.



Benham problemi : gönüllü, dönen bir siyah-beyaz tekerleğe bakmakta ve gördüğü renkleri saymakta : bir yorumlama olayı.

pütör tertiplemek istiyor ki, bir insan gibi görebilsin ve işitebilsin, böylece ona bir şey yaptırarak istediğiniz zaman seslenmek, yada basit bir İngilizce ile yazmak kâfi gelsin.

Fakat bunun için de ilk önce bir beyin'in nasıl görüp-işittiğini anlayıp, sonuç çıkartması gerektiğini de izah ediyor.

Beyin'in nasıl gördüğüne karar verebilmek için, bir bölüm içine oturtulan bir gönüllüye bir şekil gösterilmekte; şekil anı bir ışık ile aydınlatılmakta, gönüllü onu sadece saniyenin milyonda biri sürede görmekte, sonra gözlerini yumup elleri ile de örterek ne gördüğünü nakletmektedir.

Böylece, araştırmayı yapanlar, gözün retina tabakasına resmedilen bir şeklin ikinci derecede şekillere ayrıldığını anladılar. Örneğin, içinde çapraz çizgiler olan bir daire, varım-daire, düz hat, çapraz hatlar ve diğer parçalara ayrılmaktadır.

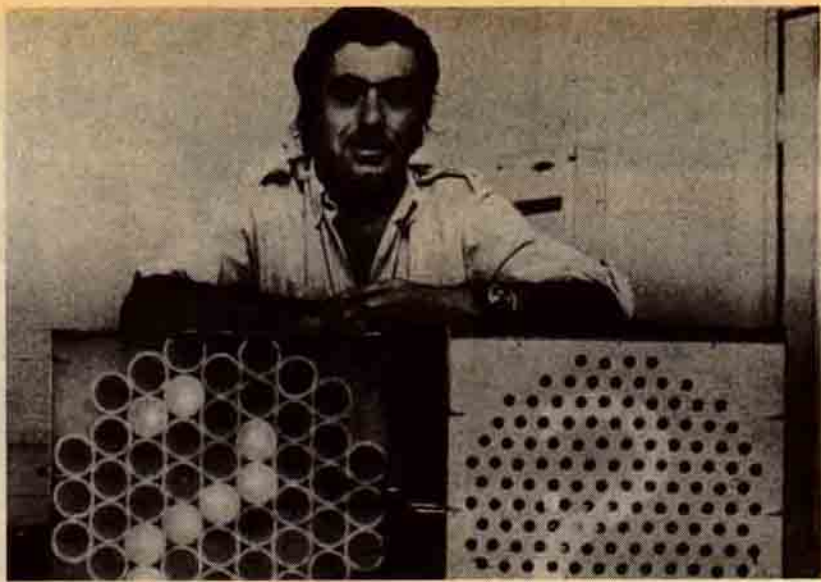
Dr. Evans : «beyin sadece tek bir hayâl algıladığı için, onun hakkında daha fazla bilgi edinmek ve onu sınıflandırmak üzere onu parçalara ayırmaktadır» diyor.

Aynı denevi ses ile de tekrarlıyorlar : bir teypi dinleyenler işittikleri değişik bütün kelimeleri yazıyorlar; dinleme süresi arttıkça, yazdıkları listeye ekledikleri kelimeler de çoğalıyor. Gerçekten, teypi dinleyenler tekrar tekrar sadece bir kelime işitiyorlar fakat, beyinleri o kelimeyi parçalara bölüyor ve o parçalarla yeni kelimeler kuruyorlar.

Laboratuvardaki araştırmaya, Benham problemini çözebilmek için gerekli deneyler de dahil : üzerinde çizgiler bulunan bir disk hızla döndürüldüğünde, bu disk ve üzerindeki çizgiler siyah-beyaz olduğu halde gözlemci renkli şeritler görmektedir.

Evans : «bu tabii olayda ya göz ya da yor : onun için de yanlış tanımlama ya idrak yanılmaktadır diyor ve şöyle ekliyor. İşte biz bunun hangisinin olduğuna karar vermeğe çalışıyoruz.»

Yine, bir gönüllü, dönen bir tekerleğe bakıyor ve gördüğünü naklediyor. Sonra, aydınlık bir ışık sahası önüne oturtuluyor ve hafif renkli pilot gözlükleri ile ve on dakika süre ile onu seyrediyor. Evans'.



Dr. Evans, keşfettiği elektronik göz'ü teşhir ediyor : (2) rakkamı sağdaki kutuya aksettiriliyor ve otomatik olarak sol kutuda belirliyor, tıpkı gözün bir nesneyi görüp onu retina'ya aksettirdiği gibi. Esans, aynen beğün gibi, gören bir kompütör kurmağı plânlamaktadır.

ın açıklaması şöyle : «gözlüklerle aynı renkte olan retiha hücrelerindeki pigmentler ağırtılıyor. Sonra, deneye katılan gö-nüllü tekrar diskin önüne oturtuluyor ve gördüğü renklerde herhangi bir değişiklik olup olmadığı soruluyor. Eğer değişiklik varsa yanılmanın gözde mi beyinde mi ol-duğu anlaşıyor.

Dr. Evans kompüterlerin insan haya-tında çok önem kazandığı inancında; ve, bu araştırmaları ile de onların kolayca idare edilebilir olmaları için çaba sarfet-mektedir.

SCIENCE DIGEST  
Çeviren : RUHSAR KANSU

*Belli bir yaştan sonra okumak kafayı yaratıcı araştırmalarından fazlasıyla uzaklaştırır. Çok fazla okuyan ve beynini çok az kullanan bir adam basit düşünmenin tembel alışkanlıkları içinde kalır.*

EINSTEIN

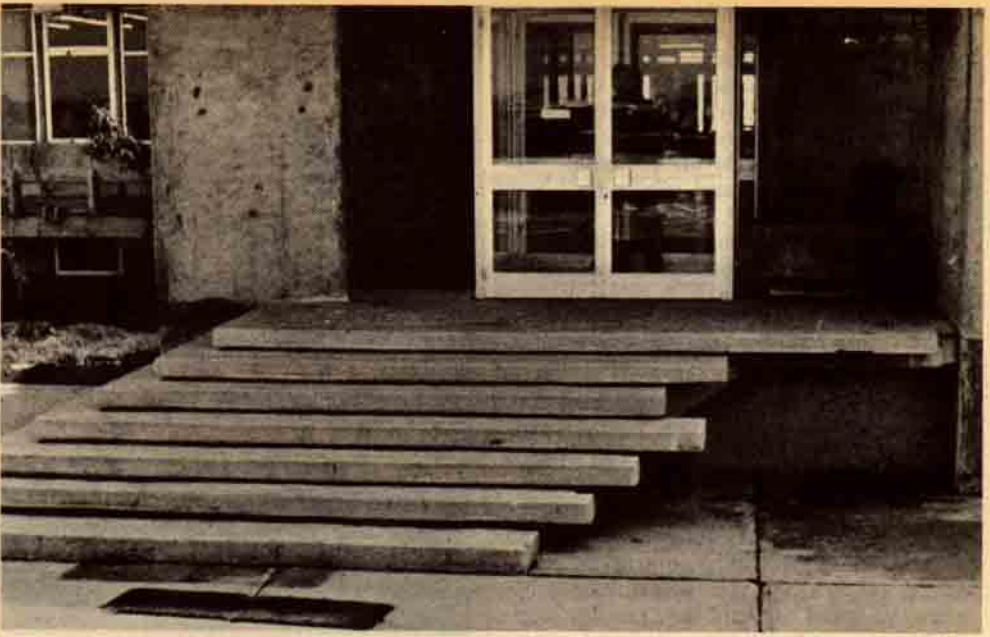
*Bir bayan Einstein'a teorisinin hakikaten doğru olduğuna inanıp inanmadığını sordu :*

— Ben doğru olduğuna inanıyorum, dedi Einstein. Fakat o ancak 1981 yılında ben öldükten sonra ispat edilebilecek.

— Neden, o zaman ne olabilir ki ?

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





Yukarıdaki resimde insan öğesinin düşünülmediği bir mimari örneği görülüyor. Basamakların yanlara olan uzantısı bastığını sanarak boşluğa adım atıp düşebilir. Sözde estetik uğruna bir tuzak yaratılmış oluyor.

# SİSTEMLERDE İNSAN ÖĞESİ



Dr. FUAT İNCE  
Marmara Araştırma Enstitüsü

**3** 0 Haziran 1956 sabahı, Los Angeles Uluslararası Havaalanından üç dakika ara ile iki yolcu uçağı kalkmıştı. Biri Kansas City'e giden bir Super-Constellation, öteki de Chicago'ya giden bir DC-7 idi. Super-Constellation periyodik bakımından yeni çıkmış, DC-7 de Los Angeles'de günlük kontrolundan geçmişti. Her iki uçağında uçuş mühendisleri tarafından yapılan uçuş öncesi kontrollerinde her şeyin normal olduğu saptanmıştı. Uçuş ekipleri tecrübeli, sağlıklı ve zinde durumdaydılar.

Saat 10.31 de bu iki uçağın Grand Canyon üzerinde açık havada çarpışıp düşmelerinden hemen önce alınan birkaç saniyelik telsiz mesajından ancak «Yukarı... yukarı...» sözcükleri anlaşılabilirdi. Ay-lar süren, inceleme sonunda uzmanların en muhtemel olarak gösterdikleri kaza nedeni çakışan iki yol üzerinde olan iki uçak pilotunun birbirlerini zamanında göremedikleri idi (Şekil-1). Görüş açısı ve görüş kısıtlılığı dolayısıyla pilotlar birbirlerini gördüğü anda artık kazadan kurtulmanın imkânı yoktu.

Uçaklardaki pilot odalarının (kokpit) yapısı, pilotların normal oturur durumda öteki uçağı görmesine engel olmuştur; bu durumda suçu pilotlara yüklemek doğru olur mu idi? Elbette değil. Bu kazanın nedeni uçakları tasarlayan ve yapan mühendislerin insan ögesini gözönüne almamalarına dayatılabilir.

Başka bir uçak kazasını inceleyen komisyonun raporu daha ilginç. Mayıs 23 1971 de Yugoslavya'nın Krk adası Rijeka Havaalanında olan kazayı araştıran uzmanların yazdığı raporun bulgular ve öneriler bölümlerinde şunlar var:

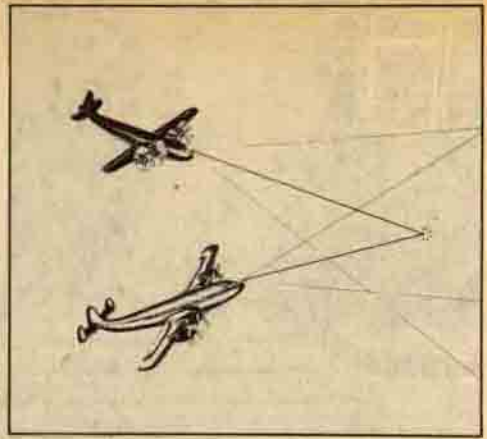
«...Şiddetli yağmur içinde geçen, inişe yaklaşım sırasında, ışığın kırılması bir optik illüzyon doğurmuş ve bunun sonucu pilot gerçekte olduğundan, piste daha yakın ve daha yüksekte bulunduğu görünüştünü algılamıştır... Şiddetli yağmurda ortaya çıkan optik illüzyonların araştırılması... bu araştırmalar sonucunda uçaklarda ve pilot eğitiminde gerekli değişikliklerin yapılması...»

Yukarıda anlatılanlara bakarak acaba suçu pilotlara yüklemek doğru mu olur? Yoksa suç, araştırma ve eğitim eksikliğine bağlanabilir mi?

Sık sık gazetelerde okuduğumuz trafik kazalarının, duymadığımız yüzlerce iş kazasının büyük çoğunluğunun sebebi insan hatasına dayanır. Kazalara sebep olmayan, fakat çalışmaları aksatan, verimi düşüren, ekonomik zararlarla sebep olan hatalar ise saymakla bitmez. Ancak bu hataların nedenleri hatayı yapanlar mıdır; yoksa ortam mıdır? Bu tür sorular *İnsan Ögesi* (human factors, ergonomics, man-machine engineering, human engineering) diye adlandırılan bir bilim dalının çalışmalarında sık sık ortaya çıkar.

Genel olarak *İnsan Ögesi* içinde insan bulunan sistemlerin insanla etkileşimini inceler diyebiliriz. Her ne kadar insan ögesi uğraşları arasında kazaları önleme önemli bir yer tutmakta ise de, insan-makine etkileşimleri ile ilgilenen her konu insan ögesi çalışmaları kapsamına girer.

Endüstrileşme ile birlikte insan ögesi çalışmaları gerektiren problemler ortaya çıkmışsa da, İkinci Dünya Savaşı sırasında kadar bu çalışmalar deneysel psikolojinin bir kolu olarak kalmıştır. Savaş sırasında ve onu izleyen yıllarda geliştirilen karışık silâh sistemleri insan ögesinin ayrı bir bilim dalı olarak doğması ve gelişmesinin başlıca nedeni olmuştur.



Şekil 1. Pilotların görüş açısı kısıtlılığının sebep olduğu bir uçak kazasının oluş şekli.

İnsan ögesi çalışmaları doğal olarak yalnız askeri alanda kalmamış, sivil havacılık, haberleşme, yapı tekniği gibi alanlardan başlayarak, insanın kullandığı ve insanın içinde bulunduğu her türlü makine ve sisteme girmiştir.

İnsan ögesi, insanın nitelik ve yeteneklerini araştırmak, makinaları ve sistemleri, insanın özelliklerine uygun olarak tasarlamak ve yapmak, toplam sistem veriminin en yükseğe ulaştırılması için insan-makine etkileşimini düzenlemek yolunda çalışmalar yapar. Öncelikle insan çevresinde olduğundan bu alanda çalışanlar temel bilim olarak daha çok psikolojiden gelir. Mühendisler ikinci büyük grubu oluştururlar. Ayrıca fizyologlar, mimarlar, toplum bilimciler, iktisatçılar, yönetim bilimciler ve diğer temel bilimlerden uzmanlar da insan ögesi çalışmalarına katılırlar.

İnsan ögesi çalışmaları önceleri kazaları önlemek amacıyla başlamışsa da kısa zamanda insanın toplam sistem verimine olan etkisi anlaşılmış ve böylece çalışmalar makinaları insan niteliklerine uygun yaparak toplam sistem verimini yükseltmeye yönelmiştir. Yine önceleri daha çok deneysel olan bu çalışmalar insanı temelden anlama amacıyla gittikçe kuramsal özellik kazanmaya başlamıştır.

Makinaları insanlara uygun yapabilmek için önce insanı bilmek gerekir. İn-



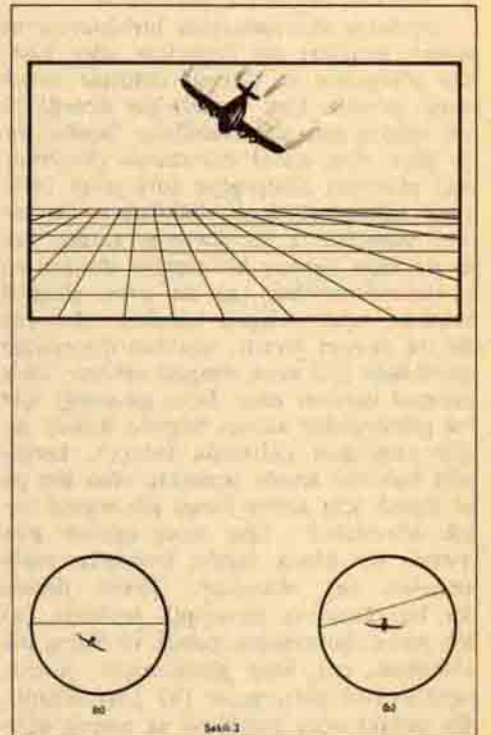
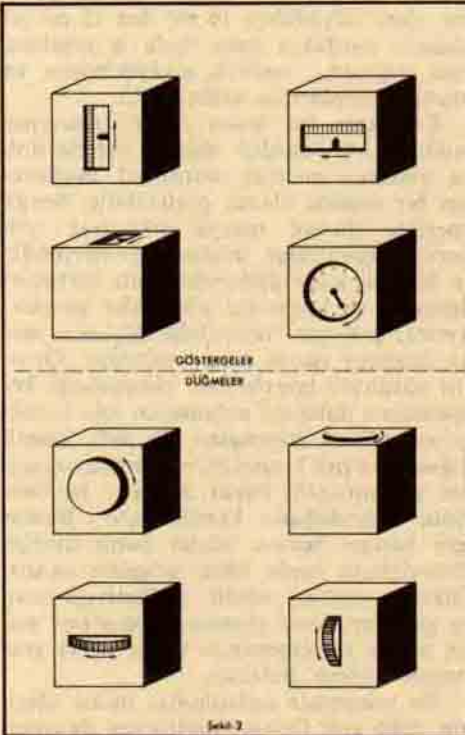
sanı öğrenmek, insanın fiziksel niteliklerini ölçmekle başlamıştır. Boy, ağırlık, kafa çevresi, bel, göğüs, kalça ölçüleri, kol bacak uzunluğu, kolların, bacakların ve kafanın hareket yetenek ve sınırları, oturan, ayakta duran insanın geometrik şekil ve ölçüleri ve buna benzer daha birçok ölçüler çeşitli yaş, ırk ve cinsteki kişiler için saptanmış ve sınıflandırılmıştır. Bu işleri içine alan çalışmalar *Antropometri* olarak tanımlanır. Bir işçinin veya makina operatörünün rahat ve verimli çalışabilmesi için çalışma alanının tasarımı

ve yapımında antropometrik bilgi son derece gereklidir.

Antropometriye yalnız uzunluk ve ağırlık değil, aynı zamanda güç bilgisi de girer. Bir insanın kullandığı çeşitli kasların en verimli çalışabilmesi için, o kasların kullandığı düğme ve kolların istedikleri mekanik gücün ve hareket şeklinin ilgili kasların optimum güç ve hareket şekline benzer olması gerekir. Örneğin yerden gelen bir otomobil vites kolunun, direksiyondan gelen bir vites ko-

Göstergeleri okla gösterilen yönde hareket ettirebilmek için düğmeleri hangi yönde çevireceğinizi hemen kestirebiliyormusunuz ?

Uçağın yere göre olan açısal durumunu gösterebilecek iki gösterge. Her ikisi de burnu ve sağ kanadı aşağı doğru uçmakta olan bir uçağı gösteriyor.



luyla mutlaka aynı şekilde çalışması beklenemez.

İnsanın oturduğu yerden gövdesini ve başını hareket ettirmeden, kolla veya bacakla uzanma mesafesi uçaklarda kritik bir unsur olabilir. Özellikle inişte pilotun başını oynatması uzaysal yön şaşırma (spatial disorientation) denen bir olaya ve dolayısıyla kazaya yol açabilir. Bu bakımdan inişe yakın kullanılan flap ve iniş takımları gibi aygıtları pilotun vücut ve başını hareket ettirmeden kontrol edebilmesi gereklidir.

Optimum düğme ve kol büyüklük ve güçleri dışında, bunların hareket yönleri de üstünde durulması gereken bir konudur. Yuvarlak bir düğmeyle bir aygıt açmak veya çalıştırmak istersek o düğmeyi saat yönünde çeviririz. Bu hareket kültür dolayısıyla artık alışılmış, içimizde yer etmiştir. Yani, bir «stereotipik» tepkidir. Ancak, diğer kontrol ve gösterge hareket yönleri için yukardaki gibi stereotipik tepkiyi saptamak kolay değildir. Şekil-2'deki alıştırmayı okuyucularımız bir deney konusu olarak ele alabilirler. Belirli bir stereotipik tepkinin olmadığı gösterge-kontrol hareket yönlendirme sistemlerde kullanılmamaya özellikle dikkat göstermelidir. Çünkü, kritik anlarda istenilenin aksi yönündeki bir tepki tehlikeli durumlar yaratabilir.

Gösterge elemanlarının birbirlerine ve temsil ettikleri dış değerlere göre hareket yönlendirin de önemle üstünde durulması gerekir. Çok önemli bir örneği yine uçaklardan gösterebiliriz. Uçağın yere göre olan açılma durumunu (konumunu) gösteren göstergeye suni ufuk (attitude indicator) denir. Şekil-3'te bu görevi yapabilecek iki gösterge vardır. İkisi de sağa yatmış bir uçağın durumunu göstermektedirler. (a) da ufuk simgesi sabittir, uçak simgesi hareket eder (b) de ise durum terstir, uçaktan dışarısının görüldüğü gibi ufuk simgesi sabittir, ufuk simgesi hareket eder. Uçuş güvenliği için bu göstergeden alınan bilginin hayatî değeri taşıdığını aklınızda tutarak, kendinizi bulutlar içinde uçmakta olan bir piği almak için acaba hangi göstergeli tercih edersiniz? Eğer uçuş eğitimi görmemiş bir kimse iseniz, cevabınız muhtemelen (a) olacaktır. Çünkü deneyler bu durumda stereotipik tepkinin (a) lot perine koyarsanız, çabuk ve doğru bildiğini çok kere göstermiştir. Ancak, uçaklardaki göstergeler (b) cinsindendir. Bu çelişki uçuş tecrübesi az birçok kim-

senin ters tepki yapmaları dolayısıyla, kazalara, veya hiç değilse tehlikeli anlar yaşamasına sebep olmuştur.

İnsan ögesi yalnız uçaklar ve karışık makinaların kullanılışı ile uğraşmaz. İnsan için her ortamda en uygun, en rahat ve en verimli çalışma koşullarını araştırır. Bunlar arasında, masa, iskemle ve koltukların şekil ve boyutlarından, mutfak, oda, işyeri, hastane, postane düzenine kadar her şey ve özellikle trafik ve ulaştırma sistemlerini sayabiliriz.

Çoğumuza daha yakın bir örnekten, mutfaklarımızdan söz edelim. Amerika Birleşik Devletlerinde, çeşitli Avrupa ülkelerinde mutfak tasarımı ile ilgili birçok çalışmalar olmuştur. Amsterdam'daki 1973 Uluslararası Ergonomi Birliği toplantısında sunulan bir bildiride ev kadınlarının zamanlarının (İngiltere'de) 1/4 ile 1/2 arasında değişen bir oranını mutfakta geçirdiklerine işaret edilerek, mutfakların bir endüstriyel işyeri gibi planlanması öngörülmüştür. Mutfaktaki ses, ışık ve ısı seviyeleri, çalışma alanının genişliği ve kullanışlılığı, kullanılan araç ve gereçlerin bulundukları yerler, kullanıma kolaylıkları, raf, dolap, lavabo, masa, tezgâh gibi yerlerin boyutları ve şekilleri, hep ev kadınının çalışmasına ve ruhsal durumuna etki eden öğeler olarak öne sürülmüştür. İlginç bir buluş mutfak çalışma alanı büyüklüğü (6 m<sup>2</sup> den 12 m<sup>2</sup> ye kadar), mutfakta daha fazla iş yapılmasına rağmen, mutfak şikâyetlerinin ve mutfak kazalarının azalmasıdır.

Çok kere bir insan ögesi uzmanının bulduğu ve önerdiği düzen, diğerlerimize yalnızca normal mantıksal düşüncenin bir sonucu olarak gözükebilir. Ancak önerilen düzeni ortaya çıkarmak için normal mantıksal düşünce yetmeyebilir ve burada içine girmeyeceğimiz birtakım deneysel ve kuramsal yöntemler gerekir. Ayrıca, çok kere mantıksal düşünce yanlış düşünce yanlış sonuç verebilir. Örneğin gürültülü işyerlerinde çalışanların konuşmaları daha iyi anlamaları için kulaklarına pamuk tıkamaları ilk defa önerildiğinde birçok kimselere mantıksız ve saçma görünmüştü. Fakat deneyler bu önerinin doğruluğunu kanıtlamıştır. Bunun için hemen hemen bütün batılı üretim şirketlerinin insan ögesi grupları vardır. Tüketim malları olsun, endüstriyel araç ve gereçler olsun pıvasaya çıkan her malın tasarımı ve yapımında insan ögesi grubunun katkısı bulunur.

Bu vazımızda anlatılanlar insan ögesinin daha çok fiziksel özelliklere dayanan



ve alt düzeydeki uygulamalarını gösteren yanlarıdır. Daha temeldeki soruları cevaplandırabilmek için insanın ussal yetenekleri, duyu ve algı sistemleri, insan ögesi çalışmalarına konu olmaktadır. İleride bu konuda daha kuramsal, fakat yine de deneylere dayanan, bilişim (in-

formatique), im bulma (signal detection), örüntü tanıma (pattern recognition), elle kontrol (manual control), karar verme (decision making), eğitim, bakım, kulaak ve göz yoluyla algılama ve diğer ilgili konulardaki insan ögesi çalışmalarından söz edilecektir.

Ay çağı başlarken dünyamız yaşanamayacak bir hal mi alıyor?

## İNSANLAR OKSİJENSİZLİKTE Mİ ÖLECEKLER?



Tanınmış Alman dergisi Stern bu konuda Cornell Üniversitesi Langumiv Laboratuvarları Direktörü Prof. Dr. La Mont C. Cole ile çok ilginç bir mülakat yapmıştır. Bu röportajı aşağıya aynıyla alıyoruz.

**T**anınmış Alman dergisi Stern bu konuda Cornell Üniversitesi Langumiv Laboratuvarları Direktörü Prof. Dr. La Mont C. Cole ile çok ilginç bir mülakat yapmıştır. Bu röportajı aşağıya aynıyla alıyoruz.

*Havanın oksijeni, insanların bir gün oksijensizlikten soluyamayacakları kadar kuvvetle harcanmakta mıdır?*

- Evet, biz yıldan yıla daha fazla yakıt kullanıyor, yeşil bitkilerin topraklarını çalıyor, atmosferi, denizler de dahil, bütün gölleri ve akan suları kirletiyoruz ve böylece de bütün oksijen kaynaklarını birer birer tüketiyoruz. Benim hesaplarıma göre bugün Amerika Birleşik Devletlerinin birbiriyle komşu olan 48 eyaletinde, kömür, akar yakıt ve tabii gazın yakılması yüzünden kullanılan oksijenin yalnız yüzde altmışı yeşil bitkiler tarafından yeniden üretilmektedir. Almanya gibi yüksek derecede endüstrilemiş öteki memleketlerde de durum bundan farklı değildir.

*Kullanmakta olduğumuz oksijen nereden gelir?*

- Amerika'da bu noksan Pasifik Okyanusunun bitki âleminin Phytoplankton'un oksijen üretmesi sayesinde karşılan-

maktadır. Avrupa endüstri ülkeleri ise Atlantik Okyanusu ile Akdenizin Pytoplankton'una bağımlıdır.

*Denizlerin bu bitki âlemi nehirlerimizin bir düziye taşıdığı zehirli maddeler yüzünden yavaş yavaş yok olmuyor mu?*

- Evet. Aşağı yukarı yarım milyon değ-

şik çeşit kimyasal maddeyi denizlere döktüğümüzü ve bunların denizlerdeki bitkileri nasıl etkilediğini esaslı olarak bilmediğimizi, bir gün bütün denizlerin zehirlenebileceğini düşünmek insanı bayağı korkutuyor. Her yıl denizlere dökülen bu maddelere daha yüzlerce yeni madde eklenmektedir. Bunların arasında zararlı otları yok etmek için kullanılan birkaçı ise yeşil bitkileri öldürmek için birebirdir.

*Yeni gelişmekte olan Afrika ve Asya milletleri de ndüstri alanında ilerledikçe neredeyse artık doğru dürüst hava almamıza imkân kalmayacaktır?*

- Bu ülkelerin büyük ndüstri devletlerini örnek alarak endüstrileştikleri takdirde bütün insanlığı bir oksijen bunalımı içine sokacakları maalesef doğrudur. İnsanın şimdiki uzun mutluluk yolu böylece sona ermiş olabilir. Birden bire denizlerdeki bitkisel hayatı yok edecek bazı şeyleri denizlere at-



ve alt düzeydeki uygulamalarını gösteren yanlarıdır. Daha temeldeki soruları cevaplandırabilmek için insanın ussal yetenekleri, duyu ve algı sistemleri, insan ögesi çalışmalarına konu olmaktadır. İleride bu konuda daha kuramsal, fakat yine de deneylere dayanan, bilişim (in-

formatique), im bulma (signal detection), örüntü tanıma (pattern recognition), elle kontrol (manual control), karar verme (decision making), eğitim, bakım, kulak ve göz yoluyla algılama ve diğer ilgili konulardaki insan ögesi çalışmalarından söz edilecektir.

Ay çağı başlarken dünyamız yaşanamayacak bir hal mi alıyor?

## İNSANLAR OKSİJENSİZLİKTE Mİ ÖLECEKLER?



Tanınmış Alman dergisi Stern bu konuda Cornell Üniversitesi Langumiv Laboratuvarları Direktörü Prof. Dr. La Mont C. Cole ile çok ilginç bir mülakat yapmıştır. Bu röportajı aşağıya aynıyla alıyoruz.

**T**anınmış Alman dergisi Stern bu konuda Cornell Üniversitesi Langumiv Laboratuvarları Direktörü Prof. Dr. La Mont C. Cole ile çok ilginç bir mülakat yapmıştır. Bu röportajı aşağıya aynıyla alıyoruz.

*Havanın oksijeni, insanların bir gün oksijensizlikten soluyamayacakları kadar kuvvetle harcanmakta mıdır?*

- Evet, biz yıldan yıla daha fazla yakıt kullanıyor, yeşil bitkilerin topraklarını çalıyor, atmosferi, denizler de dahil, bütün gölleri ve akan suları kirletiyoruz ve böylece de bütün oksijen kaynaklarını birer birer tüketiyoruz. Benim hesaplarıma göre bugün Amerika Birleşik Devletlerinin birbiriyle komşu olan 48 eyaletinde, kömür, akar yakıt ve tabii gazın yakılması yüzünden kullanılan oksijenin yalnız yüzde altmışı yeşil bitkiler tarafından yeniden üretilmektedir. Almanya gibi yüksek derecede endüstrilemiş öteki memleketlerde de durum bundan farklı değildir.

*Kullanmakta olduğumuz oksijen nereden gelir?*

- Amerika'da bu noksan Pasifik Okyanusunun bitki âleminin Phytoplankton'un oksijen üretmesi sayesinde karşılan-

maktadır. Avrupa endüstri ülkeleri ise Atlantik Okyanusu ile Akdenizin Pytoplankton'una bağımlıdır.

*Denizlerin bu bitki âlemi nehirlerimizin bir düziye taşıdığı zehirli maddeler yüzünden yavaş yavaş yok olmuyor mu?*

- Evet. Aşağı yukarı yarım milyon değ-

şik çeşit kimyasal maddeyi denizlere döktüğümüzü ve bunların denizlerdeki bitkileri nasıl etkilediğini esaslı olarak bilmediğimizi, bir gün bütün denizlerin zehirlenebileceğini düşünmek insanı bayağı korkutuyor. Her yıl denizlere dökülen bu maddelere daha yüzlerce yeni madde eklenmektedir. Bunların arasında zararlı otları yok etmek için kullanılan birkaçı ise yeşil bitkileri öldürmek için birebirdir.

*Yeni gelişmekte olan Afrika ve Asya milletleri de ndüstri alanında ilerledikçe neredeyse artık doğru dürüst hava almamıza imkân kalmayacaktır?*

- Bu ülkelerin büyük ndüstri devletlerini örnek alarak endüstrileştikleri takdirde bütün insanlığı bir oksijen bunalımı içine sokacakları maalesef doğrudur. İnsanın şimdiki uzun mutluluk yolu böylece sona ermiş olabilir. Birden bire denizlerdeki bitkisel hayatı yok edecek bazı şeyleri denizlere at-





miş olduğumuzun farkına varacağız. Yaptığımız incelemelerden, zararlı haşere ve böcekleri öldürmek için kullanılan DDT nin zayıf bir yoğunluluğunun foto sentezi ve bununla de deniz suyundaki oksijen üretimini engellediği meydana çıkmıştır.

*Sizce, bugün büyük şehirlerde gerçekten tehlikeli bir oksijen eksikliği var mıdır ?*

- Şimdiye kadar büyük bir şehirde oksijen eksikliğinin kritik bir noktaya kadar düştüğü bir duruma rastlamış değilim. Yalnız meteoroloji istasyonları oksijen miktarını devamlı olarak ölçmezler. Büyük şehirlerde ölüm oranının yüksek olmasının bir sebebi de relatif oksijen azlığında aramak yerinde olur. Nehirlerde oksijen miktarının azalması balıkların ölmesine sebep olmakta ve bizde bunu artık normal karşılamaktayız.

*Oksijeni bu şekilde harcamağa devam edersek birgün oksijen üretim fabrikaları yaparak insanlığı bu tehlikeden kurtarmak gerekebilir mi ?*

- Böyle bir durum karşısında foto sentezi, yeni bitkilerin klorofili sayesinde oksijen üretmelerini plânlı bir surette teşvik etmemiz gerekir. Bilhassa fazla miktarda oksijen üreten bitki türlerini seçerek ve ideal gelişme ortamları yaratarak gerçekten atmosferimizin oksijen miktarını düzeltmek kabildir. Başka teorik bir imkânda elektroliz yoluyla suyu oksijen ve hidrojenine ayırmaktır. Fakat bugün yeşil bitkiler tarafından üretilen oksijen miktarına eşit oksijen elde etmek istenildiği takdirde, halen dünyada üretilen iki yüz katı elektrik akımına ihtiyaç olacaktı. Bence elektrolizden başka herhangi bir endüstrivel sürecin daha

rasyonel bir oksijen üretme metodu olmasına imkân yoktur.

*Nüfusun çoğalmasının da oksijensiz kalınmamızda bir rolü var mıdır ?*

- Tabii nüfusun başıboş artması yüzünden dünyadaki bütün kaynak ve ihtiyatlarımız gittikçe tehlikeye girmektedir. Oksijen noksanlığı insanların çoğalmasına karşılayacak felâketlerden bir tanesidir, eğer gelecekte daha mantıklı başka çözüm yolları bulmağı başaramazsak.

*Acaba insanlar bizim alışık olduğumuzdan daha az oksijenle yaşayamazlar mı ? Meselâ Tibette ortalama 4000 metre yükseklikte atmosferin oksijen miktarı bizdekine nazaran çok daha azdır.*

- İnsanların yaşadıkları en yüksek yerler Himalaya ve Andlar sayılır, burada deniz düzeyinden yaklaşık 5.300 metre yükseklikte yaşayan göçmenler vardır. Buradaki havanın oksijen miktarı deniz düzeyindeki % 53 ü kadardır. Deniz düzeyinden yaklaşık 5300 metre yüksekte bulunan ve bu yüzden % 60 oranında oksijene sahip olan yüksek Tibet yaylasında yaşayan insanlar birçok kuşaklar boyunca buralarda yaşamağa alışmışlardır. Fakat daha alçak bölgelerden buraya göçerek insanlar büyük bir ihtimalle, ciddi zorluklarla karşılaşacak ve yaşayabilecek kuvvette çocuk yetiştirmeleri mümkün olmayacaktır, 400 yıl kadar önce İspanyalıların Güney Amerika'da farkına vardıkları gibi. Eğer endüstri cemiyetimiz havanın oksijenini % 40 kadar azaltırsa, insanlık belki buna rağmen tamamiyle ölmevecek, fakat nüfusun büyük bir çoğunluğu Tibetlilerin ve Peru Kızılderililerinin torunları olacaktır.

STERN'den



# DOĞANIN SİBERNETİĞİ

Dr. TOYGAR AKMAN



**D**oğa'nın Sibernetiği» sözü ile, «Doğal olarak meydana gelen Yapı» ya da «Doğup ortaya çıkan Yerküresi» n-de, yine kendiliğinden süren gelen «Sibernetik Durumlar» ı, anlatmak istiyoruz. Yakın zamanlara kadar bu duruma «Tabiat Ana'nın Yapısı» denilirdi. Son bir kaç yıldır ise, «Tabiat» kelimesi, yerini «Doğa» kelimesine bıraktığı için, biz de bu kelimeyi kullanarak, «Doğa'da Kendiliğinden İşleyen» Sibernetik Sistem'i kısaca belirtmeye çalışacağız. Ancak, hemen bir noktayı açıklayalım. Yerküresinde, «Durmaksızın İşleyen Haberleşme Sistemleri» ve bu haberleşmeye göre «Denge Kurma Durumları», o kadar çoktur ki... İnsan ömrü bunları, (belirtmek bir yana) saymaya bile yetmez.

En basit bir örnek olarak, yalnızca «Gece» ile «Gündüz» durumlarını, Sibernetik açıdan ele alarak incelemeye çalışalım.

Sabahleyin, bahçeye ya da bir kıra çıktığımızda, Gelincik'lerin ya da Ayçiçeklerinin, çanaklarını doğuya (yani Güneşin doğduğu yere) doğru çevirmiş olduklarını görmüşüzdür Aynı çiçeklere, güneşin batmasına yakın baktığımızda, durumun değiştiğini de hemen sezinlemişizdir. Çünkü, bu kez, çanaklar, batı'ya (Güneşin battığı yere) doğru çevrilmiş durumdadırlar. Hatta, bu nedenle de Ayçiçeğine, bazı yörelerimizde «Günebakan» ve «Gündöndü» adı verilmektedir. Biyoloji bilginleri, bu durumu, «çiçeğin, güneş ışınlarını daha fazla alabilmesi için, ona doğru yönelmesi» olarak tanımlamaktadırlar. Konuyu, Sibernetik yönü ile ele aldığımızda, «İşığa Yönelme İşlemi» nde, bir çok «Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Ayarlama Yapma» durumlarının, durmaksızın cereyan ettiği, kendiliğinden ortaya çıkacaktır. Şöyleki:

Bitkiler, güneş ışınlarını genellikle yaprakları ve bunun yanı sıra da çiçekleri yolu ile aldıklarından (çayımızdaki örnekler gibi), güneş ışınlarını alır almaz,

güneş'ten gelen «Foton» lara ait «Bilgi» leri, en küçük hücrelerine kadar iletmedirler. Yine biyoloji kitaplarından aklımızda kaldığı gibi, bu «Işık Alma» yolu ile bitkiler «Foto-Sentez» adı verilen basit bileşikler yapma (karbondioksit su ve nitratlar gibi) ya da daha karmaşık yapıları organik molekülleri yapma (proteinler, glositler ve lipidler gibi) işlemini sağlamaktadırlar. Kısaca «Foto-Sentez» adını verip geçiştiriverdiğimiz bu durumu sağlayabilmek için, yaprak ve çiçekten gelen «Bilgi» lerin, en küçük hücre yapısına kadar uzanıp (büyük bir ilaç fabrikasında çalışan işçilere iletilmesi şeklinde) gittiği ve orada da çeşitli işlemlere dönüştüğü, anlaşılmaktadır. Bitki fabrikasında, bu imalat yapılırken, diğer yandan da «Güneş Işınlarını Kaybetmemek» için, gerekli kontrol ve ayarlamalar yapılmakta ve örneğimizdeki «Gelincik» ile «Ayçiçeği» de boynunu, (doğuşundan batışına dek) güneşe doğru çevirerek, saniyenin binde biri kadar olan aralıklarla, güneşin hareketine uygun, hareketlerde bulunmaktadır.

Şu çok basit bir örnek olarak ele aldığımız ve güneşin hareketine göre yönelimde bulunan bir bitki'de ne çeşit bilgi alış-verişleri cereyan ettiğini belirleyen örnekten sonra «Gece» ile «Gündüz» e ilişkin daha büyük «Sibernetik Denge Durumları» nı gözönüne getirelim. Çok iyi bildiğiniz gibi «Yeryüzü Küresi» nin kendi eksenini çevresi dönmesinden, günümüzün yarısını( güneş ışınlarının etkisi ile) aydınlıkta, diğer yarısını ise karanlıkta geçirmekteyiz Yer Küresinde varolmuş bulunan bitki, hayvan ve insanlar, bu «Gece» ve «Gündüz» durumuna göre bir «Denge Kurarak» yaşantılarını sürdürmektedirler. Bitkiler, hayvanlar ve insanlar, günün «Aydınlık» döneminde çalıştıkları, bir kaç kez gıdalarını aldıkları hâlde «Karanlık» dönem ile birlikte, bitkiler çiçeklerini kapatmakta, hayvanlar in ya da yuvalarına çekilmekte, insanlar da yatlarında kendilerini bekleyen derin uy-



kuya dalmaktadırlar. Gerçi bunların ayrıcalıkları (istisnaları) yok değildir. Gece-leri bahçelerimizi süsleyen «Akşam Sefası» çiçeklerinin açması, yarasaların sahip oldukları «Radar aygıtları» nedeni ile geceleri uçmaya başlaması, çift vardiya çalışan iş yerlerinde «Gece Nöbetinde» olan işçilerin çalışması, v.b. gibi. Ancak, bunların, «Genel Durum» yanında çok küçük istisnalar olduğu görülmektedir.

Genel Durum, sözü ile, «Gece» ile «Gündüz» e ilişkin «Genel Sibernetik Denge Durumunu, belirtmek istedik. Bunu şöyle açıklamak isteriz :

Güneş ışınları, Yer Küresini aydınlat-tığı sürece, bitki, hayvan ve insanlarda, bu ışınların etkisi ise, «İç Çevre» de bir «Bilgi Alış-Verişi» olmakta ve buna göre «Belirli İş» ya da «Belirli Hareketler» yapılmaktadır. Güneş ışınlarının kaybol-maya başlaması ile birlikte bu kez iletilen bilgilerle «İç Çevre», bu hareketleri ya-vaşlatmaya başlamakta ve bizim, «Günün Yorgunluğu» dediğimiz durum, kendini göstermektedir. Bunun sonucunda da he-men tüm canlılar, dinlenmeye çekilmek-tedir. Eğer, günün süresi 24 saat değil de 48 saat olsaydı, herhalde tüm canlılar (24 saat güneş ışınlarından gelen etkilerle) 24 saat harekette bulunma ve diğer 24 saati de dinlenme ile geçirme gibi bir biçimde «Denge Durumu» kuracaklardı.

Sibernetik, canlı ve cansız varlıklarda haberleşme, kontrol ve ayarlamayı incele-diği için, matematikçi, elektronikçi, neurologlar yanı sıra, dil bilginleri ile bitki ve hayvan bilimleri üzerinde çalışan bilginler de, «Karşılıklı Haberleşme» du-rumunu, özellikle incelemektedirler.

Bugün, «Dil Bilimi» (Linguistik) üze-rinde çalışan bilginler, insanlardaki dil yolu ile «Bilgi İletimi» yanında «Hayvan-lardaki Bilgi İletimi» üzerinde de dur-maktadırlar. Bu «Bilgi İletimi Yolu» ile de «Doğa'da Nasıl Bir Sibernetik Denge Durumu» kurulmuş bulunduğunu araştı-rmaktadırlar.

Bundan otuz yıl önce, «Arıların Haya-tı» nı inceleyen Prof. V. Frisch, arıların birbirleri ile nasıl konuştuklarını saptayabilmek için bir çok deneylere girişmiş-ti. Sonuçta da bir yerde «Şekerli Bir Madde» ya da «Şekerli Bir Su» bulan «Arı» nin, bunu, kendi kovanındaki arka-daşlarına, «Dönme Dansı Yaparak» bildir-diğini saptamıştı. Bal Arısı, bir yerde, şe-kerli bir madde bulup, burdan aldığı yü-kü, peteğe bıraktıktan sonra, hemen «Dön-me Dansı» na başlamaktadır. Bu çok il-

ginç durumu Prof. Frisch, şöyle anlat-maktadır :

«...Toplayıcı Arı, yükünü boşalttıktan sonra «Dönme Dansı» na başlar. Peteğin üzerinde, biraz önce oturduğu yerde, ufak daireler çizerek hızlı ve kısa adımlarla yü-rür, fakat genellikle dönme yönünü de-ğiştirir. Yani, önce sağa sonra sola döner ve böylece bir iki daire çizinceye kadar, bir o tarafa, bir bu tarafa hareket eder. Bu dans, kovan arkadaşlarının en çok bu-lunduğu yerde yapılır ve özellikle çevre-yi de etkilemesiyle, daha çekici olur ve daha çok göze çarpar. Diğer arılar, önce, «Dans Eden Arı» yı, oturdukları yerden seyredirler. Fakat, sonra, yavaş yavaş on-lar da harekete geçerek, antenleriyle, danseden arı'nın arka kısmına dokunur-lar ve onun yaptığı bütün beden hareket-lerini tekrarlarlar. Böylece, bir çılgın gi-bi danseden arı'nın arkasına takılanlar, yavaş, yavaş çoğalır. Bu kaynaşma, iki saniye, yarım ya da bir dakika sürebilir. Bundan sonra, danseden arı, birdenbire durur. Arkasına takılanlar da, birer, bi-rer ayrılırlar. Bazan, bu arı, kovanın bir başka tarafında, aynı dansı tekrarlar. So-nuçta, uçuş deliğine doğru koşar ve ko-vana her dönüşünde de, aynı dansları tek-rarlamak üzere, ilk bulduğu «Bal Kayna-ğı» na uçar. Bu dansı, kelimelerle anlat-mak imkânsızdır. Bunu, muhakkak, gör-müş olmak lâzımdır..» (1)

Yukarıda, «Dil Bilginleri» nin, hayvan-lardaki bilgi alış-verişi üzerinde, özelli-kle durduklarını belirtmiştik. Nitekim, J. C. Marshall da, bu konuyu «Dil Bilimi» açısından ele almakta ve v. Frisch'in işa-ret ettiği «Dönme Dansı» nın, bir «Bilgi İletim Örneği» olduğunu ileri sürerek şöyle demektedir :

«..Bu danslar, yiyecek kaynağının uzak-lığını ve yönünü bildiren birer «Kodlama» ya da «Simgeleme» den başka bir şey ol-madığından Bal Arıları arasında, bu kod ya da simgelerle «Bilgi İletimi» ve «Ha-berleşme» olmaktadır..»

J. C. Marshall, sözlerini şöyle tamam-lamakta :

«..Benim, bilgi iletiminde, çok basit bir dönüşüm örneği olarak yaptığım bu tanımlama, onların, çeşitli durumları kar-şısında çok basit kalmaktadır. Gerçekten de, «Hayvanlardaki Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi» nin, çeşitli fonksiyonlarını, yapı-sını ve psikolojik mekanizmini, tek bir teori ile açıklamaya çalışmak olanaklı de-gildir..» (2)



Mademki, dil-bilginlerinin, «Hayvanlardaki Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Ayarlama Durumları» ile ilgilendiklerine (kısa Sibernetik Durumları incelediklerine) değindik. O halde, bu konuda, bir kaç ilginç incelemeye, kısa bir göz atalım. Sanıyorum, bu örneklerden, «Doğadaki Çeşitli Sibernetik Denge Durumları» hakkında, bizlerde yeteri kadar bir fikir uyandırabilecektir. Bu örnekleri, biri «Dil Bilimi», diğeri ise «Neuro-Psikiyatri Bilimi» alanında çalışan iki Profesör dostumun, kitaplarından almak istiyorum. Bu Profesör dostlarımla her ikisi de, bilimsel incelemelerini, Sibernetik açıdan değerlendirmeye çalıştıkları için, özellikle aynı örnek üzerindeki görüşlerine değinmek istiyorum.

Alacağımız örnek, hepimizin çok iyi tanıdığı «Çekirgeler» in, «Birbirleriyle Haberleşmeleri» ve «Doğadaki Sibernetik Denge Durumları» olacaktır.

«Dil Bilimi» alanında çalışan Prof. Dr. Özcan Başkan, «Bir Haberleşme Dalı» olduğu için, Sibernetik'in, Lenguistik'i (Dil Bilimini) çok ilgilendirdiği üzerinde durmakta ve örnek olarak alacağımız «Çekirgenin Hareketi» nin de, aynı şekilde, «Haberleşme» ile sağlandığını şöylece belirtmektedir:

«..Çekirgeler, her sıçrayışlarında, önce, yarındakilere işaret vererek, biraz sonra sıçrayacaklarını bildirmektedir. Bu çeşit işaretin görevi, sadece uyarma olduğundan, işareti alan çekirgeler, hiç bir şey yapmamaktadır. Eğer, bir tarlada bulunan çekirge sürüsünden bir tanesinin, yakınına basılacak olursa, bu çekirge, uyarma işaretini vermede ısrarla bulamadan, havalanmaktadır. Bu durumda, habersiz fırlayan çekirgeyi gören yarındakiler ve zincirleme tepki yüzünden, kısa bir süre sonra, bütün tarladaki çekirgeler, uyarma işareti almadıkları için havalanmaktadır. Burada, «Haberleşme Değeri Taşıyan Sey», işaretin verilmesi değil, verilmemesi olmaktadır..» (3)

Çekirgenin, harekete geçmeden önce gönderdiği simgelerle «Haberleşme Yapması» durumunu gördükten sonra, aynı çekirgenin, sıçrayıp kalktıktan sonra, havadaki uçuşu anında ne çeşit «Haberleşme Yaptığı» ve nasıl bir «Denge Kurduğu» na gelebiliriz. O halde, şimdi de, dostum Neuro-Psikiyatri Profesörü Dr. Ayhan Songar'ı izleyelim:

«..Sibernetik kanunları, gerek bütünüyle sinir sistemine, gerekse parça, parça bütün faaliyetlerine uygulanabilir. Weiss-Fogh tarafından, buna güzel bir ör-

nek olarak, çekirgelerdeki uçuş kontrolü etüdü edilmiştir (1949). Çekirgenin başında sensoriyel (duygusal) kılıçları ihtiva eden, beş bölge vardır. Bu bölgeler, hava akımı ile uyarılırlar. Normal uçuş sırasında ise, doğal uyaran (stimulus) hava akımıdır. Deneyisel olarak bir çekirgenin, bu kısımlarına hava üfleme suretiyle, aynı tenbih (uyaran) meydana getirilebilir. Bu enformasyonlar (bilgiler), merkezi sinir sistemine götürülür ve buradan çıkan motor impuls (akımlar) uçuş kaslarına iletilmek suretiyle, kanat hareketleri meydana gelir.

Karıdan gelen bir hava akımı, çekirgenin dört kanadında da, harekete sebep olur. Eğer, hava, bir taraftan üfürülürse, karşı taraftaki kanatların, daha kuvvetle hareket ettiği görülür. Bu «Feed-Back» ler (Geri Merkezle Haberleşmeler), uçuş sırasında, yanlara doğru sapma ve sallanmaların düzeltilmesine yarar. Beden ekleninin, ileriye doğru uçarken, sağa saptırması, kafanın sol tarafına daha kuvvetli hava akımının gelmesine sebep olacak, böylece, sapma, sağ taraftaki kanatların, daha hızlı hareketi ile düzeltilmektedir. Sensoriyel (duygusal) kılıklar, çekirgenin, bir taraftan, bir otomatik pilot gibi uçuşını sağlarken, diğer taraftan da, uçuş için gerekli nöral dinamiği sağlar. Bu kılıklar, uyarılmadan, çekirgenin uçuşını mümkün değildir. Meselâ, kılıkların bulunduğu bölgeye bir boya sürülür ve burası kapatılırsa, hava akımına karşı, herhangi bir reaksiyonun meydana gelmediği görülür. Bu ve buna benzer nöral (sinir) kontrol örneklerinin, Sibernetik Analizi, sinir sistemi fizyolojisinde, yeni bir takım görüşlerin meydana gelmesine yol açmıştır.» (4)

İki Profesör dostumun, bir Çekirge'nin hareketindeki «Haberleşme» ile «Denge Kurma Durumu» nun, Sibernetik açıdan nasıl değerlendirildiği hakkındaki görüşlerine, bu kadar değindikten sonra, Doğada çok daha ilginç bir «Sibernetik Denge Durumu» na geçebiliriz.

Şimdi ele alacağımız örnek ise, Yer Küresinde yaşayan bir hayvan'ın, yaşantısını sürdürebilmesi için, diğer bir hayvanı yok etmeye uğraşmasına rağmen, Doğadaki Sibernetik Yapı'nın ne çeşit bir «Denge Kurduğu» nu açıkça gösterecektir.

Bu «Denge Durumu», Kanada'da «Vaşak» lar ile «Tavşan» lar arasında cereyan etmektedir. Çok basit, fakat o derecede de ilginç olan durum şudur:

«..Kanada'da «Tavşan» ları yiyerek yaşayan «Vaşak» lar (Lynx'ler) ile «Tav-



şan» ların sayısı, orantılı olarak değişmektedir. «Tavşan» lar çoğalınca, bunları yiyen «Vaşak» ların ömürleri de uzamakta ve buna uygun olarak da sayıları artmaktadır. Ancak, sayıları artan «Vaşak» lar, «Tavşanları» yiye, yiye, bu «Tavşan» ların sayısı da azaldığından, «Vaşak» lar, yiyecek bulamamakta ve bu kez, «Vaşaklar» ın sayısı azalmaya başlamaktadır. «Vaşak» ların sayısı azaldıkça, «Tavşan» lar, üreyebilme olanağına kavuşmakta ve böylece sayıları da artmaktadır. Ancak, bu kez, işlem tersine işlemeye başlamakta, çok sayıda «Tavşan» ı bulup yiyebilme olanağına kavuşan «Vaşak» ların sayısı artmaktadır. Ve bu «Feed-Back Denge Durumu» Doğal bir Yapı olarak süre gelmektedir..» (5)

Yalnızca bu «Vaşak» ve «Tavşan» arasında cereyan eden «Doğa'nın Sibernetiği», Yeryüzü Küresinde, henüz yeterince bilemediğimiz daha nice «Feed-Back Durumları» nın, kendiliğinden süre geldiğinden süre geldiğini belgelemektedir.

«Doğa'daki Sibernetik» öylesine güçlü ki, bir yandan «Yok Etme» ye götürürken, diğer yandan da «Var Olma» yı sağlıyor !..

Bu arada en ilginç olan durum da, «İnsanoğlu» nun, bu «Var Olma» ve «Yok Olma» arasında, durmaksızın gelişmekte olması ! İnsanoğlu'nun gelişmesi ölçüsünde, yepyeni sosyal yapılar ve ekonomik girişimler oluyor. Ve.. hemen, aynı İnsanoğlu, bu yeni yapıya uygun yasalar koyarak ya da kuruluşlar meydana getirerek, bir «Denge Durumu» sağlamaya uğraşiyor. Bunun nedenini, pek fazla araştırmamıza hiç de gerek yok !.

Çünkü, «Doğanın Kendisi» durmaksızın «Kendi Kendine Sanki Bir Feed-Back Haberleşmesi Kurmuşçasına» denge kurma ve «Ayarlama Yapma» işlemini sürdürüyor.

Zaten Sibernetik biliminin en ilginç yanı, Doğa'yı örnek olarak alıp «Karşılıklı Bilgi-Veriş ile Kontrol Yapma ve Denge Kurma Sistemi» ni ortaya atmış olması değil mi ?.. Bu görüş ile hareket edilerek ve «Sinir Sisteminin İşleyiş Biçimi» dikkate alınarak, bugün «Elektronik Beyin» adını verdiğimiz makinelerin yapımına gelinmedi mi ?..

Belki de bu nedenle, Sibernetik Bilginleri, Sibernetik ile uğraşıda bulunanlara

— Durmaksızın «Hayâl Gücünüzü Kullanın».. diyorlar.

«Hayâl Gücü» müzû kullandığımız ölçüde, «Yeni Denge Durumları» bulabilecek ve bunları da «Makinelere Uygulayabilmek» olanağına erişeceğiz. Bir başka deyişle de «Doğa'nın Sibernetiği» ne, bir parça daha yaklaşmış olacağız...

- (1) FRISCH K. V. : *Arıların Hayatı*, Çeviren : Bedi Bozkurt. Üniversite Kitabevi, İstanbul 1946. Sa : 128 - 129.
- (2) MARSHALL J. C. : *The Biology of Communication in Man and Animals*, New Horizons in Linguistics, Penguin Books Ltd. Middlesex 1972, Sa : 232 - 233.
- (3) BAŞKAN Özcan : *Lengüistik Metodu*, Çağlayan Kitabevi, İstanbul 1967, Sa : 135.
- (4) SONGAR Ayhan : *Denge Durumu (Homeostatis)*, Hukukda Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri. M.P.M. Ankara 1974.
- (5) BUCKINGHAM Walter : *Gains and Costs of Technological Change*, (Adjusting to Technological Change) Harper and Row, Publishers New-York 1963, Sa : 10.

*«İnsanların bazen birbirlerine söyleyecek sözü yoktur, ama yinede konuşurlar»*

SENANCOUR

*Bir bilgisizi kanıtlarla yenmek olanaksızdır.*

WILLIAM G. MC ADOO

*«Çok konuşmayınız, herkesin gözünden düşersiniz ?»*

HZ. ALİ

*Eğer bir insan onu rüyasında görmeseydi, başka bir insan onun yapılabileceğine inanmasaydı ve başka biri de onun yapılmasını istemeseydi göklere degecek hiç bir şey yapılamazdı.*

CHARLES F. KETTERING



# İYİLERİN VE KÖTÜLERİN BİTKİSİ



**H**aşhaş **Usaresi** : Afyon Botanikte Papaver Somniferum adlı bitkinin henüz olgunlaşmamış kapsüllerinden elde edilen usaredir. Afyonun başlıca türevi olan Morfin, bugün tıbbi çevrelerce iyi bilinmektedir. Eroin ise morfinin daha kuvvetli bir şeklidir ve kötü şöhretli uyuşturucu bir maddedir. Haşhaş, Küçük Asya'da eskidenberi yetişmektedir. Bu arada İngiltere'de de boş arazide ve buğday tarlaları içinde tabii olarak rastlanmıştır. Ancak haşhaş iklim sebeble Çin, Hindistan ve diğer tropikal ve subtropikal bölgelerde başarı ile yetiştirilmiştir. Haşhaş, Botanikte 250 cinsi bünyesinde toplayan bir aileye mensuptur. Kuzey yarım kürenin mutedil iklim gösteren bölgelerinde de bazı cinsleri yetiştirilmiştir. Bütün haşhaş kapsülleri, sonradan kurtularak, afyon denen sütlü bir usare verirler. fakat en makbul cinsi beyaz kapsüllü olanlarıdır, % 10-20 oranında morfin ihtiva ederler.

**Afyonun İlk Kullanılışı** : İlk olarak M. Ö. 16. Yüzyılda zamanın tıbbi bilgilerini toplayan Ebers papirüsünden, annelerin çocuklarını (Bebek) sakinleştirmek için afyonu kullandıklarını öğreniyoruz. Bundan bir yüzyıl sonra Firavun Tutankamon'un fazla içkiyi izale için Afyon, Kişniş, Ardiç, Pelin ve bal karışımını tedavi maksadile kullandığı anlaşılmaktadır. Fakat afyonun esas olarak gerçeklerden kaçma diyebileceğimiz şekilde kullanılışı, daha da öncelere rastlar. M.Ö. 4000 yıllarında Babylon civarında yaşayan Sümerlerden, günümüze kalan tabletlerinden, haşhaşın bir eğlence, zevk bitkisi olarak yetiştirildiğini öğreniyoruz. Yine aşağıyukarı aynı zamanlarda İsviçre'nin taş devri sakinlerinin haşhaş fide ve başlarını konutlarında depo ettiklerini söyleyebiliriz. Bütün bunlar bize, o zamanlar Avrupa'da yaşayan ilkel topluluklarının afyonun uyuşturucu tesirini, daha okuma yazmayı öğrenmeden önce buduklarını gös-

terir. M.Ö. 1000 yıllarında Homer «Odyssey» adlı eserinde acıları dindiren bir tozdan bahsederek «bu tozun insanlara kötülerin unutkanlığını verdiğini, bu tozu içenlerin bütün bir gün boyunca, anne ve babaları ölse, kardeşleri veya çocukları düşman mızrakları ile gözlerinden vurularak öldürülse bile bir damla göz yaşı dökmezler» diyerek muhtemelen içinde fazla miktarda afyon ihtiva eden bir karışımdan söz etmiştir. Yunanlılar, haşhaş değişik amaçlarla kullanmışlardır. Afyon ihtiva etmeyen haşhaş tohumlarının tozlarını yiyecek maddelerinin üstüne sermişler, (ki biz de bugün aynı alışkanlığı sürdürüyoruz) saf ve temiz bitkileri kaynatıp mülâyim bir içecek elde ederek bunu uyutucu olarak kullanmışlardır (Mekonium). En son olarak ta olgunlaşmamış haşhaş kapsüllerinden afyon elde etmişlerdir. Buna da «OPOS» adını vermişlerdir ki bugün afyon (Opium) sözcüğü bu kelimeden gelmektedir. Afyon bir zehir olarak ilk defa M.Ö. IV. Yüzyılda, şarabın içinde, Cornelius Nepos tarafından babası Dionysos için kullanılmıştı. Cornelius doktorları ikna ederek bunu hazırlamış ve sonradan, babası için «ölmek için kendini uyuttu» demiştir. İki yüzyıl sonra Alpleri fiillerle geçen Anibal, yürüğünde, acil durumlar için afyon taşıyordu. Neronun annesi Agripina üvey oğlunu afyonla zehirleyerek öz oğluna imparatorluk yollarını açmıştı.

Şimdi biz afyonun tıbbi tarihine dönelim. M.Ö. 5. Yüzyılda Melos filozofu Diagoras afyona karşı idi. Ağrılara tahammül etmeği daha uygun buluyordu. Bu, ilk olarak, afyonun türevleri hakkında bir takım sezilere sahip bulunduğunu gösterir. (M.Ö. (460-357) de yaşayan tıbbın babası Hippokrat, afyonu, hayâl kırıklığında kullanılacak güçlü ve tesirli drogaların içinde göstermiştir. M.Ö. 3. Yüzyılın sonlarında Yunanlı botanikçi Theophrastus — (Aristotle'in öğrencisi) — afyon ekstre-



sinin kusmaya sebep olduğu ve antikonvulsan olarak etki ettiğini gösterdi. Afyonu ilk defa ağrı kesici olarak tanımlayan Tarentum'lu Heraklides'tir. (M.Ö. 100) M. S. 25 yıllarında Cornelius Celsus diş dokuzluklarında kullanılacak bir karışımı önerdi. Bu karışım haşhaş tohumu, biber ve  $\text{Cu}_2\text{SO}_4$  ihtiva ediyordu. Scribonius Largus aşığı yukarı aynı zamanda haşhaş tohumlarının ne şekilde toplanacağını ve afyonun ne şekilde çıkarılabileceğinin uygun olacağını gösterdi. M.S. 77 yıllarında ise Pedanios Dioskorides daha geniş bir şekilde toplama ve usare çıkarmanın en verimli şeklini gösterdi. Bu metod bugün de kullanılmaktadır. Haşhaş kasım ayında ekilir, nisan ve mayıs aylarında çiçeklenen bitkiden haziran - temmuz aylarında başlar meydana gelir. Kısa bir zaman sonra da taç yapraklar ve erkeklik organı düşer. Haşhaşın kapsüllerine basmakla olgunlaşıp olgunlaşmadığı tespit edilir. Basıldığı zaman solgun bir rengin meydana gelmesi kapsülün olgunlaştığını gösterir. Kapsül uzunlamasına yarılr ve üzerinde, her gün bir defa olmak üzere, 6 gün müddetle yara açılır. Bu kesim işleri geceleri yapılır ve hava ile temas edince katılaştan Lateks sabahları toplanır. Toplama işlemi özel el kürekleri ile olur. Daha sonra yoğunlaştırılan Lateks üzerine haşhaş yaprakları örtülerek kurmaya bırakılır. M.S. I. Yüzyılda Tarsuslu Philon «Philenium» adını verdiği bir karışım yaptı. Bu karışım afyon, safran, pire otu, sütlüğü, hint sümbülü ve diğer maddelerden ibaretti. Bu karışım uzun yüzyıllar kullanıldı. M.S. 2. Yüzyılda yaşayan Galen'in (16. Y. Yıla kadar en iyi Farmakolog olarak kabul edilmiştir.) diş ağrıları için deva olarak gösterdiği karışım içinde karabiber, safran, afyon, havuç tohumu, anason ve maydanos tohumları mevcuttu. Bu karışım ağrıyan dişin içine konuyordu. Gelen daha sonraları afyonun bir çok bakımlardan işe yaradığını ancak bunun dikkatli olarak kullanılması gerektiğini zira Antonius Pios'un (Roma İmp.) alışkanlık edindiğine dikkati çekti. Afyonun yukarıda anlatılan şekillerde ilaç olarak, zehir olarak, kıymetli bir drog olarak kullanılışı bize bu tozun lokalize olmuş olduğunu göstermektedir. İngilizler M.S. 5-10 Y. Yılları arasında afyonu haricen, acıyan gözler için, dahilen uykusuzluk ve baş ağrısı için kullanmışlar, Romalıların kullandıkları gibi kullanmamışlardır.



**Afyon üreten haşhaş bitkisi, Papaver somniferum.**

**Standart Bir İlaç:** 190-265 yılları arasında Çin'de yaşamış ünlü cerrah Hua Te (anesteziler alanında ün yapmıştır.) nun bilgilerini Arap doktorlar ancak kendisinden 1000 yıl sonra batıya getirmişlerdir. Sonraki Y. Yıl içinde Güney İtalya'da Salerno Üniversitesinde cerrahi uyutucular hakkında bilgiler veriliyor ve bu uyutuculardan biri Afyon, karadut suyu, baldıran, mandragora ve maydanos ihtiva ediyordu. 15. Y. Yılda Venedik drog ve baharat yolu ticaretini aldı. Droglar Venedikten Alpler yolu ile Almanya, Belçika ve İngiltere'ye dağıldı. Afyon o yıllarda çoğunlukla tıbbi amaçlar için kullanıldı, ancak bir yüzyıl sonra ciddi bir sorun oldu. Paracelsus olarak bilinen Theop Boub Von Hohenheim (Tıbbi kimyanın babası) tıp çalışmalarını İtalya'da Ferrara Üniversitesinde yaptı. Bu yıllardan bahseden eserinde kendisinin bu yıllardaki öğretiminin sadece teorik olmasından hayal kırıklığına uğradığını yazılır, zira Paracelsus gençliğini dağda, çayırda, babasının hastalarının yanında geçirmişti. O kitaplardan çok, bilimi pratik olarak öğrenmişti. Bu yüzden hayatın seyahatla daha iyi öğrenileceği düşüncesine sahip oldu ve İtalya'dan başlayarak uzun bir seyahata çıktı. Gittiği yerler arasında Güney Avrupa, İngiliz Adaları, Baltık, Balkanlar, İstanbul sayılabilir.

Gittiği yerlerde tıbbi alanda pratikler yaptı, yeni yeni hastalıklar tanıdı. 1527 yılında İsviçrenin Basel şehrinde şehir doktorları heyetine girdi ve sonra Prof. oldu. Böylece gezilerinde edindiği bilgileri derleme imkânını buldu.



16. Y. Yıldı İngiltere'de haşhaş baş-  
larının özsuynunun bütün beyin hastalıklarına iyi geldiği düşüncesi hakim oldu. Zira haşhaş başları insan başlarına ben-  
ziyordu. O günlerin eczahanelerinde haş-  
haş ipe dizilmiş vaziyette satışa arzedi-  
liyordu. 1624-1698 yılları arasında yaşı-  
yan İngiliz Thomas Sydenham (klinik tıb-  
bin bulucusu olarak bilinir) insanlara şifa  
vermek sanatının afyonsuz olamayacağı  
görüşünü savunmuştur. Sydenham 1669  
yılında Opium Tentürünü buldu. Bu ten-  
tür kanarya şarabı içinde safran ve af-  
yondan ibaretti. O hazırladığı bu prepa-  
rat hakkında şunu söylemiştir. «Ben bu  
preparatın Laudanum kadar tesirli oldu-  
ğuna inanmıyorum amma bu alınmak için  
daha uygundur.» Haşhaş tohumları ve  
onların yağları Fransa'da uzun yıllar ye-  
meklerin hazırlanmasında kullanıldı. Fa-  
kat 18. Y. Yıl başlarında haşhaş tohum-  
larının da afyonla aynı derecede Narko-  
tik tesir taşıdığı rivayeti dolaşmağa baş-  
ladı. Bunun üzerine Parisliler konu ile  
üniversite yetkililerinin ilgilenmesini iş-  
teditiler. Tıp Fakültesi böyle bir şeyin doğ-  
ru olmadığına dair rapor vermesine rağ-  
men, halk tatmin olmadı ve 1718-1773  
yılları arasında haşhaş tohumu yağı sa-  
tışı yasaklandı.

**Sertuerner'in Saf Afyon Elde Edilişi:**  
Frederick Wilhelm Sertuerner (1783-1841)  
Almanya'nın küçük bir kasabası olan Pa-  
deborn'da doğdu. 16 yaşında Krallığın  
eczacısı Papa Cramer'in yanına çırak ola-  
rak girdi. Genç adam burada eczacılık  
konusunda pek çok şey öğrendi. Onun  
esas meşguliyeti, lokal bir doktorun,  
Cramer'den aldığı afyonun çok değişik  
kaliteli olmasından şikâyeti ile başladı.  
Bunlar hastayı olduğundan daha kötü  
yapıyor, bazıları suursuzca 3 gün yatı-  
yor arkasından ölüyorlardı. Kaynar su-  
dan eli yüzü yanmış bir kızın ağrıların-  
ın kesilmesinde başarısızlığa uğramıştı. Dok-  
tor gittikten sonra Frederick. Afyon ka-  
vanozunun içinden bir miktar afyonu ya-  
bancı bir tozla karıştırıp masanın üzeri-  
ne bıraktı ve Cramer'e bunun saf olup  
olmadığını sordu. Yaşlı eczacı bu tozun  
yağlar, tozlar ve asitlerle karışınca saf  
olamayacağını söyledi. Frederick bundan  
sonra afyona böyle maddelerin karışma-  
sının hastalar üzerinde bazan çok kuv-  
vetli, bazen zayıf bir tesir yaptığını söy-  
liyerek saf afyon elde etmenin yollarını  
aramaya başladı. Gece gündüz çalıştı. Bir  
gece Alkoloitlerin asitli çözeltisini  $NH_3$

ile nötralize etmek aklına geldi.  $NH_3$  dö-  
külünce solüsyon ısındı, soğutuldu-  
ğu zaman kristallerin husule geldiği-  
ni gördü. Yıl 1803. Sertuerner ise 20 ya-  
şında idi. Kristaller gri renkli, afyon ise  
kahverengi idi. Belki de bu kristaller de  
ağrı kesici idiler; alkoloitleri fare ve ke-  
dilerde denedi. Kristallerin (beyaz) acı  
tatını da şuruplarla örttü. Bu kristal-  
ler uyku veriyordu. Fakat sonra bu test  
hayvanlarını uyandırabilecekmidi? İlk  
köpeğe  $5 \times 0.065$  gram verdi, köpek 2 gün  
uyudu, sonra öldü. İkinci köpek ise ko-  
mada öldü. Bu köpeğe verilen doz 0.150  
gram idi. Başarılı bir şekilde dozajı azalt-  
maya devam ederek sonunda köpekleri  
uyandırabileceği dozu elde etti.

### MORFIN:

Sertuerner 1803 yılında ilk olarak gri  
kristalleri çöktürmeyi başarinca Prof.  
Trommsdorff'u haberdar etti. Prof. bu-  
nu bir çocuk saçması olarak reddetti. Da-  
ha sonra Sertuerner, Profesör'e verdiği ce-  
vabında «Ben şimdiye kadar bilinmeyen  
şeyleri afyon içinde bulunca yeteri ka-  
dar zengin oldum. Bu bulduğum, reçine  
veya gluten gibi veya onların birleşikleri  
gibi şeyleri değil, bu bulduğum afyonun  
spesifik bir elementi (narkotik) dir.»  
Afyonun sırrını çözmüştü ve bütün bun-  
lar öğretmensiz, yardımcısız ve yetersiz  
âletlerle gerçekleştirmişti. Onun tekrar af-  
yon üzerine çalışması bir tesadüf sonu-  
cu olmuştur. Bir gece şiddetli bir diş  
ağrısı yüzünden evvelce adına Principium  
Sommiferum dediği, eski deneylerinden  
kalan maddenin bir kısmını bir şuruba  
karıştırarak içti. Kendi kendine, köpekler-  
e uygulanan insanlara neye uygulanma-  
sın diyerek 8 saat fasilsız uyudu ve ağ-  
rılar tamamen kesildi. Böylece bevaz  
kristallerin insanlar tarafından alınabile-  
ceğini göstermek şansına sahip oldu. Bu-  
nunla beraber şüpheci cerrah ve doktor-  
lar buna inanmadılar. bunun üzerine hic  
bir şeyden korkmadıklarını söyleyen 3  
genci bu sihirli kristalleri içmeve ikna  
etti. Tabii kimseye bir şey olmadı, sa-  
kin sakın uyudular. Böylece Sertuerner  
kristallerine, Yunan mitolojisinden rüva  
tanrısının adı olan Morpheus'a izafeten  
EROİN dedi. Böylece çok büyük bir yan-

**Subkutan (Derialtı) İğnelerinin Keşfi:**  
M.Ö. 1. Y. Yıldı Alexandria'lı Hero bir  
silindir ve bir pompadan ibaret ve için-  
deki sıvıyı ince bir delikten dışarıya ata-  
bilen bir makina düşündü. 17. Y. Yılın



başlarında İngiliz William Harvey (1578-1657) vücutta kanın arterlerle pompalandığını ve venler'le kalbe döndüğünü keşfetti. 19. Y. Yıl ortalarında ise artık Hero ve Harvey'in buluşlarını bir araya getirmenin zamanı gelmişti.

Afyonun ve Sertuerner'in morfininin kullanışı bir problem haline geldi. Ağrı kesici olarak kullanılan drog beyne ve santral sinir sistemine en kısa zamanda ulaşmalıydı. Bunun üzerine afyonun sigara gibi içilmesi düşünüldü ama yanma drog'un bir kısmını kaybettiriyordu. Acaba morfin bu kan nehrine nasıl ulaşabilirdi? Apaçık belli idi ki Hero'nun değişik tipte yapılmış şırıngasına ihtiyaç vardı ve 1853 yılında ilk derialtı iğnesi Scotsman Alexander Wood tarafından bulundu.

**Eroin'in Girişi:** 1898 yılında Alman Bayer fabrikalarından Prof. Heinrich Dreser, morfin ile aynı etkiyi gösteren ama onun gibi alışkanlık yapmayan bir drog meydana getirdiğini söyledi ve adına EROİN dedi. Böylece ço kbüyük bir yanlış ortaya çıktı. Takriben 75 yıl sonra 1970'de Milt Freudenheim Chicago Daily News'te şöyle yazıyordu: Korsikalılar, Marsilya yolu ile A.B.D. ne yüksek talebi karşılamak için eroïn nakletmektedirler. Eroïn, morfinin HCL türevidir, kolay alışkanlık yapar, en sert drogdur. Eroïn

hiç bir zaman ilâçlar için fazla aranan bir madde olmamıştır. 1909'da Şanghay'da yapılan toplantıda afyonun ve alkolitlerinin tıbbi amaçlar dışında kullanılmasının yasaklanmasına karar verildi. Bu bir başlangıçtı. Ensonda eroïn B. M. teknik komitesi tarafından da kanun dışı sayılmıştır. Bugün Afyon-Morfin-Eroïn üretimi W.H.O. (Dünya Sağlık Teşkilâtı) tarafından kontrol edilmektedir. Fakat tıbbi amaçlar için kullanılanın çok üstünde üretilmektedir.

Afyon alkolitleri arasında sadece üçü bugün çok kullanılmaktadır. Bunlar Morfin, Kodein ve Papaverin'dir. Morfin ve kodein merkezi sinir sistemine etkilidir. Morfin ağrı kesicidir, kodein ise öksürüğün kontrolünde kullanılmaktadır, morfin gibi alışkanlık yapmaz. Papaverin sinir sistemine az etkilidir, daha ziyade belirli kasların gevşetilmesinde kullanılır, alışkanlık yapmaz.

Afyon ağrı kesici olarak bulunan ilk drogdur, fakat tek değildir. Güney Amerikanın COCA yaprakları ağrı kesici olarak 800 yıl önce kullanılmıştı.

Ne yazık ki afyonun iyi ve kötü karakterleri bir arada bulunur.

Güzel ve şirin olan haşhaş bitkisi J. M. Scott'un dediği gibi:

«İyilerin ve kötülerin bitkisi» dir.

THE MEDICAL GARDEN'den  
Çeviren : KERİM ALPINAR

*Kelimelerin de tecrübeler kadar önemli olduğunu anlamak bana yıllara mal oldu, çünkü kelimeler tecrübelerin unutulmamasını sağlar.*

WILLIE MORRIS

*Birçok inanlar bellekleri çok kuvvetli olduğu için orijinal bir düşünücü olamazlar.*

FRIEDRICH NIETZSCHE

*Cömertlikte hepimiz ün sahibi olmak isteriz ve hepimiz onu ucuza maletmek isteriz.*

MIGNON MC LAUGHLIN

*Mutedil derecede iyi olan bir şey, olması gerektiği kadar iyi olmamış demektir. Mizaçta itidal her zaman bir erdemdir. Fakat ilkede itidal daima eksikliklidir.*

THOMAS PAINE

*İyimser yaranın üstünde artık kabuk, kötümser ise, kabuğun altında yine yara görür.*

ERNST SCHRÖDER



# UZAY UÇUŞLARININ SAĞLADIĞI FAYDALAR

Prof. Dr. W. BRAUNBEK



**A**pollo 11 in büyük başarısından sonra bile dünyanın birçok yerlerinde bu tarihsel olay küçük görülmüş ve anlamı tamamiyle anlaşılmamıştır. Uzay uçuşları için harcanan milyarlar daha faydalı işlerde kullanılamaz mıydı, sorusunu soran tenkitçiler çıkmıştır. Bütün bunlara rağmen daha şimdiden bu büyük yatırımın faizleri alınmağa başlamıştır, yalnız maddi bakımdan değil, uzay araştırması insanlığın açlık, eğitim düşüşü ham maddede eksikliği gibi büyük sorunlarının çözümünde esaslı katkılarda bulunmuştur. Bu yazı da bu konu ile ilgili tipik örnekler bulacaksınız.

**Hava tahmini:** Bugün artık yerkürenin üzerindeki bulut örtüsü sürekli ve düzenli bir surette uydular tarafından gözlenmekte ve fotoğrafları çekilmektedir. Televizyonlarda hava tahmin raporları okunurken, uydular tarafından alınmış resimlerden faydalanılması ve bunların gösterilmesi kimseyi hayrete düşürmeyen ve yavaş yavaş alıştığımız şeyler olmuştur. Meteoroloji uydularının şimdiye kadar bildiğimiz hava istasyonlarına nazaran üstünlükleri, onların dünyanın istenilen herhangi bir yerini gözleyebilmesi oradaki meteorolojik verileri tespit etmesi ve buna çok basit bir şekilde yapabilmesidir. Bu, özellikle Okyanusların dev genişlikleri ve üzerinde insanların bulunmadığı büyük kara parçaları için önemli bir değer taşır. Birkaç yıl sonra artık herhangi bir inceleme için bilgileri avlarcı dünyanın ücre bölgelerine göndermeğe lüzum kalmayacaktır. Uydular hava tahminlerinin doğruluk derecesini önemli bir oranda arttırdılar. Hatta kasırgaların önceden haber alınabilmesi için artık tamamiyle zorunlu olmuşlardır.

Gelişmenin hedefi uzayda büyük istasyonlar kurmaktır, bunlar meteoroloji haritalarını otomatik olarak dünyaya radyo dalgalarıyla göndercekler ve böylece kompüterlerin yardımıyla iki hafta önceden tam hava tahminleri yapmak kabil olacaktır. Bu gibi bilgilerden sağlanacak

faydalar, bu husustaki yatırımları tamamiyle karşılayacaktır. Amerikan Bilimler Akademisinin tahminlerine göre, yalnız üç günlük tam bir hava tahmini bile yılda tarım ve yapı alanında 800 milyon dolarlık bir tasarruf sağlamaktadır.

**Haberleşme:** 1962 yılının 10 Temmuzunda Telstar-1 uydusu üzerinden Amerika ile Avrupa arasında ilk televizyon yayını Başkan Kennedy tarafından açılmıştı. Bu, haberleşme tarihinde yeni bir sahife açan bir adımdı. Bu sayede bugün dünyanın her noktasından her noktasına söz ve resim göndermek imkânı vardır. Böylece bütün dünyayı içine alacak bir televizyon sisteminin gerçekleştirilmesi için, dünyanın çevresinde dünyanın kendi ekseni etrafında döndüğü hızla dönen üç uyduya ihtiyaç vardır. Dünya üzerindeki bir gözleme için bunlar gökyüzünde sabit bir noktada duruyormuş gibi gözükürler.

Televizyon uyduları yıllardan beri görevlerini mükemmel bir surette yapmaktadırlar: 1954 Tokyo Olimpiyadı ve ilk insanın aya ayak basışı buna en iyi birer örnektir. Uydular özel ticarî müesseselere aittir ve şimdiye kadar oldukça yüksek gelirler sağlamışlardır.

Gelişmekte olan ülkeler için televizyon uydularının önemi çok büyüktür. Tek başına bir uydu bütün Hindistanı etki alanı içine alır ve okuma-yazma bilmeyenlere en iyi şekilde ders verecek bir programla onları yetiştirir ve eğitim düzeyinin yükselmesine hizmet edebilir.

Haberleşme uyduları gelecekte kıtalar arasındaki hemen hemen bütün konuşma ve yazışmayı üzerlerine alacaklardır. Bu haberleşme araçları sayesinde her yıl % 15 oranındaki artış tamamiyle karşılanabilecektir.

**Yeryüzünün Gözlenmesi:** İnsana ilk anda garip gelmesine rağmen, dünyanın üzerindeki birçok şeyler uzay perspektifinden doğrudan doğruya yakınlardan görüldüğünden çok daha iyi gözlenebilir.



Optik, elektronik ve fotoğrafçılık tekniklerindeki son hızlı gelişmeler bu imkânları sağlamıştır.

Şimdiye kadar haritalar havadan alınan seri halinde binlerce fotoğrafın bir araya getirilmesi suretiyle yapıyordu, 1970 yılında çalışmaya başlayacak olan «Eros» adındaki değişik görev uydusu, hiç bir insan eline ihtiyaç göstermeden bir yıldan daha az bir zamanda bütün dünyanın haritasını çıkaracaktır. Gemini uzay uçuş programı da tamamiyle yeni coğrafik bilgiler sağlamıştır, meselâ bunlardan biri Cofstrim'in akışı ile ilgilidir. Uzaydaki sismograflar da dünyamızdaki sarsıntıları, deprem hareketlerini devamlı olarak inceleyeceklerdir. Buz dağları ve kopmuş muazzam buz kayalarının hareketleri düzenli bir surette gözetlenecek ve tehlikeli durumlar Okyanuslardaki gemilere zamanında haber verilecektir.

Uyduların balıkçılığa yardımları da büyüktür. Balık akınlarını doğrudan doğruya haber verememelerine rağmen, deniz yüzeyinin ısı derecelerini radyometre yardımıyla ölçerek bu sayede balıkların bulunabileceği yerleri büyük bir doğrulukla tespit edebilirler.

Fakat hepsinden fazla asıl tarım alanında uydular büyük faydalar sağlarlar; onlar yeni ekilebilecek alanları meydana çıkarır, tohum ekilecek en elverişli süreleri hesap eder ve hangi gübre cinsinin ve ne miktarda kullanılmasını gerektiğini gösterirler. Ayrıca onlar ekinlerin başına belâ olmadan önce çekirge akınlarını haber verir, kasırgaları ve geceleyn birden ısının sıfırın altına düşeceğini çok önceden bildirirler. Kompüterlerin, elektronik beyinli hesap otomatlarının yardımıyla milyonlarca ufak ayrıntıdan, alınacak ürünün miktarı çok önceden tahmin edilebilir ve bu sayede gerekli tedbirler alınarak açlık konusunda sürprizlerle karşılaşma önlenmiş olur. Aynı zamanda uzaydan su kaynaklarının da bulunması kabildir.

Petrol, tabii gaz ve metaller gibi ham maddelere olan ihtiyaç gittikçe artmaktadır ve bu, ancak dünya çevresinde dönen uydular tarafından yeni kaynakların bulunması sayesinde giderilebilir. Bu şimdiye kadar birçok yerlerde başarıyla uygulanmıştır. Meselâ Finlandiyalı geologlar uydular tarafından çekilmiş fotoğrafları incelerken tamamiyle ücra bölgelerde şimdiye kadar bilinmeyen engebeler meydana çıkardılar. Topografik ayrıntılı araştırmalar sonucunda bu bölgelerde zengin

demir, mangan ve krom madenleri tespit edildi.

**Tıp :** İçinde insan bulunan uzay gemileriyle yapılan uçuşların doğrudan doğruya bir sonucu olarak tıpla ilgili mekanik yardımcı araçlar alanında çok büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Buna, insan insan vücudunun fonksiyonlarını devamlı olarak kontrol eden bir kontrol ve uyarıma sistemi de dahildir, ki bu bugün birçok hastanelerde başarıyla uygulanmaktadır. Bilginler özel izolasyon amaçları için bir santimetrenin binde biri inceliğinde dayanıklı plâstik yapraklar buldular. Bunlar katlanarak cebe girecek kadar küçülmesine ev gerektiğinde ilk yardım için sedye, hatta su taşımak için kap vazifesini görmektedirler.

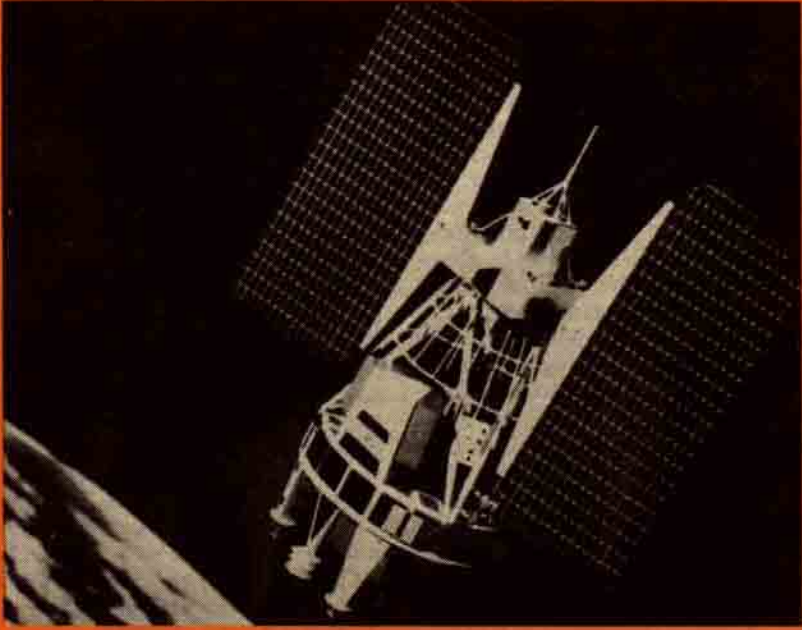
Tıp dünyasında büyük ilgi çeken bir buluş da magnet incelemelerinde kullanılan bir mikro lambadır ki bu bir gözülü iğne deliğinden geçecek kadar ufak, fakat parlak bir ışık verecek kadar da kuvvetlidir.

**Temel Bilgiler :** Geofiziksel yıl olan 1957 de ilk uydusu uzaya atıldığı zaman, bu deney herşeyden önce dünya atmosferinin incelenmesiyle ilgilidir. Ancak bu sayede atmosferin iç yapısı, tehlikeli radyo aktif radyasyonu ile Van Allen kuşağı, güneş ile dünyanın magnetik alanı arasındaki karşılıklı etkiler hakkında bilgi edinilmesi kabil olmuştur.

Dünyaya yakın olan uzay parçasından daha da az, kozmik radyasyon ve uzayda bulunan meteoritlerin sıklığı ve büyüklüğü hakkında bilgimiz vardı. Astronotları uzayın derinliğine yollamadan önce bunlarla ilgili esaslı bilgilerin sağlanması gerekti. Bu araştırma deneylerinin pratik sonuçları, astronotları, insanın yaşamını tehlikeye sokan röntgen ışınlarından koruyabilecek uzay elbiselerinin yapılabilmesini sağladılar.

Apollo-11 teşebbüsünün kosmoloji ile ilgili temel prensiplere dayanacak sonuçlar ortaya çıkarması beklenmektedir. Bilginler aydan getirilen örneklerin incelenmesinin bütün güneş sistemimizin kökeni hakkında aydınlatıcı yeni bilgiler vereceğini ummaktadırlar.

Tam etkisinin ne olabileceği henüz bilinmeyen bir sonuç da bilim ve araştırma ile ilgili olarak ortaya çıkan tamamiyle yeni sevki idare, management, tekniklerinin gelişmesidir. Uzay uçuşu yapabilen uluslar ve işletmeler bu yeni bilgiler sayesinde teknik alanda öteki uluslarla aralarındaki ilerleme gediğini gittikçe daha genişleteceklerdir.



İlk Dünya Kaynakları Teknoloji Uydusunun bir krokisi.

# DÜNYA KAYNAKLARI UZAYDAN KEŞFEDİLİYOR



KATHERINE BRYN

Uzaydan dünyaya değişik spektrumlu gözlerle bakan uyduların en yenisi ERTS kara-  
dan faydalanma, ekin hastalıkları, su kirliliği gibi konuları araştırmakta ve maden ve  
enerji üretimini için yeni kaynaklar keşfetmektedir.

**P**ennsylvania'da su altında kalmış  
arazi, Afganistan'ın nüfusu, Brezil-  
ya'da Amazon nehrindeki çökelekler, muh-  
temelen mineral veya enerji alanlarının  
yerleri, dünyanın yer yüzündeki bilginle-

ri tarafından büyük bir özenle uzaydan,  
560 mil uzaklıktan gözlenmektedir.

Onların «gözleri» ERTS'in - Earth Re-  
sources Technology Satelite Number 1-  
(Dünya Kaynakları Teknoloji Uydusu No-



1) üzerindeki sensor paketinin içindedir, bu uydu geçen Temmuzda fırlatılmıştı. Dünyadan 560 mil uzakta bir yörüngede hareket eden ERTS günde 752 fotoğraf çekmekte ve bunlar yeryüzündeki bilgilere iletilmektedir.

ERTS'in kayıt ve kontrol etme yeteneklerinden, uzayda kalacağı bir yol içinde, geniş ölçüde yer yüzünü inceleme programlarında faydalanılmaktadır. O şimdiden Güney Amerika And'larının yeni jeolojik niteliklerinin meydana çıkarılmasında kullanılmıştır, aynı zamanda Birleşik Amerika'da hastalıklı pamuk tarlaları ve buğday ekinleri, geotermal enerji gelişiminin muhtemel bir alanını meydana çıkarmış ve Koreli jeologlara yarım adadan oluşan ülkeleri hakkında yeni bilgiler kazandırmıştır.

Uzaktan sezinlenmenin, duymanın prensibi, uzaktan bilgi toplamaktır, diye tanımlanabilir. ERTS bu prensibi iki sensor sistemi ile gerçekleştirir. Birincisinde özel yapılmış üç televizyon kamerası, ikincisinde ise çok spektrumlu çizgi tarama aygıtı vardır.

Değişik cisimler tamamiyle değişik şekillerde görünen ve görünmeyen ışık dalgaları yansıtıttıklarından ERTS sistemi geniş bir tür ışık dalgalarından faydalanmak suretiyle, fotoğraflarında bir çok cisim ve yüzey koşullarını birbirinden ayırabilir. Örneğin dalga uzunluğu yansımaları arasındaki bu farktan faydalanarak, birçok sağlam bitkileri hastalıklı olanların veya, kirlenmiş suları kirlenmelerinden kolayca ayırabilir.

Üç televizyon kamerası dünyanın fotoğrafını (1) spektrumun mavi-yeşil şeridinden, (2) kırmızı şeridinde ve (3) kızıl ötesi şeridinde çekerek bu birbirinden farklı dalga uzunluklarından faydalanmış olurlar. Bu üç görüntünün dünyaya iletilmesinden sonra, her biri ya ayrı ayrı ya da tek bir renkli fotoğrafta birleştirilerek incelenir.

Bu kameralar, ki onlara Return Vidicon Sistem denilmektedir, adi televizyon kameralarına nazaran ayrıntılara karşı 8 kere daha hassastır ve film yerine her Vidicon kamerasının içindeki hassas foto yüzeylerinde gördükleri her şeyi depo ederler. Burada görüntüler her seferinde bir çizgi olmak üzere bir elektron demeti tarafından taranır ve yer yüzüne gönderilir.

Spektrumun yeşil dalında bu kameralar sudaki çökelekleri saptarlar ve bazı

hallerde denizin dibini bile görürler. Kırmızı şeritte insan yapısı binaları çok aydınlık ve bitkileri karanlık alanlar olarak ortaya koyarlar. Göze görünmeyen kızıl ötesi spektrumunda kirlenmemiş su siyah ve sağlam, hastaliksız bitkiler bir hayalet gibi beyaz görünürler.

ERTS'in sensordaki ikinci yük çok spektrumlu tarayıcı adını alan bir ünite dir, bu yeryüzünü devamlı olarak tatar değişik 20 dalga uzunluğunda yansıyan ve ya yayılan enerjiyi meydana çıkarır.

ERTS aynı zamanda Birleşik Amerika, Kanada ve Orta Amerika'nın uzak bölgelerindeki 150 röle istasyonundan veri toplayan bir habercidir. Batarya gücüyle çalışan bu üniteler sürekli olarak altı ay dayanacak şekilde yapılmıştır. Nemlilik, sıcaklık, kirlilik ve dünyanın hareketi gibi yöresel koşulları her 12 saatte bir uyduya otomatik olarak bildirirler. Sonra bu verileri yeryüzündeki bilgilere iletirler, böylece onlara bu kadar kısa bir zamanda kaynaklara ve fiziksel kurallara ait başka hiç bir şekilde elde edemeyecekleri bilgileri vermiş olurlar.

Bütün bunlar ERTS kutupsal (polar) güneşle eşzaman (sinkron) bir yörünge üzerinde hareket ederken yapılır O hemen hemen doğrudan doğruya kuzey-güney yörüngede kutuplardan geçer ve yörüngesinin ritmi o şekilde hesaplanmıştır ki, bütün fotoğraflar sabah saat 9.30 da çekilmiş olur. Bunun bu şekilde plânlanmış olmasının sebebi bütün bölgelerin fotoğraflarının ilk bahar ve yazda görülen günlük bulutlanmalardan önce çekilmesini sağlamaktır.

Başka bir sebep de, RCA Astre-elektrik bölümü genel müdür yardımcısı C.S. Constantino'ya göre, uçaklardan sürekli surette değişen güneş açılarının altında çekilen fotoğraflarda görülen çarpıklıklara mani olmak içindir. Kısacası ERTS'in çektiği fotoğraflar aynı ana ait bir harita meydana getirirler. Halen tuttuğu yörüngeye göre ERTS aynı bir noktadan her 18 saatte bir geçmektedir, böylece o bütün yer küresinin bir yıl içinde tam bir haritasını çıkaracak niteliktedir.

«Bunun önemi açıktır, diyor Constantino, üzerinde insan oturan kara parçalarının yalnız % 72 sinin ayrıntılı olarak haritasının mevcut olduğu ve elde mevcut haritaların yarısının da eskimiş bulunduğu göz önünde tutulursa...»

Aslına bakılırsa bu doymaz veri toplamasının en büyük yararı zamanın «sıkış-





Uydudaki bir veri toplama sistemi topladığı çevresel bilgileri resimde görülen yer yüzündeki kontrol merkezine gönderir.

ırılmasıdır»; O herhangi bir uçak veya yeryüzü gözleme istasyonundan çok daha çabuk bilgi toplayabilmektedir. Bir tek ERTS fotoğrafında 13.225 mil karelik bir alan vardır ki, bunu kapsayabilmek için bir uçağın 1.000 tane fotoğraf çekmesi gerekmektedir.

Uydudan gelen veriler üç esas alıcı istasyonda toplanmaktadır, bunlar Alaska'da Fairbanks, Kaliforniya'da Goldstone ve Maryland'da Greenbelt'tir. ERTS'i yapan General Elektrik firmasının genel müdür yardımcısı bu saniyede yaklaşık olarak 15 milyon «bit» bilgi demektir ki, bu her iki saniyede bir, bir «Encyclopedia Britannica» ya eşittir, demektir.

Her istasyonda bu bilgi dağıtım işlemek için bir bilgisayar, aynı zamanda her hafta 300.000 siyah-beyaz baskı ve 20.000 renkli fotoğraf çıkaracak banyo ve baskı tesisi vardır. Bu fotoğraflar kamu oyununa ve ilgililere sunulmaktadır.

43 devlet ve 36 ülkede bu resimler ve veriler, tarım, oseonoloji ormancılık, jeoloji, kartografi ve çevre ile ilgili konulardaki incelemelerde kullanılmaktadır.

**Tarım:** Amerika'da Tarımının tahminine göre böcekler hastalık ve yangın yüzünden yılda kaybedilen ekin 13-20 milyon dolar tutmaktadır. Önceden farkına varıldığı takdirde bunların kontrolü mümkün olabilir.

Amerika Tarım Bakanlığının tarımsal servisi entomologu William G. Hart (böcekler bilgini) kızıl ötesi ışık dalgaları kullanarak pamuk ve mısır gibi bitkilere böceklerin yaptıkları zararları incelemektedir. Hastalıklı bölgeler saptanır saptanmaz, bu sınırlı bölgelere ilaç serpilmekte, böylece bütün bir çevrenin kirlenmesinin önüne geçilmektedir.

Cornell Üniversitesi profesörlerinden Bernard E. Dethier bitkilerin yapraklarının gelişme zamanlarını değişik mevsim ve coğrafik bölgelerde incelemenin faydalı olup olmadığını etüt etmektedir. ERTS «yeşil dalgayı», ilkbaharda yaprakların büyümesinin kuzeye doğru ilerlemesini ve «kahverengi dalgayı» sonbaharda yaprakların renk değiştirmesinin güneye doğru ilerlemesini kaydetmektedir.

Profesör Dethier bu olayların tarım ve ormancılıkta bir zaman ve yönetim planı izlemeyi mümkün kılacağını söylemektedir. Bunlar dünyanın değişik bölgelerinde büyüme mevsiminin uzunluğunu belirlemeye yardım edebilirler ve bu sayede evvelce dokunulmamış yeni bölgeleri muhtemel tarımsal gelişmeler için seçmeye imkân bulunmuş olur.

**Oseonoloji:** Michigan Üniversitesi çevresel kaynaklar enstitüsünden Dr. Fabian C. Polcyn ERTS'i Ontario Gölünde, Meksika Körfezinde, Porto Rico yöresindeki sularda ve Bahama'larda gemilerin işle-



mesine zararlı olabilecek su altı özellikleri bulunup bulunmadığını saptamak için kullanılmaktadır. «Gözlemek için plânladığımız ikinci problem aynı coğrafik bölgelerde su derinliklerini ölçmektir.» Onun bunu yaptığı bir yöntem, ERTS tarafından gönderilen fotoğraflardaki mavi ince renk gölgelerinden faydalanmaktır. Sığ bölgeler mavimsi yeşil bir tonda ve derin bölgeler de mavi görünür ve bu mavi, deniz derinleştikçe ona uygun olarak git-tikçe daha koyulaşır.

Uydudan gelen bu fotoğrafların Okyanus'taki balık kaynaklarını da meydana çıkarıp çıkaramayacağını öğrenmek için Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi Mississippi ağzındaki ringa balık stoku ile çevreye ait bu verilerin bir ilişkisi olup olmadığını araştırmaktadır. Değişik ölçüde birçok dalga uzunluklarından yararlanarak uydud, klorofil miktarı, suyun tuzluluğu, sıcaklığı ve içinde bulunan çökelek miktarı gibi koşulları incelemektedir. Bu verilerin yardımıyla bu idarenin bilgileri balıkların varlığını ve dağılımını saptayabilecekleri ve balık stokunun yerini bulmak için bir teknik geliştirebilecekleri kanısındadırlar ki bu balıkçılara büyük bir hizmet olacaktır.

**Jeoloji:** ERTS'den gelen fotoğraflarla bilginler yer yüzündeki madenleri de araştırabilmektedirler. Bu sayede onlar ilk olarak Ohio eyaletini bu bakımdan tamamiyle taramaktadırlar.

**Kartografi:** Uzaydan gelen bu resimler birçok haritacıları tekrar resim tah-taları başına oturtmuştur. Gooldart Uzay Merkezi araştırmacı bilginlerinden Dr. Paul Lowman, «ERTS'in bize ilk öğrettiği şey bütün haritalarımızın gerek topog-rafi bakımından, gerek coğrafya bakımın-dan çok eskimiş olduğudur.» Daha şimdi-den Kaliforniya'nın Monterey Bay bölge-sinde dünyanın kabuğunda bir seri hiç beklenmeyen hataların bulunduğu saptan-mıştır. Bunlar dağlara tam dikey bir açıyla gitmektedirler, halbuki şimdiye kadar esaslı olarak bilinen düzensizlikler kuzey batıdan, güney doğuya gidiyorlardı.

**Çevre:** ERTS ile yapılan bütün incelemeler çevreyle ilişkilidir, fakat bazıları küresel ekolojinin özel problemleri üzerinde yoğunlaşırlar.

- Bunlardan bir tanesi kirliliktir ve Michigan Üniversitesinden Dr. C. T. Wernak ERTS detektörlerinin yakın kı-zıl ötesi bantlarını Büyük Göller böl-gesinde ve Birleşik Devletlerin batı ve doğu kıyılarındaki su kirliliğini belir-lemek için kullanılmaktadır.

- Cranbrook Bilim Enstitüsünden Dr. Van Elliot Smith de insansal faaliye-tin Michiganda Oakland County'deki göllerin yaşlanmasında ne gibi bir rol oynadığını araştırmaktadır, ki bunun bilimsel adı eutrophication'dur. Kirlitici maddelerin yayılması ve gelişme-sini izleyerek bilginler bir gölün ölmek üzere olduğunu önceden haber verecek bir sistem bulacaklarını ummakta-dırlar.

- ERTS fırlatılmasından biraz sonra de-ğişik çeşit bir çevresel hizmetle görevlendirilmişti, Pennsylvania'da su altın-da kalan arazinin bir haritasının çı-karılması, ki buna orasının incelenme-si de dahildi. Bu sayede su altında ka-lan bütün toprakların yukarıdan tam bir görünüşü, çürümüş ekinlerle yeni çökeleklerin yerleri elde edilmişti.

- Dartmouth College tarafından yapılan geniş bir incelemede uydunun bu uzak-tan görme yeteneğinden şehir plânla-masında faydalanılmaktadır. Araştı-rıcılar ERTS fotoğraflarını kullanarak çok aileli ünitelerle, tek aileli ünitele-rin veya her ikisinin karışımlarının bu-lunduğu bölgeleri ayırmayı ve örneğin Rhode Island'da 7.000 kişinin oturduğu küçük yerleri saptamayı başardılar.

Dr. Robert S. Simpson, «eğer ERTS'in bu fotoğrafları 25-30 yıl önce elimizde olsaydı şehirlerimiz arasında çok daha fazla yeşil sahalara sahip olacaktık» de-mektedir. «Şehirlerin etrafındaki yerleş-tirme yöntemleri tamamiyle başka ola-caktı.»

İşte bunlar Birleşik Devletler'de yapı-lan denemelerden yalnız birkaç tanesidir. ERTS programına da 36 ülkenin katılmış olduğu unutulmamalıdır. Onlar tarafın-dan yapılan denemelerin bazıları da şun-lardır: Avustralya'da çöl kumunun ha-reketi, Bengaldeşte su ve tarımsal kay-nakların değerlendirilmesi, Japon Adaları etrafındaki Okyanus akıntılarının analizi.

Dünya bilginlerinin ERTS verilerinden edebilecekleri yararın sonsuz olduğu görül-mektedir. Fakat bir NASA sözcüsüne göre yapılacak araştırmaların çoğu «Eifel ku-lesinden alınan bir fotoğrafa bakarak bir karınca yuvasında neler olduğunu keşfet-meye benzemektedir.» Buna rağmen Dr. Robert N. Colwell gibi ERTS sisteminden faydalanan bilginler büyük bir coşku ile bunu, insanlığın tarihinde en önemli fo-tografçılık hizmeti diye adlandırmakta-dırlar.



NASA görevlileri değerlendirmelerin de biraz daha tutucu davranmaktadırlar. «Bizim problemlerimizin hepsini bununla çözmeye imkân yoktur», diyorlar. «Bu tekrarin bulunmasından bu yana insansal ilerlemede teknolojik başka bir aygıttır.» Bu teknolojik aygıtın üzerine aldığı görevlerin çeşitliliğine bakarak, ERTS'in

gezegenimizin kaynaklarına dikkatli bir gözle bakan biricik ve şimdiye kadar bulunan en değerli bir aygıt olduğunu söylemek yerinde olur.

ERTS'in bu işleri nasıl yaptığını bu sayıdaki ikinci makalemizde bulacaksınız.

SCIENCE DIGEST'ten

## ERTS'i Mümkün Kılan Buluşlar

# UZAKTAN SEZİNLENME NEDİR VE NASIL ÇALIŞIR



FORREST M. MIMS

**N**ASA'nın «Dünya Kaynakları Teknoloji Uydusu» (ERTS) in gösterdiği başarılarla beraber Uzaktan Sezinlenme (Remote Sensing) terimi de gittikçe daha fazla işitilmektedir. Bu kelime genellikle şimdiye kadar uzaya fırlatan en mükemmel yeryüzü uydularından biri olan ERTS'in adıyla hep beraber kullanıldığı için birçok insan bunun yakın zamanlara ait bir buluş olduğu kanısındadır. Aslında bu doğru değildir ve uzaktan sezinlenme algısal hayat başlayılandanberi vardır.

Adından da anlaşılacağı gibi, bu bir cismin uzak bir mesafeden algılanması demektir. Algılayıcılar veya sensörlere teleskoplar, kameralar, özel spektrodioetreler'in hepsi dahildir. Hatta gözler ve kulaklar bile uzaktan sezinleyen sensörlerdir.

Fiziksel olay, her cismin sıcaklık ve şekli bulunduğu ve ışık, radyo dalgaları ve karakteristik bir davranışla başka elektromanyetik dalgalar yansıttığı esasına dayanır. Bu spektral parmak izleri veya «imzalar» o cismin ta uzaklardan tanınmasına ve incelenmesine yardım eder.

Absolut sıfır noktasının üstünde bulunan her cisim kızıl ötesi ışımlar yayar, böylece sıcaklık önemli bir «imza» olur. Yansıma da başka bir parmak izidir, çünkü bütün insan yapısı ve doğal cisimler onlara çarpan elektromanyetik dalgaların hiç olmazsa küçük bir yüzdesini yansıtırlar.

Işığın yansımasındaki değişiklikler, örneğin, birçok materyale renklerini ve

renk tonlarını verir ve bu imzaların uzaktan sezinlenmede çok büyük önemleri olabilir. Kızıl ötesi ısı sezinlenmesi tamamiyle karanlıkta bile başarılabılır, çünkü burada ısıma bahis konusudur, yansıma sezinlenmesinde ise güneş ışınına ihtiyaç vardır.

En eski ve mükemmel sezinlenme tekniklerinden biri 1800 yıllarında geliştirilmiştir, bu astronomların prizma ve griller (kafes, ağ) kullanarak uzak yıldızlardan gelen ışığı bileşiklerine ayırmalarıyla olmuştur. Sıcak gazlar, ister yer yüzünde, ister bir yıldızda olsunlar, karakteristik dalga uzunluğunda ışıklar yayarlar. İşte astronomlar bu ışıkları tasnif ederek basitçe yıldızların bileşimini saptarlar. Bu araştırmaya verilen ad spektrometridir ve son yıllarda yeni bir çok sezinlenme tesislerinin bulunmasıyla çok daha mükemmel bir hal almıştır, fakat esas teknikte bir değişiklik olmamıştır. Bu sistemde sezinlenme, uydu, küremizin etrafında dönerken ve dünyayı tararken birçok elementlerin belirtilerini daha esaslı surette tespit etmesi anlamına gelmektedir.

Gözden sonra en çok kullanılan uzak sensor fotoğraf kamerasıdır. Her fotoğraf okuyucusu havadan alınan bir fotoğraftan ne kadar geniş bilgi edinileceğini pek güzel bilir. Aslında bu askeri maksatlar için kullanılmıştı, şimdi bu fotoğraflar kartograflar tarafından haritaları düzeltmek, geologlar tarafından maden rezervlerinin yerlerini saptamak, şehir plân-



NASA görevlileri değerlendirmelerin de biraz daha tutucu davranmaktadırlar. «Bizim problemlerimizin hepsini bununla çözmeye imkân yoktur», diyorlar. «Bu tekrarin bulunmasından bu yana insansal ilerlemede teknolojik başka bir aygıttır.» Bu teknolojik aygıtın üzerine aldığı görevlerin çeşitliliğine bakarak, ERTS'in

gezegenimizin kaynaklarına dikkatli bir gözle bakan biricik ve şimdiye kadar bulunan en değerli bir aygıt olduğunu söylemek yerinde olur.

ERTS'in bu işleri nasıl yaptığını bu sayıdaki ikinci makalemizde bulacaksınız.

SCIENCE DIGEST'ten

## ERTS'i Mümkün Kılan Buluşlar

# UZAKTAN SEZİNLENME NEDİR VE NASIL ÇALIŞIR



FORREST M. MIMS

**N**ASA'nın «Dünya Kaynakları Teknoloji Uydusu» (ERTS) in gösterdiği başarılarla beraber Uzaktan Sezinlenme (Remote Sensing) terimi de gittikçe daha fazla işitilmektedir. Bu kelime genellikle şimdiye kadar uzaya fırlatan en mükemmel yeryüzü uydularından biri olan ERTS'in adıyla hep beraber kullanıldığı için birçok insan bunun yakın zamanlara ait bir buluş olduğu kanısındadır. Aslında bu doğru değildir ve uzaktan sezinlenme algısal hayat başlayılandanberi vardır.

Adından da anlaşılacağı gibi, bu bir cismin uzak bir mesafeden algılanması demektir. Algılayıcılar veya sensörlere teleskoplar, kameralar, özel spektrodioetreler'in hepsi dahildir. Hatta gözler ve kulaklar bile uzaktan sezinleyen sensörlerdir.

Fiziksel olay, her cismin sıcaklık ve şekli bulunduğu ve ışık, radyo dalgaları ve karakteristik bir davranışla başka elektromanyetik dalgalar yansıttığı esasına dayanır. Bu spektral parmak izleri veya «imzalar» o cismin ta uzaklardan tanınmasına ve incelenmesine yardım eder.

Absolut sıfır noktasının üstünde bulunan her cisim kızıl ötesi ışımlar yayar, böylece sıcaklık önemli bir «imza» olur. Yansıma da başka bir parmak izidir, çünkü bütün insan yapısı ve doğal cisimler onlara çarpan elektromanyetik dalgaların hiç olmazsa küçük bir yüzdesini yansıtırlar.

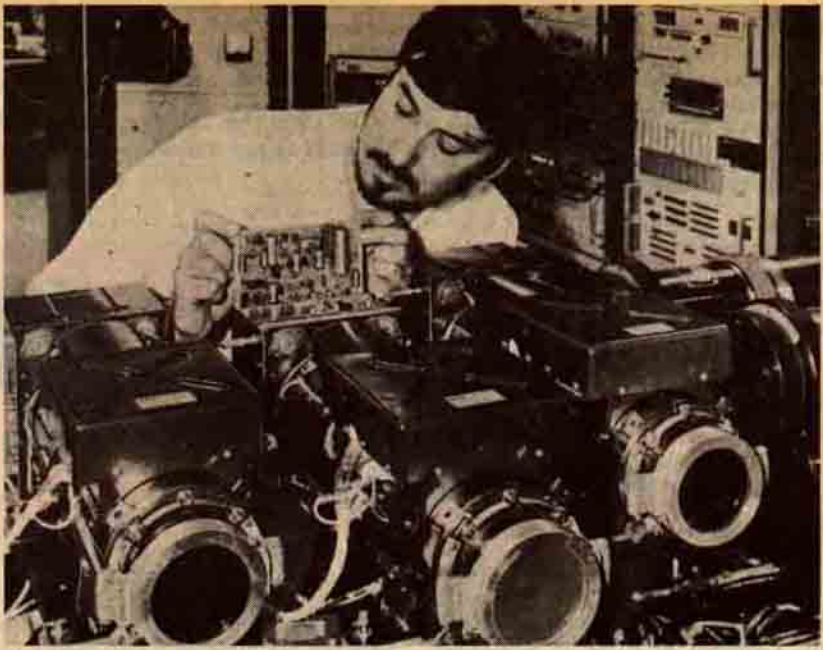
Işığın yansımasındaki değişiklikler, örneğin, birçok materyale renklerini ve

renk tonlarını verir ve bu imzaların uzaktan sezinlenmede çok büyük önemleri olabilir. Kızıl ötesi ısı sezinlenmesi tamamiyle karanlıkta bile başarılabılır, çünkü burada ısıma bahis konusudur, yansıma sezinlenmesinde ise güneş ışınına ihtiyaç vardır.

En eski ve mükemmel sezinlenme tekniklerinden biri 1800 yıllarında geliştirilmiştir, bu astronomların prizma ve griller (kafes, ağ) kullanarak uzak yıldızlardan gelen ışığı bileşiklerine ayırmalarıyla olmuştur. Sıcak gazlar, ister yer yüzünde, ister bir yıldızda olsunlar, karakteristik dalga uzunluğunda ışıklar yayarlar. İşte astronomlar bu ışıkları tasnif ederek basitçe yıldızların bileşimini saptarlar. Bu araştırmaya verilen ad spektrometridir ve son yıllarda yeni bir çok sezinlenme tesislerinin bulunmasıyla çok daha mükemmel bir hal almıştır, fakat esas teknikte bir değişiklik olmamıştır. Bu sistemde sezinlenme, uydu, küremizin etrafında dönerken ve dünyayı tararken birçok elementlerin belirtilerini daha esaslı surette tespit etmesi anlamına gelmektedir.

Gözden sonra en çok kullanılan uzak sensor fotoğraf kamerasıdır. Her fotoğraf okuyucusu havadan alınan bir fotoğraftan ne kadar geniş bilgi edinileceğini pek güzel bilir. Aslında bu askeri maksatlar için kullanılmıştı, şimdi bu fotoğraflar kartograflar tarafından haritaları düzeltmek, geologlar tarafından maden rezervlerinin yerlerini saptamak, şehir plân-





**Bu basılmış devreler ERTS'in gözleridir ve kamera görüntülerini televizyon sinyallerine dönüştürmeye yardım ederler ve bu sinyaller verilerin ERTS'den yer yüzüne iletilmesini sağlarlar.**

cuları için metropoliten bölgeleri incelemek ve karayol mühendisleri için de karayollarının geçeceği yerleri plânlamak için kullanılır.

Bildiğimiz siyah beyaz fotoğraflar oldukça geniş bilgi verirler, fakat renkli fotoğraflar daha da fazlasını açıklarlar, çünkü birçok cisim ve materyaller kendilerine özgü ve anlam taşıyan renk bileşimlerine sahiptirler.

Adi fotoğrafçılıkta kullanılan film ışık dalgalarına karşı hemen hemen gözün duyarlı olduğu alanlar kadar duyarlıdır, fakat bugün gözün gördüğü ışık alanının üzerine yakın kızılıüstü ışınlardan duyarlı olan özel filmler de vardır. Bir çok cisimler ve materyaller kızıl üstü ışını göze görünen ışıktan farklı olarak yansıtıkları için, normal olarak göze görünmeyen parmak izlerini meydana çıkarmak için kızıl ötesi filmde yararlanmak faydalı olur. Buna bir misal kamuflajı meydana çıkaran filmidir. Savaşta, askeri taşıtlar, binaar ve taburların çoğu kez yapraklarla üzerleri örtülür. Ölü bitkiler kızıl ötesi ışınlarını değiştirirler ve askerler böylece kızıl ötesi film sayesinde kamuflaj için

kullanılan ölü bitkileri derhal fark ederler. Mavi, yeşil ve kırmızının değişik ton ve bileşimlerinde bitki ve başka materyallerin, görünür ve kızıl ötesi ışıktaki yansımalarını saptamak için yeni bir renkli kızıl ötesi filmi geliştirilmiştir. Bu yaşayan bitkileri pembe veya kırmızı göstermekte, ölü bitkileri mavi ve başka tonlarda çıkmaktadır.

Bilginler çok geçmeden kızıl ötesi filmin hem barış, hem de askeri maksatlar için kullanılabileceğini anladılar. 10 yıldan beri ondan yararlanan araştırmacılar ekinlerdeki hastalıkların, yer nemliliğinin, arkeolojik kalıntıların, su kirliliğinin, madenlerin, Okyanustaki planktonların ve sayısız daha birçok başka cisim ve koşulların standart renkli filmde bu filmle çok daha iyi meydana çıkarıldıklarının farkına vardılar. Parmak izlerindeki farklar bunları kolayca meydana çıkarıyordu.

Aslen askeri maksatlar için geliştirilmiş iki başka uzaktan sezinlenme de yandan bakan radar (side looking radar SLR) ve kızıl ötesi tarama sistemidir. SLR'in optik sensörlere oranla büyük bir üstünlüğü vardır, o sis ve bulutlardan geçerek



bunların altında kalan yer yüzünün çok berrak bir görüntüsünü verir. Bildiğimiz radar ileriye doğru bakar, çünkü onun görevi başka uçakları ve yer yüzündeki engelleri meydana çıkarmaktır, fakat SLR tamamiyle bir uçağın yanına bakar. O yer yüzüne yelpaze eşkinde bir ışın demeti gönderir ve uçahta bulunan duyarlı bir

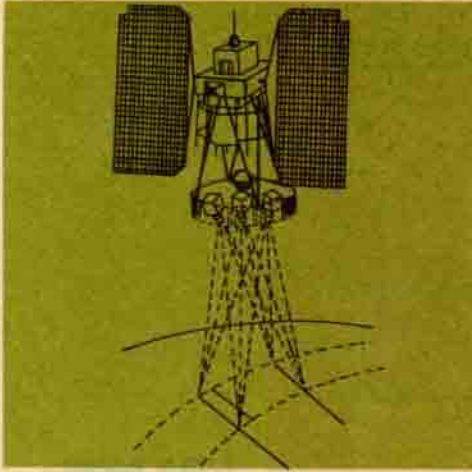
alıcı geri gelen ışınları alır ve bir seferinde bir çizgi olmak üzere bunu bir fotoğraf görüntüsüne dönüştürür. SLR kıyı hatlarının, dağların, su yollarının ve hatta şehirlerin bile müthiş ayrıntılı görüntülerini verir. Geologlar, haritacılar ve şehir plâncıları onu çok yararlı bulurlar.

Kızıl ötesi tarama sistemi normal fotoğrafçılıktan tamamiyle ayrıdır. Burada çok yüksek derecede (ultra) duyarlı bir kızıl ötesi elektronik detektör aşağıdaki yeryüzünü taramak için kullanılır. O yerdeki cisimler tarafından etrafa yayılan sıcaklığı gösteren bir sinyal gönderir ve bu sinyalin şiddetine göre bir ışığın parlaklığını değiştirir. Bu aydınlaşıp sönen ışık hareket eden bildiğimiz bir fotoğraf filmi üzerinde gidip gelir (filmi tarar), sonuç bir yerin kendi sıcaklığı tarafından çekilmiş görüntüsü olur.

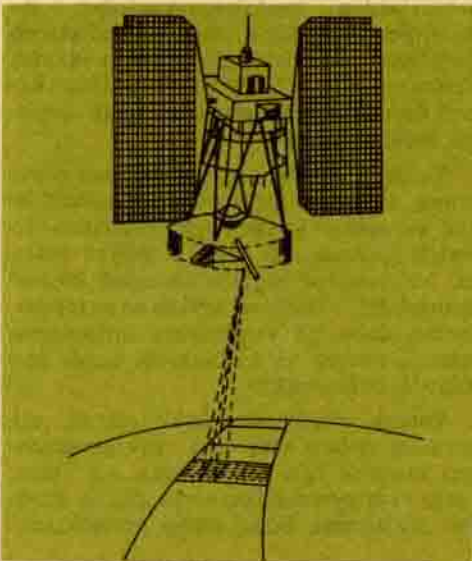
Fotoğraf filmi tarafından alınan kızıl ötesi ışınlar göze görünen bölgenin tam üstündedir, dalga uzunluğu bir mikrondan azdır (bir metrenin milyonda birinden). Kızıl ötesi tarama aygıtları 1000 mikronluk veya bir milimetrelilik dalga uzunluğu olan ısımaları meydana çıkarabilirler. Fotoğraflı kızıl ötesi detektörler güneşten gelen yansımış enerji ile çalışırlar. Oysa tarama sistemi bütün materyal ve cisimler tarafından yayılan termal ısı enerjisine cevap verir.

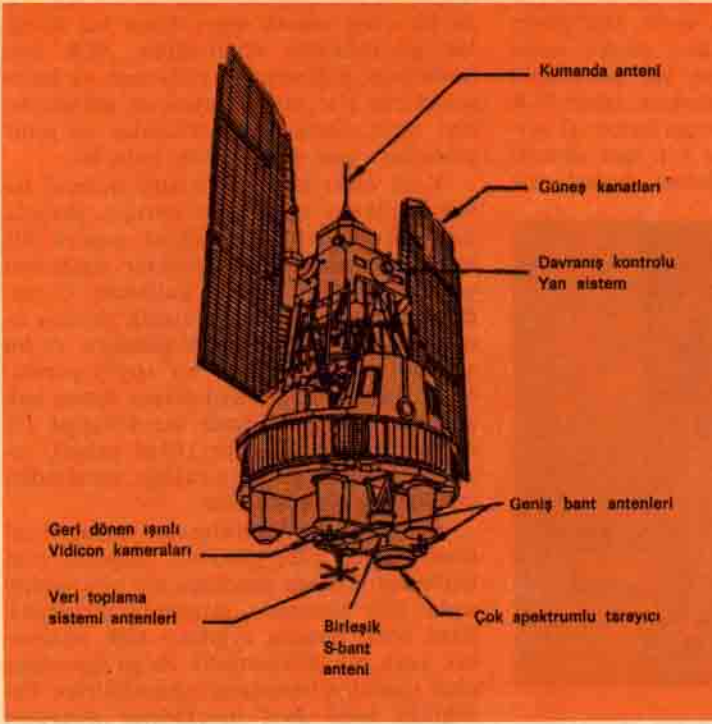
Isıyla çalışan sensörlerden su kirliliğini meydana çıkarma ve taramada faydalınır. Kullanılan sensörün şekil ve cinsine göre kirli bölgeler birbirinden farklı gri veya renk tonlarında görünürler. Isı resimleri orman yangınlarında sıcak noktaları saptamak için çok yararlıdır. Bu yangın söndürme ekiplerinin çok işine yarar, çünkü çok kez duman asıl yanan bölgelerin üstünü kapar. Uzaya fırlatılan güvenilir taşıtların varlığı yer uydularından uzaktan sezinlemeyi pratik bir hale sokmuştur. Operasyonun ilk birkaç gününde, örneğin Dünya Kaynakları Teknolojisi uydusu yer yüzüne, göze görünen ve kızıl ötesi ışınlarla çok kıymetli görüntüler gönderebilmiştir.

Uzaktan sezinlenme uydusu olarak yararlanılan yalnız ERTS değildir, çoğu uzay taşıtlarında güneş, dünya, yıldızlar ve başka kaynaklardan gelen ısımaları ölçcek aygıtlar vardır. Bunlardan birçokları yalnız yer yüzü ile ilgilenirler. 1 Nisan 1960 da fırlatılan TIROS 1 meteoroloji uydusu bunların ilkiydi. Bu uzay taşıtı, dünyanın ilk meteoroloji uydusu, yeryüzündeki istasyonlara gökyüzündeki bulut ör-



**ERTS'in üç Geri Dönüş Işın Vidicon Televizyonu (üstte) şimdiye kadar yeryüzünden elde edilen televizyon resimlerinin en mükemmellerini sağlamaktadır. Çok spektrumlu tarayıcı (aşağıda) 185 kilometre genişliğinde bir alanı tarayabilmektedir.**





**ERTS'te bulunan  
öteki aygıtlar**

tüsünün görüntülerini gönderecek bir televizyon kamerası taşıyordu. TIROS, NIMBUS ve ondan sonraki uydular hava tahmin tekniklerinde (sonuçlarında olma-makla beraber) bir devrim yarattılar. Bugün televizyonda hava durumu verilir-ken uyduların çektiği meteorolojik fotoğ-raflar da beraber gösterilmeye başlan-mıştır.

Askeri alanda da uydu ile uzaktan se-zinlenmeyi geliştirmeye çalışılmaktadır. Discover serileri askeri uçaklar tarafın-dan toplanmak üzere fotoğraf ve filmpak-ları denize atmaktadırlar.

Çok gizli tutulan «gökteki casus» uy-duları, SAMOS ve MIDAS gibi, özellikle televizyon ve kızılötesi alanında sezinlen-me tekniklerini daha da geliştirmeyi başardılar, bunlar şimdi artık barışçı yollar-da kullanılmaya başlanmıştır. Gerçekten askeri uydular, ERTS gibi son sistem uydulardan çok daha net yer fotoğrafları çekmektedirler, fakat NASA bu teknikle-ri yer yüzü kaynakları için kullanmaktan çekinmekte, böylece uydunun üzerinden uçuğu ülkeleri telâşa düşürmek isteme-mektedir.

Tekâmül etmiş uzay aracı sezinlenme sistemleri yalnız uydulara mahsus değil-dir, NASA, Hava Kuvvetleri, Tarım ve İç-işleri Bakanlıkları ve bütün öteki Hükü-met Daireleri yüksekte uçan uçaklarda sensörlerden faydalanmaktadır. Bu sistemler her türlü ekin hastalıklarını meydana çıkarmak için kullanılmaktadır. Temmuz 1970 de NASA'ya ait uçaklar Ku-zey Peruda vukua gelen o büyük depre-mi incelemişlerdi.

Tarım Bakanlığı, uydularla hava duru-munu, toprak koşullarını ekin hastalıklar-ını ve orman yangınlarını incelemek su-retiyle gelecek için yılda 3 milyar dolar-lık bir tasarruf sağlanabileceğini tahmin etmektedir. Uzaktan sezinlenme toprak-lardan daha iyi yararlanma imkânlarını kontrol edecek ve bu hususta esaslı kat-kılarda bulunacaktır.

Birçok eleştiriciler haklı olarak mil-yarlarca dolara mal olan uzay programı-nın insanlık için elle tutulur bir sonuç verip vermeyeceklerini sormuşlardı. Uzak-tan sezinlenme buna cevap vermektedir.

SCIENCE DIGEST'ten





## DAVRANIM ARAŞTIRMASI

# KOMPLEKSLERDEN KURTULMAYAN ASİL BİR KUŞ KUĞU KUŞU



Kuğu kuşunun vücudunun yüzde yirmisekizini hava torbaları meydana getirir, bu sayede de özel ağırlığı çok azalır. Sürü halinde uçarlarken tesirli şarkılar söylerler, fakat çok yakınlarına gidilirse ısırlırlar.

**G**ururlu, aristokrat ve asilidirler. Uzun ince boyunları başı vücudun öteki kısmından uzakta tutar, sanki su üzerinde hiç zahmet çekmeden ilerlemesini sağlayan ayaklarının çabalamasından bir şey bilmek istemez.

Ancak uçuş sırasında vücut birliğine kavuşur: sivri burnuyla 2,40 metre kanat açıklığında bir delta uçakçığı oluverir. Yerde kuğu kuşu adeta lastik çizmeler giymiş gibi hareket eder. İşte burada (ne kadar saklanırsa saklansın) iki yana sallanarak yürüyen ördeklerle ve kaz türüyle olan akrabalığı meydana çıkar.

**Ölen kuğu kuşu :** Şövalyelerin armalarında ve masallarda kuğu kuşu ölümsüzlüğünü çoktan sağlamıştır. Bu yüzden bu beyaz kuşa çok hoş bir görünüş sağlayan ölen kuğu kuşunun aldığı ölüm pozu özel-

likle ressam ve şairlerin büyük ilgi ve sevgisini toplamıştır.

Fakat insanoglunun yumuşak tüylerini kuş tüyü yataklarında kullanması birçok kuğu kuşu türlerinin ortadan kalkmasına sebep olmuştur. Avrupa'da yaygın olan (kambur) kuğu kuşu türü, Amerika'da bulunan (borazancı) kuğu kuşlarından daha az bu işe elverişlidir. 14 kg. kadar ağır olan şarkıcı kuğu kuşlarının bu en büyük örneğinden bugün hemen hemen 2000 temsilci hayatta kalmıştır, bunlarda hayatlarını Amerikan kuşları koruma örgütlerinin büyük çapta giriştikleri bir kurtarma eylemine borçludurlar.

**Soluma tekniği :** Siyah gagalı o muhteşem kuğu kuşunun çıkardığı borazan sesini, onu öteki şarkı söyleyen kuğu kuşlarından ayıran o çok uzun hava borusu

boğumu, meydana getirir. Pes borazan sesi özellikle hep beraber sürü halinde uçarlarken işitilir. Düzenli aralarda işitilen «ang-ang» bulundukları yeri bildiren ve aynı zamanda grubun genel durumunu anlatan bir nevi toplum şarkısıdır.

Birçok insanlar devamlı bir koşu sırasında şarkı söyleyemezler. Fakat solunum tekniğinin mükemmelliği sayesinde kuşlar uçarken de şarkı söyleyebilirler ve bunun için ihtiyaç hissedecekleri havayı da yeter derecede sağlarlar. İnsanlarda kollar gövdeye asılı oldukları halde kuğu kuşlarında kanatlar vücudu taşırlar. Kanat çırpmaları solunum ritmini tamamıyla ters olarak etkiler. Biz kollarımız göğsümüzün önüne geldiği zaman nefes veriyoruz ve kollarımız yana açılırken nefes alırız.

Yere yatarak bir deneme yapmak istenilirse, kuğu kuşunun neden başka bir teknik kullandığı daha iyi anlaşılır. Kollar vücudu yukarı doğru kaldırıncaya nefes alınır; vücut aşağı düşünce akciğer solunum havasını dışarı atar. İlk harekette kolların üst kısmı göğsün önünde, ikinci de ise arkadan yukarı kalkarlar.

İşte kuğu kuşlarının kanatları da tam bu yaparlar, zira onlar devamlı olarak —yerde yatmış durumdaki gibi değil— vücutlarının ağırlığını taşımak zorundadırlar.

**Hava torbaları:** Kuşun gövdesinin % 28 i hava torbalarından meydana gelir ve bunlar pasif olarak solunum hareketine katılırlar. Onların kendilerine özgü kas sistemleri yoktur, nefes alınırken hava ile dolar ve böylece vücudun özel ağırlığını azaltırlar. Kuğu gibi yüzen ve dolan kuşlar suya dalmadan önce özellikle nefes verirler ki böylece özel ağırlıklar çoğalsın ve suyun itiş kuvveti azalsın. Bunlarda nefes alma kasları bundan dolayı tavuklara nazaran çok daha fazla gelişmiştir. çünkü vurma durumunda belkemiği yukarıya doğru itilmek zorundadır.

**Kuğu şarkısı:** Birçok kuşlar sessiz sedasız ölürler. Kuğu kuşunun ölümünden kısa bir süre önce bir kere daha bütün «repertuarını» söylemesi efsanesi, onun Yunanlı dilber Leda ile evlilik dışı ilişki-

lerde bulunmuş olması ve Şövalye Lo-hengrin'i su üzerinde taşımış olması şeklindeki aynı masal kaynağından çıkmıştır.

Serbes olarak yaşayan kuşların şarkı söylemeleri hissi heyecanlarından ziyade kendi bulundukları yerin sınırlarını eş-türlerine bildirmek ve onlarla çene çalmak ihtiyacından ileri gelmektedir. Bu şarkıların melodilerinin bir kısmı atalarından kalma, bir kısmı da sonradan öğren-medir. Bazı kuşlar başkalarının şarkılarını bir alay konusu olarak taklit etmeği pek severler.

Kismen oldukça uzun nefese ihtiyaç gösteren şarkıların havası torbalarından gelir, ton aşağı gırtlaktaki bir zar tarafından sağlanır. Şarkıların şaşılacak kadar yüksek olan ses şiddeti de göğüs ve bo-yundaki hava ile dolu boşlukların rezonansından ileri gelir. Şarkı söyleyen kuğu kuşları saniyede 10.000 titreşimi bulan frekans sınırlarına kadar erişirler. Buna karşılık modülasyon yeteneği bir iki ok-tavi geçmegecek kadar dardır.

Batı Avrupadaki kuğular ise tamamıyla sessizdir. Evcil hayvanlar olarak serbest hayatta zamanla seslerini kaybetmişlerdir.

Yalnız sebze ve bitkilerle geçinmesi-ne ve daima tek eşle yaşamasına rağmen, zoolojiden pek fazla bilgileri olmayan şairlerin övdükleri gibi kuğu kuşu öyle mülayim, iyi huylu bir hayvan değildir. Meleklerle benzeyen kanatlarının altında kavgacılık hislerini ve birdenbire kızan bir mizaç saklarlar. Özellikle kuluçka zamanında erkek eş karısını ve yumurta veya civcivlerini dikkatsiz yüzücülerin tecessüsüne karşı büyük bir şirretle korur. Kuvvetli dirseğiyle yuvasına girmek iseyenleri batırmağa çalışır.

Bu saldırgan huyundan dolayı başka su kuşları onunla arkadaşlık edemezler. Asil kuğu kuşu yalnız kendi eş-türleriyle görüşür, fakat bu görüşmelerde dostçasına olmaktan ziyade sert ve kabadır. Adeta bu pek kısa olan bacaklarından dolayı duyduğu aşağılık kompleksinden ileri gelmektedir.

*HOBBY'den*

*Kafanı mideni ve çekmeceni lüzumsuz şeylerle doldurma.*

*Kitaplar yalnızlığın eserleri, sessizliğin çocuklarıdır.*





**H**alen bazı bilimsel kitap yazarları; B. LANIUK ve SUDARSHAN'ın ispatlarına rağmen «NEDEN - SONUÇ ikilisinin» ışıktan hızlı parçacıklarının varlıklarını engellemesi gerektiğini ileri sürmektedirler. Bu yazarlara göre ışıktan hızlı parçacıkların oluştukları sonuçlar; zaman çizgisinde, bu parçacıkları oluşturan sebeplerden önce yer alacaktır. Bu ise («SONUÇ» un nedeni; sonuç'tan önce olmalıdır) ilkesine aykırı düşecektir.

Sözelimi ölüm doğumun bir sonucu ise ölüm doğumdan sonra olmalıdır. Eğer birimizin hızı ışıkdakilerden fazla ise o birimiz daha doğmadan ölmelidir.

Peki... Işıktan hızlı parçacıkların varlığı, «NEDEN - SONUÇ» ilkesine aykırı düşmeden sınınamaz mı?..

Bundan önce, ışıktan hızlı parçacıkların — TAKYON'ların — özelliklerini bir tespit edelim hele...

Böyle parçacıkların hızları, enerjileri arttıkça azalmalı; enerjileri azaldıkça artmalı. Enerjileri sifıra erişirken hızları sonsuz büyüklükte olmalıdır. Momentümları için bir limit — enerjilerinin sifıra yaklaşması halinde bile — düşünülemez.

Şimdi gelelim baştaki sorumuzun çözümüne....

Diyeelim ki, biri hareketsiz değeri (u) gibi değişmez bir hızla öncekinden uzaklaşmakta olan iki «UZAY - ZAMAN» sistemimiz var. Hareketsiz sistemin merkez noktasına göre (V) hızıyla ( (V) > (c) ) hareket eden bir takyonun hızı (takyonun ve ikinci sistemin hareket doğrultularının aynı olduğu bir durumu düşünerek)

$$(u) - (V) \text{ olmayıp } V' = \frac{(u) - (V)}{1 - \frac{UV}{C^2}} \text{ dir.}$$

Bu eşlenikte (c) ışığın hızı olup gözli-yene bağlı değildir.

Bu durumda hareketsiz sisteme göre sıfır enerji ve sonsuz hızla hareket eden bir takyon; ikinci sistemdeki herhangi bir gözli-yene göre ( — ) luk bir hızla fa-

kat bir öncekinin zıt yönünde hareket ediyor görünecektir.

İkinci sistemle birinci sistemin aralarındaki uzaklık her ne olursa olsun; bir takyon ikinci sistemin merkezine daha birinci sistemin merkezinden sahnmadan

varmış olacaktır. İşte konunun bu noktasıdır ki «NEDEN - SONUÇ» ilkesini yaralar görünmektedir.

Bu çelişkiyi hasıraltı etmek üzere D.J. THOULESS şöyle bir şey ileri sürüyor.

«Böyle bir takyon ikinci sistemin merkezindeki bir gözli-yene göre, ikinci sistemin merkezine doğru hareket eden bir» anti - takyon «olarak görünmelidir.»

Bu öneriyi dahada açalım şimdi...

Durmakta olan sistemdeki gözlemciye diğer sistemdeki parçacık ve hareket etmekte olan sistemdeki bir gözli-yene göre durmakta olan sistemdeki parçacık «anti» görülecektir.

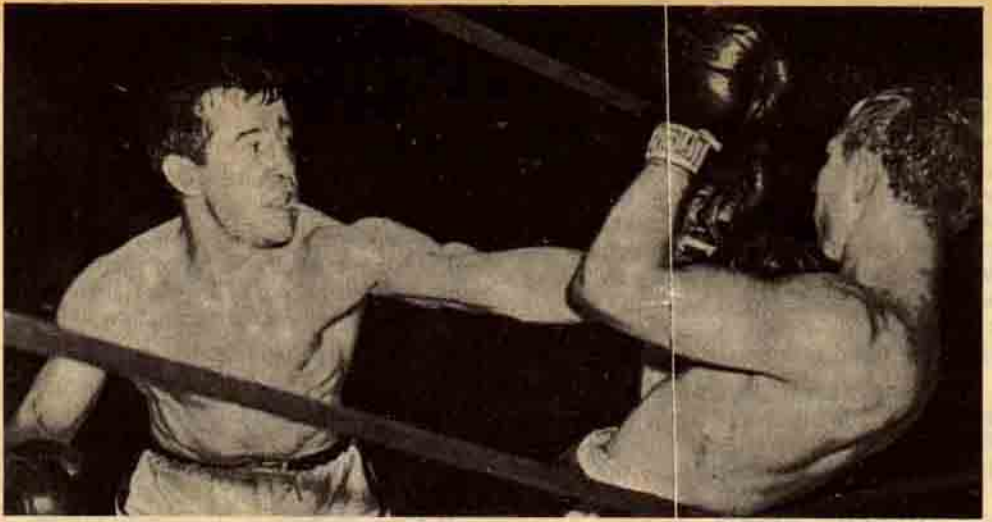
Dolayısı ile birinci sistemdeki bir gözli-yen, ikinci, sistemdeki; ikinci sistemdeki bir gözli-yen ise birinci sistemdeki takyonu, kendi sistemindeki takyonun sebebi — NEDENİ — olarak anlıyacaktır. Bu da baştaki iki zıt görüşün barıştırılması olacaktır.

**Çevirenin Notu:** İlk bakışta THOULESS'in önerisi birçok şeyi kurtarır görünmektedir. İkinci bakışta ise yanılmı-zı anlarız. Çünkü ortalıkta bir tek parçacık varken sistem değiştirir değiştirmez iki tane elde ediyoruz. Yeni ve başka bir sistemi de gözönüne alırsak tanecik sayısı artacaktır. Bu taneciklerin bu özel durumları; böyle birkaç sistemden meydana gelmiş bir evrenin bakışıklığını altedecek görünmektedir. İkinci olarak ta şunu diyebiliriz; ikinci sistemdeki parçacıkla birinci sistemdeki parçacık birbirlerine doğru — aynı bir çizgi üzerinde —, hızla yaklaşmaktadırlar. Bunlar birbirleri ile karşılaştıklarında normal «parçacık - anti - parçacık» reaksiyonuna girerek enerjiye dönüşmelidirler. Acaba takyonların anti takyonlarla birleşerek enerji dönüşmeme gibi bir özellikleri mi vardır? Bu «NEDEN - SONUÇ» ilkesinden daha da öncelikle korunması gereken bir doğa kanunudur.

Bütün bu noktaları gözönüne alarak takyonların ve antitakyonların zaman içinde geriye doğru yolculuk yapabildiklerini — istesekte istemesekte — kabul etmeliyiz.

Yine neden - sonuç ilkesinin ancak ışıktan yavaş parçacıklar için doğru olması gerektiğine inanmalıyız.





## **YUMRUK SERSEMLİĞİNİN (PUNCHDRUNK SYNDROME) BELİRTİLERİ VE BOKSÖRÜN BEYNİNDE OLUP BİTENLER**



Boksör, gövdesini ağır fiziksel hırpalamalara karşı koyabilecek şekilde şartlıyor. Fakat, beynini şartlayamıyor. Doktorların dediğine göre bu nazık organ, şiddetli yumruk vuruşlarına karşı dayanıksız olduğundan, büyük yaralanma tehlikeleri geçiriyor.

**A**merikalı doktor H.S. Martland 1928 de tıp literatürüne yumruk sersemliği (punchdrunk) deyimini soktu. Martland'a göre yumruk sersemliği belirtileri bellek kaybını, konuşma rahatsızlığını, denge bozukluğunu şiddet patlamalarını ve sonuç olarak da dementia (bir çeşit delilik) yı içine almakta ve başına çok sayıda yumruk yiyen boksörlerde görülmektedir.

Boksörlerin, gerçekten, olağan dışı, meslekleri nedeniyle bir özel hastalığa uğrayıp uğramadıkları Martland kuramı ileri sürdüğü günden beri tartışılıyordu, fakat şimdi, yumruk sersemliği belirtilerinin varlığını destekleyen kanıt İngiltere'den geliyor.

İngiltere'nin Wickford'daki Runwell hastanesinin nöropatoloji dairesi 15 Bri-

tanyalı ölü boksörün beyinlerini incelemiştir. Boksörler öldükleri vakit 57 ile 91 yaşları arasındaydılar ve boksun hareketli günlerini kapsayan 1900 ile 1940 dönemi arasında dövüştüler. Bunlardan on ikisi profesyonel, üçü de amatör olarak dövüştüler. İçlerinden ikisi dünya şampiyonu, olan bu boksörlerin yarısından fazlası da, 17 yılı bulan bir meslek yaşamında, sayısı 300 ü aşan yarışmaya katılmışlardır.

Araştırma ekibinin başı olan Dr. J.A. Nicholas Corsellis, boksörlerin beynini, aşağı yukarı aynı yaşta ölen kadın ve erkeklerin normal durumdaki beyinleriyle kıyaslanmıştır. Dr. Corsellis boksör beyinlerinin dejenerasyona, ve sinir hücrelerinde, normal beyindekilere kıyasla, daha fazla kayıplara uğradığını saptamıştır. Ve boksörlerden 12 sinde beyin iki yarım



toparlağı arasındaki bölme (septum) yarılmıştır. Sadece septumun yarılmasından boksörlere fiziksel ya da ruhsal bir zarar geleceği sanılmıyor, ancak onlardaki beyinlerin çok ağır yaralanmalara yol açacak şekilde cezalara uğrayabileceğini gösteriyor.

Dr. Corsellis, son 25 yılda boks maçlarının sayı ve yapısına konan tıbbi kontrolün, beyinle ilgili yaralanmalar bilançosunu düşürebileceği ancak tehlikelerin henüz tamamen ortadan kalkmadığı görüşündedir.

Dr. «14 yaşındaki oğlunun boks yapmasına hiç bir zaman izin vermiyeceğim» diyor. «Başa gelen tek yada birçok yumrukla beyin yapısının görülebilir şekilde mutlaka değişmesi gerekmez. Fakat yine de önceden kestirilmeyen bir anda ve bilinmeyen bir nedenle bir yada birkaç yumruğun izini bırakması tehlikesi vardır. Böylece, yerine hiç bir zaman yenisinin konulamayacağı beyin dokuları harap olmağa başlar...»

Bazı vuruşların zarar verip bazılarının zarar vermemesi nedenini açıklığa kavuşturma durumunda olan Corsellis, bazı genel sonuçlara varmıştır. Dr. bazı tecrübeli boksörlerin, büyük kısmının temeli nöropatolojik olan kliniksel nitelikte aksaklıklara da uğradıkları kanısında-

dır. Durumun şiddeti bazı boksörlerde bazen bellek kaybıyla birlikte hafif bir konuşma ve hareket ağırlaşmasından başlayarak bazılarında da tam deliliğe kadar varan bir değişiklik göstermektedir.

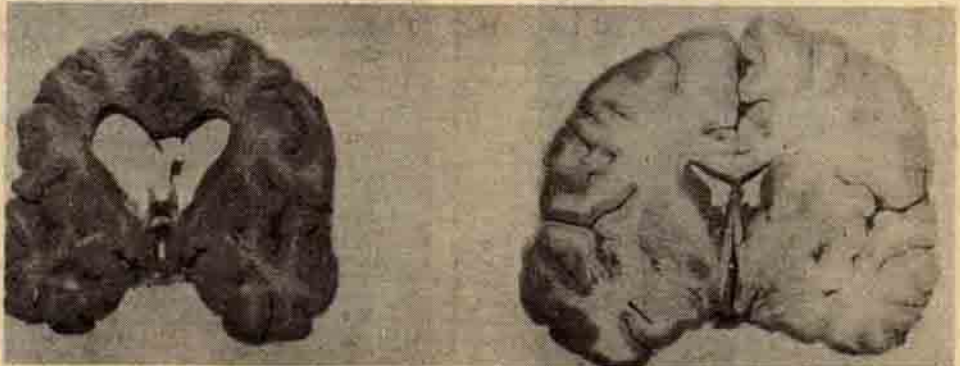
Corsellis bu sorunları, beynin bölme (septum) bölgelerindeki derin gri madde ile beyincik çizgileri boyundaki bazı nöronlar üzerinde toplanmış olarak gördüğü yaralanma ve soysuzlaşmalardan ileri gelen yeni şekle yormaktadır.

Corsellis laboratuvar işiyle uğraşırken bir psikiyatri sosyal işçisi olan ekip üyesi Dorothy Freeman Browne, beyinleri muayene edilen boksörlerin insan olarak sahip oldukları geçmişler üzerinde incelemeler yapmıştır. Olay öyküleri, boks dünyasının temelindeki mutsuzluğa yeni ve korkunç bir ışık tutmaktadır.

İki dünya şampiyonundan biri, örneğin, ilk okulda başarılı olan, sağlam ve zeki bir çocuktur. Fakat 400 maçta döğüş-tükten sonra büsbütün değişti. Kendini tamamen içkiye ve kumara verdi; belleği iyice zayıfladı ve bir serseri durumunda, 62 yaşında öldü. Öteki dünya şampiyonunun yaşamı da bir psikiyatri hastanesinde, 77 yaşında sona erdi. Çoğunlukla, incelenen bütün boksörlerin yaşamı perişanlık içinde son bulmuştur.

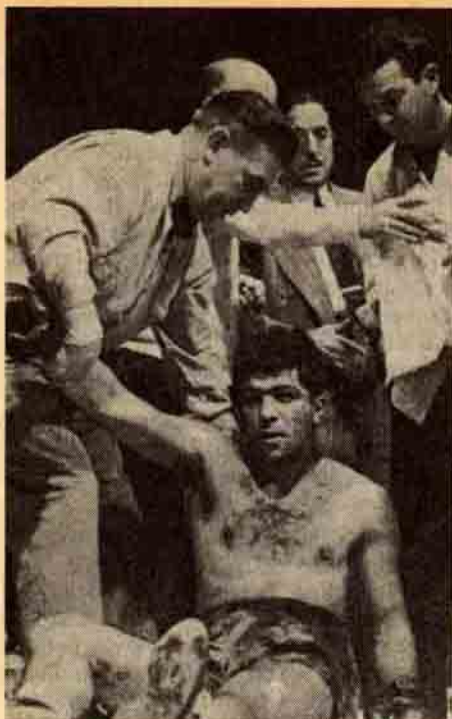
Rocky Graziano (yukarıda) hasmının çenesine sert bir sol çekiyo. İngiltere'de yapılan yeni bir incelemeye göre Graziano gibi eski kavgacı günlerinde fiziksel, ruhsal ve parasal mutluluğa kavuş-

muş olmak boksörler için, kuram olmaksızın çok iyi ayrıktır. (İstisna)  
Aşağıda solda : bir normal beyin : sağda, çok sayıda bölmeler, büyütülmüş oyuklarla boksör beyni.



Kuşkusuz, bütün boksörlerin yaşamı beyin arımasıyla ve perişanlık içinde son buluyor; gerçekten Jack Dempsey ile Max Schmeling'in geçmişteki başarılı kavgaları bunu kanıtlıyor. Fakat Corsellis'le ekibi tarafından yapılan araştırmalar, boks mesleğinin yumruk sersemliği belirtileriyle (punchdrunk syndrome) son bulabileceğini kesinlikle ortaya koyuyor.

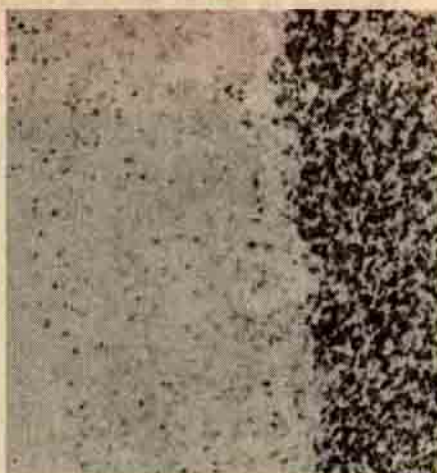
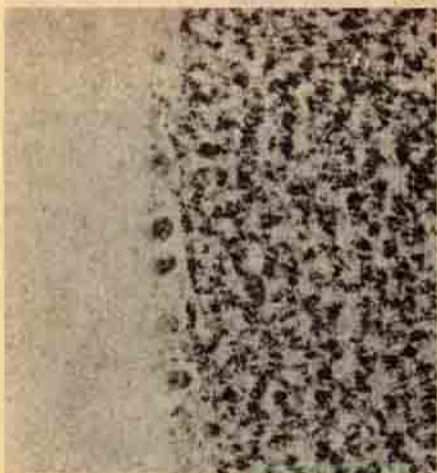
SCIENCE DIGEST'dan  
Çeviren : NİZAMETTİN ÖZBEK



Yukarıda Carmine Vingo, Rocky Marciano tarafından yere serildikten hemen sonra görülüyor. Vingo beyninden yaralanmıştır ve artık hiç boks yapmamıştır.

Aşağıda solda normal bir beyincik;

Sağda, ödüllü boks maçı eski boksörüne ait bir beyincik. Normal beyinde armut biçiminde birçok pembe sinir hücresi (fotografin merkezinde) bulunmaktadır. Fakat boksörün beyinde bunlar tamamen kaybolmuştur. Sık görülen başka bir olay da beyin yarım toparlaklarını ikiye bölen perdenin (septum) yarılmasıdır. (Burada görülüyor)





# DUR, BAK VE GÖR

**H**elen Keller'e bir gün insanın başına gelecek en büyük felâketin ne olduğunu sormuşlar. Cevabı şu olmuş: Gözleri olduğu halde görememek. Geçenlerde fotoğrafçı Ernest Haas televizyonda bazı sanatçıların dünyayı daha iyi görebilmeleri için kullandıkları yeni bir tekniği açıklarken bu sözleri hatırladım. Onun faydalandığı şey basitçe «çerçevelemekten» ibaretti. Dünya birden kapsayabilmemiz için çok büyüktür. Onu anlayabilmek ve güzelliğini kavrayabilmek için onu küçük parçalara ayırmak ve bu parçalara bakarken geri kalan herşeyi kapamak gerekir, tıpkı bir fotoğrafçının resim çekerken vizöründen baktığı gibi. Kısacası o istediği şeyi bir çerçeve içine alır.

Ernest Haas'ı atelyesinde ziyaret ettim ve duvarlarında asılı olan fotoğraflara birer birer baktım. Bunlar en basit şeylerde bulunan insana hayret verecek dramatik şekiller, kalıplar ve kompozisyonlardı. Bunların çoğu fotoğrafçı New York sokaklarında dolaşırken rastgele çekilmiş resimlerdi. «Nereye giderseniz gidin, nerede yürürseniz yürüyün etrafınız daima resimlerle doludur» dedi. «Mesele onların farkına varmaktır, işte bakın» masa üzerindeki büyük bir parça ambalaj kâğıdını eline aldı, buruşturdu ve yere attı. Benim gördüğüm şey şekilsiz bir yığındı. Fakat Haas onun üzerinde siyah bir çerçeve tuttu ve onu hareket ettirdi — Bu ortasında dikdörtgen şeklinde bir açıklık olan kara bir mukavva idi — ve ben birdenbire o zamana kadar farkına varmadığım ışık ve gölgelerin ilginç kalıplarını görmeğe başladım.

Beraberce sokağa çıktık, ilk önce ben pek öyle önem verilecek bir şey görmedim. Fakat o kara çerçeveyi gözümün önüne koyunca, bir sürü resimler önümden geçmeğe başladı. Yaya kaldırımın üstündeki bir boya lekesi hayret verici serbest şekilli modern bir tablo oluveriyordu. Ötede çocuklar eski bir binanın duvarı üzerinde tebeşirle birşeyler yapıyorlardı. Çerçevemi gözüme koyar koymaz duvarın üzerinde eski bir mağara resmi gözüme ilişiverdi.

Haas, «bak» dedi ve kahverengi tuğladan yapılmış bir evin merdiveninden yukarı çıkmakta olan ihtiyar bir çifti gösterdi ve o sırada sallana sallana önümüzden geçen genç bir çifti bakmak üzere durakladı. Bu aslında basit günlük bir sahne idi, fakat hayali bir çerçevenin içinde bakıldığı takdirde ve öteki bütün ayrıntılara aldırmış edilmeyince, olağanüstü kuvvetli bir tablo meydana getiriyordu. Bu gibi kafa enstantanelerinden zevk alabilmek için fotoğraf makinesine ihtiyaç yoktur, bakmak, gözlemek ve takdir etmek arzusundan bir şey de gerekli değildir. «Çerçeve» de istediğiniz her boyaya göre küçülebilir veya büyüyebilir. Bazan «küçük bir çerçeve» içinden görmek insanın daha çok hoşuna gidebilir. Örneğin şimdiye kadar hiç bir zambanın içine derinliğine doğru baktınız mı? ya da küp şeklinde yaş bir buz parçasının ortasındaki pırıltıları gözlediniz mi? William Blake bir kum tanesinde bir dünya ve yabani bir çiçekte evreni görmek kabildir, dediği zaman abartmamıştı.

Küçük görebilmek için basit bir yöntem, cebimizde bir büyüteç taşımanızdır. Ben bunu bir yaz, ünlü sosyolog Dr. Robert Mac Iver ile beraber yaptığımız bir gezintide öğrendim o, yapraklarda, çakıl taşlarında, deniz hayvanlarının kabuklarında, mantarlar, tüyler ve tohumlarda hiç beklenmedik kalıp, şekil ve renkler bulmak için böyle küçük bir büyüteç kullanıyordu. «Bu ufak cam parçası sahneyi büyük ölçüde genişletir» Bir noktada yürüyüşümüz bir plaja ulaşmış ve ben de oradan elime bir avuç yaş kum almıştım, büyüteçle kumlara baktım ve o ana kadar farkında olmadığım bir şey gördüm. Kum tanelerinin her birinin etrafında sudan ince bir zar vardır, böylece onlar hiç bir zaman birbirlerine değinmiyorlardı. «Bu» dostum açıkladı, «Kumun hiçbir zaman değişmediğinin nedenidir ve toz şeklini almaz, istediği kadar deniz dalgaları onları dövsün».

Çok kez biz yalnız görmek istediğimiz şeyleri görürüz. Biz her gün aynada yüzümüzün görüntüsüne bakar ve bunların



# TEPKİLİ MOTORLAR (I-KURUM)

**Ç** ağdaş havacılıkta uçakların devini sağlayan tepkili motorların gaz türbini, jet motoru ve roket motoru olmak üzere üçe ayırmak olağandır. Gaz türbini ve jet motorunda, bir kompresör tarafından sıkıştırılan hava, bir yanma kamarasında bu kamara püskürtülen ve orada yakılan yakıt tarafından ısı yükletilmektedir. Motorun çıkış tarafında aşağı yukarı dış çevrenin basıncına düşürülen sıcak hava burada hızlanmakta ve motora giren havaya göre çok daha yüksek bir hıza iye olmaktadır. İtici güç, işte bu hız ayırımından meydana gelmektedir.

ISAAC NEWTON (1642-1727) tarafından bulunan mekanik biliminin 3. ana kuralına göre itici bir kuvvet veya impuls, bir maddenin dışarıya fırlatılan bir kitlenin gücü tarafından meydana getirilen kuvvetin değerine eşit ve fakat ters yönde etkide bulunan bir ikinci güç olarak oluşturulur. Bu şekilde jet veya gaz türbini tarafından ön taraftan emilen, sıkıştırılarak ve ısıtılarak büyük bir hız ile dışarıya fırlatılan hava kitle, uçağın büyük bir hız ile ileriye doğru deviniminde bulunmasını sağlamış olur. Bu iki olaya kısaca aksiyon (etki) ve reaksiyon (tepki) denilir. Bu nedenden ötürü itici güç veya impuls motoruna da tepkili motor denilebilir.

Yanma kamarasında oluşan basınç, çıkışta (çıkış memesinde) hava kitlesinin ve çıkış hızının çarpımına (m.v) orantılı bir itici güç durumuna sokulmuş olur.

Bu olayı, Şekil No. 1 üzerinde gösterilen ve otomatik şekilde çayırırların sulamasında kullanılan sulama düzeninde (sprinkler) izlemek mümkündür. Su tesisatında mevcut olan basınç ile bir maddenin çıkan su hüzmese, etkiyi oluşturur. Mekanik bilimin, yukarıda özetlenen 3. kuralına uygun olarak aynı anda ters yönde bir tepki oluşmaktadır. Bu tepki, bir dönme momenti altında deviniminde bulunabilecek şekilde yataklanmış sprinkler kolunun dönmelerini sağlar.

Bir uçak motorunun çalışması, çayırı sulamak için kullanılan sprinklerin çalışmasından ayrılmazdır. Ancak burada su yerine hava kullanılmaktadır. Uçakların devinimini sağlamak için bu gün için iki uygulama vardır:

— *Büyük bir hava kitle, oldukça düşük bir hız ile geriye doğru fırlatılmaktadır (pervaneli motorlar).*

— *Çok daha küçük bir hava kitle, büyük bir hız ile geriye doğru fırlatılmaktadır (tepkili motor).*

Bu iki şekil, Şekil No. 2 üzerinde belirtilmişlerdir.

NEWTON tarafından bulunan 3. kuralın başka bir uygulama örneği, Şekil No. 3a ve 3b üzerinde gösterilmiştir. Bir kapalı kap (depo) içerisinde ilk olarak yakıt yakmak suretiyle bir basınç oluşturulmaktadır. Bundan sonra kabın (deponun) yan tarafında bir çıkış memesi oluşturulmakta ve çıkan gazların etkisiyle meydana gelen tepki ile bu deponun ters yönde devinimi sağlamaktadır. Bunu çok daha basit bir şekilde ilk olarak ağızda şişirilen ve ondan sonra serbest bırakılan çocuk balonlarında görmek olanaklıdır.

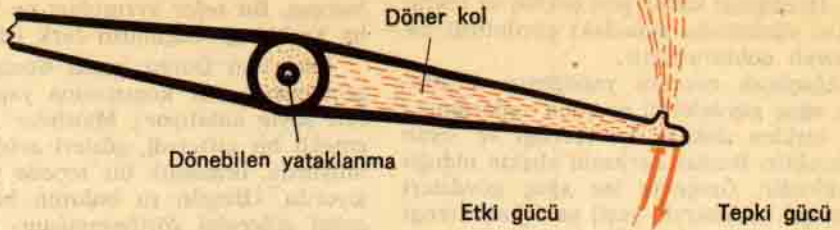
Tepkili motorun gücü, emilen ve dışarıya fırlatılan havanın kitlesiyle orantılıdır. Bu nedenden uçağın yükselmesiyle birlikte havanın yoğunluğu düşeceğinden motorun gücü de orantılı düşecektir. Ancak aynı zamanda hava yoğunluğu tarafından etkilenen ve uçağın kör kesiti tarafından oluşturulan hava direncinin azalması ve motordaki yanma kamarasındaki ısı ile dış çevredeki ısı arasındaki ısı ayırımının (termik potansiyelin) yükselmesi sonunda uçağın yükseklerde daha yavaş değil tam tersine daha hızlı uçtuğu görülür.

Gaz türbinlerinde hava kompresörünün ve gaz türbininin bulunmasına karşın jet motorunda her hangi bir devinim halinde ayrını yoktur. Hava, girişte bulunan bir yonelticiden (diffusor) geçmekte, bir püskürtme düzeneğiyle donatılmış yanma kamarasında ısıtılmakta ve büyük bir hız ile motorun çıkış memesinden dış çevreye fırlatılmaktadır.

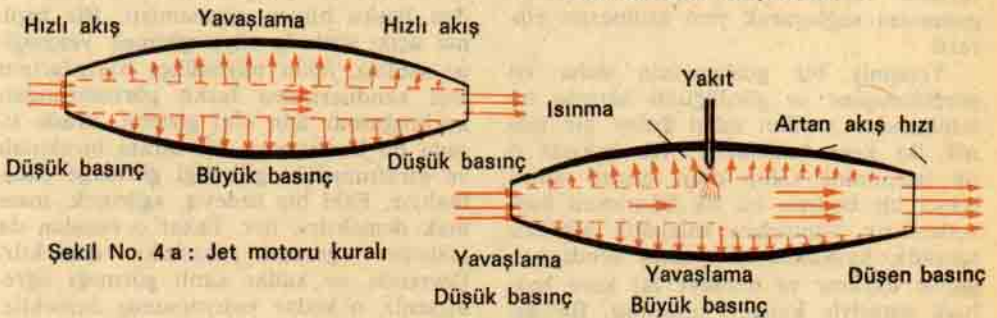
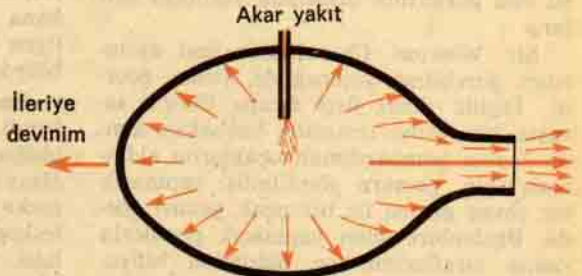
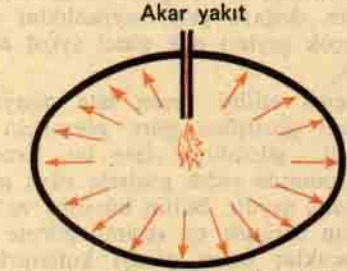
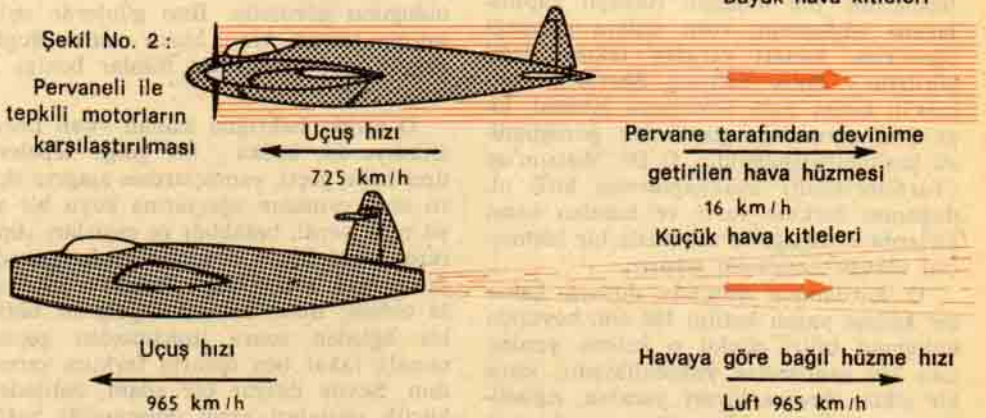
Uzunlamasına eksensel kesiti oval bir jet motoru gövdesine giren hava ilk olarak bir basınç artışının etkisinde kalır (Şekil No. 4a). Sürtünme sonunda da bir hız düşüşü dahi meydana gelir. Bu durumda havaya yakıtın püskürtülmesi ve yakılması sonunda (Şekil No. 4b) bir oylum gelişmesine dolayısıyla otomatik şekilde çıkış memesinde bir hız artışı meydana verilir. Tepkili motor çalışmaya başlar. Jet motorunun çalışabilmesi için bu motorun devinim halinde, başka bir açıklama ile giriş ağzından hava emecek durumda bulunması gerektiği. Havanın motora girmesi doğrudan doğruya kinetik enerjiye bağlanmıştır.

WIE FUNKTIONIERT DAS?an  
Çeviren : İSMET BENAYAT





Şekil No. 1: NEWTON kuralı





her ikisinin de yakından bakışta aynı şeyler olduğunu zannederiz. Parmağımıza bir parça sabun sürünüz ve aynanın üzerine yüzünüzün dış çevresini çiziniz. Göreceksiniz ki aynaya çizdiğiniz oval yüzünüzün gerçek büyüklüğünün ancak yarısı kadardır. İstedığınız kadar geri çekilin ve tekrar bakın yüzünüzün aynadaki görüntüsü hâlâ ovalı dolduracaktır.

Ağaçların resmini yaptığınızı düşünelim, ağaç gövdelerini ne renk yapardınız? On kişiden dokuzu kahverengi ve siyah diyecektir. Bunlar herkesin alışkın olduğu renklerdir. Gerçekte ise ağaç gövdeleri mor, gri, sarımsıtrak, yeşil yani kahverengi ve siyahtan gayri her renktir.

Ünlü ressam Maurice Sterne «ben talebelerime bir modelin resmini yapmalarını» söylemem, «ben onlara görmeği öğretirim. Sanatı yaratan teknik değil görüştür.» Polis hafiyesi Sherlock Holmes'in bizim halâ hoşumuza gitmesi, bize özel ayrıntıları göstererek görüşümüzü kesinletmesindendir. O Dr. Watson'un (Yardımcısının) ayakkaplarının kirli olduğunun farkına varır ve bundan onun kırlarda dolaştığı ve dikkatsiz bir hizmetçisi olduğu neticesini çıkarır.

O kurbanının yanında duvara kanla bir kelime yazan katilin 180 cm. boyunda olduğunu bilir, çünkü o kelime yerden tam 180 santimetre yüksekliktedir, «zira bir adam duvara birşey yazarsa, içgüdü-sü onu gözlerinin hizasında yazmağa zorlar.»

Sir Winston Churchill'de özel ayrıntıları görebilme yeteneğiyle iftihar ederdi. İngiliz deniz üstü Scapa Flow'u savaşta bir teftişi sırasında başbakan kıyıda Alman bombardıman uçaklarını aldatmak için çamura gömülmüş, yapmacık bir savaş gemisi ile bir uçak gemisi gördü. Birdenbire «ben yapmacık gemilerin yanlış taraflarının ne olduğunu biliyorum» dedi, «onların etrafında martı kuşları yok, düşman uçakları bunun derhal farkına varırlar,» ve martıların oraya gelmesini sağlayacak yem atılmasını emretti.

Yetişmiş bir gözlemcinin daha iyi görebilmesine ve gördüğünü hatırla tutabilmesine yardım eden kolay bir teknik iki kere bakmaktır. İlk bakışta o ilk izlenimine sahip olur, ondan sonra ikinci bir bakışla bu ilk izlenimini kuvvetlendirir. Tanıdığım kalabalık bir restoranda, kasadaki kız yalnız kendi bellegine dayanır ve herkese iki kere bakmak suretiyle kimseyi unutmaz. Bir kere deneyin, bu ikinci bakışta ne kadar

çok şey göreceğiniz sizin için de bir sürpriz olacaktır. Örneğin bir on liralığa bakın, sonra gözlerinizi kapayın, ve onu gözünüzün önünde canlandırmağa çalışın. Ayrıntılardan birçokları bulanıklaşacaktır. Şimdi ona ikinci bir kez daha bakınız. Bu sefer ayrıntıları ne kadar daha keskin gördüğünüzü fark edeceksiniz.

Carl Van Doren, yazılı Connecticut'a geçiriyordu, bir komşusuna yaptığı ziyareti şöyle anlatıyor: Mattheur Bradford, emekli bir çiftçiydi, gözleri artık iyi görmüyordu, ormanlık bir tepede yalnız yaşıyordu. «Birgün şu bulutun bize doğru gelen gölgesini görüyormusun» diye sordu? «Eğer dikkatle bakarsan bu gölgelerin vadiyi daima nasıl değiştirmekte olduğunu görürsün. Bazı günlerde onlar insana büyük bir huzur verir. Bugün rüzgâr gibi geçiyorlar. Bunlar benim si-nemamdır.»

O tarafa baktığım zaman «Van Doren anlatıyordu, başka bir gölge tepelerin üzerinden geçti, yamaçlardan aşağıya doğru indi, ormanın ağaçlarına koyu bir yeşil renk verdi, bataklık ve çayırı süpürerek geçti, bizim yanımıza geldi, ben adeta bir ıslık sesi işittim. Nefesimi tutar gibî oldum. Buna benzeyen gölgeler bütün bir öğleden sonra üzerimizden geçmiş olmalı, fakat ben onların farkına varmadım. Sessiz ihtiyar bir adam, önündeki küçük cisimleri artık göremediği halde, bana göre, doğaya yeni hayranlıklar ekliyen birçok şeyleri pek güzel ayırd edebiliyordu.

Sanatçıya stilini veren işte dünyayı kendi özel görüşüne göre görmenin o olağanüstü gücüdür. İşte bu, Ernest Haas'ın sonunda «açık gözlerle rüya görmek» dediği şeydir, bütün büyüteç ve teleskopların üstünde en verimli görme cihazı. Çocuklar bunu pekiyi kullanırlar. «Anneciğim, bak yerde bir gök kuşağı var» küçük bir kız annesini uyarır, halbuki anne oradan pis bir su birikintisinden başka birşey görmemişti. Biz hepimiz açık gözlerle rüya görmek yeteneğine sahibiz, fakat büyüdükçe başkalarının bizi kendilerinden farklı görmelerinden korktuğumuz için onu gizleriz. Arada sırada bu korkumuzu bir tarafa bırakmalı ve etrafımızdaki güzelliği görmeğe çalışmalıyız. Eski bir özdeyiş, «görmek, inanmak demektir», der. Fakat o bundan da fazladır. «görmek yaşamak» demektir. Çevrenizi ne kadar canlı görmeği öğrenirseniz, o kadar yaşıyorsunuz demektir.

HOW TO LIVE WITH LIFE'den



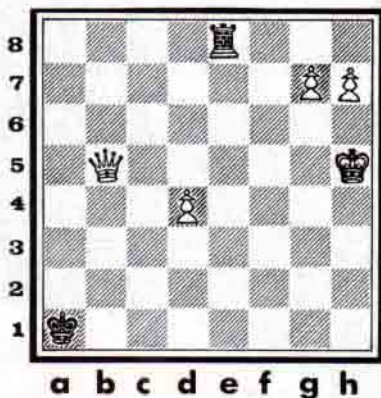
# Düşünme Kutusu



## SATRAŇ PROBLEMLERİ :

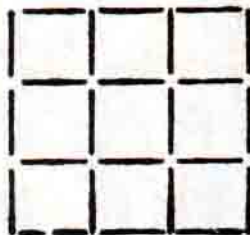
- No : 15, üç hamlede mat  
 14 no'lu problemin çözümü :  
 1. Kh2 (Kh8 mat tehdidi)  
 a) 1. ...., Kh1  
 2. Se7, Ke1 +  
 3. Fe5 + (Kale ile), Mat  
 b) 1. ...., Kd6 +  
 2. FxK + (Kale ile), Şd8  
 3. Kh8 +, Mat

Taşlar : Şh5, Vb5, d4, 97, h7, Sal, Ke8



## YENİ PROBLEMLER

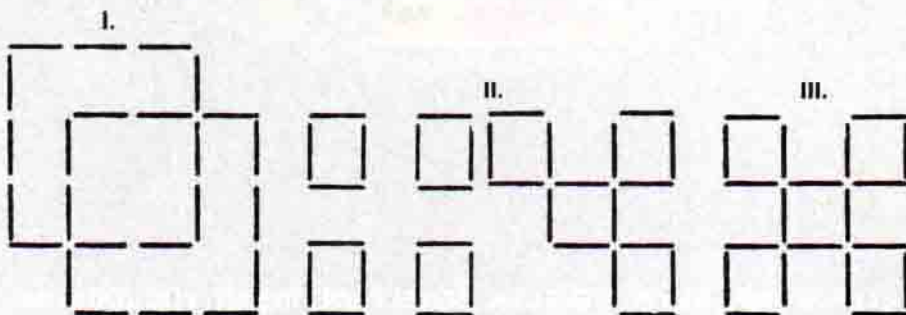
- Problem I : (Sağda gördüğünüz kibritlerden  
 6 kibrit alarak 3  
 yeni kare yapınız.  
 Problem II : (Sağda gördüğünüz kibritlerden  
 8 kibrit alarak 2  
 kare bırakınız.  
 Problem III : (Sağda gördüğünüz kibritlerden  
 10 kibrit alarak 2  
 kare bırakınız.



Bu karışık harflerin her biri ünlü birer kente  
 aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?

- |               |            |
|---------------|------------|
| 1. Yenkirdese | 6. Reysaki |
| 2. Püsük      | 7. Ömeger  |
| 3. Nisalek    | 8. Aymatal |
| 4. Gerpaz     | 9. Muzreru |
| 5. Şatupdebe  | 10. İzer   |

## GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ



# B<sub>12</sub>'NİN BULUNUŞU

Prof. Dr. HERMANN RAAF

Son zamanlarda organik kimyada yapılan en önemli buluşlardan biri 1972 yılında B<sub>12</sub> vitamininin iki yoldan sentezi idi. Bunun için Prof. Woodward ve Prof. A. Eschenmose on yıl durmadan çalışmışlardı.

**S**ihhatte kalabilmemiz için ihtiyacı-mız olan birçok vitaminler arasında B<sub>12</sub> vitamini en etkili olanıdır, günde 0,001 mg bir insanın günlük ihtiyacı için yeterlidir. Buna kıyasla C-Vitamininden, Askorbin asitten, günde 75 mg.'a ihtiyaç vardır. Hatta Dr. Pauling'e göre soğuk algınlıklarını önlemek için 3.000 mg. almak gereklidir. Oysa vitamin B<sub>12</sub> de insan ağırlığının yüz milyonda biri kâfidir.

Bu vitamin kötü cinsten kansızlıkta (pernisioz anemi, Pernisioza) etkili olan aktif prensibe göre kara ciğerden üretilir. 1926 yılında Harvard Üniversitesinden R. Minot ve W. P. Murphy pernisioz aneminin hastalık durumunu hastaya sürekli surette günde 150 gram taze dana kara ciğeri vererek düzeltebileceklerini buldular. Fakat devamlı olarak hastaya bu kadar fazla miktarda ciğer verilmesi hastanın direnciyle karşılaştığından asıl anti-pernisioza-faktörü daha zengin bir şekilde ihtiva eden bir pireparatın aranmasına başlandı. 1948 de B<sub>12</sub> vitamini İngiliz ve American bilim adamları tarafından ciğerden izole edildi. Bir kilo dana ciğerinde yaklaşık olarak 200 mikrogram (= 0,000002 g) B<sub>12</sub> vitamini vardır.

Aynı yılda ilk defa bir hastaya 150 mikrogram B<sub>12</sub> vitamini verildi ve kanındaki alyuvarların 23 gün içinde iki katına çıktığı görüldü. Priniöz aneminin, dilde meydana gelen yangılar, mide asidinin azlığı, omur ilikte ve kan formülündeki değişiklikler gibi bütün belirtileri kayboldular. B<sub>12</sub>'nin bulunmasının daha ilk yılında tedavide tam bir başarı elde edilmişti. Fakat o zaman onbir basamaklı bir yöntemle bir ton dana ciğerinden 260

mg B<sub>12</sub> vitamini elde ediliyordu. 1962 de Birleşik Devletlerde Streptomyces griseus adındaki mantarın kültürlerinin kalıntılarından 450 kg B<sub>12</sub> vitamini elde edildi.

Bunun için penisilin'in ve başka antibiyotiklerin üretilmesinden kullanılan tesislere benzer tesisler kullanılıyordu. Üretim metotlarının daha fazla geliştirilmesi sayesinde 1966 da mg fiyatı 8,75 dolardan 0,35 cente (% 96 kadar) düşürülebilmisti.

Bir antipernisioz madde olan B<sub>12</sub> vitaminin kimyasal incelenmesi, karbonun hidrojen azot ve oksijen ile beraber fosfor ve kobalt da içeren kırmızı, optik aktif kristal iğnelerini meydana çıkarıyordu. Kimyasal tüm formülü: C<sub>63</sub> H<sub>88</sub> O<sub>14</sub> N<sub>14</sub> P CO idi, şimdiye kadar içinde Kobalt bulunan doğal bir maddeyle karşılaşılmıştı, Kobalt miktarı % 4,5 tutuyordu. Metal atoma bir siyan grubu (CN) -bağlıydı. Bundan dolayı bu vitamine Cyanocobalamin adı verilmesi önerilmişti. İç yapısal formülüne gelince bu bayan Prof. Doroth Hodgkin, Oxford tarafından röntgen analizi yoluyla bulunmuştu. Bu buluşu yüzünden ünlü kimyacıya 1964 Kimya Nobel Ödülü verilmiştir. Şekilde görülen içyapısal formül röntgen grafik analizinde ortaya çıkan çok karmaşık refleks görüntüler sayesinde bulunmuştu, bunun için gerekli olan hesap işlemleri ise ancak kompüter tesislerinin yardımcıyla yapılabilmisti.

Meslekten olmayan biri için bu formül yedi mühürlü bir kitaba benzer. Fakat bir Kimyacı için bile B<sub>12</sub> vitamini şimdiye kadar karşılaştığımız en karmaşık mülüküler iç yapıya sahiptir. Özellikle ve doğru olarak şurası belirtilirki, böy-



le bir içyapının anlaşılması şimdiye kadar bildiğimiz metodlarla muhtemelen imkânsız olacaktı.

1961 de Harvard Üniversitesi Profesörlerinden R. Wordward ve Zürich Üniversitesinden Profesör A. Eschencurser bu kırmızı vitaminin senteziyle ilgili çalışmalara başladılar. Birçok daha başka bilim adamlarının da işbirliğine çağrıldığı bu girişim organik kimya tarihinde en güç ve pahalıya mal olan çalışmalardan biriydi.

Vitamin B<sub>12</sub>'nin çekirdeği Corrin halkası adını alan 15 parçadan oluşan bir halka sistemidirki, kana renk veren maddenin ve Klorofilin Porphin halkasıyla büyük benzerliği vardır. Aradaki fark merkezi metal atomundan başka Corrin halkasında A ve D halkaları doğrudan doğruya birbiriyle birleşmiş durumdadır. İlk ara sentezleri o şekilde yapılmıştırki, doğal B<sub>12</sub> vitaminden basit daller üretiliyor ve sonra bunlar tam bir B<sub>12</sub> molekülü şeklini alacak surette geliştiriliyordu. Burada Corby-asidi önemli bir rol oynuyordu. Bu 1960 da Stuttgart'ta K. Bernhauverin çalışma çevresinde doğal vitaminin kısmi sentezinin başarıldığı tam Corrin halkasıyla olan en basit bileşimdir.

Popüler bir dergide bu konunun geniş ayrıntılarına değinmeye imkân yoktur. Yalnız A. Eschenmoser 1973 de Tübingen'de verdiği bir konferansta bu konuda şunları söylemişti:

Vitamin B<sub>12</sub> nin sentetik olarak elde edilmesi yolunda bir çok fırsatlarda bir-

biri içine girmiş karmaşık durumlar meydana çıktı, çok kere bunlar faydalı da oldular. Wordward-Hoffman kurallarının böyle bir durumdan meydana çıkması, bir istismardır; bunun bütün kimyaya olan etkisi ise biriciktir....»

**Vitamin B<sub>12</sub> (Cyanocobalamin) Her 100 gram kuru maddenin içinde bulunan miktar :**

<b>Sığır ciğeri</b>	<b>67 - 87</b>	<b>mikrogram</b>
<b>Domuz ciğeri</b>	<b>180</b>	<b>»</b>
<b>Dana ciğeri</b>	<b>240</b>	<b>»</b>
<b>Sığır böbreği</b>	<b>17 - 50</b>	<b>»</b>
<b>Dana dalağı</b>	<b>93</b>	<b>»</b>
<b>İstiridye</b>	<b>15 - 280</b>	<b>»</b>
<b>Ringa balığı unu</b>	<b>26</b>	<b>»</b>
<b>Peynir</b>	<b>20</b>	<b>»</b>
<b>Yumurta sarısı</b>	<b>14</b>	<b>»</b>
<b>İnek sütü (litrede)</b>	<b>3 - 12</b>	<b>»</b>
<b>Keçi sütü</b>	<b>0,2</b>	<b>»</b>
<b>Anne sütü</b>	<b>0,03</b>	<b>»</b>

Vitamin B<sub>12</sub> nin total sentezi yanında (ki bu resmen 1972 de Yeni Delhi'deki Doğal Maddeler Kongresinde ilk olarak açıklanmıştı) daha birçok yeni sentez süreçleri ve yeni kuramsal anlayışlar ve yasal ilişkiler meydana çıkıyordu. Bir basın yorumunda da şöyle deniliyordu: «Artık insanın vakti olduğu takdirde, doğanın onun karşısına çıkardığı her türlü molekülü sunf olarak üretebileceği anlaşılmıştır.»

*Ben tecrübeli adamların benim için çalışmalarını istemem. Tecrübeli bir adam bana daima o işin neden yapılamayacağını söyler. O zeki ve akıllıdır; her şeyin cevabını bildiğini düşünür. Tecrübesiz bir adam ise akılsızdır, bir şeyin neden yapılamayacağını bilmez, işe sarılır ve onu yapar.*

CHARLES F. KELTERING

*Bir çok insanların rastgeldikleri zaman bir fırsatı anlamamalarının sebebi onun iş elbisesi giymiş ve ağır bir iş olarak karşımıza çıkmış olmasındandır.*



# HAVA MOTOSİKLETİ. AUTOGIRO

Tek kişilik helikopter dünyanın en ucuz hava taşıdır.

**A**lplerden geçmek istedim, 2.000 metrede kalın, yağlı bulutlar önüme çıktı, geçebilirsene geç, ne yapacağımı düşünürken aşağıda büyük bir otomobil karayolu tüneli gördüm. İnmeğe başladım. Tünelin üzerindeki «San Bernardine» adını okudum. Haritama baktım, Bernardino Tüneli güneye gidiyordu. Alplerin üzerinden geçemezsem, içinden geçerim, diye düşündüm. Ölçülerimi aldım, Kara deliğe girdim. 3 dakika sonra öteki uca, Tessin'de idim.»

Bunları söyleyen Mister Wallis adında bir İngilizdi, o İkinci Dünya Savaşına iştirak etmiş ve pervanesini çevirirken pek fazla dikkat etmediği içindi yaralanmıştı. James Bond'a ait bir hava taşına benzeyen hava motosikletiyle her yaz günlerce uçuyor ve böylece hayret içinde bıraktığı seyircilerine dünyanın en basit ve en ucuz «uçacağı» ile neler yapabildiğini gösteriyordu.

Hava motosikletleri, ki onlara Autogiro da denmektedir, tek kişilik helikopterlerdir, dönen pervaneleri ile yükselirler. Buna rağmen her ikisinin yapılışı arasında büyük farklar vardır.

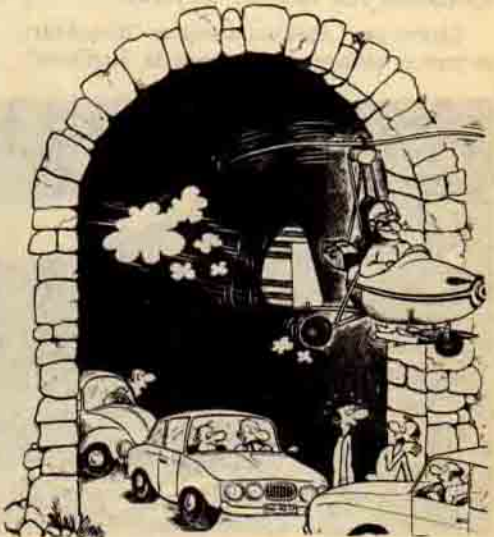
Autogironun sakıncası onun yerden direkt dikey yukarı kalkamaması ve havada hareketsiz duramamasıdır. Geriye uçuş ve bir helikopter pilotunun yapabileceği daha birçok manevralar autogiro ile yapılamaz, o normal bir uçak gibi uçar, onu kullanmak basit bir bisikleti kullanmağa benzer. Bunları söyleyenler autogiro pilotlarıdır. Braunschweig'deki Hava İşletme Dairesi ise tamamiyle başka şekilde düşünülmektedir. Ona göre autogiro ile uçmak intihar etmenin çok karışık bir şeklidir.

Autogiro'ların pratik değeri pek olmayacaktır. Uçakların taşıma niteliği vardır ve helikopterler ise çok taraflıdır.

Hava sporu yapanlar için bunların en ilginç tarafı ucuz olmalarıdır, bundan daha ucuz herhangi bir motorlu taşıtla havaya yükselmek olanaksızdır.

Igor Bensen bunu 50'lerin başlangıcında anlamıştı. 1954 te hayret içinde onu izleyen seyircilere kendi yapmış olduğu autogiroyu sundu. Bu ilk modelin hatta daha motoru bile yoktu, yani yabancı bir yardımcı vasıtasıyla havaya sürülmek zorundaydı.

Fakat bu fikir Birleşik Devletlerde çok elverişli bir zemin buldu. Düz bir cadde (karayolu, ki Amerika'da bunlardan çok vardır), bir çelik halat ve saatte 30 km. ile giden bir otomobil bu işe yeterliydi. Böylece yaklaşık olarak 500 dolara bu ucuz kuş havaya yükseliyordu. Fakat aradan çok geçmeden toplum pervaneli bir uçurtmadan daha fazla birşey istemeğe başladı. Sonunda buna uygun olarak Bensen Aircraft Corporation 1955'ten itibaren







**Motor çalışıyor,  
Pilot autogiroya  
girerken...**

motorla işleyen autogirolar yapmağa başladı. Fiatı 1.000 dolar olan bu autogirolar tahminin üstünde bir ilgi gördü.

Seyir sırasında rüzgârın döndürdüğü dönen kanatlar fikrini ilk bulan Bensen değildi, prensip bakımından bu bir yel değirmenine benziyordu.

Daha 1928 yılında İspanyol Juan de la Cierva bir autogiro ile Manş'ı geçmişti. Bu 1923 te başlamış olan uzun bir deneme dizisinin son ürünüydü. Cierva modelleri için normal kısa kanatlı uçak gövdelerinden faydalandı, bunun üzerine dört yapraklı bir rotor (çapı 12,6 metre) koydu. Bir yıldız motoru 1120 kilogram ağırlığındaki makineye saatte 161 kilometrelik bir maksimum hız veriyordu (deniz düzeyinde). Normal uçuş yüksekliği 1.200 metre idi. İkmal yapmadan süsünden uzaklaşma uzaklığı 410 km. idi. Böylece Cierva'nın autogirosu zamanının uçaklarına eşit değerde oluyordu.

Cierva'nın makinalarından birçokları otuzuncu yılların başlangıcında İngiltere'

de trafik gözetlemesi ve büyük merasim veya maçların filme alınması için kullanılmaktaydı. Silâhlı kuvvetlerde autogirolarla ilgilendi, fakat autogiroların gelişmesi İkinci Dünya Savaşı sırasında helikopter teknolojisi tarafından geride bırakıldı ve durduruldu.

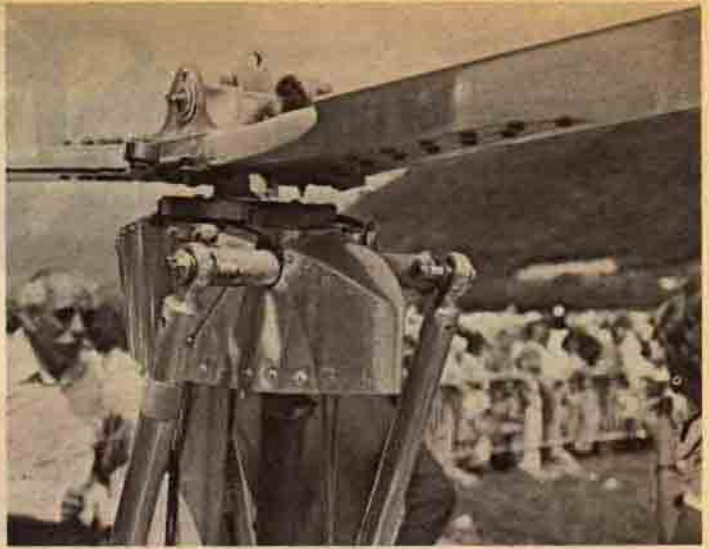
Cierva'nın 1928 de Croydon'dan La Bourget'e uçan rekord makinası Paris'te Hava Müzesindedir. Modern autogiro'ların aslında pratik bir değeri yoktur. Arada sırada filmlerde gözüktür ve amatörlerin hobby'leri arasındadır. Amerika'da durum birçok şeylerde olduğu gibi burada da daha iyidir. Orada derhal autogiro için bir uçuş müsadenamesi almak kabildir. Uçuşa kâfi gelmediğinden, bir veya iki kişilik autogirolar her türlü inceliklerle donatılır. Az çok hoş giden şey uçan silâh donanımıdır. Bu fikir her halde Mr. Wallis'in film makinesinden gelmiştir.

Alman amatör uçak yapımcıları Amerikan yapımı karşısında kıskançlıktan sap-



**Biraz sonra da  
havaya yükseltiyor.**

**Hava motosikletinin  
her yanı  
bir motosiklet kadar  
basittir.**



sarı kesilirler. Hava İşletme Dairesi bu işi çok sıkı tutmakta ve insana kendi yaptığı makine ile uçmak için müsadeyi kolay kolay vermemektedir. Halbuki bir autogironun yapımı basit ve ucuzdur. Motor olarak uçak motoru olarak değiştirilen bir WM motoru kullanılır, Bensen'dun Rotor yapıları satın alınır ve becerikli bir tesviyeci ustasına da rotor başı yaptırılır. Geri kalan şeyler çubuklar, civatalar, vidalar, ip ve örtülerdir. Bir tatil akşamı hepsi evde monte edilebilir. Bütün bunların fiyatı 10.000 mark kadar tutar. Pilot ehliyeti olan herkes eğer müsaade varsa uçuşa başlayabilir. Alman Hava İşletme Dairesi genellikle müsaade vermez, çünkü birçok memleketlerde bu şekilde amatörlerin yaptıkları «uçuk» lara uçuş müsadresi verilmez. Bunun biricik olanağı yaptığınız proelerin Hava İşletme Dairesi uzmanları tarafından tasdik edilmesidir.

Yalnız Amerikan istatistiklerine bakılırsa, hiç bir uçak tipiyle autogirolarla olan kadar kaza olmamaktadır. O yüzden bu işin sıkı tutulmasında Hava İşletme Dairesinin haklı olduğu kabul edilebilir.

Mister Wallis'in havada dönüşler yaparak serbestçe uçuşunu görenler buna inanamazlar. Bu becerikli İngiliz gösteriş uçuşlarında hava alanlarında müthiş sanat uçuşları gösterileri yapar. Yalnız onun bu makinelerle 10 yıldan fazla uçuşunu unutulmamalıdır, onun dehşetli tecrübesi vardır.

HOBBY'den

## **AYRIM NEREDEDİR**

### **Autogiro**

#### **Artı**

**Basit rotor mekanikliği  
Dönüş momenti dengesine lüzum yoktur  
Küçük bir motor gücü ile uçar  
Bir uçak gibi yönetilir  
Ucuzdur**

#### **Eksi**

**Kalkabilmek için düz yere ihtiyacı vardır  
Taşıma gücü azdır  
Havada hareketsiz duramaz**

### **Helikopter**

#### **Artı**

**Olağanüstü uçuş nitelikleri  
Havada durabilir  
Geriye doğru uçar  
Dikine kalkar  
Taşıma niteliği fazla**

#### **Eksi**

**Pahalı mekanik  
Yüksek bakım gideri  
Dönme momenti dengesi gerekli  
Uçması basit değildir  
Daha pahalıdır**



# GENÇ TOPLUMUNA YARARLI OLMA ÖZLEMİNİ DUYMALI



*Bilindiği gibi Prof. Dr. Oktay Sinanoğlu Amerika'da Yale Üniversitesi'nde Kimya ve ayrıca Moleküler Biyofizik Profesödüdür. Kendisi atom ve moleküllerin çok elektronlu yapısı, sıvı ortamın DNA gibi biyomoleküllerin yapıları üzerine etkisi, katı yüzeyle üstündeki moleküller arası kuvvetler, kimyasal tepkimelerin hızları üzerine uluslararası bilim ortamında tanınmış kurumlar geliştirmiştir. Prof. Sinanoğlu 12 yıldır Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde, sonra da Boğaziçi Üniversitesi'nde Danışma Profesör olarak yeni bilim ve teknik programları oluşturulmasında da çalışmıştır. Zaman zaman gazetelerde ulusal eğitimimizin temel sorunlarına eğilen yazıları çıkmaktadır. Okurlarımızı ilgilendireceği düşüncesiyle 16. Haziran 1974 günlü Milliyet gazetesinde, IX. Milli Eğitim Şurası vesilesiyle Ali Gevgilili yönetiminde hazırlanan açık oturum sayfasından Prof. Sinanoğlu'nun aşağıdaki konuşmasını aynen veriyoruz...*

**S**ayın Prof. Sinanoğlu, siz Türkiye'de eğitimin günümüzdeki aktüel sorunlarını ne şekilde görüyorsunuz? Özellikle Türkiye'de yakın yıllarda gittikçe ilginç bir sorun haline gelen dışa öğrenci akını, yabancı dil sorunu ve «ulusal eğitimin konusunda neler düşünüyorsunuz?»

**Prof. SİNANOĞLU:**

«Türk eğitiminin birinci amacı, önce Türk toplumuna uyabilecek, Türk toplumu için çalışacak, bilim ve tekniği Türkiye'de topluma uyumlu bir şekilde uygulayabilecek insanlar yetiştirmektir. Türk eğitiminden geçen bir genç önce kendi toplumuna yararlı olma özlemini duymalıdır. Türkiye'de yetişen temel bilimciye bir araştırma ortamı, yapıcılık, varatıcılık ruhu olan bir kişi yaratmalı; mühendis ise yine bir yaratıcı ruh içinde Türkiye'ye uygun çalışabilmelidir

Yabancı dil, bu amaçlar, bilim ve tekniğinin kullanılması ve alınması için bir araçtır. Bilim, teknik ve öteki dallarda yabancı dil önemli bir araçtır. Ancak yabancı dil Türkiye'de verimsiz bir şekilde iyi öğretilmemektedir. Yeni çağdaş yöntemler uygulanması gerekirken, Türk toplumuna bir yük olan ve dış ülkelerde benzeri olmayan bir takım yöntemler uygulanmaktadır. Bunun baş başlıcası, özellikle son yirmi yılda yaygınlaşmış olan yabancı dilde eğitimidir. Hem bir yabancı dili, hem de çoğu öğrenciye zaten zor gelen fen konularını aynı dille öğretmek diye bir yöntem olamaz. Bu, sadece ezberciliğe ve zihin karışıklığına yol açar. Ayrıca bu yöntemle üç yıllık lise beş yıla, dört yıllık üniversite beş vıla çıkar. Oysa, yüz bini aşkın öğrenci üniversitelere giremezken hatta orta öğretim düzeyindeki okullara bile girmesi çok zorken, bu öğretim süresini uzatmakla büyük bir israfa bulunmuş oluyoruz.



## **Türkçe Ana Dil, Yabancı Dil İse Yardımcı Olmalı**

İlkokuldan başlayarak Üniversite sonuna kadar yabancı dilde eğitim gören öğrenci çoktur. Türk dilini tümüyle bilmemektedir. Türk dilini tümüyle bilmeyen, mesleğini kendi dilinde konuşamayan mühendis nasıl olur da, Türk toplumunda, Türk işçisiyle veya yöneticisiyle çalışabilir? Ayrıca, sadece fizik, matematik, kimya dersleri yabancı dilde olmalıdır şeklinde başlayan bir tutum kısa sürede bütün dallara yayılmış, bugün yöneticilik bilimleri, toplum bilimleri ve hatta Türk tarihi bile bazan İngilizce öğretilir bir duruma gelmiştir. Türk toplumu içinde çalışacak bir Türk yöneticisinin kendi mesleğinde ve genel bilgilerde Türkçe ders görmeden yetiştirilmesi kadar garip bir düzen dünyanın hiçbir yerinde düşünülemez.

Yabancı dil yalnız ve yalnız bir araçtır; ana dilini çok iyi ve tümüyle bilen bir insanın yabancı dili, ayrıca, ek olarak öğrenmesi gerekir. Bunun için, Anayasaya göre resmi dili Türkçe olan Türkiye Cumhuriyeti'nin bütün okullarında eğitim dili Türkçe olmalıdır. Yabancı dil ise ek olarak iyi öğretilmelidir. Bunun için çağdaş laboratuvar yöntemleri kullanılmalı, yazın dil kursları açılmalı, yabancı dil okulları, çevirmen okulları açılmalı, yabancı ülkeleri yakından tanıyacak ve ülkeler üzerine bilgi verecek şekilde çeşitli yabancı dillerde uzmanlar yetiştirilmelidir. Atatürk'ün de önemle üzerinde durduğu Türkiye Cumhuriyeti'nin eğitim dilinin Türkçe olduğu konusunda hiçbir taviz verilmemelidir.

### **Dıştaki Öğrenciler Kaça Mal Oluyor?**

Yabancı dilde eğitimin büyük bir sakıncası da Türk toplumuna uyacak ve toplumda mutlu olarak çalışabilecek insanlar yerine, daha çok dışa gidici, dışa yönelik insanlar yetiştirmesidir. Türk

kaynaklı yabancı tip okullardan yetişenler genellikle dış ülkelere gitmektedirler. Gidenlerin pek çoğu dönmemekte, dönenler de mutlu olmamakta ve Türk toplumuna uyamamaktadırlar. Bu dışa gidişte de büyük bir israf var. Üç bini aşkın öğrenci hükümetin döviz kaynaklarıyla dışarıda okutulmaktadır. Bunlar bir plân üzerine dışarıya gönderilmiş değildir; gidenlerin çoğu lisans altı yani ast öğretim düzeyinde okumaktadırlar. Rastgele konuları rasgele yerlerde, rasgele bir şekilde öğrenmektedirler. Bunun Türkiye'ye olan mâli yükü bütün üniversitelere ayrılan yıllık yürürlük bütçesinin yüzde 80'i kadardır. Yüz bini aşkın öğrenci gidecek yer bulamazken, üç bin kişi plânsız bir şekilde dış ülkelerde eğitim görmek ve Türk kaynaklarıyla okumaktadır. Ayrıca, dışarıda kazandıkları parayla okuyan on binden fazla öğrenci daha vardır. Dışa gidişte hem mâli kaynaklar, hem de insan gücü yönünden büyük bir kayba uğramaktayız. Bu doğrudan doğruya Tanzimat'tan gelen kötü bir alışkanlık şeklinde devam etmektedir.

Türkiye'de bulunmayan yeni teknoloji dallarını Türkiye'ye getirmek bilinci ve amacıyla yapılmamaktadır.

Atatürk'ün «tevhide tedrisat» yani «eğitimde birlik» ilkesi vardır. Bununla iki ayrı eğitim düzenini ve kültürünü birleştirip Atatürk bir tek eğitim düzenini çıkardı. Ancak, tam bu başarılmışken, arkasından eğitimde yeni bir ikilik, üçlük, dörtlük ortaya çıkmıştır. Bugün yabancı tip okullar ve bir de Türk okulları vardır. Kaynaklar ve imkânlar çokluk bu yabancı tip okullarda ağır bastığı için Türk okulları ikinci plânda kalmakta ve çocuğunu buraya gönderen veli adeta bir utanç uymaktadır. Oysa, Atatürk'ün ortaya koyduğu en önemli ilke, eğitimin tam anlamıyla Türk olması ve tam anlamıyla bağımsız düşüncede, ruhta Türk gençleri yetiştirmesiydi.

### **BİR BABANIN ÖĞÜTLERİ**

*Oğlum, onlar sana kaba hareket etseler bile, sen herkese karşı nazik ol. Şunu unutma ki sen başkalarına onların bir centilmen olduğundan dolayı değil, kendin bir centilmen olduğundan dolayı nazik davranıyorsun.*



# HAFTA TATİLLERİ VE BOŞ ZAMANLARI DEĞERLENDİRME

Dr. MAHMUT TEZCAN (A.Ü. Eğitim Fakültesi Sosyoloji Asistanı)

## İşsizliğin oluşturduğu boş zaman ve bunun değerlendirilmesi en hayati sorun olarak güncelliğini korumaktadır

**K**amu personeli kesiminde, temmuz ayından itibaren uygulanacak olan haftada iki günlük tatil sistemi, ülkemizde boş zamanları değerlendirme sorununun önemini arttırmıştır. Bu vesileyi fırsat bilerek sosyolojik bir yaklaşımla konunun bazı yönlerine değinmek istiyoruz. Gerçekten boş zamanların değerlendirilmesi, Türkiye açısından ciddi olarak ele alınmaya, planlanma ve programlanmaya değer niteliktedir. Konu iki kategoriye karşımıza çıkmaktadır.

1—İşsizliğin oluşturduğu bir boş zaman ve bunun değerlendirilmesi,

2—Belirli bir işi olanların, işin dışında kalan boş zamanları ve bunun değerlendirilmesi

Birinci husus, ülkemizin en hayati sorunu olarak hâlâ güncelliğini korumaktadır. Bu yazımızda daha çok, ikinci grubu oluşturan bir kitle için alınan karar dolayısıyla bir kaç noktaya değinmek istiyoruz. Esasen iki günlük tatil, ülkemizde işçi kesiminin bazı kollarında uygulanmakla birlikte memur kesimine henüz uygulanmaya başlamaktadır. Aslında gelişmiş ülkeler de genellikle ikinci grupta belirttiğimiz işten arta kalan zamanların değerlendirilmesi üzerinde durmaktadırlar.

Ülkemizdeki boş zaman faaliyetlerinin sosyolojik niteliklerine bir göz atacak olursak (1), aşağıda belirteceğimiz önerilerin önemi kendiliğinden anlaşılır.

1—Kırsal yörelerde boş zaman faaliyetleri bilinçli olarak iş yaşamından, çalışma hayatından tam olarak farklılaşmamıştır. Tatiller memur kesimine uygulanmakla birlikte yine de bir boş zaman ve değerlendirilmesi bilincinin tüm ülkeye tanıtmasına yol açabilir.

2—Ülkemizdeki boş zamanların değerlendirilme biçimi genellikle bireysel nitelikte olmayıp daha çok grup halindeki faaliyetlerdir.

Bu bakımdan grup halinde boş zamanları değerlendirmeye olanak sağlayan kurumların yapılması ve sayılarının artırılması ülkemiz bakımından ayrı bir önem kazanmaktadır.

3—Ülkemizde özellikle erkeklerin boş zaman faaliyetleri Alman sosyoloğu Blücher'in deyişiyle «yumuşak»tır. Yani, sohbet, konuşma, tartışma, kahveye gitme, spor seyretme, radyo dinleme gibi aktif olmayan pasif faaliyetlerdir. O halde kurulacak yeni tesis ve olanakların aktif boş zaman faaliyetlerine yöneltici bir etki olacağı kuşkusuzdur.

4—Ülkemizde boş zaman faaliyetleri genellikle örgütlenmemiştir. Ayrıca Program, plânlama, yer, araç-gereç ve lider bakımından örgütü yürüten süreçler ihmal edilmiş veya çok yetersiz kalmıştır. Bu bakımdan artırılan tatiller konunun bu yönden geliştirilmesini de ister istemez sağlayacaktır.

5—Kadın-Erkek ayrımı ülkemizdeki boş zamanı değerlendirme biçimlerinde daha belirgin haldedir. Yaratılacak yeni olanaklar bu farklılığı azaltmaya da yardım edebilir. Örneğin iki cinsin birlikte olduğu karma faaliyetlerin düzenlenmesi böyle bir etki yaratabilir.

İki günlük tatilden yararlanacak olan kamu personeli özellikle genç ve orta yaşlıların oluşturduğu bir gruptur ve yine bunların çoğunluğu kentsel alanlarda oturmaktadır. Bu bakımdan boş zaman faaliyetlerini gerçekleştirecek hizmetleri plânlarken kitlenin bu özelliğini gözönünde bulundurmak gerekir.

### Uyarıhık Göstergesi :

Boş zamanların değerlendirilmesi sorunu aynı zamanda, sayın Başbakanın da belirttiği gibi uygarlığı belirleyen göstergelerden birisidir. Birey, boş zaman değerlendirirken ya kendisine ekonomik yararı olan bir uğraşı seçer, ya da kişiliğini geliştirici bir alanda faaliyet gösterir. Kararımda gerekçe olarak memurların dinlenmeleri söz konusu edilmesine göre konunun bu yönleri üzerinde durmak gerekir. Bireyin boş zamanlarında kişiliğini geliştirmesi dinlenme, eğlenme, yaratıcı oyun faaliyetlerini seçme, dernekleşme gibi gönüllü kuruluşlara üyelik, görüş ve düşün alanını, bilgisi-



ni genişletmek biçimlerinde yoğunlaşmaktadır.

Boş zamanlar konusu sosyolojide temel toplumsal kurumlardan birisi olarak ele alınmaktadır. Çünkü bu kurum toplumda, çalışan bireylerin «Dinlenme» gibi temel gereksinimlerinden birisine cevap vermektedir. Eğlendirici ve dinlendirici kurumlar, bireyin harcadığı enerjisini yeniden kazanmasını sağlamakta, yorgunluğunu üzerinden atmakta ve bireyi âdeta yeniden yaratmaktadırlar. Esasen konunun yabancı dildeki karşılığı olan «Recreation» kelimesi de bireyin yeniden yaratılması anlamına gelmektedir. Ayrıca boş zamanını değerlendirme kişiye yeni dünyalar, ufuklar, görüşler açmakta ve bu ortamda kişi, monoton ve dar çerçeveli işlerinin ortaya çıkardığı günlük bunalım, kaygı ve sıkıntılardan kurtulmaktadır.

Hem iki günlük tatilde ve hem de daha geniş zamanda boş zamanları değerlendirme sorununu birey yönünden ve kuruluşlar yönünden ele almak gerekir. Aşağıda, önerilerimizle birlikte, konuyu özellikle bu iki yönden ele alarak çeşitli boyutlarına değinmek istiyoruz. Boş zamanlarında bile «Ne yapacağımı bilmiyorum, canım sıkılıyor» diye yakınan yurttaşlarımızla birlikte tüm çalışan personelimizin aşağıda belirttiğimiz seçeneklerden bir tanesini kendi ilgilerine göre seçmelerinin onları boş zamanlarında mutlu kılacaklarını sanmaktayız.

#### **Bireyler Yönünden :**

a—Anglo-Saksonların «Hobby» dedikleri, bireyin esas mesleğinin dışında ikinci bir alanla amatör olarak uğraşması biçimindeki alışkanlıklar edinmek. Örneğin fotoğrafçılık, halk oyunları ekiplerine katılma, koleksiyonculuk, lisan öğrenme, resim yapma, bir müzik aleti çalma, herhangi bir sporla aktif olarak ilgilenme gibi. Birevi boş zamanlarında özellikle kişilik yönünden geliştiren, olgunlaştıran ve dinlendiren bu faaliyetler, aynı zamanda modern bir kişinin önem vermesi gereken alanlardır. Yalnız, burada, bu alanlardan herhangi birisini seçen bireyin ilgi ve yeteneğini, mali durumunu gözönünde bulundurmasını belirtmek gerekir.

b—Kitap, dergi, gazete okuma, sinema ve tiyatroya gitme, çeşitli spor dalları ile aktif olarak uğraşma, plastik sanatlar gibi alanlara daha bilinçli ve aktif olarak katılma.

c—Gönüllü kuruluşlara üye olarak katılmak. Bireyin hem toplumsal statüsünün artmasına, hem kent kalabalığı içerisinde yalnızlığını gidermesine ve hem de kamu yararına yönelik bir hizmette bulunmasına, kişiliğini geliştirmesine, bilgisini arttırmasına olanak sağlayan, böyle kuruluşlara üye olarak katılması artık modern bir kişinin görevi haline gelmiştir.

d—Gezilere katılma. İki günlük hafta tatillerinin yurt içi turizmi geliştireceği çok söylenmektedir. Gerçekten kısa süreli yurt gezileri, ülkenin daha yakından tanınmasına, günün toplumsal gerçeklerini köy, kasaba, kent çevresinde gözlemleme, sosyo-kültürel bütünleşmeyi pekiştirmeye, kültürlü bir kişilik kazanmaya, bilinçli gerçekçi bir yurttaş olmaya, fiziksel gücü arttırmaya, yeni tecrübe ve beceriler kazanmaya yol açan bir boş zaman faaliyetidir. Çoğumuz, bulunduğumuz ilin köyleri bir yana, kaza-larını dahi gidip görmemişizdir. Esasen kısa süreli geziler ancak en yakın yerlerin gidilip görülmesiyle gerçekleşebilir. Gezilerin her zaman mali olanaklara bağlı olduğunu kabul etmekle beraber, az bir ücretle de gerçekleşebileceği kanısındayız. Örneğin toplu geziler planlanması bu yolu sağlayabilir. Ayrıca birevin bulunduğu yerde yapacağı normal iki günlük masraf, bir başka yerde yapılabilir. Bugün ulaştırma olanaklarının yurdumuzda oldukça gelişmiş olduğu ve otobüs, minibüs gibi araçlarla az bir ücretle vurdun her tarafına rahatlıkla ulaşılabilirdiği bir gerçektir.

e—Özellikle kadın memurların çocuklarıyla daha fazla meşgul olma olanakları artmış olmaktadır. Bu da, çocuğun duygusal, zihinsel ve toplumsal gelişiminde önemli katkısı olan annenin rolü açısından önem kazanmaktadır. İki günlük tatil çocuğun anne voksulluğundan doğan sakıncalarını bir dereceye kadar giderecek niteliktedir. Ayrıca kadının ev işlerine daha fazla zaman ayırabilmesi ve kültürel faaliyetlere yönelebilmesi mümkün olacaktır.

f—Tarihsel, kültürel kalıntı ve eserlerin tanıtıldığı (müze vs. gibi) ve bu eserlerin bulunduğu yerlere sık sık gitmek hem turizm bakımından hem de kişisel kültür bakımından yararlı bir boş zaman faaliyetidir. Şimdive kadar zaman bulamamaktan böyle faaliyetlere baş vurulmadığı sık sık belirtilmekte idi. Şim-



diden sonra böyle bir alışkanlığı edinmemiz gerekir.

Hem kamu, hem özel ve belediye gibi kuruluşların rekreasyon (boş zamanları değerlendirme) programları ve hizmetlerini yeniden ele alıp gözden geçirmek gerekecektir. Artık zamanımızda dinlenmenin, verimi arttıran ve sağlıklı bir kişilik yaratmanın öğelerinden birisi olarak kabul edildiği uygar ülkelerde bu gibi faaliyetler için yapılan yatırımlar ölü yatırımlar olarak kabul edilmemekte, tersine, sayıları giderek arttırılmaktadır. Boş zamanı değerlendirmenin öneminin yeter derecede kavranmadığı ve tedbirlerin alınmadığı toplumlarda boş zamanı zararlı ve yararsız uğraşlarla doldurmayla çalışan ticarî kuruluşlar ve endüstriler doğmakta, bu alanda yatırımlar ve örgütler artmakta ve yayılmaktadır. Bu örgütler, özellikle gençleri suçluluğa teşvik, zararlı ve olumsuz, sapıcı davranışlara yöneltme bakımından önemli rol oynamaktadırlar.

Çeşitli kuruluşların etkin bir boş zaman değerlendirmesi için aşağıdaki hususları gerçekleştirmeleri gerekir kanısındayız.

a—En yakın bölgelere (özellikle piknik yapılabilecek alanlara ve turistik yerlere sık araç (otobüs, vapur, tren v.s. gibi) sağlamak veya ek seferler düzenlemek ve ucuz nitelikli turistik tesislerin kurulmasına öncelik vermek,

b—Çevrede mevcut olanaklardan yararlanmak ve değerlendirmek. Boş zaman faaliyetleri için mevcut kuruluş ve olanakları yeniden gözden geçirip, onlardan yararlanma durumuna getirmek,

c—Belediye örgütlerinin konuyu ciddi olarak ele alıp bir rekreasyon programı ve planlanmasına gitmeleri öncelik kazanmaktadır. Burada mevcut olanaklar, zaman, yaş, cinsiyet, ilgi, yetenek, topluluk tipi gibi değişkenlere göre hizmetlerin planlanması gerekecektir.

#### **Okullardan Yararlanma :**

d—Kamu kuruluşlarının rekreasyon amacıyla yapacakları yatırımları hızlandırmaları, sayılarını arttırmaları gerekir. Bunlar tamamlanıncaya kadar mevcut olanaklardan yararlanılmalıdır. Örneğin okullar bu amaçlı faaliyetler için bir merkez olabilir. Bu bakımdan özellikle yaz aylarında okullardan yararlanılabilir. (Kitaplık, çeşitli işlikler, bahçe, sinema, tiyatro ve sportif faaliyetler, müzik ve konser, resim salonları olarak yararlanma). Ayrıca mevcut kuruluşlar ufak bir



Birayın boş zamanlarında ikinci bir alanla örneğin resim yapma, fotoğrafçılık vb. ilgilenmesi, onu kişilik yönünden geliştirir, olgunlaştırır ve dinlendirir.

değişiklikle rekreasyon amaçlı kullanılabileceğine kavuşturulabilir.

Ülkemizde şimdiye kadar okullardan bu amaçla hiç yararlanılmamıştır. Halbuki okullar, yanlarına veya yakınlarına yapılacak ufak ek kuruluşlarla rekreasyon için kullanılabilir. Örneğin Almanya'da okullardan bu amaçlar bakımından geniş ölçüde yararlanılmaktadır (1). Okul binalarından boş zaman kuruluşu olarak yararlanılınca onlar artık çevrenin kültür merkezi olmaktadır. Böylece yılın belirli bir mevsiminde, hafta tatillerinde ve günün belirli saatlerinde okulların boş bırakılmayıp onlardan kültürel gösteriler düzenleme bakımından yararlanma yoluna gidilmektedir. Böylece okulun dışı açık bir kuruluş olması onun çevre tarafından daha da benimsenmesine yol açmaktadır. Yine bu yönleriyle okullar çevre tarafından sevgi ve bağlılık kazanmakta, her zaman insanların ilişki halinde oldukları, hayata renk, zevk ve neşe katan kuruluşlar olarak kalmaktadırlar. Böylece okul binaları işlevsel bir duruma getirilmektedir.

e—Rekreasyon liderleri yetiştirmeye önem vermek :

Rekreasyon liderliği bugün gelişmiş batı toplumlarında ayrı bir meslek haline gelmiştir. Bu liderler rekreasyon hizmetinin olanak, faaliyet ve program yönünden başarıya ulaşmasını sağlayan bir öneme sahiptir. Liderler de çeşitli yaş kategorilerine sağlanan hizmetler yönünden ihtisaslaşmışlardır. Çocuklara, gençlere, yetişkinlere, yaşlılara ayrı ayrı rekreasyon liderleri hizmet eder. Hem kapalı ve



hem de açık olanakların birçok tiplerini yönetirler. Rekreatyon kurumları, kamu kuruluşları, toplum örgütleri (Gönüllü kuruluşlar gibi) ve kamuoyu ile sürekli ilişki kurarlar. Özellikle ABD'de bu gibi liderler oldukça yararlı olmaktadır (2).

Tam zamanlı veya mevsimlik çalışabilirler. İşlevlerini aşağıdaki noktalarda toplamak olanaklıdır.

- ★ Bütün halkın boş zaman ilgilerine rehberlik ve hizmet etmek.
- ★ İlgileri genişletmek ve daha derinleştirmek, yeni ilgililer edinmeye yardım ve teşvik etmek.
- ★ Arzulanan rekreatyon faaliyetlerinde grupların organizesine yardımcı olmak ve öğretimi sağlamak.
- ★ Rekreatyon olanaklarını yaymaya ve eşitleştirmeye girişmek.
- ★ Yeni ve daha ileri beceriler için öğretimde bulunmak.
- ★ Faaliyet yerlerini sağlamak ve korumak.
- ★ Güvenlik ve sağlıklı koşullar sağlamak.
- ★ Çeşitli rekreatyon tiplerini tanıtmak ve sevdirmek için araç-gereç sağlamak.

Esasen rekreatyon lideri yetiştirmekle görevli bulunan Gençlik ve Spor Bakanlığı mevcuttur. Konuyu bilinçli ve öncelikle ele alması gerekir. Bu konuda gençlikten de geniş ölçüde yararlanılabilir. Turizm Bakanlığı'nın «Turistik Rehber» yetiştirme çabası bu konuda olumlu bir örnektir.

f. Yeşil ve açık alanlar sayısını arttırmak. Boş zamanların artmasıyla açık alanlara olan gereksimin de artmaktadır. Açık ve yeşil alan sistemi, kentlinin doğa ile ilişkisini yeniden kurmak, sürdürmek, geliştirmek amacına yönelmiştir. Bunlar dinlenme ve eğlenme yönleriyle de üstünlük taşımaktadırlar. Yine, batı ülkelerinde semt, kent, bölge ve ulusal park sistemi oldukça geliştirilmiştir.

#### Açık Alanlar :

Kentlerimizi yabancı ülkelerdeki kentlerle karşılaştırdığımızda açık alanlar konusunda çok düşük düzeyde kaldığımızı görürüz. Metre kare olarak kişi başına düşen açık alan sayısı ülkemizde çok yetersiz kalmaktadır. Sağlam bir kent yapısında sağlıklı kişiler yaratmak için yeşil alanlar dinlenme kuruluşları olarak gereklidir. Yeşil alanların her yaştan kişilere yararlı olmak bakımından da ayrı bir önemi vardır. Özellikle sportif amaçlarla da kullanılmaları olanaklı olduğu gibi tüm rekreatyon faaliyetleri için çok amaçlı olarak da kullanılmaya elverişlidirler. Bunların her konut bölgesinin mer-

kezine mümkün olduğu kadar yakın bir yerde kurulmaları arzulanır. Böylece semt yeşil alanları ve bunlar içerisinde spor alan ve tesislerinin kurulması yoluna gidilebilir.

g—TV. ve radyo programlarının cumartesi ve pazar günleri özel olarak ve en cazip bir biçimde düzenlenmeleri gerekir.

Şimdiki halde cumartesi günleri televizyon programları hiç de renkli, çeşitli ve cazip değildir. Özellikle eğlence programları bugünlerde yoğunlaştırılmalıdır. Ayrıca tüm dinlenme, eğlenme, oyun yerleri gibi kurumların cumartesi ve pazar günleri çok sayıda kaliteli program düzenleme ve plânlama faaliyetlerini yeniden gözden geçirme ve geliştirme yoluna gitmeleri gerekir.

h—Kitlelerin kültürel faaliyetlere katılıksız veya çok az bir ücretle katılmalarını sağlamak amacıyla mevcut halk tesislerin kapasitelerinin artırılması, eğitim merkezleri, halk evleri ve sportif luna gidecek bir düzenlemeye gitmelidir. Bu durumda halk evlerinin de kültürel faaliyetlerinin daha da yoğunlaşması söz konusu olacaktır. Ayrıca ucuz, nitelikli, okuma zevkini geliştirecek ulusal, çağdaş ve klasik kültür değerlerini yansıtan kitapların yayınlanmasının devlet eliyle sağlanması ve bu harekete hız verilmesi gerekir. Bu arada yerleşik halk kitaplıklarının ve gezici kitaplıkların sayıca artırılması veya mevcutların kitap bakımından zenginleştirilmesi gereğini de belirtmeliyiz.

#### Sonuç :

Boş zamanların değerlendirilmesi sorununu, endüstrileşme süreci içerisinde bulunan toplumumuzda güncel ve önemli bir konu haline gelmiştir. Hem bireylerin hem de çeşitli kuruluşların birlikte çözümlenecekleri, ele alacakları ciddi bir konudur. İki günlük tatil dolayısıyla önerdiğimiz yetişkinlere yönelik hizmetlerden ayrıca gençlik de yararlanacağı için geniş bir kitlenin boş zamanı değerlendirmeye gereksinimi de karşılanmış olacaktır. Bu hususu göz önüne alarak hizmetlerde bir çeşitliliğe gitmek gereği ortaya çıkmaktadır. Şimdilik konuyla ilgili olarak hizmet götüren mevcut kuruluşlarımızın çabalarını arttırmalarını dilemekle yetiniveriz. Bu yazımızda konunun tüm yönlerini ele almış değiliz. Bu bakımdan boş zamanları değerlendirmenin çeşitli boyutlarıyla basın ve çeşitli kuruluşlarca tartışılacağını, yeni öneri ve çözüm yolları getirileceğini ümit etmekteyiz. MİLLİYET'ten



# BİYONİK VE BİYO-SİBERNETİK

Dr. TOYGAR AKMAN

**B**ugünlerde bilim evreninde en çok kullanılan kelimelerden iki tanesi de «Biyonik» ve «Biyo-Sibernetik» kelimeleri. Bu kelimelerin içindeki «Biyo» başlığı, bu kelimelerin, «Biyoloji» bilimi ile ilgili bir anlatımda bulunduğunu belirtiyor. Gerçekten de öyle. Ancak, şu farkla ki; bu kelimeler, «Biyoloji» ile «Elektronik» ve «Sibernetik» in ortak çalışmalarından ortaya çıkan yeni bir bilimi tanımlıyor.

Biyoloji kelimesinin «Biyo» su ile Elektronik kelimesinin «nik» hecesini birleştirdiğimiz anda «Biyonik» kelimesi meydana gelecektir. Aynı biçimde yine Biyoloji kelimesini biraz kısaltarak Sibernetik ile birleştirecek olursak «Biyo-Sibernetik» ortaya çıkacaktır.

Biz, Türkçemizde, kelimeleri yazdığımız gibi okuduğumuz için, bu yeni bilimi, «Biyonik» ve «Biyo-Sibernetik» olarak yazıyoruz. Amerikalılar ve İngilizler «Bionics» ve «Biocybernetics» olarak yazarlarken, Almanlar ve Avusturyalılar «Bionik» ve «Biokybernetik» olarak yazıyorlar. Görülüyor ki, hangi dilden yazılırsa yazılsın, kelimelerin arasında hemen hiç bir fark görülüyor. Kelimelerin yapısına bu kadar değindikten sonra ana konumuza gelelim. Bu yeni bilim, ne çeşit bir çalışmayı kapsıyor?

Elektronik Sözlük, «Biyonik» i, şöylece tanımlıyor:

«Yaşayan sistemlerin yapıları, özellikleri ve fenomenleri ile bu sistemlerin, Elektronik sistemle olan benzerlik ve ilişkilerini özellikle inceleyen bir bilimdir.» (1)

Komputer Sözlüğü de hemen aynı anlamda bir tanımlamada bulunduktan sonra,

«...aynı biçimde elektronik sistemin teknik bölümü olan «Hardware» in geliştirilmesi ve yaşayan sistemlerle ilişkileri üzerinde çalışan bir bilim.» (2) olduğunu da belirtiyor.

Yalnızca şu iki sözlükten aldığımız tanımlamalar, Yaşayan Sistemler (Organizmalar) ile Elektronik Sistemler arasındaki ilişki ve gelişmelerin, birlikte değerlendirildiğini göstermektedir.

Bundan önceki yazılarımda, Sibernetik'in, teknik bilimlerden sosyal bilimlere kadar tüm bilimlere etkiye bulunduğu değinmiştim. (Bilim ve Teknik, Sayı: 73, 74, 78, 80) Böylece de yepyeni bilim dalları Psiko-Sibernetik, Sosyo-Sibernetik, Hukuk-Sibernetik de, işte aynı bilimsel gelişmenin, doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bilim dalı da, tüm Sibernetik bilim dalları gibi, bir yandan organizmanın çalışmasından esinlenerek, makinelerde yeni bir sistem kurulmasına yönelirken; diğer yandan da elektronik makineden yararlanarak, organizma içinde (elektrik akımları gidiş-gelişi ile) cereyan eden «Bilgi Alış-Verişi» ni daha iyi değerlendirebilmektedir. Böylece de «Yaşayan Sistem» adı verilen organizmanın işleyişini daha iyi kavrayabilmek ve aynı sistemi makinelere uygulayabilmek, olanakları üzerinde durmaktadır.

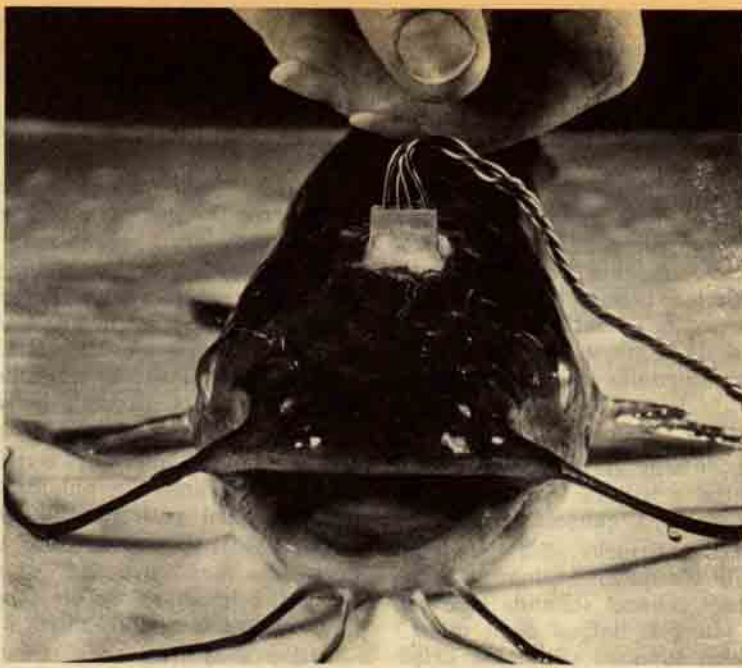
Brunel Üniversitesi Sibernetik Enstitüsü Direktörü Prof. F. H. George, «Sibernetik» adlı kitabında, «Biyonik» ve «Biyo-Sibernetik» e değinirken şöyle söylemektedir:

«..Biyonik, organizmaları örnek olarak alan mühendislik sistemlerinin geliştirilmesi çalışmasıdır. Biyo-Sibernetik ve Biyonik, hemen, hemen aynı konu ile uğraşmaktadır.. (3)

Gerçekten de «Biyonik» ile «Biyo-Sibernetik» in hudutları kesinlikle belirlenmiş değildir. Hangi bilimsel çalışma «Biyonik»? Hangisi ise «Biyo-Sibernetik» dir?.. Böyle bir sınır çizmek için zorlanmaya hiç gerek yoktur. Çünkü, Sibernetik, ana yapı olarak «karşılıklı haberleşme ve bu bilgi alış-verişi ile denge kurma ve ayarlama» üzerinde durmaktadır. Elektronik Sistem ise bu «Bilgi Alış-Verişi Teknolojisi» ni geliştirmektedir. Bilgi Alış-Verişi arttırıldığı ölçüde de «Kendiliğinden meydana gelen İşlem» lerin sayısı da artmaktadır.

Kısaca, «Elektronik Sistem» de yeni bilgi alış-verişleri kuruldukça, «kendiliğinden işleyen sistemler ortaya çıkmakta», bu kendiliğinden işleyen sistemlerden yararlanılarak «Organizmanın Yapısı Daha Yakından Tanınmakta» dir.





### Kedibalı'nın beynine küçük elektrodların yerleştirilmesi.

Bu konudaki ilginç çalışmalardan bir örnek olarak Dr. Benignus'un incelemesini ele alalım.

Amerika'da Texas eyaletinin San Antonio'daki Trinity Üniversitesinde bir Fizyolog olan Dr. Vernon A. Benignus, elektronik bir makine (IBM Sistem 360 Model 44) den yararlanarak, bir balığın «Nasıl Koku Aldığı» nı araştırmaya girişmiştir. Dr. Benignus, koku alma duyumu (ya da işleminin), beyin tarafından gönderilen elektronik kodlarla (simgelerle) meydana geldiği kanısında idi. Bu nedenle de, beyinden gönderilen elektronik kodlardaki değişiklikler bilindiği anda, koku alma duyumunun sırrının da çözülebileceğine inanıyordu. Bu amaçla çalışmalarına başlayan Dr. Benignus, bir kedibalı'nın beynine çok küçük elektrodlar yerleştirmişti. Sonra da, balık'ta (kirli çorap kokusu ve yumurta kokusu gibi) koku alma duyumunu uyandıracak biçimde çok küçük dozda ve çok kısa süren kimyasal uyarımlarda bulunmaya başlamıştı.

Dr. Benignus, elektrodları bağladıktan ve koku alma duyumunu uyaracak kimyasal etkileri sağladıktan sonra da, balığın beynindeki elektrodlardaki elektriksel aktiviteyi, elektronik makinede kayde-

dip değerlendirmeye girişmişti. Böylece de, koku uyandıran bir kimyasal uyarım karşısında, balığın koku alma duyumundaki elektrik alış-verişini, aynı elektronik makineden yararlanarak analiz etmiştir.

Yaptığı deneyler sonunda Dr. Benignus, şu bulgulara ulaştığını söylemektedir:

«..Kedibalı, dinlenme anında iken, koku alma duygularında hiç bir canlılık ve hareket yoktur. Balığın beyni, 50 ile 100 mikrowolt arasında değişen, bir alternatif akım sağlamaktadır. Eğer balığın koku alma duyumu uyarılacak (stimüle edilecek) olursa, bu voltaj, 500 mikrovolt'a kadar ulaşmaktadır. Bu durum, elektrik akımındaki ve frekansdaki ilginç değişimleri göstermektedir..» (4)

Bütün bu çalışmalar sonunda Dr. Benignus, daha da ilginç bir sonuca varmaktadır.

O da şudur:

«Kedibalı, çok yüksek derecede gelişmiş, bir koku alma mekanizmine sahiptir.»

Aynı konu üzerinde duran bir Alman Sibernetikçisi Alexander Friedrich Marfold, «Beynin Sibernetiği» adlı kitabında «Biyonik» ile «Biy-Sibernetik» e ayrı



bir yer vermektedir. Marfeld, kitabının 3. bölümünü, «Biyolojik-Sibernetik'ten Mühendislik-Sibernetik'ine kadar «Yaşayan Sistemler» Modelleri.. başlığı altında sunmakta ve bu bölümde «Biyonik» ile «Biyolojik-Sibernetik» i incelemektedir.

Yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, «Biyonik», organizma ile elektronik makineleri, ayrı birer «Yaşayan Sistemler» olarak ele almakta ve özellikle onların birbirlerine benzer özellikleri olan «İşlevli Mekanizma» üzerinde durmaktadır. Marfeld de, konuyu, bu açıdan ele almakta ve «Biyonik» i şöylece tanımlamaktadır:

«..Biyonik, yaşayan sistemlerin analiz edilmesi ve onların karmaşık yapılarının bilincine erişilmesi üzerindeki, bilimsel ve teknolojik çalışmadır..» (5)

Bu «Bilincine Ermek» sözü, biraz fazla iddialı gibi gözüküyor! Çünkü, herhangi bir bilimsel çalışma sonunda elde edilen sonuç, «Gerçek Bulgu» değil midir? Ve elde edilen sonucun «Bilincine Erişilmiş midir?»

Hiç şüphe yok ki, her bilimsel çalışma sonunda elde edilen sonuç bir «Bilimsel Bulgu»dur. Ancak, bugüne kadar, bu bilimsel bulgular, tam olarak aydınlığa çıkamadığı için, «Sibernetik» den yararlanılarak değerlendirmede bulunma zorluğunda kalmıştır. Örnek olarak herhangi bir olayı ele alalım. Sibernetik ortaya çıkıncaya dek, bu olaylar hakkında şöylece değerlendirmede bulunuluyordu:

Her olayın meydana gelmesi için, belirli sebepler vardır. Belirli sebepler, belirli sonuçları doğurur.. v.b. gibi!..

İşte Sibernetik, burada işe karışıyor ve bu tanımlamayı yetersiz buluyor. Sibernetik, o «Olay» ın meydana gelebilmesi için «Ne çeşit bir Bilgi Alış-Verişi» olduğu üzerinde duruyor; bu alış-veriş anında, kendi kendine kurulan «Denge ve Ayarlama Sistemleri» ni araştırıyor ve bu sistemler arasında ne çeşit bir «Mekanizma» olduğunu inceliyor. Elbette ki bu çalışmaları için, aygıt ve makineler kullanıyor. Şu farkla ki, Sibernetik araştırmacı, bir olayı incelerken kullandığı aygıt ya da makineyi, ayrı bir açıdan ele alıyor. Bu makineyi de incelediği sisteme uygun bir biçime getirme çalışıyor. Böylece de bir yandan incelediği olayı, daha ayrıntıları ile değerlendirebilme olanağına erişirken, diğer yandan da kendi kendine çalışan (Tıpkı Bir Organizma

Gibi İşleyen) yaşayan bir sistemde ortaya çıkarmış oluyor. Daha açık bir deyişle, «İncelediği bir olayı, insan beyninin ölçüp biçmesine imkân olmayan bir sür'at ve doğrulukla saptayabilme» olanağını elde ediyor.

Marfeld, «Biyonik» çilerin ya da «Biyolojik-Sibernetik» çilerin, özellikle şu konuları incelediklerini belirtiyor:

1 — Gözümüz ile gördüğümüz şeylerin görüntüsü, ne çeşit bir alış-veriş ile sağlanıyor? Yeterli ve Elverişli bir işlemin meydana gelmesi için, ne çeşit bir ortak bilgi alış-verişi oluyor ve sonunda «İş» ya da «Hareket» meydana geliyor?.

2 — Bir tek kod (simge) ile bir konuşma biçimindeki bilgi alış-verişi nasıl kurulabilir? Kelimelerin anlamları ve yapı ilişkileri nasıl yerleştirilebiliyor?..

3 — Çeşitli fiziksel koşullar karşısında, organizma, nasıl uyumda bulunabiliyor? Ne çeşit bilgi alış-verişi ile dengesini sağlıyor ve ayarlama kurabiliyor?

Diğer araştırma konularına girmeksizin, yalnızca şu üç nokta üzerinde kısaca durmak isteyeceğiz.

Eğer, «Biyonik» çiler ya da «Biyolojik-Sibernetikçi» ler, bir tek kod (simge) ile, bilgi alış-verişinin nasıl sağlandığı; kelimelerin anlamlarına göre birbirleri ile ilişkilerinin nasıl kurularak «Cümle» lerin meydana gelebildiğini; çözdükleri anda, hiç kuşkunuz olmasın ki, «Kendi Kendine Konuşabilen Bir Elektronik Sistem» önümüze konulacaktır.

Kedibahçının, nasıl koku aldığını elektronik sistem ile saptayan Sibernetikçi, kelime ve anlamların birleştirilmesi ve kodlanmasına ait elektriksel aktivite ve frekans değişimlerini de saptayabildiği anda, «Sorulara Cevap Verebilen Elektronik Makine» yi de yapmış olacaktır. Hem de kelimeleri, anlamlarına göre yerleştirerek!..

Televizyonda 'seyredegeldiğimiz «Uzay Yolu» dizi filmindeki sorulara cevap veren elektronik makine, havâ evreninden gerçek evrenine çıkacak gibi görünüyor.

- (1) HANDEL S., A Dictinoray of Electronics Penguin Books Ltd. 1971. Sa : 39.
- (2) CHANDOR ANTHONY, A Dictionary of Computers, Penguin Books Ltd. 1972. Sa : 46.
- (3) GEORGE F. H., Cybernetics, Teach Yourself Books, London, 1972. Sa : 5.
- (4) COMPUTING REPORT, How Does a Fish Smell, I. B. M. Spring 1972. Vol. VIII. Nu : 1.
- (5) MARFELD A. F., Kybernetik Des Gehirns, ro ro Berlin. 1970. Sa : 276.



# AKDENİZ NASIL KURUMUŞTU

Jeologların bulgularına göre Akdeniz takriben altı milyon yıl önce uçsuz bucaksız bir kuru deniz yatağından başka bir şey değildi. Jeolojik kuvvetler Atlantığı Cebeli-tarik'ta adetâ tıkamıştı.

GORDON GRAFF

**A**çık, güneşli bir günde Akdeniz'in ortasında ilerleyen bir gemiden manzarayı incellerseniz, ufka doğru uzanan koyu mavi pırıltılı suların büyümesine şüphe-siz kapılırsınız. Fakat, şöyle bir altı milyon yıl önce eğer aynı noktada bulunmuş olsaydınız bugünkünden şaşırtıcı derecede farklı bir görünüm ile karşılaşır ve derin mavi sular bir yana, belki de bir damla su bile göremezdiniz. Çünkü, en az bugünkü kadar derin olan Akdeniz o zamanlar, şimdiki deniz seviyesinin en az iki mil altında, geniş, yakıcı bir çöl haline dönmüştü.

Akdenizi kuruyan kasvetli bir dünya canlandıрмаğa çalışın gözünüzde. Aman-sız bir güneşin yakıcı nazarları altında sular seneler boyu santim santim çekilir. Ölen bu denizin kıyılarını, gittikçe tuzlu-luğu artan sularda yaşamlarını sürdür-me-yen ölü balık ve diğer deniz ürünleri-nin yığınları doldurur. Susuz, tuz yığını halindeki son gölcükler de nihayet hiç-liğe karışır. Asırlar asırları kovalarken önceki Okyanusun yatağı rüzgârın yığd-ğı kum tepelikleri, çatlak kuru düzlükler halinde yakıcı sıcaklık altında bomboş ve kavruk uzanıp kalır.

Böylesine bir kuraklıkta işte bu ve bun-dan sonra gelen su baskını tarihte bili-nen bütün diğerlerini gölgede bırakıyo-rdu. Atlantik Okyanusunun suları, Cebeli-tarik Boğazının halen bulunduğu verden içeri müthiş bir şelâle halinde hücum etti. Nasıl bir şelâle olduğunu düşünabili-yor musunuz? Nivagara Şelâlesinin bin misli, Viktorya Şelâlesinin ise yüz misli olduğu tahmin edilmektedir ve bu tahmi-ni Zürih'teki İsviçre Federal Teknoloji Enstitüsünden Jeolog Dr. Kenneth H. Jü

yapmıştır. Ama, bu müthiş hızına rağ-men, Akdeniz çanağını yeniden doldura-bilmesi için, bu muazzam şelâlenin en az 100 yıl almış olması gerek. Kolombiya Üniversitesi Lamont-Doherty Gözlemevin-den Dr. William B. F. Ryan: «Dünya Ok-yanusları sularının yüzde beşi bu şelâle-den akmış olsa gerek» demektedir.

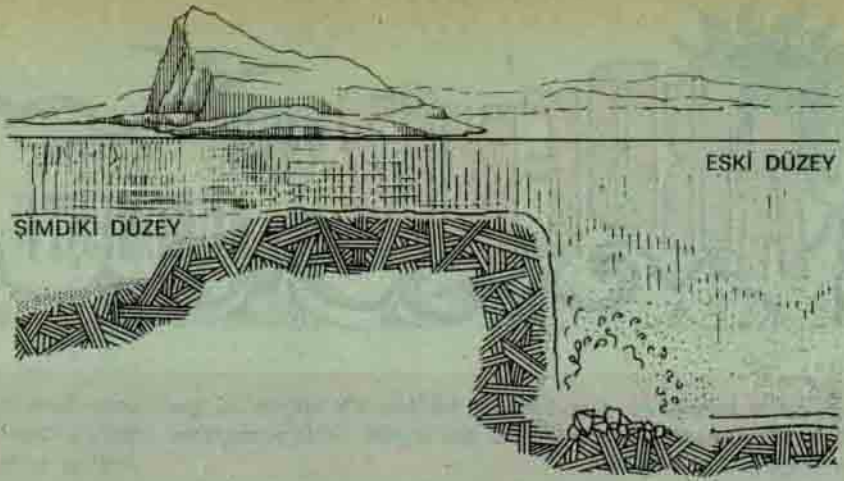
## Şaşırtıcı İddialar :

Tarih öncesi Akdeniz hakkındaki bu dramatik açıklamalar 1970 yılı Sonbaha-rında, derin deniz sondaj gemisi Glomar Challenger ile yapılan iki aylık bilimsel gezi'nin ürünleridir. Bu sefer sırasında bilim adamları Akdenizin dibine birçok delik açtılar ve incelemek üzere iç kısım-lardan numuneler aldılar. Bunların ince-den incele analizinden sonra bu geziye ka-tılan bilim adamları ve teknisyenlerden kurulu uluslararası ekibin başkanı olan Dr. Ryan ve Dr. Hsü, şaşırtıcı iddialarını ortaya attılar : Akdenizin derin çanağı bir zamanlar baştan başa kupkuru kalmıştı.

Dr. Ryan'ın bu fikre ilk tepkisi : «fan-tazi, inanılmaz, adeta hayâl-bilim» gibi deyimlerle olmuştu. Bu genç, ateşli jeo-log bunu canlı bir hipotez olarak ileri sürmekte pek de istekli değiliz çünkü bu jeoloji'nin «bugün faaliyette görmedikçe, geçmiş olayları izah arama!» yolundaki büyük aksiyomu ile çelişkiye düşmekte-dir. Bugünlerde ise etrafta kurumuş her-hangi bir Okyanus yatağına rastlanma-makta» demektedir

Bundan daha inanılmaz olanı ve yine Glomar Challenger'deki bilimciler tarafın-dan ortaya çıkarılanı ise Akdenizin sade-ce bir kere değil birçok kere kurumuş





**Bu Diagram, en az beş milyon yıl önce Miyosen devri kapandığında Akdenizin eski deniz seviyesi ile bugünkü seviyesi arasındaki farkı göstermektedir. O zamanlar, Atlantiği geride tutan jeolojik kuvvetler kırılmış ve Cebelitarık yakınlarındaki dev bir şelâleden sular kuru deniz yatağını yeniden doldurmuştu.**

olduğu idi. Bu garip ve başdöndürücü kuraklık ile onları noktlayan büyük sellerin hepsi de, yeryüzü tarihinde Miyosen devri diye bilinen bir devirde olmuştur ki bu devir Cebelitarık'ta barajı silip süpürdükten sonra Akdenizi bugünkü seviyede dolduran son bir tufan ile 5.5 milyon yıl önce son bulmuştur.

Bu yakıcı çöller, dağlar yüksekliğinde şelâleler ve tufanların bir zamanlar gerçekten yer aldığının delilleri nelerdi? Bereket versin, çok önceleri yer alan bu olaylar arkalarında doğal izlerini bırakmışlar, bilim adamları da ancak son zamanlarda bunların şifresini çözebilmişlerdir.

Akdeniz'in garip geçmişine dair ilk ipucu, 1960 başlarında araştırmacıların Akdenizin dibinden gelen ses dalgalarını alması idi. Sismolojik Profil alma denilen metod bilim adamlarının bu yansıyan ses dalgaları vasıtasıyla Okyanus zemininin yapısını anlayabilmelerini mümkün kıldı. Bu tekniği kullanmak suretiyle Okyanusun yumuşak sulu çamur gibi olan zemininin altında acı sert tortu bulunduğunu ortaya çıkardılar. Bu tortu Akdeniz'in zemininin büyük kısmının altını kaplamış görünüyordu.

Bu ilmi inceleme gezisine katılan Dr. Ryan'a göre, bu sert tortu «tuz tepcikleri» diye bilinen bir tanınmış olayı andırıyordu. Tuz kubbeleri, eski denizlerin sularının buharlaşması ile teşekkül eden kocaman tuz sütunlarıdır. Mamafih, bunlar normal olarak, örneğin Meksiko Körfezi gibi, sığ sahil sularının dibinde bulunur. O halde, ummanın bu kadar derinliklerinde nasıl oluşmuşlar?

İşte bu gibi, tortuların ne ve nasıl olduğu yolundaki şaşırtıcı sorulara cevap bulabilmek üzere bir grup araştırmacı Glomar Challenger inceleme gezisini tertipledi. Barcelona-İspanya'nın güneydoğusunun 100 mil açığında yaptıkları sondaj ile çeşitli ilginç buluşlarının ilkinin başardılar. Esrarengiz bir kum çeşidi ile karşılaştılar. Esrarengizdi çünkü Okyanus dibindeki kumlar genellikle karadan taşınan madensel tuzları ihtiva eder fakat gariptir bu kum çeşidinde bu kabil tuz yoktu. Aksine bu kumun kuru bir Okyanus yatağından geldiği görünüyordu.

Ortağı heyecana veren bir diğer bulgu da Glomar Challenger mürettebatının deniz çanağının altında buldukları ve anidrit denilen mineral idi. Kimyevi olarak kalsiyum sülfat bileşiği olan anidrit

Jeologların buharlaşır dedikleri mineraler sınıfına girer. Adından da anlaşılacağı gibi evaporitler suda çözülmemiş mineralleri havi sıg akıntı suların buharlaşmasından şekillenir. Bundan şu çıkarılabilir ki, Akdenizin dibi, bir zamanlar bu gibi minerallerin birikebileceği sığlıkta idi.

Gezi uzadıkça, mürettebat Akdenizin birbirinden ayrı bölgelerinden diğer evaporit çeşitleri de bulup çıkardılar. Bu örneklerin hepsinde Miyosen Devri (altı milyon yıl kadar önce)'ne dayandığı anlaşılıyordu ve Akdenizin dibini her yandan kuşatmış gibi görünen sert, ses-aksettirici tabakanın hesabını veriyordu.

Bunların yanı sıra, yapılan iki keşif de, kurumuş deniz tartışmasını pekiştirdi. Birincisi, bilim adamlarının, deniz zeminini altında Stromolit denilen kaya numuneleri bulmasıydı. Stromolitler mavi-yeşil su yosunları diye bilinen çok küçük nebat fosilleridir ve büyümeleri için sıg sular ve güneşe ihtiyaçları vardır. İkincisi, mürettebatın deniz dibini tarayarak, Akdenizin en derin noktalarından birinden tuz (sodyum klorat) elde etmişti. Jeologlar bu tuzun kristallerine bakarak, çok eski zamanlardaki bir deniz suyunun bulunduğu bir gölcükten buharlaşması ile şekillenen cinsten olduğunu söyleyebildiler. Hattâ, tuz parçalarından birinde bulunan bir çatlak parça sonsuz yıllar önce çok sıcak bir güneş altında kururken teşekkül ettiği anlaşılıyordu.

Bulgulardan çıkarılan tüm sonuç gerçekten etkileyiciydi. Dr. Ryan : «baktığımız her yerde bulunan bulgular bize adeta : sıg sularve güneş ışıgı diyor. Gerçekten, evaporitler, tuz ve diğer yığınlar derin bir denizin karanlık ve soğuk diplerine erişemezdi.

Glomar Challenger'deki bilim adamlarının aklına takılıp kalan bir soru vardı : Kuruduğu zaman da Akdeniz acaba şimdi olduğu kadar derin mi idi ? Milano Üniversitesinden paleontolog Maria B. Cita, Akdenizin o zaman da bugünkü kadar derin olduğunu ispatlayan fosiller buldu. İncelediği bu fosiller, Akdeniz'in, kuraklık devresinden hemen önce ve sonra derin bir Okyanus çevresine sahip olduğunu gösteriyordu. Peki öyle idi de bu anı değişim nasıl olabilmişti ? Denizin dibi, tıpkı bir jeolojik çekirge gibi, kısa bir sürede, binlerce kadem yükselip alçalmış mı idi ? Yoksa, bu seviyesi mi yükselip alçalmıştı ? Dr. Ryan ve Dr. Hsü'ye göre bu sonuncusu en akla yakın ihtimaldi.

#### Coğrafik İpuçları :

Akdeniz hakkında ortaya atılan yeni teoriler, önceleri çözümlenmesi imkânsız gibi görünen birçok bilimsel sırların açıklanmasına yardımcı olmaktadır. Örneğin, Jeologlar uzun süredir Güney Fransa'da Rhone Nehri yatağının altında gömülü bir boğaz olduğunu biliyor fakat bunun men-



Akdenizin bir zamanlar kuru kara kitlesi olduğu yolundaki teori, bazı hayvanların (atlar, hipopotamlar ve esekler) Afrika'dan Avrupa'ya göçü üzerine tahminlere yol açtı.

Afrika'daki düzlüklerin dağılımı da bu kuruma ile birlikte gelen yağış rejmindeki değişiklik ile bağdaştırılmaktadır.



şeni aydınlatmakta çaresiz kalıyorlardı. Şimdi ise bunun bir izahını bulabilmektedirler: Rhone nehri yeni kurumuş Akdeniz'e büyük bir güç ile kabarıp taşarken bu boğazı açmıştı, daha sonraları deniz seviyesi tekrar yükselirken bu boğaz biriken çöküntüler altına gömüldü.

Mısır'da Jeologlar buna eş fakat daha da ilginç bulgulara rastladı. Örneğin, Nil Nehri yatağı altında, şimdiki Asuan Barajı bölgesi yakınlarında (nehirin ağzından 800 mil yukarılarda) deniz seviyesinden 700 ayak aşağıda ve nehrin dibinin kum ve balçığı altında gömülü bir boğaz vardı. I. S. Chumakov adındaki bir Sovyet jeologu da yaptığı deneysel delmeler sonunda Nilin ağzının kumsal bataklığı altında en az Amerika'daki Büyük Kanyon kadar heybetli bir kanyon yattığı sonucuna ulaştı.

Gerek Boğaz, gerekse Kanyon, muhtemelen bugünkü seviyesinden çok aşağıdaki bir Akdeniz'e ulaşan Nil'in suları ile oyulmuştu.

Akdeniz'in kuruması gibi yeryüzünde vuku bulan öylesine büyük bir değişiklik şüphesiz toprak üzerinde yaşayanlarda bazı izler bırakacaktı. Nitekim Dr. Ryan: «Miyosen devri esnasında İspanya'dan Afrika'ya atlarla gidilmiş, Kıbrıs'ta aniden Hipopotamlara rastlanmış, Afrika'nın balta girmemiş ormanlarının ağaçlarında yaşayan türden maymunlar ovalarda yaşayabilen türlere dönüşmüştür.» diyor.

### Geniş Bir Karayolu mu?

Dr. Ryan atların İspanya'ya bir zamanlar Cebelitarık'ta mevcut bir kara köprüsünden geçmiş olabileceği kanısında. Gerçekten hipopotamların Akdenizin ortasından bir ada olan Kıbrıs'a geçebilecekleri

tek yol Afrika'dan uzanan bir kara parçası olabilir. Afrika'daki ovaların dağılımını da, Dr. Ryan, Akdenizin kurumasına eş olarak yağış miktarındaki değişiklik'e bağlıyor.

Kısacası, Akdeniz'in kuruduğu sürede, yağışta da şiddetli azalma olmuştur. Bu tabiiyle Afrika ormanlarının seyrekleşmesine ve sonuç olarak da ovaların dağılımına etki etmiştir. Bu zamanda, insanoglunun ürkek maymun-gibi ataları ormanlardan bu ovalara boşalmış ve oradaki yeni hayata alışmak zorunda kalmıştır. Muhtemelen bu ilkel Afrika ovalarında ormanların vejeteryan maymunları önceki alışkanlıklarından vazgeçip avcı ve et-obur türlere dönuştüler. İşte bu avcı maymunlardan ilk insanın doğduğuna inanılmaktadır. Böylece diyor Dr. Ryan Akdenizin kuruması insanlığın doğmasına yol açmış olabilir dersek bu pek de aykırı düşmez.

Akdenizin kuruyuşu, yeryüzünün geçmişindeki heyecanlı bir hikâyeden çok fazla anlam taşır. Etkisini çağdaş jeojik olaylar üzerinde halâ göstermektedir. Sadece dar bir boğazın kapanması bütün bir denizin kurumasına yol açar ve evrim gidişini faydalı olarak bu denli etkilerse, insanın çevreyi gelişigüzel bozmasının nelere yol açacağını bir düşünelim.

Şüphesiz, etrafımızdaki kara, deniz ve hava'nın görünüşte basit fakat evren çapında sonuçları olabilecek değişikliklerini önceden bilmenin faydaları çok büyüktür. Sağduyumuz bize, tarih öncesi Okyanus yatağından çıkan bilgilerin, bu gezegende yaşamamızı sürdürebilmemiz için ışık tutabileceğini önermektedir.

SCIENCE DIGEST'ten  
Çeviren: RUHSAR KANSU

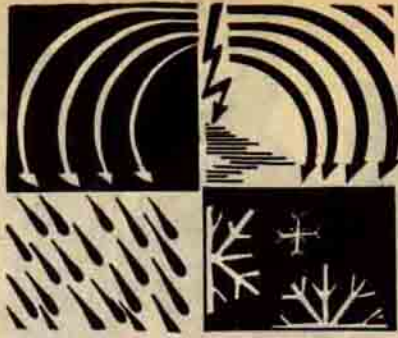
*Gençken Plutarch'ta ihtiyar Cato'nun seksen yaşında Yunanca öğrenmeye başladığını hayretle okumuştum. Fakat şimdi artık hayret etmiyorum. Yaşlılar gençlerin çok uzun süreceği için yavaşmadıkları birçok görevleri üzerlerine almaktan çekinmezler.*

SOMERSET MAUGHAM

*Benim anlayışına göre demokrasi, en zengine ve en fakire aynı fırsatları bahşeder: Bu gayeye de sadece barışçı yollardan ulaşılır.*

GANDHI





# ESASLI HAHA TAHMİNLERİNİ SAĞLAYAN YENİ UYDULAR

Dr. WERNHER VON BRAUN

Yeni İtos «İkinci kuşak» sistemi daha doğru ve daha uzun bir zaman süresini içine alan hava tahminleri yapacak ve çok geçmeden iki hafta sonraki tatilinizde havanın nasıl olacağını önceden öğrenebileceksiniz.

**I**lk hava uydusu Tiros-1'in meteorolojide yeni bir çığır açmasından bu yana 14 sene geçti. 10 yıldan daha az bir zaman sonra hava uyduları size bugünden iki hafta sonraki tatilinizde havanın açık veya yağmurlu geçeceğini büyük bir kesinlikle söyleyebilecek.

1 Nisan 1960 dan beri 23 meteoroloji uydusu, dünyanın bulut örtüsünün 1 milyondan fazla fotoğrafını çekmiş ve dünyaya göndermiştir, bunlar hava tahminleri ve araştırmaları için paha biçilmez veriler olmuştur. Bu on yıl içinde hava uyduları büyük kasırgaların gelişini çok önceden haber vermekle sayısız insanın canını kurtarmıştır. Onlar bir taraftan da havayolları pilotlarına Atlantik üzerinden uçarken fırtına cephelerinden kaçınmak için rotalarını değiştirmelerini tavsiye etmişler ve Kuzey geçitlerinde körfez ve boğazlardaki buzdurumunu haber vererek gemilere de yardım etmişlerdir. Şu anda daha iyi ve emin çalışan uydular denenmektedir.

Bu yalnız sizin daha güvenilir plânlar yapmanızı sağlamayacak, aynı zamanda para kazanmanıza da vesile olacaktır. Tam manâsıyla güvenilebilir beş günlük bir hava tahmini yalnız Birleşik Devletlerde 2 1/2 ile 5 1/2 milyar dolarlık bir tasarruf sağlayacaktır, bütün dünya için bu rakam belki 15 milyar dolara çıkacaktır. En büyük kazanç tarım, inşaat endüstrisi, su taşmalarının kontrolü ve hidroelektrik göllerin su yönetiminde olacaktır. Bütün dünyayı içine alacak küresel bir hava tahmini sistemi yarım mil-

yar dolardan aza mal olacağı için, buna harcanacak sermayenin kârlı bir işe sarfedilmiş olacağı açıkça anlaşılır.

## Hava Uydularının Başlangıcı :

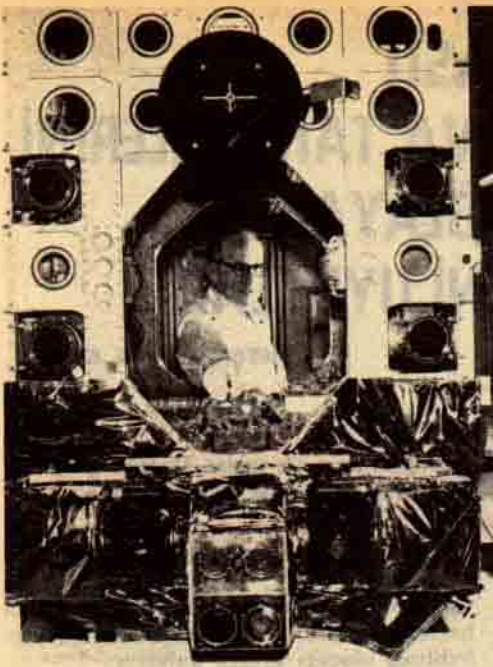
Dünyanın ilk bulut örtüsünün yürünel resimleri oldukça kaba, fakat ümit verici idiler ve Explorer 7 uydusundan alınmıştı. Bu NASA tarafından geliştirilen tekerlek biçiminde yaklaşık 45 kg. ağırlığında bir uydudur idi ve üç kademeli Juno - 2 roketiyle Ekim 1959 da yürünelmesine sokulmuştu.

Tiros-1 ise hava gözleminde çok daha ciddi görevleri üzerine alacak şekilde projelendi. 0 10 üyeden bir araya gelen olağanüstü başarılı bir familyaya, Tiros -familyasına mensuptu. Tiros kelimesi, Television Infrared Observation Satelli-te (Televizyon Kızılötesi ışınlar gözlem uydusu) nun baş harflerinden yapılmıştır. Tiros-2 den itibaren de hepsinin üzerinde kızılötesi ışınla çalışan hassas ölçü aletleri (sensorlar) vardır ve bunlar dünyanın yüzeyinden yayılan ısı radyasyonlarını ölçerler, ayrıca birde televizyon kameraları vardır.

1963'de Tiros-8 yepyeni bir kamera sistemi kullanmıştır, buna Automatic picture transmission = APT denmektedir ki, bu otomatik fotoğraf nakli anlamına gelir ve onun gönderdiği bulut resimleri yerdeki basit, küçük (ucuz) istasyonlar tarafından alınabilir.

1965'in Tiros-9'u başka radikal bir ilerleme ile ortaya çıkmıştır. Daha önceki





En yeni hava uydusu RCA tarafından yapılmış olan kutu şeklindeki ITOS-1'dir. O dünyayı gündüzün dört TV kamerası ile gözler (dellğin sağ ve solunda; geceleyin ise iki tarayıcı kızıl ötesi radyometre ile sağda, yukarıda küçük olarak görüldüğü gibi.

Sağda aşağıda görülen düzen tekeri (volan) ITOS-1'in kamerasının bulunduğu tarafın daima güneşten yana olmasını sağlar.

Tiros'lar yeryüzünün yalnız % 20 si kadar bir yüzeyini bir günde gözetleyebiliyorlardı. Onun sensorları ve TV. teçhizatı, tekerlek biçiminde dönüş, «spin», bakımından stabilize edilmiş bir uzay aracının tabanından dünyaya bakıyorlardı ve zamanın büyük bir kısmında dünyayı gördükleri zaman bile, çok az bir süre tam doğru olarak aşağıya bakabiliyorlardı, bu yüzden verdikleri verileri anlaşılır bir şekilde mánalandırabilmek için koordinelerinde değişiklik yapılması gerekiyordu.

Bunun yerine Tiros-9, iki kamerasını da birbirinden 180° açıklıkta olmak üzere tekerleğin çemberinde taşıyordu. Yanlamasına dünya çevresindeki yörüngesinde bir tekerlek gibi dönerken ilk önce bir kamerasını ve sonra ikinci kamerasını dünyaya çeviriyordu. Güneşin ay-

dınlattığı dünyayı görmesini sağlayan tepe yörüngesi dünyanın dönmesi sonucu, devamlı surette batıya doğru kayıyordu. Bu sayede Tiros-9 da dünyanın aydınlık kısmının yüzeyinin her gün fotoğrafını alabiliyordu.

Böylece artık hava uydularının devamlı olarak çalışabileceği bir dönem başlamış oluyordu.

### Uygulamaya Geçiliyor :

1966 yılının 3 Şubatında Essa-1 yörüngeye oturtuldu. Essa kelimesi, Ticaret Bakanlığının o zaman daha yeni kurulan ve Meteoroloji İdaresi ile birleştirilen çevresel Bilim Hizmet İdaresi (Environmental Science Service Administration) nin ilk harflerinden bir araya gelmiştir. Nasa tam zaman yörüngesel meteorolojik



gözlemlerin mümkün olduğunu ispat etmiş, Essada bu yeni imkânlardan faydalanma rolünü üzerine almıştı. Essa işe başladıktan sonra yer yüzündeki önemli hiç bir fırtına artık gözden kaçmadı. Uydudan alınan bilgiler sayesinde sayısız can ve mal kaybı veya hasarın önüne geçilmiş bulunmaktadır. 1968 de Essa-6 Gomez Palacios ve Torreon adındaki iki Meksika şehrini kurtarmıştı. 900 milden çekilen hava fotoğrafları muazzam bir su baskınına önceden haber vermişler, böylece bir baraj zamanında boşaltılarak parçalanmaktan ve dolayındaki iki şehir yok olmaktan kurtarılmıştı.

Essa sayesinde APT sistemi o kadar popüler bir hal almıştır ki şu anda dünya üzerinde 510 APT alıcısı 50 den fazla memlekette çalışır durumdadır. Milletler arası hava limanlarında Atlantığı geçecek uçakların pilotlarına hava hakkında bu sayede öz bilgiler verilebilmektedir. Hava Kuvvetleri uydu fotoğraflarını fena havalarda mevzii açık hava bölgelerini belirlemekte faydalı bulmuş ve bu sayede yerden destekleme harekâtının imkânsızlığının önüne geçmiştir.

#### **NASA Daha Duyarlı Yenilikler Deniyor :**

Tiros uyduları Essa sistemi içinde uygulama dönemine girince, NASA da ileri bir duyum sistemi ve televizyonlarla denemeler yapmaya başladı. Bu sayede Tiros / Essa uydularından üç kere daha ağır olan ve kendi etrafında dönmeyen Nimbus uzay araçlarına geçildi, bunlarda ve yeryüzüne bakan sabit bir platformun üstünlüğünden faydalanıldı.

Nimbus-1 1964 Ağustosunda yörüngesine girdi, üzerinde ileri bir Vidicon kamera sistemi (AVCS) taşıyordu, bu popüler APT sistemiyle beraber çok geçmeden Eppo uydularını.. standart donatımı oldu, aynı zamanda çok kuvvetli bir kızıl ötesi ışın kamerası da geceleyin bulut fotoğraflarının çekilmesini mümkün kıldı.

Kimyasal bataryalarını dolduracak bir atom gücü enerji kaynağından başka, Nimbus 3 iki yeni aletide burada deniyordu, bunlar kızıl ötesi spektrometre ve kızıl ötesi Interferometre spektrometresiydi. Bunlar beraberce atmosferin değişik düzeylerindeki sıcaklığı ve atmosfer basıncını ölçüyorlardı. Bu iskandiller alçak düzeylerde uçaklarca yapılan ölçmelere uyuyorlar ve yüksek düzeylerde balonlarla yapılan radyo sondajlara oranla



1970'in CELIA kasırgası (aşağıda ortaya doğru beyaz leke) geceleyin tımanıyla karanlıkta Teksas kıyılarından uzakta ITOS-1 uydusu tarafından gözlenmiş ve saptanmıştı.

çok daha hassas değerler veriyordu. Bir tek uydu kürenin bütün bölgelerini içine alabildiği ve bulgularını verebildiği için, bu yeni ölçü metodu büyük bir üstünlük sayılmaktadır.

#### **İnsanelli Değmeyen Şebeke Verilerinin Gönderilmesi :**

Hava uydularının faydaları, doğrudan doğruya gözlem yapmalarından başka; eğer içinde insan bulunmayan yer istasyonlarından, denizde özel olarak demirlenmiş veya serbest bırakılmış şamandıralardan ve havada dolaşan balonlardan bilgi toplayabilir ve bunları dünyaya gönderebilirlerse, tabii daha da artar. Uydu mevzii ufkun üzerine yükseldiği sırada radyo ile vereceği kumanda sayesinde, aşağıda kalan istasyonlar kaydetmiş oldukları daha önceki saatlere ait verileri göndereceklerdir. Havada dolaşan istas-



yonların tam pozisyonları uydu tarafından tespit edilecektir. Bu düşüncenin işe yararlığı Nimbus uzay aracı tarafından IRLS (Interrogation, Recording and Locations System) adlı verilen bir sistem sayesinde başarıyla ispat edilmiştir.

NASA'nın birçok değişik hizmetleri üzerine alan ATS-1 ve ATS-3 uyduları, dünyadan 22,000 mil yükseklikte, sabit ve sinkron bir yörüngede meteoroloji alanında yeni denemeler yaptılar. ATS-1 1966 Aralık'ta Pasifik Okyanusu üzerinde yörüngeye sokulduktan sonra, özel bir fotoğraf tarama makinesiyle her 20 dakikada bir bütün dünya dairesinin resimlerini çekti. Bu fotoğraflar sıraya konulunca, adeta aşağıdaki dünyanın üzerinde değişik bulutları gösteren bir sinema filmi meydana geldi.

Kasım 1967 den ATS-3 Güney Amerika üzerinde renkli bir fotoğraf tarama makinesini de beraber yörüngesine götürdü. Birleşik bir Essa-Nasa deneyi için yüksek tornado ihtimali olan yerlerin renkli resimlerini çekti. Çektiği resimlerden biri hemen hemen (19 Nisan, 1968 saat 15.03 te) Greenwood, Ark. şehrinin bir tornadoya yakalandığı ve 14 kişinin öldüğü, 270 kişinin yaralandığı ve geniş ölçüde hasarın meydana geldiği zamana düşmüştü. Bu feci olay bu ve daha başka tornadoları meydana getiren nedenlerin incelenmesi için esaslı bir olay sonu tahlil dokümanı oldu. Essa uzmanları, uydudan alınan fotoğrafların, onlara bir tornado'nun geleceği zamanı ve geçeceği yolu önceden tahmin etmek imkânını vereceği kanısındadırlar.

#### En Yeni Atmosfer Uyduları :

1970 Ocağında Essa'nın ikinci kuşak hava uydu filosunun ilki 900 mil yükseklikte yörüngesine atıldı. Itos-1 (Improved Tiros Operational Satellite) sensor ve televizyon cihazlarının en son modellerini taşımaktadır.

120 cm. yüksekliğinde, yaklaşık 310 kg. ağırlığında olan Itos-1 4-4,5 metre kadar yüksekliğinde bir kanat ile ve 500 Wattlık bir güç vermek üzere üç güneş paneli ile donatılmıştır. Bir denk kasağı, volan ve elektronik devre, Tiros'un dönme stabilizasyonu yerine daha ince bir durum kontrol sistemi getirmektedir.

Itos'ta geniş açık yüksek duyarlı özel iki fotoğraf makinesi, iki APT, ve geceleyin bulut resimlerini alabilecek iki kızıl ötesi tarama radyometresi vardır. Bundan başka onda ayrıca yeni bir düz plâkalı radyometre de vardır ki, bunun görevi dünyanın üzerindeki herhangi bir bölge-

nin kaybettiğinden çok ısı emip emmediğini (absorbe edip etmediğini) meydana çıkarmaktır, bu uzun vadeli hava tahminleri için çok önemli bir faktördür. Bir güneş-proton televizyon makinesi sayesinde de, insanla yapılacak uzay uçuşlar için tehlikeli olabilecek veya dünya üzerinde radyo yayınlarını bozabilecek fazla parlak güneş ışınları incelenecek ve önceden tahmin edilebilecektir.

#### Uzun Vadeli Hava Tahminleri :

Güvenilebilir uzun vadeli hava tahminleri yapabilmek için atmosferin bir yörüngeden devamlı olarak gözlenerek incelenmesi kâfi değildir. Bunun için iyi veya kötü havayı meydana getiren iç mekanizmayı daha iyi anlamamız gerekir.

En önemli tek faktör atmosferle Okyanusların arasındaki ilişkidir. Dünya yüzeyinin % 70'i su ile kaplıdır ve bu dünyanın dönüşü ile, Golfstrim ve Humboldt Akımı gibi büyük «nehirlerle» dört bir tarafa pompalanır. Biz bu dinamik Okyanus sisteminden buhar olup uçan, bulutları oluşturan, tekrar rüzgâr tarafından karalara taşınan ve nehirler halinde denizlere dönen suyun ilişkili olduğu o karışık enerji dengesi hakkında daha birçok şeyler öğrenmek zorundayız.

GARP adını alan milletlerarası bir program (Global Atmospheric Research Project) NASSA ve ESSA tarafından desteklenmekte ve bu esasları aydınlığa çıkarmağa çalışmaktadır. Bu proje için Birleşik Devletler 23 milyon dolar (yaklaşık 350 milyon TL.) katkıda bulunmuştur.

Sür'atli yüksek kapasiteli elektronik rakamsal kompüterler de hava durumlarının bir kompütere verilerek üzere «modellerinin» yapılmasını mümkün kılmaktadır. Eğer hava şartlarına hükmeden fizik kanunlarını bir kompütere verebilirsek ve böylece havanın meydana getirebileceği değişikliklerden daha önce, onun yapacaklarını kompüterden alabilirsek, böylece her an bekleyeceğimiz havanın nasıl olacağını meydana çıkarabiliriz.

Bugün genel denklemleri bilmemize rağmen, bir kompüteri beslemek için gerekli sayısal değerleri daha bilemioruz. Fakat ileri bir modelleme tekniği ile atmosferin devamlı bir küresel uydu incelemesini sürdürürsek ve kompüterleri atmosfere ait dakikası dakikasına ve hakiiki bilgilerle beslemeği başarısak, oyunu kazanacağımız muhakkaktır.

Bugünden, bundan 10 yıl sonra, tamamiyle güvenilebilir 5 günlük bir hava tahmini ve hatta oldukça iyi 14 günlük bir tahmin yapılabileceği büyük bir kesinlikle söylenebilir.

Popular Science'den



# AY IŞIĞI İNSANI UYURGEZER YAPARMI?

## AY IŞIĞININ HAYATIMIZA ETKİSİNDE YANLIŞLAR VE DOĞRULAR

**A**y ışığı, insanı, hayvanları deli yapar mı? Ayın, hava durumuna etkisi var mı? Ve, bitki, mahsule? Ve ay ışını, kadınların adet zamanına etkili midir? Yüzyıllardan beri, bir takım geleneksel söylentiler buna bir hisse vermişler ise de, sonunda bunun boş inançlar olduğu anlaşılıyor. Ve belki de, bütün bu inançlar tümü ile yanlıştır. Veya, belki de doğrudur. Bugün, Apollo'nun saati gelmişken, bütün bu şüphelerden kurtulmanın zamanı gelmiştir artık!...

### Derler ki, Ay Hava Durumuna Etkilidir. Bu, Yanlıştır:

Bu inanç, Gildânilerden kalmıştır. Çivi yazısı ile yazılmış ve sonra ele geçmiş olan bir tablet (levha) üzerindeki yazı diyor ki: —Eğer, Ay Tanrısı çevresinde bir hale görünür ise, bu bir yağmur işaretidir—. Böyle iddiaları, köylerimizde de işitmek mümkündür, oysa söylenenler birbirinin tersidir çoğu zaman. Bâzi kimselerin yeni doğan Aya verdikleri nitelikler, başka kişilerce dolun Aya verilmektedir. Günün birinde, ünlü Mareşal Bugeaud, binlerce askeri yağmur altında sırlı sıklam etmişti. İleri sürmüş olduğu inanç ise, Mareşalin icat etmiş olduğu kasket kadar acayipti: —İki yeni Ay doğuşu arasındaki zaman, on iki ihtimale karşı on bir ihtimalle, eğer altıncı gün değişmezse, beşinci gündeki gibi olur—, demiydi...

1934 yılında da, başka bir asker, General Delcambre, bu kaidenin ancak ikiye

karşı bir ihtimalle doğru olabileceğini isbatlamak istemişti. Yani, bu görüşün kıymeti olmadığını ima etmişti. Öyleyse, çöp sepetine!

Ya şu Ayın kızıl renkte olduğu zamanlara gelince? Güya, dallar üzerindeki körpe yaprakları dondurmuş. Bu fikri de, Arago çürütüştü. Arago demişti ki: —Burada, Ay ışığının bir etkisi yoktur. Ay ışığı, göklerin çok açık ve temiz olduğunu gösterir. Bu ışık olmayınca, gecenin serini pek duyulmaz. Ay, ister doğmuş, isterse ufuk altında olsun, donma hadisesi ancak çok berrak ve açık havada olur—.

Oysa, ne de olsa, ayın bazı meteorolojik koşullara etkisi vardır. 1962 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsünden Donald Bradley ve Max Woodbury, bu saygıdeğer kurulun iki üyesi olup, konuyu gayretle incelemişlerdi. Ortaya şöyle sorular atılmıştı: Birleşik Devletler toprakları üzerine, 50 yıldan beri yağmakta olan yağmurlara Ayın etkisi olduğunu isbat etmek mümkün müdür?

Araştırma için ee alınan metod şu idi: Birleşik Amerika Devletleri içerisindeki 1544 meteoroloji istasyonunun 1900 ile 1949 yılları arasındaki faaliyetleri üzerine bir anket yapmak. Bu ankette, Ayın fazları ve iki yeni doğan Ay arasındaki 29 günlük fasıla ele alınacaktı.

Soruya karşılık cevap şu idi: Eğer, su buharlarının kesif (yoğun) toplanışı günleri Ay ile Güneş arasındaki astronomik açıların değişimine bağlı ise, böyle günlerin bölünüşü tesadifi değildir. Kuzey Amerika'da, su buharlarının yoğunluğu, bilhassa, Arz ile Ayın karşılaşması devresinin ilk ile üçüncü haftası ortasında artmaktadır ve ayrıca da, dolun Ayla yeni Ay sonrasının üçüncü ve beşinci günleri arasında müşahede edilmektedir. Buna mukabil, Ayın ikinci ve dördüncü çevrekleri, yağmur bakımından fakirdir. Uzayda Arz-Ay-Güneşin bir hizaya gelişinden takriben üç gün öncesi, yağmurun en az düştüğü bir zamandır.

Bu işin gerçekliğini deneme: Sidney Radiofizik Bölümünden Avustralyalı iki arayıcı, E.E. Adderlay ve E.G. Bowen, aynı sonuçları güney yarım küresinde elde etmişlerdi. Öyle ki, 1901 ile 1925 yılları arasında, Yeni Zelandanın 50 meteoroloji istasyonunca yapılan, tesbit edilen ve aynen Amerika'da olduğu gibi kayda geçen bilgiler, yeni doğan Ay'a dolun Ay günleri arasındaki Ayın etkisini açıkça ortaya koymaktadır.



## **Ay, Hayvanlar Üzerinde, Daha Doğrusu Hayvancıklar Üzerinde Etkilidir. Bu, Doğrudur.**

Ay ışığının etkisile sinirlenen kedileri bir tarafa bırakalım. Ancak, doğru olan şudur ki, Ayın devreleri, bazı hayvancıklar üzerinde etkilidir.

Ay ile Güneşin konjonksiyon (yaklaşma) durumuna gelmeleri yani yeni doğan ay çağına girmeleri veya bunun tersine, dolun ay durumunda bulunmaları, onların çekimlerine etkili olup, deniz sularının yükselmesine veya alçalmasına sebep olmaktadır (gelgit). Halbuki, Ay ile Güneşin, Arzdan görünüşe nazaran, birbirleriyle düz açı teşkil ettikleri zaman, suların alçalışı ve yükselişi çok daha azdır. Bu olaylar, biyolojik mekanizmanın hayrete değer düzenini tanzim etmektedir.

Bir misal verebiliriz. Kaliforniya kıyılarında yaşayan ve grunion adı ile tanınan bir çeşit küçük balık, Marttan Ağustos'a kadar, dolun aydan sonra ve denizde git'in hemen başlaması sırasında, kıyılara yanaşır. Bu balıkların gövdeleri Ay ışığı altında gümüş gibi parlar, onları iki dalga arasında bir an kumda görmek mümkündür, sonra tekrar denize sürüklenirler. İşte, iki dalga arasındaki fasıla esnasında, dişi balık yumurtalarını bırakır, erkek balık ilhak etmek fırsatını bulur. Her iki balık denize dönünce yumurtalar böylece kumlara gömülü kalırlar. Yumurtaların denize sürüklenmesi tehlikesi yoktur, çünkü deniz alçalmakta, gelen yeni dalgalar ise yumurtaların bulundukları yere dek ulaşamamaktadır. Böylece, onbeş gün geçer, yumurtalar içerisine kapanmış küçücük canlılar, gelişerek beklerler. Bunların bekledikleri, yeni ayın getireceği su yükselişidir. Soğuk su ile temas edince, yumurtaların üzerindeki zar çatlayacak ve serbestliğe kavuşan balıkçıklar denize açılacaklardır...

Dyctiota denen bir çeşit deniz bitkisi de Ayın devreleri etkisi altındadır. Tübingen Üniversitesinden Brüning diyor ki: — Ay ışığının etkisine tutulduktan dokuz gün sonra, tohumlama en üstün dereceyi bulur. İkinci bir tohumlama 15-16 gün ara ile başlar. —

Görülüyor ki, buradaki hayat ritmi, Ay ışığının etkisile doğmaktadır. Halbuki, Ay ışığı, Güneş ışığının ancak üç yüz milyemine bedeldir. Böyle olduğu halde, bu zayıf ışık bile Arz üzerindeki hayat ritmini düzenleyebiliyor.

Şimdi daha iyi bir misal verelim. Amerika'da Northwestern Üniversitesi biyoloji profesörü Frank A. Brown, bir miktar istridyeyi demir yolu ile Long Island'dan, denizden 1.500 km. uzaktaki Evanston laboratuvarına nakletmişti. Profesör, istridyelerin faaliyetini ve kabuklarının açılış-kapanış frekanslarını inceledi. Başlangıçta, istridyeler esas hayat ritmini muhafaza ettiler, geldikleri Long Island sularındaki yükseliş devresinde olduğu gibi kabuklarını açıp kapadılar. Oysa, faaliyet ritmi gittikçe değişmeye başladı. Ay, tam Evanston mevkiinin boylamı üzerinden geçerken, istridyelerin kabukları açılıyordu. Henüz bilinmeyen bir etkiyle, istridyeler pusu kurmuş gibi Ayın dokunusunu bekliyorlardı. Burada dikkate değer bir yön de şudur ki, istridyeler, geldikleri günden o vakte dek, içerisine kapatılmış oldukları kapak kutulardan hiç dışarı çıkmamışlardı.

Hayrette kalan Brown, bu kez başka denemelere geçti ve inceleme konusu olarak memeli hayvanlardan fareyi ele aldı. Başka bir bilginle birlikte, ki o da Terracini adında birisidir, Brown bir kaç fareyi aylardan beri kapalı bir hücrede tutmaktadı. Buraya giren ışık, içerisindeki sıcaklık ve hava basıncı hep aynı kararda tutulmakta, hiç değişmemektedir. Hücreye kapatılmış farelerin dış âlemden hiç haberleri yoktur, gece midir, gündüz müdür, Ay doğmuş mu, batmış mı, hiç bilmezler. Brown ve Terracini, bu koşullar altında farelerin hareket ve faaliyetlerini incelediler. Faaliyetleri, Ay batmışken daha kuvvetli idi ve Ay doğmuşken daha zayıftı. Deneme bir kaç defa tekrarlanmış ve başarılı olmuştu.

Bunu ne ile izah etmeli? İzahı henüz bulunamamıştır. Brown'ın düşüncesine göre, biyolojik düzene ışıktan, sıcaktan ve hava basıncından başka faktörler de etkili olabilirler, ki bunlar da, manyetik alanlar, elektrostatik ve elektromanyetik değişimler olabilirler. Arz etrafını çevreleyen böyle alanlar, Güneşin ve Ayın hareketleri sebebiyle türlü etkiler altında kalırlar. Midye türünden kabuklu yaratıklar ve solucanlar üzerinde Brown'ın yaptığı denemeler yukardaki olayları teyit ediyor. Bu yaratıklar, kendilerine uygulanan suni manyetik alandan etkilenmişlerdi. Bu suni manyetik alan, gayet zayıf bir şiddetle olup, Arzın manyetik alanı değerindeydi.



Chapman ve Bartels adında iki bilgin, 1940 yılında, Arz manyetik alanı şiddeti ve doğrultusunun Güneş ile Ayın birleşik hareketleriyle değişmekte olduğunu ve ayrı zamanlarda her saat değişimler geçirdiğini meydana çıkarmışlardı. Yeter derecede hassas olan canlı organizmalar, Güneş ile Ayın etkilerini izleyebilirler.

### **Ay, İnsanın Ahvalı Üzerinde Etkili Olabilir. Bu, Mümkündür.**

Ruhi dengesini yitirmiş insanlar için «Ay çarptı» deyimini kullananlar vardır. İngiliz dilinde «lunacy» sözü, ruhi rahatsızlık anlamına gelir. Doktor Ravitz isminde bir uzmanın dediğine göre, Orta Çağın büyük hekimlerinden Paracelsus (Paracelse), delilerin dolun ay sırasında azdıklarını ileri sürmüştür ve bunun sebebi de, Ayın insan beyni üzerine bir çekiş yaptığı imiş. 18 inci yüzyılda, İngiliz kanunlarına giren bir madde, bu inancı desteklemişti. Maddeye göre, tedavisi mümkün olmayan bir psikoza tutulmuş deli ile, dolun ay zamanında delilik nöbetleri geçen bir insan, birbirinden farklıdır, yani birisi gerçek deli, ötekisi lunatikdir. 1808 yılından önce, Bethleem Hospital hastahanesinde, Ayın muayyen bazı devrelerinde, delilere dayak atarlarmış ki bu da, onları lunatik yaparmış.

Filadelfiya Polis Dairesi 1961 yılında Amerika Klimatoloji Enstitüsü için bir rapor hazırlamıştı ve bu raporda Polis Müfettişi Wilfred Faust diyor ki:

— Polisten yetmiş memur, her gün telefonla acele işler için çağırıldıkları vakit, bilhassa dolun ay sıralarında çok meşgul olduklarını söylerler. Tecavüzler, kundaklamalar, hırsızlıklar, otomobil kazaları, ayaşlık suçları, dolun ay devrelerinde daha çok olmakta, bundan sonra azalmaya yüz tutmaktadır. —

Bu polisler ve sözü geçen suçlular, ayın insanı rahatsız ettiği düşüncesine önceden kapılıp olmasınlar? Psikiyatri uzmanları ise sosyologlar, çoğunlukla, Ayın insanı suç işlemeye sevk ettiğini kabulde tereddüt gösteriyorlar. Şüphesiz ki, bazı ruhi hastalıklar devrelidir, ama biolojik muvazene kesin olarak devrelere bağlı olmasa gerek.

Bununla beraber, her zaman bir takım iddialara rastlanır. İşte bunlardan birisi: 1940 yılında, Chicago'lu Dr. William Peterson, veremden ölümlerin daha çok dolun aydan yedi gün önce vukua

geldiğini, ender olarak on bir gün önce olduğunu kaydetmiştir. Doktor, bunun sebebini Arz manyetizminin Ay devresi etkisinde görmektedir. Bu devre, kandaki asid ve alkali derecesi değişimlerine uygun bir yön izler. Başka bir Alman doktor, Heckert, birbirinden çok farklı olan hadiseler arasında bağlantı kurmak istemiştir, ki bunlar da, ölüm sayısı, pnömoni vak'aları ve kandaki asid ürik miktarıdır.

Başka bir operatör doktor da, ayın devreleriyle hemoraji olayları arasında yakın ilişki bulmuştu (Darell Huff tarafından rapor edilmiştir). Florida Tabipler Birliği Dergisinde müşahedelerini yayımlayan Doktor Edson J. Andrews, ameliyatlardan sonra kanama ve kan kaybı olaylarını ele alarak, binden ziyade misaller veriyor ve kan kaybının dolun ay sırasında daha çok, yeni doğan ay zamanlarında ise daha az olduğunu yazıyor.

Sonuç olarak, bütün bunların mümkün olduğu söylenebilir.

### **Ay, Kadınların Aybaşı Adetlerine Etkilidir. Bu, Yanlıştır :**

Kadının aybaşı âdetleri arasındaki ortalama fasıla ile, iki yeni doğan ay arasındaki fasıla, göze çarpar. Acaba, bunların birbiriyle ilişkisi var mı?

1898 yılında, Nobel mükâfatını almış olan İsveçli Svante Arrhenius, tam 11807 aybaşı olayını inceledikten sonra, bunların yeni ay doğuşu devrelerinde daha çok olduğunu, daha sonraki devrelerde azaldığını müşahade etmişti ve yeni aydan bir gün önce en üst dereceye vardığını kaydetmişti. 1935 yılında, Frankfurtlu Doktor Kirchof, bunu teyit etmişti. Bir yıl sonra, gene Alman doktorlarından Gutman ve Oswald, bu olayların dolun ayda daha çok olup üstün dereceye vardıklarını ileri sürünce, durum karıştı.

Birbirinden ayrı olarak incelemeler yapan Gunn ve Hoseman, hipotezi red edip çürüttüler. Tam objektif olabilmek için, Dr. Gunn 10.000 kadına müracaat ederek, onlardan, aybaşı âdetlerinin başlangıcında birer kart yazmalarını ve göndermelerini rica etmişti. Kartlar üzerindeki posta damgası, dökümanter olarak tarihi tesbit ediyordu. Sonuç olarak, ayın etkisi gerçekleşmedi. Hosemann ise, bu konuya ait bütün incelemelerin bilançosunu yaptıktan sonra, dosyayı kapattı ve bunun böyle olmadığı sonucuna vardı.



**Ay, Doğumlara Yardımcıdır.  
Bu, Olabilir.**

Kuzey Denizi kıyılarında yaşayan insanların eskiden kalmış bir inançlarına göre, çocuklar en çok gelgit zamanlarında doğarlar. Kuzey Almanya açıklarında bulunan Norderney Adasında bulunan Doktor Schultze, işin gerçeğini bulmaya karar vererek, adadaki bütün doğum olaylarını resmi kayıtlardan inceledi, denizin yükseldiği devrelerle alçaldığı devrelerde doğumları karşılaştırdı. Sonuç olarak, doğum sayılarının her iki devrede de eşit olduğunu gördü.

Oysa, aynı bölgede inceleme yapan meslekdaşı Kirchof, Ayın, ada mevkii boy-lamının üzerinden geçtiği zamanlarda doğumun en çok olduğunu kaydetti. Kolonya şehrindeki Dr. Günther de, aynı denemeyi yapıp durumu teyit etti. Acaba Ay, zayıf da olsa, rahim ifrazatına etki yapılarak, onun açılış-kapanış fonksiyonlarını daha faal hale mi getiriyor? Bu yön, henüz meydana çıkarılamamıştır. Bu fikre katılmaktan çekinerek, diyelim ki, bu olabilir. Olabilir deyimile «muhtemeldir» deyimini arasındaki farkı da kaydedelim.

SCIENCE ET VIE DERGISİ'nden  
Çeviren: HÜSEYİN TURGUT

*İnsan başkalarının kötü davranışları karşısında, kendi iyi davranışına üzülmemelidir. Eğer insan iyi davranırsa yalnız da kalsa iyi yapmıştır. Çünkü, hatalı olması halinde bütün insanlığın onaylaması, kendisini haklı çıkarmaz.*

HENRY FIELDING

*İnsanın düşünceleri geçmişte gömülü kalırsa, hale uygun ve gelecekte etkili yaşamasına imkân yoktur.*

*İnsanların en kötüsünde o kadar iyi ve en iyisinde de o kadar kötü vardır ki, hangisinin hangisini değiştirmesi gerektiğini söylemek ne kadar güçtür.*

TODAY'den

*Bir bayan hasta sinir doktoruna: Acaba o büyüklü ve uzak şeylere karşı neden bitip tükenmeyen bir özlem duymanın sebebi nedir doktor, diye sordu:*

*Akıllı doktor, bunlar, dedi, evde çok fazla konforu ve kalplerinde de çok fazla nankörlük duygusu olanların mutad arazıdır.*

CARPER'S WEEKLY

*Genç, kuralların değiştiğinden tamamiyle emindir. İhtiyar ise değişmediğinden. Genç ne kadar ileri gideceğini bildiği kanısındadır. İhtiyar tehlikenin iyice farkındadır. Genç zamanında da frenlere basabileceğinden emindir. İhtiyar bunun her zaman öyle kolay olmadığını bilir.*

R. L. EVANS

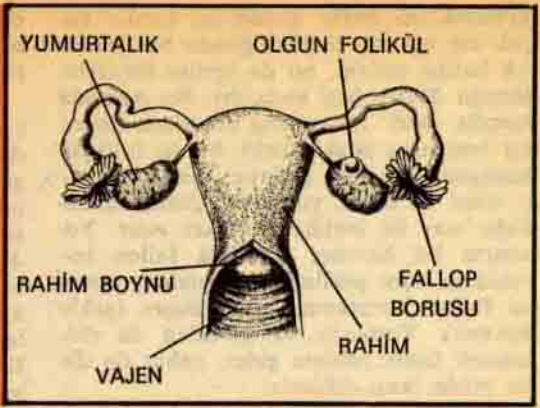
*Hayatta yapılacak o kadar çok hata vardır ki, aynı hatayı yapmakta ısrar etmenin anlamı yoktur.*

SARTRE



# BEN ESİNİN YUMURTALIGIYIM

J. D. RATCLIFF



Ben ve Eşim Esin'in organları içinde en çok dişil olanıyım ve aynı zamanda insan neslinin de başlangıç noktasını teşkil ederim.

**B**iz iki taneyiz ve Esin'in havsalası-  
nın iki tarafına ligamentlerle (bağ-  
larla) asılı olarak bulunmaktayız. Rengi-  
miz beyazımsı ve şeklimiz genellikle ba-  
dem şekline benzer olup altı milimetrelilik  
bir uzunluğa sahibiz. İkimiz birlikte se-  
kiz gram geliriz.

İlginç olmayan görünüşümüze ve göze  
çarpmayan büyüklüğümüze rağmen ben  
ve eşim (ben Esin'in sağ yumurtalıgıyım)  
Esin'in organları içinde en dişil olanıyım-  
dır. Biz onun mizacında, cinsel isteginde  
ve genel sağlığında karar sahibi olarak,  
yaşantısında önemli rol oynarız. Hakikat-  
te de eşimle birlikte Esin'in kadın olarak  
gelişmesinde birinci yeri alırız.

Esin oniki yaşına gelinceye kadar — ki  
bu biraz daha erken veya biraz daha geç  
olabilir — Görünüşü oğlan yapılı ve cin-  
sel yönden de olgunlaşmamış bir durum-  
da idi. Sonra hipofiz bezinin bir işareti  
üzerine biz sihirli değnek hormonlarımızı  
imal ettik ve bunlarla onun vücudunu  
yeniden bir kadın vücudu olarak şekillen-  
dirdik. Havsalası genişledi, kalçalarında  
yağ tabakaları meydana geldi, göğüsler  
gelişmeye başladı, bacak aralarında ve  
başka yerlerde tüyler çıkmaya başladı ve  
genel olarak cinsel organları olgunlaştı.

Bundan sonraki 35 küsur yıl doğru bir  
saat intizamıyla, biz her an varlığımızı  
hatırlatarak, onun aybaşılarını düzenle-  
mede katkıda bulunacağız. İlk çocuğunu  
doğurması için insan yaşantısının en  
esaslı temel malzemesini, yani yumurta-  
yı, ona sağladık. Bundan birkaç yıl son-  
ra da eşim ve ben dükkânı kapatacağız  
ve böylece de Esin'in doğurgan yılları so-

na ermiş olacak. Esin küçük bir çocuk  
iken ben de pek önemsiz bir durumda  
idim. Daha ozaman bile ben ve arkada-  
şım yarım milyon kadar mikroskopik  
hücrelere, Oöcytes'lere, sahip bulunuyor-  
duk ve bu hücrelerin herbiri Esin'in ile-  
ride doğuracağı çocukların kalıtsal (irsi)  
bir takım özelliklerini teşkil eden binler-  
ce faktörlere de sahiptiler, Esin'in doğ-  
urgan yıllarında biz yumurtalıklar, her  
28 günde bir tane olmak üzere, yalnız 400  
tane olgunlaşmış, gelişmiş ve tohumlan-  
maya elverişli yumurta imal ederiz. O  
halde 500.000 yumurta hücresine ne gerek  
vardı? Bunu ben de bilmiyorum. Belki  
bu da başka bir doğa müsrifliğidir.

Seçilen herhangi bir yumurta hücresi  
gelişerek tohumlanabilir bir yumurta ha-  
line nasıl gelir? Bunun cevabını da vere-  
bilmeyi çok isterdim, fakat veremeyece-  
ğim. Ben yalnız size bu konudaki olayla-  
rı kabaca anlatacağım. Adet görme dev-  
relerinin ilk sıralarında hipofiz bezi fo-  
liküle benzer tek hücreli hormonlar  
(FSH) çıkartırlar. Bu maddenin gücünü  
düşünebilmek çok zordur. Bir günde 30  
gramın milyondan birinden az olan bu  
hormon bir sürü olaylar yaratmaya yet-  
mektedir.

FSH dürtüsü ile, uyumakta olan yu-  
murta hücrelerim uyanır. Bir tane, sıvı  
ile dolu, folikül büyümekte olan her hü-  
crenin çevresini sarar ve bundan meyda-  
na gelen habbecikler hızla genişler ve yü-  
zeyime doğru çıkmaya başlarlar.

Bunlardan yalnız bir habbe bu çıkışı  
tamamlar — aksi halde Esin birbirine ben-  
zemeyen bir çok çocuğa gebe kalırdı —



yaklaşık iki hafta içinde bu habbe küçük bir zıp zıp büyüklüğünde bir kabarcık haline gelirken, bu da benim büyüklüğümün dörtte biri kadardır. Bu noktada hipofiz bezi Lutenizing hormonu denen bir hormonu püskürtürki, bu da folikülü kapayan ince zarı çatlatır. İçindeki dışarı sızar ve olgun yumurta, içinde bulunduğu sıvı ile birlikte hareket eder. Yumurta bu hareket sonunda fallop borusunun huni şeklindeki ağzından, yavaşca fallop borusunun içine düşer (şekle bakınız). Yumurta ya buradan da döllenmek üzere rahime gider, yahut da daha yolda iken döllenir.

Bu olgun yumurta hakikaten olağanüstü bir şeydir. Örneğin Esin'in ilk çocuğunun başlangıcı olan yumurta, kendisine düşen, yaratılış dramı içindeki rolünü oynamak için 20 yıl kadar beklemiş ve bütün bu süre içinde, kapsadığı genetik bilgilerle birlikte hayatîyetini korumuş, yani kapsadığı 23 kromozomu, Erol'un spermalarındaki 23 kromozomla birleşmek üzere canlı olarak saklamıştır. Olgunlaşmış bir yumurta Esin'in vücudundaki en büyük hücreyi teşkil eder. Böyle bir yumurta en küçük insan hücresinden, bir erkek sperması başından, yirmi-beş kez büyüktür. Böyle olduğu halde bile benim bu yumurtam gözle görülebilirliğin ancak sınırındadır. Bu çeşit küçük parlak yuvarlaklardan iki milyonu, yani nüfusu Ankara'dan fazla olan bir şehri nüfuslandırmaya yetecek kadar bir miktarı, bir yüksüğü ancak doldurabilir. İşte bunun için de bu kadar küçük bir şeyden bir bebeğin oluşumunu anlamak okadar zordur.

Ürettiğim yumurtanın kalitesi çok önemlidir. Esin 15 yaşına gelinceye kadar yumurtalarının olgun ve döllenmeye elverişli olması ihtimali çok zayıftı. Onun en elverişli yıllarında, yuvarlak hesap 20 si ile 30 yaş yılları arasında bile döllenme olanağı tam değildi. Hakikaten de ortalama kadınların, çocuk doğurma yıllarında, yumurtaları döllenme sırasında gelişmemiş olabilir veya bazı kusurlar nedeniyle reddedilebilir, veya vücut tarafından temessül edilebilir (özümlelenebilir) veyahut da dışarı atılabilir.

Bir kadın yaşlandıkça yumurtalarının kalitesi de hızla düşer. Eğer Esin şimdi 42 yaşında iken bir çocuk doğuracak olsa, doğacak çocuğun kusurlu olması ihtimali, 30 yaşında ve daha genç iken doğuracağı çocuğa oranla oldukça fazla

olurdu. Bununla birlikte onun hâlâ da normal bir doğum yapması olanağı bir hayli yüksektir.

Sanırımki yumurtalar hakkında bu kadar yetişir. Benim aynı derecede veya daha çok önem taşıyan yapacak başka görevlerim de vardır. Ben aynı zamanda hormon üreten bir organım. Bizzat yaşantı benim hormonlarıma dayanmazsa da normal bir yaşantı bu hormonlarıma bağlıdır. Üretmekte olduğum ve hepsi de kimyasal mahiyette olan birçok Estrojen'leri gözönüne alınız. Bunlar olmadıkça, Esin çok ufak yapılı ve göğüsü dümdüz ve cinsel organları da küçücük ve işlemez durumda olurdu.

Şaşılacak birşey de organlar içinde en dişil olan biz yumurtalıklar aynı zamanda Testosteron, yani Erol'un erbezlerinin ürettiği hormonun aynısını da üretiriz. Bu üretimin biran kontrol dışı kaldığını kabul etsek, ozaman Esin'in sesi kalınlaşmaya ve sakalları çıkmaya başlardı. Biz yumurtalıklar, erkeklik hormonlarını Estrojen'e çevirmek suretiyle, sorunu daha nazik bir şekilde çözümleriz.

Çalışmalarımızdan çok dikkate değer bir başkası da, bizim her ay karmaşık yeni bir hormon fabrikası inşa etmemizdir. Yumurta birkez patladıktan sonra, Lutenizing hormonu (ki bu folikülleri patlatan hormonun kendisidir) içimde geride kalan kratere benzer çukurluğu bir takım yağlı ve yeşilimsi maddelerle yüklü hücrelerle doldurur. Bu Corpus Luteum denen yeni bir bezdir. Bu bez Esinin kan dolaşımına boşalan yeni bir hormon üretir. Bu hormona çok yerinde olarak, gebelik lehinde manasına gelen Projesteron adı verilir. Bunun asıl hedefi Esin'in rahimidir. Projesteron'un etkisi altında rahimin ritmik kasılmaları durur, cidarları kalınlaşır ve yeni bir kan dolaşımı ağı teşekkül eder. Böylelikle tohumlanmış bir yumurta için bir yuva ve bir beslenme olanağı hazırlanmış olur. Bir gebelik olmazsa Corpus Luteum bezi küçülür ve ölür.

Ben her zaman Esterojen ve Projesteron üretimini dikkatle ayarlamaya çalışırım. Bu üretim kontrol altına alınmazsa ozaman Esin, bir kısmı fiziksel ve bir kısmı da duygusal birçok sıkıntıların kurbanı olur. Esin'in bu durumlarda bacaklarının şişmesine yolaçan su birikmesi olabilir. Yahut da aybaşı yaklaştıkça, hassas, sinirli ve düşkün ve kaza yapmaya elverişli bir hal alır. Fakat şükürki



doktorların elinde bu gibi hormon den-  
gesizliklerini düzelterek haplar mevcut-  
tur.

Esin 45-50 yaşları sürecine geldiği ve  
Menpoz (aybaşı, görme hali) başladığı  
zaman biz yumurtalıklar küçülmeye baş-  
lar, tekrar ergenlik çağı büyüklüğüne dö-  
nüşürüz ve hormon üretimimiz de hayli  
azalır. Estrojen ikmalimizin kesilmesiyle  
çeşitli birçok şeyler olabilir, amma  
bunlar da mutlaka olur demek değildir.  
Zengin ve yaşlı dul kadınlarda görülen  
hörgüç şeklindeki kamburlar teşekkül  
edebilir ve göğüsler gevşeyip sarkabilir.  
Görünüşe göre Estrojen'imiz yıllarca  
Esin'i atar damarlarındaki yağlı madde-  
ler birikimine ve Koroner yetersizliği  
hastalığına karşı korumuştur. Halbuki  
aynı yaştaki erkeklerde bu hastalıklar  
kadınlara oranla 40 kez daha sık görü-  
lür. Menopozdan sonra ise bu hastalıklara  
Esin de erkekler kadar duyarlıdır. Bu  
devrede deri kuruyabilir ve kaslar sert-  
leşebilir. Ve Osteoporoz denen, kemikle-  
rin kolay kırılabilir hale gelmesine sebep  
olan bir hastalığa kolay yakalanabilir ha-  
le de gelebilir. Halı üzerinde kayarak bir  
düşme önceleri basit bir sıyrıkla atlatıla-  
bilirken, bu şimdi bir kalça kırılmasına  
neden olabilir.

Esin bu yan etkenlerin bir kısmından  
veya hepsinden kendisini koruyabilir. Ve

bunu da birçok kadınlar yapabilmektedir-  
ler. Bu gibi haller olursa ozaman da dok-  
torlar, bizim yapamadığımız hormonların  
yerine geçecek, bir takım ilaçlar yazabi-  
lirler.

Benim için en büyük tehdit her zaman  
Kanser'dir. Yumurtalıklarda kanser baş-  
langıcı sessiz, belirtisiz ve alelade havsa-  
la muayenelerinde teşhis imkânı olmayan  
cinstendir. Havsala bölgesinde kanser ele  
gelir hale geldikten ve teşhis edilebildik-  
ten sonra da ekseriya artık çok geç ka-  
linmıştır. Gerçe bu hastalık her yaşta gö-  
rülebilirse de 45-60 yaş gruplarında en  
çoktur. Bununla birlikte hâlâ da Esin'i  
boş yere telaşlandırmak istemem. Kadın-  
lar arasındaki ölümlerin ancak yüzde bi-  
rine yumurtalık kanseri sebep olmaktadır.

Bu açıklamalardan sonra ben de hikâ-  
yemi bitirmek isterim. Ben Esin'in yaşan-  
tısında hâkim bir rol oynadım. Ona is-  
tediği çocukları veren benim yumurtala-  
rımdır. Ona fiziksel ve ruhsal sağlığını  
korumada yardımcı olan yine benim hor-  
monlarımdır. Bundan birkaç yıl sonra  
başımı eğip selamımı vererek üretme gö-  
revimin sürdürülmesini başka bir kuşağa  
devredeceğim.

READERS DIGEST'ten  
Çeviren: GALİP ATAKAN

*Bilgisiz olduğunuzun bilincine varmak, bilgiye büyük bir adımdır.*

BENJAMIN DISRAELI

*Her insan doğal olarak bilgiyi arzular.*

ARISTO

*Bilgi ve insan gücü eş anlamlıdır.*

FRANCIS BACON

*Bütün bilgi kaydedilmiş tecrübe ve tarihin bir ürününden başka  
nedir ki?*

THOMAS CARLYLE

*Herşeyden yüzeysel bir bilgi demek hiç birşey bilmemek demektir.*

CHARLES DICKENS



# MÜZİKLE TEDAVİ

Dr. BEKİR GREBENE Psikiyatrist

**M**eşguliyetle tedavinin son yıllarda oldukça önem kazanan bir kolu da, ruh hastalıklarının müzikle tedavisi (Music Therapy; Mélothérapie; Musicotherapie) dir. Meşguliyetle tedavinin diğer alanlarında olduğu gibi, müzikle tedavinin de uzun bir geçmişi vardır. Ancak son yıllarda diğer rehabilitasyon alanlarından çok daha fazla önem kazanmış, psikiyatristlerin, psikologların, eğitimcilerin ve diğer hekimlerin dikkatini çekmiş, yepyeni bir araştırma dalı olarak parlamaaya başlamıştır.

Müzikle tedavi, bugün Amerika'da ve Avrupa'nın birçok yerinde sadece psikiyatride değil, nöroloji, ortopedi, kadindogum hastalıkları, genel cerrahi, nöroşirurji, göz hastalıkları ve diş hekimliği gibi tıbbın diğer alanlarında da uygulanmaktadır.

Müzikle tedaviye kliniğe ilk sokmak isteyen kişilerden biri, tanınmış nörolog Philippe Pinel'dir. 1792 de Fransa'da Pinel henüz genç yaşında iken, ihtilâl komitesi tarafından iki büyük kilise hastahanesindeki 50 akıl hastasını güneşe çıkarmak ve ayak zincirlerini kırmak izni verilmişti. İlk defa olarak bu cesurane girişimi yapan Pinel, sonradan Bicetre Hastahanesinde çalışırken de, moral tedavis içine müziğin de sokulmasını teklif etmiştir.

19. yüzyılda müzikle tedavi, Brière de Boismont (1860), Lauren (1870), Chomet (1874) ve sonradan Vinchon (1913) ve Van der Wall (1943), tarafından ileri sürülmüş ve savunulmuştur.

Amerika'da müzikle tedavide ilk adımı atan Dr. Willer Van de Wall'dır. İlk kez 1920 yılında Pensilvannia ve New York eyaletlerinin hastahane ve hapishanelerinde, müziğin insan ruhu üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Wall'a göre

müziğin insan ruhu üzerinde yatıştırıcı ve stimüle edici etkileri vardır.

Van de Wall'dan sonra Lich (1947), Radin (1948), Fery (1951), Zanker ve Glatt (1956), Murineddu (1954) ve Demianowski (1958)'in öncü çalışmaları müzikle tedaviyi bugünkü durumuna getirmiştir.

Lich, müzikle tedaviyi aktif ve pasif olarak iki grupta inceler. Bu yazara göre, müzik hastalarda dikkati artırır, ilgiyi devam ettirir ve davranışı da etkileyerek bir rahatlık sağlar. Radin, müziğin ilkel insanlar üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirttikten sonra, onun din adamının bir sembolü olması ve hastalığa yol açan kötü ruhları kontrol etmesinden dolayı, tedavide bir değeri olduğunu söyler.

Zanker ve Glatta göre, müzik bilinç dışına etki ederek, refülmanları — baskıya alınmış düşünceler — dışarı çıkartmakta ve böylece bir çeşit katharsis yapmaktadır.

Murineddu ve Drake de müziği, dikkati toplayıcı bir stimulan ve behaviora yön verici bir oluşum olarak kabul ederler. Müzik ajite hastaları sakinleştirdiği gibi, içine kapanık yaşayan hastaları da uyanık hale getirir. Hastalara müzik dinletmekle, dikkatleri patolojik fikirlerinden uzaklaştırılır. Müzik sayesinde hastanın realite ve çevre ile olan ilgisi artar ve hasta kendisini daha iyi, daha sosyal duymağa başlar.

Frey, müziğin hipnotik olarak etki ederek, ajide hastaları rahatlatıldığını belirtirken, Polonyalı Damianowski, ruh hastalarının müzikle tedavisinin Pavlov'un kondisyonel refleks teorisine uyarak bir şartlı tedavi olarak kabul eder.

Ancak tüm bu öncü çalışmalara rağmen, müzikle tedavi psikiyatri kliniklerine son 30-35 yılda girebilmiştir.



Altshuler 1947 den beri Michigan Devlet Hastahanesinde müziği tedavi programı içine sokmuştur. Althuler'i 1948 de Ainlay, 1950 de Mann, 1955 de Blair, 1956 da Gillaland, 1957 de Shervin izlemiştir.

Gaerdner ve Paul nevrozlarda, Jaedice klimakterium psikozlarında, Gillis ve Lescelles şizofrenide, Altshuler ve Lucas depresyonda, Kratter Zekâ geriliklerinde, Zanker ve Glatta alkoliklerde ve nevrozlarda müzikle tedavi ile olumlu sonuçlar almışlardır.

Wittkower ve Alexander Offer, tedavi ettikleri bazı nevroz vak'alarında müzik dinlemediği, resim yapma ile birlikte uygulamışlardır, böylelikle yapılan resimlerde yüksek bir orijinalite ve anlatım gücü olduğunu görmüşler ve bu şekilde yapılan resimlerin grup dışında yapılan klişevari resimlerden çok daha ayrıcalıklı olduklarına dikkati çekmişlerdir.

Weis ve Margolin 1953 ve Gutheil 1954, grup psikoterapilerinde müzikten yararlanmışlardır.

Son 10 yıl içinde Oswald (1961), Koh ve Hadlund (1969) şizofrenler üzerinde, Diephouse (1964) ve Scott (1970) çocuk psikiyatrisinde, zonneveldt (1969) nevrozlarda, Nell (1965), Ulrich ve Koffer (1969) grup psikoterapilerinde müzikten yararlanmışlardır.

Anestezistler müziğin çoğu zaman premedikasyon yerine geçtiğini ileri sürmektedirler. Eğer opere olacak hastanın dinlemek istediği parçayı seçmesine izin verilirse, endikasyonu daha sakin bir şekilde karşıladığı, hattâ örofik - neşeli - bir tablo gösterdiği görülmektedir. Özellikle lokal anestezinin uygulandığı cerrahi kol- larında K.B.B. ve göz, v.s. bundan yararlanmak olanağı vardır.

Milwake'li Dr. Henry Veit müziği elektroansefalografiye yardımcı olarak kullanmaktadır. Müzik sinirli hastanın, bu apereye karşı duyduğu korkuyu yok etmekte ve suni olarak meydana gelen beyin dalgalarını — Artefactları — önlemektedir.

Bir vak'ada uygun seçilen bir müzik parçası ilaç ve psikoterapinin etkisini yapmış ve hastanın tiklerinin kontrol altına alınmasına yardımcı olmuştur.

Operasyon geçirmiş bir hastaya ve yarıkları olan diğer bir hastaya rehabilitas-

yon uygulanırken, çalınan tatlı bir müziğin hastanın acılarını azalttığı görülmüştür.

Müziğin tedavi amacıyla uygulandığı diğer bir alanda nörolojidir. Balmer ve Zerbe (1945), Schneider ve Staub (1958), Lathom (1961), Dilson (1961) serebral palside müziğin ve müzikal aktivitenin tedavideki değerine işaret etmişlerdir. Burada müzik isteyerek yapılan hareketleri ve dengeyi kolaylaştırmaktadır. Hasta eğer ayağıyla tempo tutar, şarkı söyler, dans eder veya müzikle oyunlar yaparsa, kendisinde bir şey başarmış olma duygusu uyanmakta, sakinleşmekte ve çevre ile olan ilişkileri bir düzene girmektedir.

Çocuk felcine yakalanmış hastalar hareketlerini koordine etmeyi müzikle öğrenebilmektedirler. Örneğin, polio geçirdikten sonra tekrar piyano çalmak isteyen bir çocuğun ellerini ilk kez tuşlara bastırmak gerekmişti, 4 ay gayret gösterdikten sonra, yardım görmeden çalabilmesi çocuğu dünyanın en mutlu varlığı yapmıştı.

Müzik dilsiz ve kekeme çocuklarda da kelimeler kullanmadan anlaşma olanağını sağlamakta, yersiz hareketleri bir yola sokmakta, hareket yeteneğini arttırmakta ve rasyonel konuşmaya yol açmaktadır.

Amerikalı dış hekimleri hastalarına müzikle tedaviyi uygulamaktadırlar.

Danimarkalı doğum doktorları anestezi yerine veya anestezi ile birlikte müziğin kullanılmasının iyi sonuçlar verdiğini belirtmektedirler. Özellikle sakin melodileri kapsayan klasik müziğin doğum korku ve ağrısını azalttığına, bazı popüler parçalarında hastaya bir güven duygusu vererek onu sakinleştirdiğine, böylece korkusunu giderdiğine değinmektedirler.

Buraya kadar söylediklerimizi özetliyecek olursak, tıpta müzikle tedavi çok eski ve çok kullanılmış bir tedavi yöntemidir. Tedavide bir disiplin unsuru olarak yer almıştır. Çünkü elde edilen sonuçlar, tıbbın diğer alanlarında özellikle psikiyatride sağlanan sonuçlar kadar ampirik ve şaşırtıcıdır. Merkezi Sinir Sistemi üzerindeki kompleks etkileri kesinlikle saptandığı zaman, müzikle tedavi pozitif bir bilim haline gelebilecek, o zamana kadar da birçok pratik yararlar sağlamaya devam edecektir.



# MÜHENDİS, FİZİKÇİ, EĞİTİMCİ

W. J. M. RANKINE

L. J. KÄSTNER

Yılların geçişi, seçtiği geniş alanlardaki seçkinliğini hiç azaltmayan, belki de adı bugün yaşadığı zamankinden çok daha fazla bilinen Glasgow Üniversitesi mühendislik profesörü William John Macquern Rankine 52 yaşında 24 Aralık 1872'de öldü. Pratik bir mühendis, teorik bir fizikçi, bir bilgin ve öğretmen olarak başarıları kalıcı değerde olup çağının bilim adamlarının öncüleri arasındaki yeri kesindir. Çok yönlülüğü, çalışkanlığı ve orijinal düşünme gücü ile dikkati çekmişti; enerjisi ve araştırmalarına bencillikten uzak bir biçimde kendini verişiyöylesine olağanüstü idi ki daha yaşayaydı, neler başarabileceğini düşünüyordadı üzülmüyor insan.

Rankine'in hayatının ilk yılları ve ilgileriyle birçok benzerlikleri olan, büyük çağdaşı ve profesörlük arkadaşı William Thomson, yani Lord Kelvin, ondan 35 yıl daha fazla yaşadı. Gerçekten, Lord Kelvin 53 yıldan az olmayan bir süre profesörlük görevi yapmışken ondan 4 yaş büyük olan Rankine yalnızca 17 yıllık hizmetten sonra öldü. Gene de, o zamanlar yeni bir bilim olan termodinamiğin kurucusu ve öncünü olarak Rankine'in başarıları Kelvin ve Clausius'kilerle eşdeğerde olup mühendisliğin ve uygulamalı fiziğin diğer dallarındaki araştırmaları da bilimsel yetenek bakımından en belirgin bir yaygınlık gösterir.

Aynı derecede önemli olan, bir öğretmen olarak yaptığı iştir. Anlatım yeteneği onun kalıcı değerde bir dizi mühendislik kitabı ortaya koyabilmesini sağlamıştır. Okumuş kimseler, Rankine'den önce, mühendisliği yalnızca bir sanat, o da genel olarak düşük dereceli bir sanat, olarak görüyorlardı ve 1840'da Kraliçe Victoria tarafından Glasgow'da mühendislik kürsüsü kurulduğu zaman, bu, Sanatlar Fakültesi'ne bağlanmıştı. Mühendisliğin ileriye doğru dev bir adım atması da bu kabul edilebilir mümkün olabilmıştır.

Victoria devrinde yaşayanların çoğunluğu eğitime büyük önem veriyorlar ve hafta içlerinden bazıları çocuklarının eğitimini en önerli konu olarak görüyor ve yüksek amaçlar besliyorlardı. Rankine'in anne ve babası da bu seçkin sınıftandı ve onun onlara olan şükran borcu sık sık dokunaklı ve etkileyici bir tarzda ifade edilmiştir. Kuşkusuz onun derin ve yo-

ğun çalışma alışkanlığı çok erken gelişti ve bütün yaşamı boyunca da öyle kaldı. Elde edilen sonuçlar anne ve babasının ona yaptıklarını fazlasıyla ödemiştir.

Rankine 5 Temmuz 1820'de Edinburg'da doğdu. Babası David Rankine gençliğinde Silah Tugayı'nda görevlendirilmişse de bu askeri görevi bırakmış ve daha sonra demiryolu yapımı ile ilgili bir işe girmiş ve hayatının sonlarında Caledonian Demiryolu Kumpanyası'nda Genel Sekreter olmuştu. Annesi Barbara Grahame, Glasgowlu bir bankacı olan ve üyesi olduğu ailenin kökeni Robert Bruce'a kadar giden Archibald Grahame'in kızıydı. Rankine'ler de Ayrshire'da iyi bilinen eski birer aile idi ve küçük Rankine, üzerinde sürekli etkisini bırakmış olan bir doğruluk ve görevine kendini verme atmosferi içinde yetişti. Bu husustaki kayıtlar ne yazık ki çok az olduğundan, onun ailenin tek çocuğu olduğu sanılır. Onu bilimsel araştırma mesleğine yönlerecek olan bilgi ve düşünsel merak susuzluğu kısa zamanda gelişti. Çocukluğunda sağlığı pek iyi değildi ve geniş yeteneği ve yüksek amaçları olan babası çocuğun ilk eğitimi için kendini sorumlu saydı. Resmi okul olarak az bir şey gördü. 1828-29'da Ayr Akademisi'ne ve 1930'da Glasgow Yüksek Okulu'na devam etti. Görünüşe göre kötü sıhhati yüzünden çocuk bir daha okula dönmedi ve daha sonraki altı yıl içinde tek öğretmeninin gerçekte babası oldu, buna rağmen çalışmaları genişledi ve zenginleşti, bunların arasında birçok ilgi alanlarından biri olan müzik teorisi üstüne çalışma da vardır.

1834'ün sonlarına doğru genç Rankine'in düşüncelerini derin bir biçimde etkileven bir olay oldu. Dayısı Alexander Grahame ona Newton'un Principia'sının bir nüshasını verdi. «... (kuskusuz Latince olarak) onu dikkatlice okudum; bu benim Yüksek Matematik, Dinamik ve Fizik bilgimin temelidir.» Belki de bu ifadede bir abartma vardır, çünkü Rankine bu konularda gerçekte babasından ders almıştı, ama şimdi temel iyi ve gerçek bir şekilde atılmıştı ve 16 yaşındayken Rankine Kasım 1836'da girdiği Edinburg Üniversitesi'nde dersleri mükemmel şekilde biliyordu. 17'sinden önce «İsizin Dalga Oluşu Teorisi Üstüne Bir Deneme» yazısı için Altın Madalya ve Üniversite'deki



ikinci ve son senesinde «Fiziksel Araştırmada Yöntemler Üstüne Bir Deneme» için başka bir ödül kazandı. Kalan zamanlarında Aristo, Locke ve Hume'un yapıtlarını da içine alan metafiziği inceleyerek zihnini geliştirdi. Aynı zamanda, sayıların teorisini de araştırarak kendi deyimiyle «epeyce zaman harcadı».

Fakat bu akademik uğraşlar daha pratik bir işte çalışması sonucunu verdi. Genç adamın hayatını kazanması gerekiyordu ve o da babası gibi, demiryolu sisteminin gelişmesiyle ortaya çıkan fırsatları değerlendirmeye karar verdi. O sıralarda Edinburgh ve Dalkeith Demiryolu'nun Şefi olan babasına yardım ederek kazandığı bir kaç aylık tecrübeden sonra, 1838'de demiryolu işinde Kuzey İrlanda'nın nivelmancısı John Benjamin (daha sonra Sir John) Mac Neill'in yardımcısı oldu. Mac Neill gününün en önde gelen mühendislerinden biriydi ve Rankine dört yıl, nehirler, limanlar ve bentlerle ilgili inşaat mühendisliği ve aynı zamanda Dublin ve Brogheda Demiryolu üstünde çalıştı. Yardımcı genç mühendislerin fazla boş zamanları olmasına izin verilmiyordu ve hernekadar işi onu yeterli derecede meşgul ediyor ise de o gene de, demiryolu için arazi ölçme işleminde herkeşce standart olarak benimsenmiş olan değerli bir eğri tespit yöntemi icat etmeye ve mühendislik konuları üstüne çeşitli tezler yazmayı zaman buldu.

1844'de İrlanda'daki çalışma devresi sona erdi ve İskoçya'ya dönerek 1844-45'de Clydesdale Demiryolu Kavşak projesinde çalışanlara katıldı ve 1848'e kadar Caledonian Demiryolu üstüne başka projelerde çalıştı. Hernekadar hâlâ 30 yaşının altında idi ise de, o sırada yetenekli bir mühendis olarak şöhreti kabul edilmişti, ama inşaat mühendisliğindeki başarıları çok daha değişik bir yöndeki evlemleri tarafından gölgede bırakılacaktı. Çünkü 1848'de bir ara bütün enerjisini teorik moleküler fizik üstüne araştırmalara toplamış görünmektedir. Bu, kendisine zamanının en seçkin bilimcileri arasında bir yer sağlamış oldu. Ve yalnızca altı veya yedi yıl içinde kendisini, birçok alanlarda bilimsel çalışmanın gelişmesi üstünde sınırsız etkisi olan bir konunun, yani mantıksal termodinamik teorisinin kurucusu olarak kabul ettirdi.

Rankine 1848 ve 1855 yılları arasında, ısının eylemiyle ortaya çıkan olayları açıklayan çok önemli birçok tez yayınladı ve 1853'de Royal Society'ye Akademi

üyyesi olarak seçilerek çalışmalarının üstünlüğü ve orijinalligi takdir edilmiş oldu. 1855 Sonbaharında Glasgow'da İnşaat Mühendisliği ve Mekanik Kürsüsü'ne atandı (o sıralarda bütün askeri olmayan mühendisliğe İnşaat Mühendisliği deniyordu) ve Latince olarak verdiği başlangıç dersinde, mühendislikteki teoriyle pratik arasında var olduğu sanılan uyumsuzluğun gerçekte hiç bir temeli olmadığını, fakat yalnızca bir bilgi eksikliği belirtisi olduğunu ve buna da fizik kanunlarının araştırılması ve bunların, pratik sorunlara uygulanmasında dikkatlice yorumu ile çare bulunabileceğini anlatarak iyi bir etki bıraktı.

Atanmasından bir yıl sonra iskelet ve kuvvetlerin karşıt diagramları ilkesini buldu; (bu daha sonra Clerk-Maxwell tarafından genişletilip basitleştirilmiştir) ve 1858'de meşhur Uygulamalı Mekanik Elkitabı'nı yayınladı. Bunu 1859'da Buhar Makinası ve Diğer Güç Kaynakları Elkitabı izledi, 1866'da Gemi Yapımı Elkitabı ve 1869'da ona ait büyük mühendislik bilim eserlerinin dördüncüsü olan Makinalar ve İşlemler Elkitabı yayınladı. Geniş bir alanı kapsayan diğer seçkin çalışmaları, özellikle esneklik elastiklik hidrodinamik ve gemi mimarisi gibi çok çeşitli konular üstüne yayınlanmış tezler şeklinde görüldü. Diğer çeşitli yazılarından başka, çoğu matematik ve fiziksel sorunlar üstüne ayrıntılı denemeler olan 150'den fazla tezi bilimsel dergilerde yayımlandı.

Rankine'in cisimler üzerinde ısının etkisiyle uğraşan en seçkin çalışmasının önemini anlamak için; bu motor, ısı aracılığıyla mekanik iş yaptığı zaman, ısının bir kısmının ortadan kayıp olduğunun on dokuzuncu yüzyılın ortalarına kadar anlaşılmadığını hatırlamamız gerekir. Sadi Carnot'un 1824'de 28 yaşındayken basılmış dikkate değer bir analiz olan «Düşünceler» i termodinamik biliminin ilk temelini atmıştı; fakat Carnot hernekadar, verilen ısının sıcaklığını düşürerek iş elde edilebileceğini ve çalışma maddesi sabit ısıda genişlerse yapılan işin maksimum olduğunu göstermişse de, hiç değilse tek eseri olan Düşünceler'i vazdığı sırada, bir ısı motorunda mekanik iş elde edildiği zaman ısının belli bir miktarının yok olduğunun farkında değildi. Bu farkında olmayış parip görünürse, Carnot'un gününde sayıları çok olmasına rağmen buhar makinaları ile yalnızca vüde 2-4 kadar bir verim elde edilebildiğini hatırl-



lamalıyız; işte bu yüzden o günlerdeki mevcut kaba cihazlarla giren ısıyı çıkan ısı ile karşılaştırmak o kadar ufak bir fark gösterecekti ki bunun farkına varılmadan gözden kaçacağı muhakkaktı. Böylece Termodinamiğin İkinci Kanunu diye bilinen kanunun sonuçları doğal olarak Carnot'un eserinden doğmuşsa da, Birinci Kanun —yani enerjinin değişik biçimleri olarak ısı ve mekanik işin eşdeğerliliği doktrini— hâlâ bulunmamıştı.

Sonuçları ilk önce hararetle tartışılan Joule'un çalışması, sonunda işin sırrını ortaya çıkaracaktı; fakat 1850-51'e kadar ne Kelvin ne de görünüşe göre 1850'ye kadar Clausius tarafından onun sonuçları ne onaylandı ne de anlaşıldı. Ancak Rankine 1849'da Edinburgh'daki Royal Society'ye «Isının Mekanik Eylemi» üstüne olan büyük tezini gönderdi ve bu, Carnot'un çalışmasındaki gerekli tadili göstererek, ısının cisimler üstündeki eyleminin anlaşılabilir teorisine yol açtı. Bundan biraz sonra 1853'de Rankine «Enerji Değişimlerinin Genel Kanunu Üstüne» adlı fevkalâde tezini ve 1855'de Nichol'un Ansiklopedisi için «Isının Mekanik Eylemi» üstüne bir makale yazdı. Bu makale İngilizcedeki termodinamik üstüne resmi olan ilk bilimsel eserdir. Bununla da kalmayarak, buhar makinasının çalışma modelini izah ederek fikirlerinin niteliksel olarak nasıl uygulanabileceğini gösterdi ve o, Clausius'un daha sonra «entropi» diye adlandırdığı ısı fonksiyonunu da ilk ortaya koyan kimsedir.

Rankine'in ölümünden bir kaç yıl sonra, Clerk-Maxwell tarafından onun yöntem ve başarıları hakkında bir yorum yayınlandı. Bundan bazı cümleleri buraya alıyorum:

«Teorik termodinamiğin üç kurucusundan Rankine, hayalgücünün bilimsel kullanımından çok iyi yararlanmıştı... Bazı olayları izah etmek gerekiyordu. Rankine bu olayları hasıl edebilecek mekanizmayı hayalinde kurmaya koyuldu. Kendisi başarılı bir mühendis olup, işi yapabilecek yetenekte özel bir mekanizma düzeni tayin etmeyi ve mekanizmanın diğer özelliklerini de tahmin etmeyi başardı. Bu özelliklerin daha sonra gözlenen vakıalara uyduğu bulundu.»

Clerk-Maxwell, Rankine'in modellerinin sınırlılığını ve bazı tanımlarındaki muğlaklığı tartışmaya devam ediyor, ama Rankine'in en zor araştırmaları basit yöntemlere indirme gücünü de hatırlatıyor ve şunu kabul ediyor,

«Son yazıları bilimin zorluklarını aşmada öyle bir güç göstermektedir ki

onun erken ölümü bilimin yaygınlaşmasına olduğu kadar ilerlemesi için de büyük bir kayıptır.»

Rankine büyük bir hayat yaşadı, başarılarla dolu ama kısa bir hayat. Özel yaşamının ayrıntılarına ait bilgi az ve bir insanı hünerlerinden ayrı düşünmenin zorluğu da açık. Bu yazının başındaki portre sert hatta ateşli bir kişilik izlenimi veriyor, ama daha yakından bir inceleme müstesna zekâ ve asil karakterli, alçak gönüllü ve nazik bir bireyi ima etmekte. Rankine hiç bir zaman evlenmedi ve işinin dışındaki ilgileri hakkında fazla bilgi yok. Ama ilk yıllarına ait derin ilgilerinin onu hiç bırakmadığını biliyoruz. İyi bir konuşmacı ve dinleyici idi —az rastlanır bir birleşim— ama bir çok tanıdığı ve onlardan fazla hayranı olmasına rağmen çok az yakından dostu vardı. Bazı tuhaflıkların bir profesörden hemen hemen beklenildiği bir çağda yaşamasına rağmen, hiç bir özel acailik göstermemesi şaşırtıcıdır.

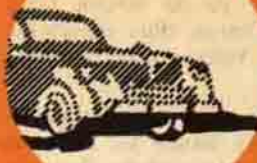
Osborne Reynolds veya Willard Gibbs için anlatılanlara benzer hiç bir istisnai davranım öyküsünün onun için anlatılmadığı görülmekte ve o eğlenceye hiç vakti olmayacak derin bir şekilde sürekli işe dalmış bir adam izlenimi vermektedir. Gene de ondan yardım isteyenlere yardım elini uzatmak için hep hazır olduğuna dair bol delil var. Anne babasına karşı derin bir bağı vardı. Gerçekten onlardan sonra fazla yaşamayacak derecede onlara bağımlı kalmıştı. Babası 1870'de ve annesi onun kendi ölümünden hemen bir kaç ay önce, 1871'de öldü. Rankine'in ölümü herhangi belli bir hastalıktan değil, genel bir biçimde güçten düşmesi sonucuydu.

«Dahi» kelimesi çok suiistimal edilmiş ve doğal yetenekleri ve başarıları Rankine'inkinden çok daha az olan kimselere de kullanılmıştır. Kesin olarak şunu söyleyebiliriz, onun zihni gücü olağanüstü; hayalgücü verimli ve istisnai genişlikte; yaratıcı yeteneği ve çalışması şaşırtıcı idi. Çalışmalarının sonuçları kendi yaşam süresinden çok ötelere uzanmaktadır. Kendisini tanyan herkes ona hayrandı ve ona deha demekle teredditi edecek kimseler varsa da, çalışmasının hak ettiği doruğa onu oturtmayacak kimse yoktur. O mühendislik biliminin büyük öncülerinden biriydi ve ölümünden sonra geçen bir yüzyıl, başarılarının parlaklığını gölgeleyecek hiçbirşey getirmemiştir.

THE CHARTERED MECHANICAL ENGINEER'den

Çeviren: YÜKSEL DEMİREKLER





# OTOMOBİL LASTİKLERİNİN AŞINMA NEDENLERİ VE KORUYUCU ÖNLEMLER

Movt Schultz

«Aşınmış» lastikleri farketmek ve bu duruma nasıl geldiklerini kestirmek kolaydır. Uсталık, aşınmanın denk olmasını sağlamada.

**L**astik basıncını sık sık denetlemek, lastiğin dişini gözden çıkarmak demektir. Çok küçük bir basınç lastiklerin fazlasıyla bükülmesine yol açar. Bükülme de sıcaklık yaratır. Ve sıcaklık 250 F. (121 sentigrat) ı bulunca, ki bu lastiğin pişirilme derecesidir, diş ayrılması olur. Basit bir basınç denetimiyle önlemek varken, ortaya bir dert çıkarmamak gerektir. Bunun seçeneği dişin aşınma göstermesini beklemektir ki, bu da güzelim lastiğin yıpranması demektir.

Basıncı en az ayda bir kez kendi ölçme aletinizle kontrol ediniz. Servis istasyonlarındaki ölçme aletlerine pek güvenmeyiniz. Millî Standartlar Bürosu'na göre her üç aletten bir tanesi inç kare başına (P.S.I.) dört pavynd (pound), ya da fazla, ve her beş aletten üçü de P.S.I. başına 2 ya da daha fazla hatalıdır.

Basınç kontrolünü ancak lastikler soğukken yapınız. Sıcak lastikler, sıcağa karşı altı yada dah afazla pavynt basınç geliştirirler. Bu normaldir, bu bakımdan sıcak lastiklerden hiçbir vakit hava almalıdır. Yoksa, lastiklerin şişkinliği gerekenin altına düşer ya da, eskisinden daha az bir şişkinlikte olur.

Lastik İmalâtçılar Birliğine (Rubber Manufacturers Assn. - RMA) göre soğuk bir lastik üç ya da daha fazla saat çalışmayıp, arkasından alçaktan ılımlıya giden bir hızla en çok bir mil kullanılmış bir lastiktir. Bulunduğunuz yer bir hava kaynağından bir milden daha uzak ise ne yaparsınız?

Lastikleri garaj yolunuzda denetliyerek her birinin kaç pavynda ihtiyaç gösterdiğini kaydediniz. Servis istasyonuna varınca da bu miktarı ilâve ediniz. Diyelim ki, lastiklerinizden birinin basıncı garaj yolunuzda 21 P.S.I. olsun ve «normale»

varmak için üç pavynt istesin, fakat, benzin istasyonuna varınca da 23 P.S.I. göstersin. Üç pavynt eklemekle basınç 26 pavynt olacaktır. Buna rağmen söz konusu ilâveyi yapmak gerekir, zira sovuynca basınç normal 24 pavynda düşer.

Araba imalâtçısının andıcındaki (Muhıra, klavuz) ya da torpito gözüne yapıştırılan etiketteki lastik şişirme esaslarından binde bir sapılabilir. Bu da ancak yüksek hızla yapılan uzun bir yolculukta, bir römork çekerken ya da tam yolcu ve yük (Full Load) taşırken yapılabilir. (Arabanızın «full load» unu bulmak için, İmalâtçının andıcına bakınız.)



Lastikleriniz için yapabileceğiniz en iyi şey basıncı belirli zamanlarda kontrol etmektir. Her zaman kendi ölçme aletinizle kontrol ediniz, servis istasyonlarındaki hava hortumlarında okunan rakamlara güvenmeyiniz. Denetlemeler, bunları ucuz ve kullanılması kolay el aletlerinden daha az sıhhatli olduğunu ortaya koymuştur.



Bu koşullar altında, toplam şişirme basıncına, lastiğin yan duvarına damgalanan azami miktarı geçmemek şartıyla fazladan dört pavynd ilâve ediniz. Lastikler bunun üstünde şişirilmemelidir.

Hava sıcaklık derecelerinde büyük değişiklikler olduğu vakit lastiklerin hava durumunu denetlemek gerektiğini unutmayınız. Her 9° lik değişiklikte lastik basıncı bir pound düşer. Örneğin normal (Arabanıza göre) basınca göre 70° F da 24 P.S.I. olarak şişirilmiş lastikler, sıcaklık 34° F düşerse 20 P.S.I. olur. 20 P.S.I. lik basınç da düşüktür.

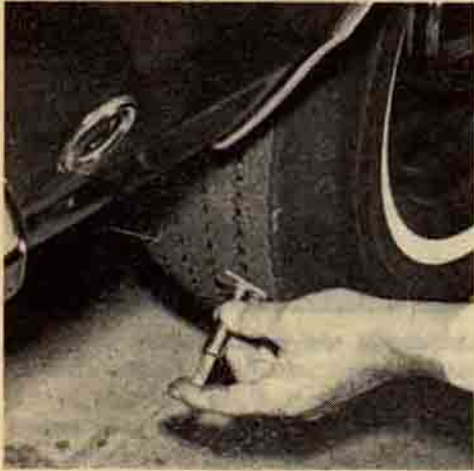
Eğer arabanızı kışın, ısıtılan bir garajda tutuyorsanız, dışarıda yani arabanızı sürdüğünüz yerde, basıncı denetleyiniz. Lastikler sıcak bir garajdan soğuk havaya çıkınca basınç kaybederler.

Eğer arabanızın lastikleri radyal ve iyi şişirilmişlerse «dışarı taşmış» gibi görünürler. Zıyanı yok öyle görünsünler. Basıncı arttırarak içeri almaya çalışmak,

aşırı şişkinliğe yol açar. Radyaller, hiç bir zaman başka tip lastiklerle bir arada kullanılmamalıdır. Kar lastikleri içinde bu böyledir. Bir ya da birden fazla tekerlekte radyal varsa, dört tekerlekte de bu olmalıdır. Yoksa, taşıt dengesizliği meydana gelir.

Doğru şekilde şişirilmemiş bir lastik güvensiz olduktan başka ya fazla aşınır ya da yapısal bir zarar görür. Örneğin dış yan yana iki yivde 1/16 dan daha derin bir aşınmaya uğramışsa lastik değiştirilmelidir.

Derinliği bir derinlik ölçme aletiyle ölçmelidir. Son birkaç yılda imal edilen lastiklere dış aşınma göstergesi de konmaktadır. Dış tehlike noktasına kadar aşınma taban yüzeyinde enlemesine devamlı şeritler meydana gelmektedir. Fakat lastiklerin çok ömürlü olması için bunların, bir aşınma hali belirmeden kontrol edilmesi şarttır. Dış derinliğini bir lastiğin çember çevresince birçok nokta-



Bir kararda olmayan aşınma yukarıda görüldüğü gibi az ve fazla şişirmelerden ileri gelmektedir. Suspensiyon ve direksiyon sorunları türünden diğer faktörler de bir kararda olmayan dış aşınmasında rol oynarlar. Bir kararda olmayan aşınma çok ilerlemeden sorunları ortaya çıkarmak için yapılacak en iyi iş, solda görüldüğü gibi bir dış derinlik ölçme aleti kullanmaktır. Eğer her dış yivinin, derinliği söz gelisi 5 ilâ 10 inç aralıkla lastik çemberinin çevresi boyunca ölçülürse lastiğin aşınan kısmı meydana çıkarılır. Aşınma bir kararda değilse, aşınan kısım, lastikte delik açacak kadar ilerlemeden işin önüne geçilebilir. Bu tür denetleme, en kolay tekerlek arabadan çıkarılarak yapılır. Bu biraz sabır ister, fakat çekilen zahmet lastiklere fazladan birçok mil kazandırır.

larda denetlemekle diş aşınmasının niteliği saptanmış olur. Aşınma bir kararda ise, çok iyi, bir kararda değilse, kararsız aşınma lastiği harap etmeden önce sorunu teşhis ederek gereken düzeltme yapılabilir.

Korta bezi bükümlerini ortaya çıkaracak kadar derin kesilen ya da yarılan lastik taban ve yan cidarları güvenlik bakımından çok tehlikeli bir duruma gelmiştir. Halbuki, korkunç görünen «büyük» yarıklar, işin tuhafı, çok kez zararsız olurlar. Asıl üzerinde durulması gerekenler, genellikle küçüklerdir. Kesikler küçük bir tornavida ile ya da diş derinlik ölçme aletiyle dikkatle kontrol edilmelidir. Eğer aletin ucu kordona kadar giderse lastiği değiştirmelidir.

Yan cidarlarda ya da dışteki bir çıkıntı veya şişkinlik, lastiğin atılması için bir başka nedendir. Çıkıntı ve şişkinlikler, dışın ya da yan cidarın lastik gövdesinden ayrıldığını gösterir. Bu durumdaki lastik, patlama için bir adaydır.

Texas'ın Fort Stockton'daki Firestone Test merkezi Müdürü Richard C. Vannoy'a göre şoförler lastiklerini hasar var mı yok mu diye haftada bir kontrol etmekle beraber dişe batmış olan taş ve benzeri şeyleri de çıkarıp atmalıdırlar. Eminim ki çoğu şoförler bu işi ayda bir de yapsa Richard C. Vannoy yine memnun kalır, çünkü bunu aralarında bir sürü yapmayan var. Diş aşınmasını diş derinliğini ölçme aletiyle meydana çıkarma, işi üzerinde özenerek durmayı gerektirir. Eğer buna pek istekli değilseniz, araba kullanırken vücudun alt, kısmındaki (oturma yerindeki) sarsıntılara dikkat etmekle, yine, aşınmaya yol açan koşullara değgin ön uyarılar edebilirsiniz. Örneğin, düzgün bir yolda yaklaşık olarak saatte 60 mil ya da daha fazla bir hızla bir kararda giderken direksiyon ya da döşemede devamlı ya da bisiklettekine benzer bir titreme oluyorsa, bu normal değildir. Titremenin bundan sonra, daha yukarı ya da aşağı bir hızda kaybolması durumu değiştirmez. Ortada aksayan ve lastikleri harabetemeden düzeltilmesi gereken bir şey vardır.

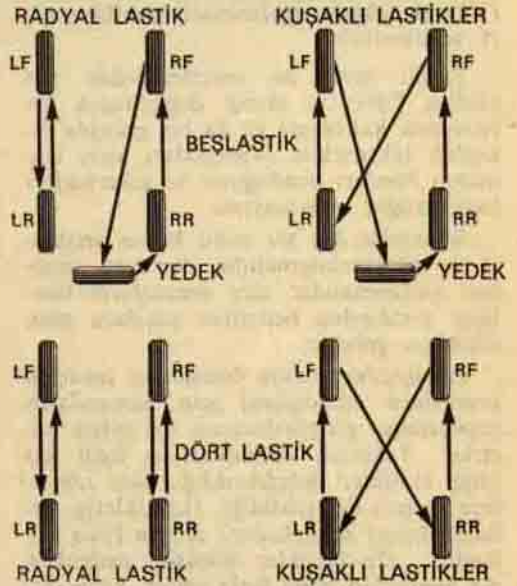
Sorun dengesi tekerlek takımlarından ileri gelebilir. Bu takdirde denge denetletirilmelidir. Tekerlek takımları, statik olarak takımlar arabadan çıkarılmış ve sabit durumda iken fren pompası, dengelenebilir. Aynı iş dinamik olarak, tekerlek ve lastik yüksek hızda hareket



Dinamik tekerlek dengesi, büyük bir tekerleğin dengesini denetlemektedir; buradaki stroboscopic ayarlama ışığı gibi çalışmaktadır.



Tekerlek ve lastik montajı, eski lastikler yeniden takıldığı ya da yeni lastikler satın alındığı zaman dengelenmelidir.



Dolandırma şekilleri lastiğin tipine ve yedeğin katılıp katılmadığına göre değişir.



ederken de yapılabilir. Dinamik dengeleme düzenin cinsine göre, takımlar arabada ya da çıkarılmış olarak yapılabilir.

Genellikle şehirlerarası yol hızlarıyla araba kullanıyorsanız tekerlek takımlarını dinamik olarak dengelemelisiniz. Statik dengeleme, daha çok şehir dolaylarında kullanılan arabalar için elverişlidir. «Sarsıntı» yaparak lastik aşınmasına sebep olan öteki aksaklıklar, ön tekerlek takımındaki düzensizlik, bloke edilen frenler, aşınmış tekerlek yatakları, gevşek direksiyon bağlantı parçaları ve eskiymiş amortisörlerdir.

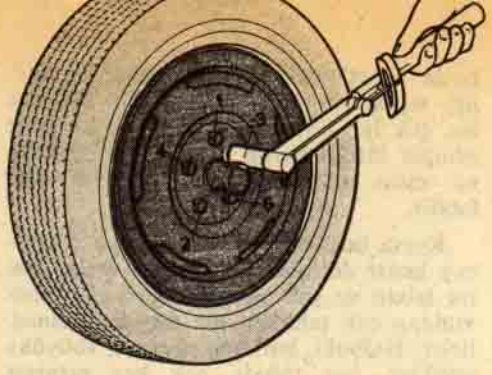
Lastiklerde başka bir uyarma şekli de vurmalarıdır. Vurma 25 milyada 25 mil-den azıcık fazla hızlarda direksiyon koltuk ya da döşemede duyulur. Nedeni ise lastiklerden birindeki yüksek bir benektir.

Kusurlu lastiği bulmak için lastiklerin hepsini 50 P.S.I şişiriniz; böylelikle vurma ortadan kaldırılmış olur. Bundan sonra havayı, kusurlu lastik meydana çıkıncaya kadar yol denemeleri arasında (her defasında bir lastikte) ve yüzü düzgün bir yolda normal basınca indiriniz. Kusurlu lastiğin kullanılacağı yeri kararlaştırmak gerekir. Söz konusu lastiği ya yedek olarak kullanmalı, ya da düzeltilmek üzere (Yüksek lekenin taşlanması) sahibine geri verilmelidir.

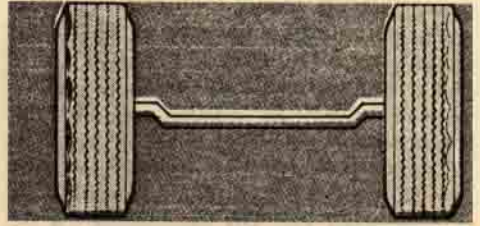
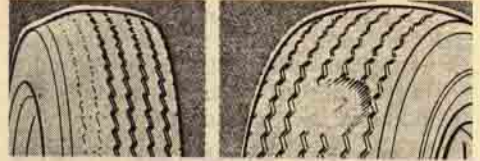
Şimdi azıcık da tekerleklerden söz edelim. Eğer bir lastiği değiştirmek durumunda kalırsanız ya da bir garajda tekerlek taktırken saplamaları aşırı sıkmanın frenleri bozduğunu ve tekerlekleri harabettiğini unutmayınız.

Somunlar hiç bir vakit bujon anahtarı ile sıkıştırılmamalıdır. Bir tork anahtarı kullanılmalıdır, zira somunların imalatçı tarafından belirtilen esaslara göre sıkılması gerekir.

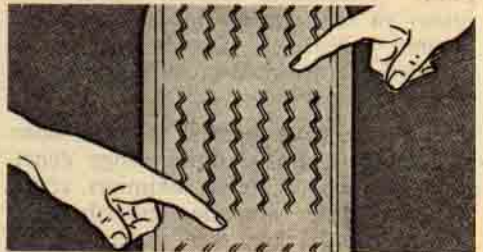
İmalatçılar, civata basıncının tekerlek çevresince eşitlenmesi için, somunların çaprazlama sıkıştırılmasını da sağlık verirler. Tekerlek somunlarıyla ilgili bu bilgi, lastikler dolandırıldığı, yani nöbetleşe yerleri değiştirildiği, (Lastiklerin dolandırılması zorunludur) zaman iyice anlaşılır: Ön lastikler dönüşler nedeniyle dış yanlardan daha fazla aşınır. Arka lastikler, arka dingilden gelen güç itmesiyle, daha çok merkezden aşınır. Dolandırma, aşınmayı eşitleyerek lastik yaşamını uzatır.



**Tekerlek somunlarını bir tork anahtarı ile ve yukarıda gösterilen sıraya göre sıkıştırınız. Eğer tekerleğinizde yalnız dört çene varsa somunları çapraz olarak sıkıştırınız.**



**Toyınk açıklığındaki ayarsızlık içte ya da dışta pürüklü bir kuşak yapar (yukarıda solda) Bloke edilen frenler bir lekeleme nedenidir. (Yukarıda, aşağıda sağda, solda) bir kararda olmayan ya da aşırı aşınma (aşağıda, yukarıda sağda, solda) aşınmış tekerlek yatağı dengelessnessinden, aşınmış amortisörler ya da gevşek direksiyon bağlantılarından ileri gelir.**



**Kendinden aşınma göstergeleri dışın nizamına göre ne zaman tamamen aşındığını (dışın 1/16 in'e indiğini gösterir) haber verir.**



Gerçekten, Firestone her 5.000 milde bir yapılan dolandırma ile her lastikle yapılacak mil sayısının % 20 artacağını ileri sürmektedir:

Dolandırmanın bir başka yararı daha vardır. Lastikler çıkarılınca dış derinliğini, anormal aşınma tehlikeli bir duruma gelmeden, bir derinlik ölçme aletiyle ölçmek kabil olur. Radials ve Conventional lastikler farklı şekilde dolandırılır. Radialler aynı yanda ön ve arka arasında Conventionallerde ise çaprazına yapılır.

Lastikler, sarfettiğiniz her kuruşun karşılığını verecek duruma getirildikten sonra, belirli zamanlarda sabunlu şu fırça, paçavra ya da süngerle yıkanarak parlatılmalıdır. Ancak petrol lastiği bozduğundan, esaslı petrol olan bir temizleme eriticisi kullanmamalıdır.

Eğer devamlı bir leke varsa bir çelik oğma yastığıyla lastik deterjanı kullanınız.

POPULAR MECHANICS'ten  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

# IŞIKLA ÜREME ARASINDAKİ SASIRTICI İLİŞKİLER

MICHÉLE MASSON

**K**ış geçip de havalar güzelleşmeye başlayınca aşk mevsiminin başladığı söylenir. Acaba nasıl oluyor da aşk o zaman başlıyor? Sonra herşeyden önce bakalım bu söylenen her zaman doğru mu? Şüphe yok ki kış uykusuna yatan hayvanlar ilkbaharda uyanırlar. Hemen hemen bütün kuşlarda, etçillerde, böcekçillerde ve kurbagalarda da seks ilkbaharda uyanmaktadır. Fakat maymunlarda, sığırlarda, koyunlarda ve bazı kümes hayvanlarında seksin ilkbaharla ilişkisi çok daha az belirgindir. Bu hayvanlar belli dönemlerde gebe kalmakla birlikte pratik bakımdan devamlı bir cinsel aktivite gösterirler. Diğer hayvanlara gelince, köpeklerde, kedilerde ve yaban memelilerinde cinsel aktivite ile gebe kalma dönemleri hemen hemen aynı zamana rastlamaktadır. Üreme olayı için gerekli koşullar üzerinde çalışan araştırmacılar ışığın üreme üzerinde büyük etkisi olduğunu, özellikle gün uzunluğunun üremeyi etkilediğini kanıtladılar. Bundan başka hayvanların her türünün ilkbaharda üremediğini, günün uzunluğunun tek etken olmadığını anladılar. Bir türde cinsel dürtüleri başlatan bir olay bir diğer türde onu önliyordu.

Bu şekilde ışık ile seks arasında inatılmaz ilişkiler ortaya kondu. Bu konuda ilk deneyler 1920'lerde Kuzey Amerika göçmen kuşlarından Junco üzerinde yapıldı; bu kuşun erbezlerinin büyüklüğünün günün uzunluğu ile orantılı olduğu bulundu. 1933'lere doğru Fransız Be-

noit ışığın, genellikle kendisiyle yakından ilgili olan ısı ve besin alma faktörlerinden bağımsız olarak etki gösterdiğini kanıtladı.

1933'de Benoit tarihe malolan şu deneyi yaptı: gözleri bir bant'la örtülen kanaryaların erbezleri, üreme dönemine girseler bile büyümüyordu. Bunun tersine, cinsel durgunluk dönemine girmiş kanaryaların gözlerine bol ışık tutulduğunda erbezleri büyüyordu. Kuşların erbezlerinin bir mevsimden diğerine büyük değişimler gösterdiği göz önünde tutulduğunda Benoit'nin deneyleri daha da önem kazanmaktadır. Kuşların erbezleri dam büyüklüğünden fındık büyüklüğüne erişirler. İşte kanarya erbezlerinde bu kadar büyük bir değişiklik (400 misli büyüme) yalnızca ışıkla oynayarak deneysel olarak gerçekleştirilmiştir.

Bazı kuşlar, örneğin kanaryalar, sığırcık kuşları, sarı asma kuşları cinsel durgunluk dönemlerinde çok kuvvetli ışık altında tutuldu ve bunların erbezlerinin ve yumurtalıklarının büyüdüğü görüldü. Bu olayın nedeni araştırıldı ve bulundu: ışık beynin alt yüzünde bir iç salgı bezi olan hipofiz'in hemen üstündeki bir sinir merkezini, hipotalamus'u, uyarıyordu. Uyarılan hipotalamus'un salgıladığı maddeler hipofiz bezini uyarmakta, hipofiz bezi ise erbezleri ve yumurtalığın büyümesini hızlandıran hormonlar yapıp kana vermekte idi.

Benoit kuşun kafasına bir takke geçirerek ışık almasını önüyor ve böylece



Gerçekten, Firestone her 5.000 milde bir yapılan dolandırma ile her lastikle yapılacak mil sayısının % 20 artacağını ileri sürmektedir:

Dolandırmanın bir başka yararı daha vardır. Lastikler çıkarılınca dış derinliğini, anormal aşınma tehlikeli bir duruma gelmeden, bir derinlik ölçme aletiyle ölçmek kabil olur. Radials ve Conventional lastikler farklı şekilde dolandırılır. Radialler aynı yanda ön ve arka arasında Conventionallerde ise çaprazına yapılır.

Lastikler, sarfettiğiniz her kuruşun karşılığını verecek duruma getirildikten sonra, belirli zamanlarda sabunlu şu fırça, paçavra ya da süngerle yıkanarak parlatılmalıdır. Ancak petrol lastiği bozduğundan, esaslı petrol olan bir temizleme eriticisi kullanmamalıdır.

Eğer devamlı bir leke varsa bir çelik oğma yastığıyla lastik deterjanı kullanınız.

POPULAR MECHANICS'ten  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

# IŞIKLA ÜREME ARASINDAKİ SASIRTICI İLİŞKİLER

MICHÉLE MASSON

**K**ış geçip de havalar güzelleşmeye başlayınca aşk mevsiminin başladığı söylenir. Acaba nasıl oluyor da aşk o zaman başlıyor? Sonra herşeyden önce bakalım bu söylenen her zaman doğru mu? Şüphe yok ki kış uykusuna yatan hayvanlar ilkbaharda uyanırlar. Hemen hemen bütün kuşlarda, etçillerde, böcekçillerde ve kurbagalarda da seks ilkbaharda uyanmaktadır. Fakat maymunlarda, sıgırlarda, koyunlarda ve bazı kümes hayvanlarında seksin ilkbaharla ilişkisi çok daha az belirgindir. Bu hayvanlar belli dönemlerde gebe kalmakla birlikte pratik bakımdan devamlı bir cinsel aktivite gösterirler. Diğer hayvanlara gelince, köpeklerde, kedilerde ve yaban memelilerinde cinsel aktivite ile gebe kalma dönemleri hemen hemen aynı zamana rastlamaktadır. Üreme olayı için gerekli koşullar üzerinde çalışan araştırmacılar ışığın üreme üzerinde büyük etkisi olduğunu, özellikle gün uzunluğunun üremeyi etkilediğini kanıtladılar. Bundan başka hayvanların her türünün ilkbaharda üremediğini, günün uzunluğunun tek etken olmadığını anladılar. Bir türde cinsel dürtüleri başlatan bir olay bir diğer türde onu önliyordu.

Bu şekilde ışık ile seks arasında inatılmaz ilişkiler ortaya kondu. Bu konuda ilk deneyler 1920'lerde Kuzey Amerika göçmen kuşlarından Junco üzerinde yapıldı; bu kuşun erbezlerinin büyüklüğünün günün uzunluğu ile orantılı olduğu bulundu. 1933'lere doğru Fransız Be-

noit ışığın, genellikle kendisiyle yakından ilgili olan ısı ve besin alma faktörlerinden bağımsız olarak etki gösterdiğini kanıtladı.

1933'de Benoit tarihe malolan şu deneyi yaptı: gözleri bir bant'la örtülen kanaryaların erbezleri, üreme dönemine girseler bile büyümüyordu. Bunun tersine, cinsel durgunluk dönemine girmiş kanaryaların gözlerine bol ışık tutulduğunda erbezleri büyüyordu. Kuşların erbezlerinin bir mevsimden diğerine büyük değişimler gösterdiği göz önünde tutulduğunda Benoit'nin deneyleri daha da önem kazanmaktadır. Kuşların erbezleri dam büyüklüğünden fındık büyüklüğüne erişirler. İşte kanarya erbezlerinde bu kadar büyük bir değişiklik (400 misli büyüme) yalnızca ışıkla oynayarak deneysel olarak gerçekleştirilmiştir.

Bazı kuşlar, örneğin kanaryalar, sıgırcık kuşları, sarı asma kuşları cinsel durgunluk dönemlerinde çok kuvvetli ışık altında tutuldu ve bunların erbezlerinin ve yumurtalıklarının büyüdüğü görüldü. Bu olayın nedeni araştırıldı ve bulundu: ışık beynin alt yüzünde bir iç salgı bezi olan hipofiz'in hemen üstündeki bir sinir merkezini, hipotalamus'u, uyarıyordu. Uyarılan hipotalamus'un salgıladığı maddeler hipofiz bezini uyarmakta, hipofiz bezi ise erbezleri ve yumurtalığın büyümesini hızlandıran hormonlar yapıp kana vermekte idi.

Benoit kuşun kafasına bir takke geçirerek ışık almasını önüyor ve böylece



**Horozun seks organı olan ibik, karanlıkta da gelişebilir, fakat aydınlıkta olduğundan çok daha yavaş olarak.**

bütün bu olayları durdurabiliyordu. Takkeyle başarılan bu yapay gecenin süresi uzatılınca hipofiz ve hipotalamus bölge-  
nin ışığa duyarsızlaştığı görüldü. Doğada bu olay seks dürtüleri uzun günlerde artan hayvanların günler kısılcıncı cinsel durgunluk dönemine girmesiyle belirmektedir. Takke giydirmek yerine kuşun gözleri bir bantla kapatılırsa hayvan kafatası yolu ile ışık almaya devam etmekte ve cinsel organları bir dereceye kadar uyandırılmaktadır.

Işığın seks üzerindeki bu kesin etkileri daha geçen asırda yalnızca gözlemlere dayanarak biliniyordu; 1800'lerin İspanya'sında tavuk besleyenler yapay ışık kullanarak günleri uzatıyor ve bu şekilde tavuğun yumurtlamasını arttırıyorlardı.

Benoit'nin çalışmalarından az sonra bir Amerika'lı araştırmacı, Yeates, Benoit'ninkinden aşağı kalmıyan bir gözlem yaptı: dünyanın bir yarı küresinden öbürüne götürülen dişi koyunlarda seks mevsimi tersine dönüyordu. Yeates bu vesile ile ışık-karanlık ilişkilerinin seks mevsiminin başlaması ve devamı üzerinde kesin etkileri olduğunu gösterdi. Bir yarı küreden öbürüne götürülen dişi koyunlarda seks mevsimi altı aylık bir gecikme ile başlar ve bu altı aylık süre kuzey ve güney yarıküre mevsimleri arasındaki zaman farkına eşittir. Cinsel hayat ile ışık alma süresi arasında gerçekten bir ilişki olduğu böylece de anlaşılmış oldu.

#### **Filtotron'dan Zootron'a :**

Benoit ve Yeates'in çalışmaları bir seri araştırmaları başlattı. Bugün bile ışığın üreme olayları üzerindeki etkisini daha iyi anlamak üzere araştırmalar yapılıyor. Fakat bugün hayvanları bir yarıküreden öbürüne taşımaya gerek yok : hayvanlar yapay ışığın etkisi altında bırakmak ve bu ışığı değiştirmek yetiyor. Tours şehri yakınlarındaki Nouzilly'de bulunan «zootron» da INRA (Ulusal Tarım Araştırmaları Enstitüsü) araştırmacıları şimdi bununla uğraşıyorlar. Bu zootron, Gif-sur-Yvette'de bulunan ünlü filtotron'un hayvanlar dünyasındaki karşılığı olup ışığın ve fotoperiyodisite'nin (ışığa bağlı olarak belli aralarla — peri-



yodik — meydana gelen olaylar) canlılar üzerindeki etkisini incelemeye yaramaktadır. Burada bütün ısı ve ışık koşulları inceden inceye düzenlenmekte, çeşitli uyarıların etkileri ayrı ayrı incelenmektedir. Araştırmacılar ışıkla oynayarak, gözlenen hayvanların cinsel aktivitelerini istedikleri gibi değiştirmektedirler. Cinsel aktivite dönemlerini cinsel durgunluk dönemine çevirmek, cinsel aktivite'yi devamlı kılmak veya tamamen yoketmek, senede bir kere seks mevsimi yaşayan hayvanlara senede iki seks mevsimi ya-  
şatmak artık zor olmamaktadır.



En elverişli ışık koşullarının tanınması hayvan yetiştiricilerin çok işine yarayacak, gerek dişilerin en etkin şekilde kullanılmasında, gerekse damızlık seçiminde büyük yararlar sağlayacaktır. Fakat hayatı uzun hayvanlar üzerinde bu konuda deneyler yapmanın güçlüğü de anlaşılmış bulunmaktadır. Bu nedenle bugün tavuklar için en elverişli ışık koşulları tamamen anlaşılmış ve tavukculukta uygulanırken birçok büyük hayvan türleri için bu koşullar daha belirlenememiştir. Bugün için deneyler, koyunlar ve domuzlar üzerinde yapılmakta, sığırlar, keçiler ve atlar üzerinde de deney yapılması düşünülmektedir.

Amaç doğal olayları ışık yardımı ile hızlandırmak ve buna bağlı olarak doğumları arttırmak, cinsel ritim'leri eşzamanlaştırmak, doğumu en iyi şekilde yaptırmak ve doğum sırasında ölümleri azaltmaktır. Yanlızca verilen ışığın süresini veya hormonları değiştirerek bir hayvanı istenilen zamanda yavrusunu doğurmak kuşkusuz büyük bir projedir. Fakat belki de bunun gerçekleştirilmesine çok birsey kalmadı. İş her türün kendine özgü fizyolojik özelliklerinin çok kesin bir şekilde bir an önce belirlenmesine kalmıştır. Fakat örneğin hayvanlarda cinsel kızışma dönemlerinin belirlenmesi hiç de kolay değildir. Genellikle soğuk ve orta kuşaklarda cinsel kızışma dönemleri çok daha belirgin olmaktadır, çünkü bu enlemlerde gün uzunluğu yıl boyunca büyük değişimler gösterir.

Fakat iş görüldüğü kadar basit değildir. Tavukların durumu, ki kuşkusuz en iyi bilinenidir, ışık etkilerinin basite indirgenemeyeceğini göstermektedir. INRA tavukçuluk araştırma şefi M. Lacassagne tavuklarda erken cinsel gelişmenin ve ilk yumurtaların ağırlığının tavuğun yumurtadan çıkma tarihi ile ilgili olduğunu buldu; bu ise kuşkusuz doğal ışık koşullarını belirlemektedir. Kış başlarında yumurtadan çıkan civcivler ilkbahar başlarında yumurtadan çıkan civcivlerden daha önce cinsel olgunluğa erişiyorlar. Bunun tersine ilkbahar civcivleri büyüyünce daha ağır yumurta yumurtluyorlar. Yıllık yumurta sayısı cinsel olgunluğa erken erişen tavuklarda en az, cinsel olgunluğa geç erişenlerde ise en çoktur. Bu bu-

luş tavukçuluk endüstri'si bakımından çok önemlidir, çünkü yapay ışık pillerinin cinsel periyod'larını (devir) tamamen değiştirmektedir.

Işığın etkilerinin hiç de basit olmadığı yetiştirilen bazı memeli hayvanları incelemekle daha iyi anlaşılır. Kuşlarda ve birçok diğer hayvanda ışığın artışı cinsel aktivite'yi başlatıyorsa da her hayvan için durum böyle değildir.

Koçların bütün sene boyunca çiftleşme aradıkları, fakat cinsel isteklerinin mevsimlere bağlı olarak önemli değişime gösterdiği, sonbaharda en çok, ilkbaharda en az olduğu bilinmektedir. Aralık sonundan Mayıs sonuna kadar koçların erbezleri en düşük ağırlıktadır: ortalama 210 gram. Haziran sonundan Ekim sonuna kadar bu ağırlık 285 gram'a yükselmektedir. INRA'nın iki araştırmacısı, MM. Ortovant ve Thibault, koçların ışık alma süresi üzerinde oynayarak bunlarda en elverişli cinsel koşulların günler kısılmaya başlarken belirdiğini gösterdiler. Günler kısılırken koçlardan elde edilen dölsuyu (sperm veya meni) günler uzarken elde edilen dölsuyuna göre daha fazla, daha koyu idi ve daha yüksek sayıda sperm hayvancığı taşıyordu. Erbezlerinin ağırlığı da günlük ışık alma süresi ile ters orantı gösteriyordu. Bir koça yapay ışık koşulları altında kısa günler yaşatılırsa daha bol ve daha düzenli bir dölsuyu elde edilir.

#### Kısa Günler ve Uzun Günler :

Koyunlarda cinsel birleşmeler genellikle yaz sonu ve sonbaharda olur. İlkbaharda azalır ve dişi koyunlarda Şubat'ta Temmuz arasında hemen tamamen durur. Koyunlar kontrollü yapay ışık koşullarında büyütüldüklerinde cinsel birleşmeleri tam bir kontrol altında tutmak, cinsel birleşmeleri istendiği zaman başlatmak, istendiği zaman durdurmak zor olmadı. Altıbuçuk ay yapay ışık koşullarında bırakılan, bir diğer deyişle 6 1/2 aylık yapay seneler yaşatılan koyunlar 6 1/2 ay aralarla doğuruyorlar; bunlarda her gebelik 150 gün ve her sütverme dönemi 45 gün sürmekte, bunu her zaman yeni bir gebelik izlemektedir. Aynı sonuçlar



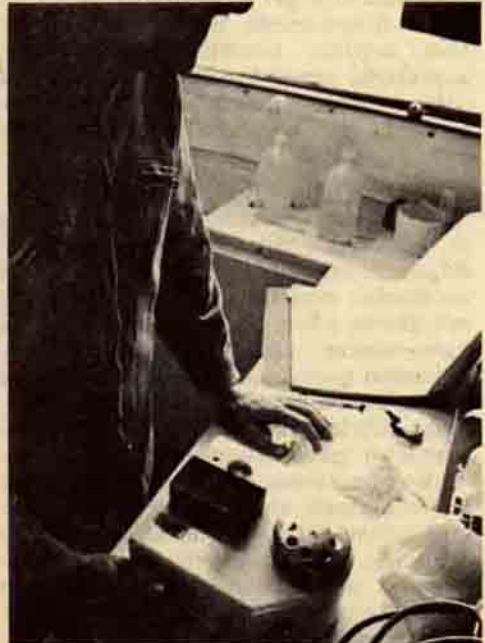
Koç dişisinin yanına konulup dölsuyu yapay bir vagine'da (hazne) toplanıyor. Bu dölsuyu daha sonra analiz edilecek veya yapay dölleme için kullanılacak.

koyunları üç ay süre ile hergün 24 saatin 16 saatinde ışık altında bırakmak ve sonraki üç ayda ışık alma süresini 24 saat-ten 8 saate indirmekle de elde edilebil-mektedir.

Domuzlarda da benzer olaylar görül-mektedir. Dişi domuzlar yazın asla gebe kalmazlar. Işık altında bulunma süresi-nin uzunluğu (günde 16 saat) domuzlar-da hem sperm hayvancığı sayısını, hem de sperm hayvancıklarının dölleme güç-lerini azaltmakta, günde 10 saat ışık ve-rilerek ışık alma süresi kısaltıldığında ise bunun tersi görülmektedir. Uzun günlerin sığırlarda seksü olumsuz yönde etkilediği de biliniyor. Günde 18 saat ışık altında bırakılan ineklerin cinsel verimliliği nor-mal ışık alan ineklerdekinin yarısı kadar-dır. Cinsel bezlerin olgunlaşması ancak günlerin kısılması ile başlamaktadır. Günlerin kısılmaya başlaması zaman için-de bir sinyal niteliği taşımakta ve hayvan bunu sezme niteliğini kalıtsal olarak ka-zanmaktadır. Benzer olaylar tavşanlarda da görülmüştür.

Sonuç olarak denebilir ki bütün deney-ler uzun günlerin memelilerin üremesini olumsuz etkilediğini göstermiştir. İlkba-harda veya yazın memelilerin dişileri gebe bırakılamaz.

Kuşkusuz başka etkenler de rol oyna-maktadır. Olumsuz etki yapan yalnız gü-nün uzun oluşu değildir; ısı da etkili ola-





bilir. Böyle bir etki Jouy —en— Josas (INRA) laboratuvarından Lise Martinet tarafından gösterildi: küçük hayvanlarda ısı ve beslenme durumu da üremeyi etkiliyordu. Tarla faresinin cinsel gücünü en çok arttıran ışık durumu belli olmuştu: 24 saatte 15 saat ışık almak; fakat bu yetmemekte, ısının 21°C olması ve hayvanın kaba yonca yemesi de gerekmektedir idi. Bu koşullar altında erkeklerin % 46 sı ve dişilerin % 39 u 45 günde olgunlaşmaktadır. Isı 5°C olursa hayvanların ancak % 12 si olgunlaşıyor. Besinlerin ve özellikle vitamin'lerin rolünü de unutmamak gerekir. Vitamin E eksikliği erkeklerde üreme hücrelerinin dejenerasyonuna (yozlaşmasına) yol açmakta, dişilerde ise düşüğe neden olmaktadır.

Bazen ışık ancak dolaylı olarak etkiler. Cinsel durgunluk döneminde bulunan serçeler 250 saat devamlı ultraviyole ışınlarına tutulmuş buğdayla beslenirlerse erbezleri çok büyür. Aynı etkinin sıçanlarda, tarla farelerinde ve lemming'lerde de görüldüğü bildirilmiştir.

### **Körlerde Cinsel Yaşam :**

Seks konusunda ışık herşey değilse de, etkisi basit olmaktan uzak ve çelişkili ise de, bazen çoğu gerekmiyorsa da, varlığının gerektiğine kuşku yoktur. Görmeden yoksun olanlardaki cinsel bozukluklara dayanarak söylenmektedir bu. Denebilir ki bu noktada gözlemler insan türüne uzanmaktadır.

Düsseldorf'dan Dr. Schumann, Benoit'nin çalışmalarına dayanarak körlerin cinsel davranışlarını inceledi. Elde edilen sonuçlar ışık uyarısının yokluğu ile cinsel bozukluklar arasında sıkı bir ilişki bulunduğunu gösteriyordu.

Gözlemler görme duyarlarını buluştan önce kaybetmiş 54 erişkin erkek üzerinde yapıldı: bunlardan 52'sinde cinsel güç kesinlikle azalmıştı. Doğuştan kör 30 kadının ay durumlarını inceleyen Schumann bunlardan ancak ikisinde ay durumlarının düzenli olduğunu, 27'inde son derece düzensiz olduğunu buldu. Bir kaza sonucu kör olmuş kadınlarda ay durumları körlükten sonra düzenini kaybetmişti. İçlerinden ikisinde ay durumları on günden fazla gecikmelerle olmaktadır.

İlk çocukluk döneminden beri kör kadınlar arasında aylarca ay durumu görmeyenler vardı. Diğer bazılarının ise bir

seneden fazla ay durumu görmediği oluyordu. Kör kadınların birçoğunda üreme organlarından beyaz akıntı gelmekteydi.

Yumurtalıktaki devirli (periyodik) değişimleri ve dolayısı ile ay durumlarını kontrol eden hipofiz bezinin bu görev için gerekli iki önemli hormonu (gonado-trop hormonlar veya cinsel bezlere yönelik hormonlar) salgılayabilmesi için zaman zaman ışık uyarıları alması gerekmektedir. İnsanda erbezleri ve yumurtalıkların görevi ışık uyarılarınca belirlenmektedir. Kuşkusuz, göz bu konuda büyük rol oynamaktadır ve gözün açık maviden siyaha kadar değişen renginin de bir rolü olması beklenir. Bu konuda diğer duyarlar görme duyusunun yerini alamaz. İdrarla bir günde dışarı atılan gonadotrop (cinsel bezlere yönelik) hormonların ölçülmesi bu gözlemi doğrulamaktadır: körlerde normallere göre çok daha az gonadotrop hormon bulunmaktadır.

Bu fark buluştan önce kör olanlarda çok daha belirgindir. Buna benzer gözlemler perde (katarakt) ameliyatından önce ve sonra da yapıldı. Fakat körler üzerindeki bu gözlemler dışında ışığın insanları da diğer memeliler kadar etkilediğine hiçbir kanıt yoktur. Bununla birlikte araştırmacılar bunun böyle olduğunu ve göze giren ışık uyarısının hipotalamus-hipofiz yolunu izleyerek cinsel bezleri etkilediğini sanıyorlar.

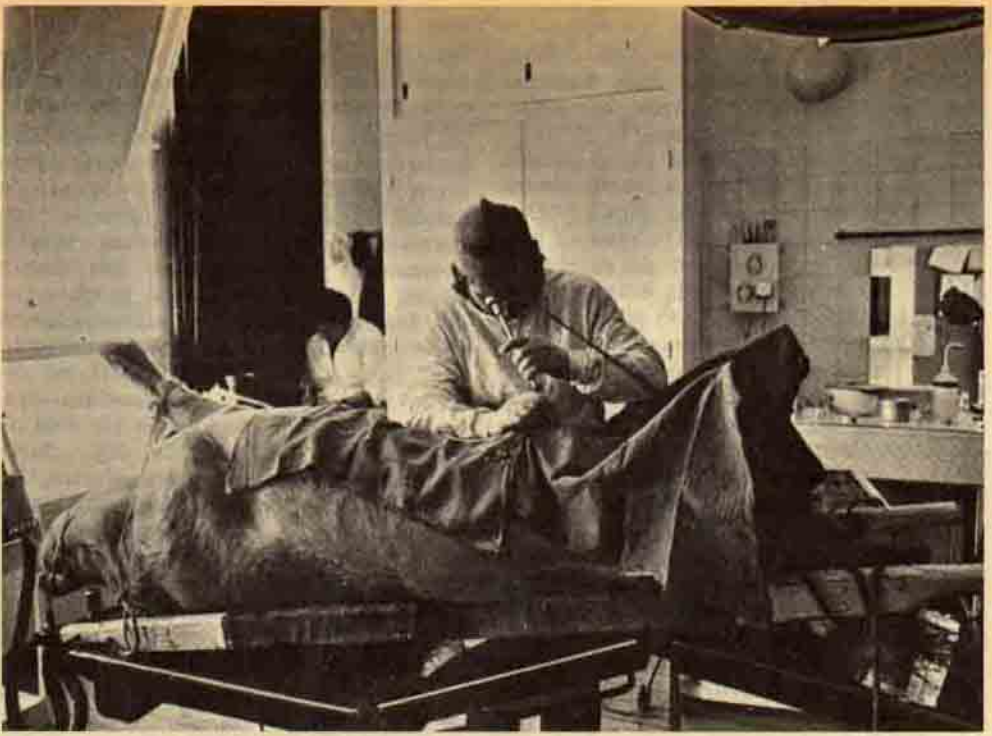
### **Çocuklar ve Mevsimler :**

Bazı araştırmacılar başka yollardan sonuç almayı denediler. Şu, örneğin: Haziran'ın uzun günlerinde doğmuş bir bekle Aralık'ın kısa günlerinde doğmuş bir bebek arasında farklar var mıdır? Gündüz doğan bir bebek geceyarısı veya şafakta doğan bir bebeğin aynısı mıdır?

Yeni Zelanda'lı bir doktor, Dr Fitt, doğum tarihine bağlı olarak beyin aktivitesini, ölüm oranını, suç işleme eğilimini ve gövde yapısını inceledi. Bu amaçla 21.000 asker üzerindeki verileri topladı. Sonuçlar: Yeni Zelanda'da en uzun boylu erkekler Şubat'ta doğuyor, bir diğer deyişle bunların anneleri yazın gebe kalmış oluyor. En kısa boylu erkekler Haziran'da, en zayıfları yine Haziran'da, en şişmanları Aralık'da, en az saldırgan olanları kışın doğmuş oluyor.

İki Amerikalı, Knokloch ve Pasamonick, doğum tarihi ile akıl bozuklukları arasındaki ilişkiyi araştırdı. 35 yaşında





INRA araştırmacıları Nouxilly'de çok modern tıp ve cerrahi aygıtları ile ışığın canlı davranışları ve fizyolojisi üzerindeki etkilerini inceliyorlar. Memeiler uzun yaşadıklarından problem olmaktadır. Bir dişli domuz üzerinde ışıklı boru ile vücut içine bakılıyor (endoskopi).

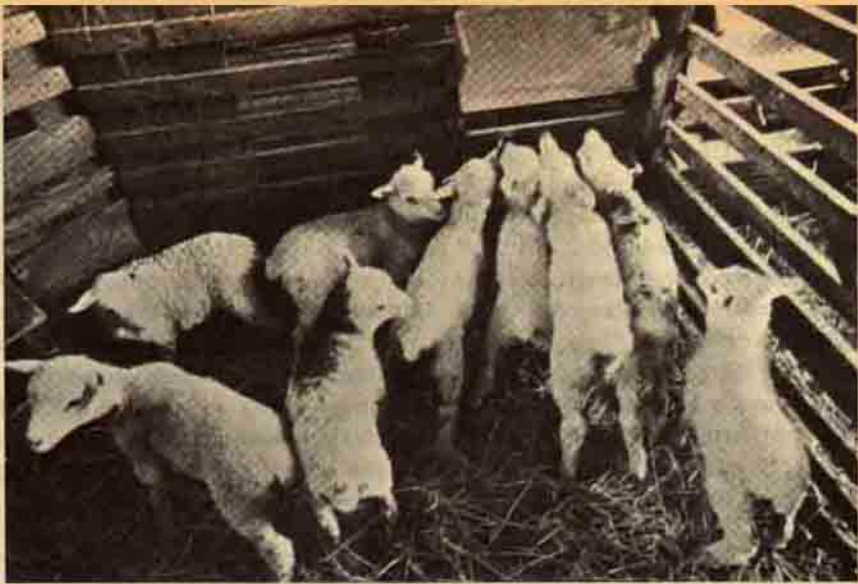
onbinlerce kişi üzerinde test yapıldı. Burada sonuçlar pek kesin olamadı: 15 akıl hastası kışın, 13 akıl hastası ise yazın doğmuştu.

Prag Üniversite'sinden Dr. Feri Malak 92.000 doğumun hangi saatlerde başladığını inceledi. Mevsime bağlı olmaksızın doğumların % 60 ı gece ve % 40 ı da gündüz başlamıştı. I. Kaiser ve E. Halberg de gece için % 60 sayısını buldular; bir de doğumların en fazla gece 3'de başladığını kanıtladılar. Yine biliniyor ki düşüklüklerin ve bunlara bağlı karışmaların (ih-tilât) büyük bir kısmı öğleden sonra meydana gelmektedir.

Massachusetts'tli doktor E. Dewan ise şu soruyu sordu: kadınların ay durumları ışık kullanarak düzene sokulabilir mi? O zaman bir kadın, çevresinden aldığı ışığı kontrol etmek yolu ile, ne zaman yumurta çıkaracağını kendisi belirleyebilecekti. Dewan tasarısını geliştirdi. İşe şu gözlemlerden başladı: bilinen devirli (periyodik) biyolojik olaylar — günlük, aylık, yıllık... devirler — çevrenin koşulları ile eşzamandı; bazı balıklarda ve deniz hayvanlarında ise cinsel devirler ile ay devirleri eşzamandı. Karanlık ve ışığın belli kurallara göre kullanılması kadınların ay durumlarını düzeltemez miydi?

Kadınlarda ay durumu ortalama 29,5 gün aralarda olur, bu süre 16 - 75 gün arasında değişebilir. Ruh gerginlikleri diğer birçok etkenle birlikte bu değişimde önemli rol oynar. 1965'de Dewan 26 yaşında bir kadını inceledi: bu kadın 16 yaşından beri ay durumu görüyordu ve aralar 23-48 gün arasında değişmekteydi. Kadın yıllardır her gece odasındaki elektriği açık bırakarak uyumaya alışmış-





**Kuzular belli bir süre ışıık altında tutuluyor.**

ti. Bir deneye girişti Dewan. Odadaki elektrik yalnızca ay durumunun başlangıcından sonraki 14., 15., 16. ve 17. günlerde, bir diğer deyişle tam yumurtanın yumurtalıktan düştüğü günlerde, açık bırakıldı. Deneyin birinci ayından başlayarak ay durumları arasındaki süre 29 güne indi. Odadaki ampülü ancak şafaktan birkaç saat önce söndürmeye başlayınca aralar yine uzadı.

Meraklanmayın, kadınları özel deney odalarına sokarak «haydi, bu ay yumurtanın ne zaman çıkacağını siz belirleyin» demek daha söz konusu değil. Alman araştırmacı Aschoff, ayrıca Michel Siffre ve yardımcıları aylarca toprak altında yaşamak şansı bulduklarında buna benzer

gözlemler yapmış bulunuyorlardı, fakat Dewan'dan önce metotlu deneyler yapılmamıştı.

Dewan ışığın her zaman değil de ayın belli zamanlarında etkili olacağını düşünmektedir. Işık ay durumunun başlangıcından sonraki 14, 15 ve 16. günlerde verilmelidir. 29 günlük ideal aralar böylece elde edilebiliyor. Işığın üreme üzerindeki etkileri birgün çocuk olmasını önlemek için yepyeni bir metot bulunmasına kadar varabilir. Bu Dewan'ın beklenilmeyen dileğidir. O zaman eski çağlardan beri uygulanan çocuk yapmaya yönelik günlük ve mevsimlik boş inanlara belki de bilimsel bir temel bulunmuş olacak ve

SCIENCE ET AVENIR'den  
Çeviren : Dr. SELÇUK ALSAN

*Kendi kendini değiştirmenin ne kadar güç olduğunu düşünüürsen başkalarını değiştirmeyi çalışmada şansının ne kadar az olduğunu anlarsın.*

VOLTAIRE

*Herzaman herkesi memnun edemeyiz, fakat herkesi memnun edecek şekilde konuşabiliriz.*

VOLTAIRE

# TEPKİLİ MOTORLAR

**K**uramsal salt jet motorunun başlıca sakıncası, durduğu yerden devinme geçememesidir. Bu sakıncayı ortadan kaldıran türbinli jet motorudur. Türbinli jet motorunda bir türbin kanatı, bir kaç kademeden oluşturulmuş olan bir hava kompresörünü çalıştırır. Aksyal (eksenel) kompresör dış çevreden havayı emer, sıkıştırır ve yanma kamarasına iletir. Bu kamaraya püskürtülerek yakılan yakıt, sıkıştırılmış havaya ısı enerjisi yükler. Bu şekilde hava ve yanma gazlarının karışımında büyük bir basınç yaratılmış olur. Genleşmek isteyen bu karışım, büyük bir hız ile çıkış memesinden dışarıya atılır. Gazın bir kısmı türbin rotorunu çevirmek suretiyle kompresörün çalışmasını sağlar, önemli ve en büyük kısmı ise NEWTON tarafından bulunan mekanik biliminin 3. kuralına göre tepki gücünü meydana getirir. Çıkış memesinde bulunan bir ayar konisi, durağan kalan gaz miktarının belirli bir kesitten geçmesini sağlar. Kesitin daralması daha hızlı bir gaz çıkış akışına, genişletilmesi ise daha düşük bir gaz çıkış hızına sebep olmaktadır. Bu şekilde tepki gücü, kesit boyutuna ters orantılı ayarlanmış olur.

Gücün artırılması için gazların bir ikinci yanma kamarasından da geçirilmesi mümkündür. Fakat bu yöntemin randımanı oldukça düşüktür. Bu nedenden ötürü bu yöntemin ancak kısa süreler için kullanılması uygundur.

Küçük türbinli jet motorlarında daha basit radyal kompresörlerin de kullanılması olağandır. Ses hızının altında kalan uçaklar için pervaneli jet motorlarının kullanılması çok iyi sonuçlar vermiştir (Şekil No. 2 ve 3). Bunların mekanizması oldukça karışıktır. Bu çeşit türbinli jet motorlarında gazların türbinde genleşmesi sağlanır, çünkü burada türbin kompresör ile birlikte pervaneyi de çalıştır-

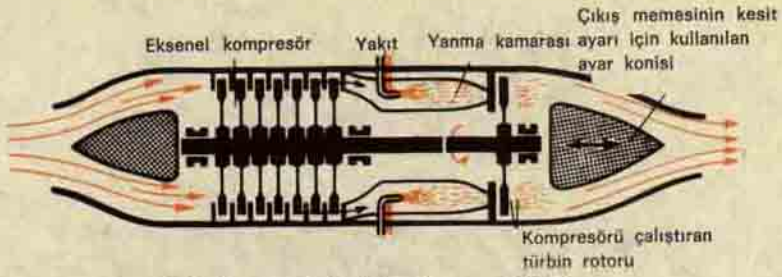
mak zorunludur. Bir kısım enerjiyi türbinde bırakan gaz, ayrıca çıkış memesinde de bir tepki oluşturmaktadır. Türbin rotoru direkt olarak (aynı devir sayısı ile kompresörü çalıştırır. Pervane nin çalıştırılması için türbin rotorunun devir sayısı bir dişli redüktör üzerinden pervane için kullanılırlı, kompresör için kullanılan devir sayısından daha düşük bir devir sayısına düşürülür. Pervane ile çalışan jet motorlarına kısaca turboprop motoru da denilebilir.

Tek devreli (hava hüzmesini bir kalandan geçiren) turbojetler dışında çift devreli turbojet motorlarının da kullanılması olağandır (Şekil No. 4). Çift devreli turbojetlerde birinci kompresörün uzatılmış kanatlarından bir miktar hava, yanma kamarasından geçirilmiyerek doğrudan doğruya çıkış memesine basılır (By-pass). Bu kademe, Şekil No. 4 üzerinde siyah olarak gösterilmiştir. Bundan sonra birinci kademeden geriye kalan hava ikinci kademeye verilmekte ve burada yüksek bir basınca çıkarılmaktadır (sıkıştırılmaktadır). Bu ikinci kademe Şekil No. 4 üzerinde noktalı (gri renkte) gösterilmiştir. Yanma kamarasından geçirilen ve burada da ısı ile yüklenecek oylum değişimine zorlanan ikinci kademeden havası büyük bir hız ile çıkış memesinden çıkarak, ilk kademeden gelen hava ile birlikte tepkiyi yaratmaktadır. Birinci kademe burada pervane etkisini, ikinci kademe ise doğrudan tepki motoru etkisini yapmaktadır. Bu çeşit turbojetler özellikle pervane motoru için fazla yüksek, buna karşın salt jet motoru için düşük olan uçuş hızlarında kullanılırlar. Bu şekilde daha uygun bir randımanın elde edilmesi mümkündür.

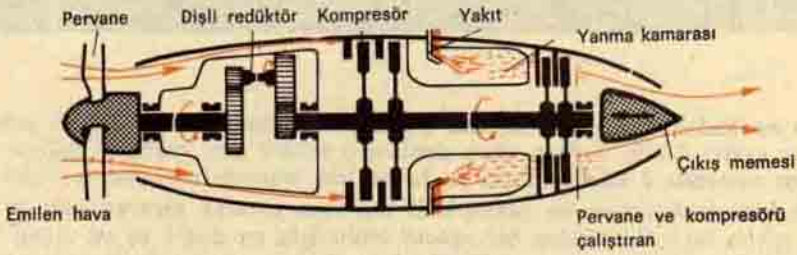
WIE FUNKTIONIERT DAS'tan

Çeviren : İSMET BENAYYAT

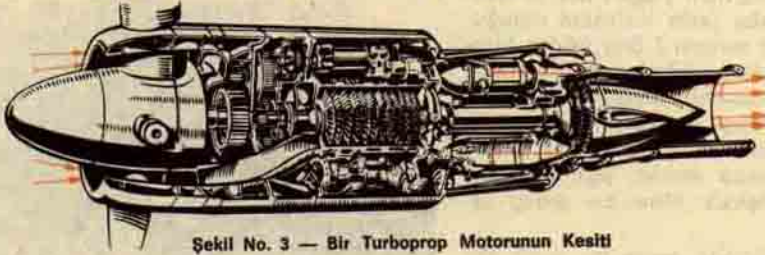




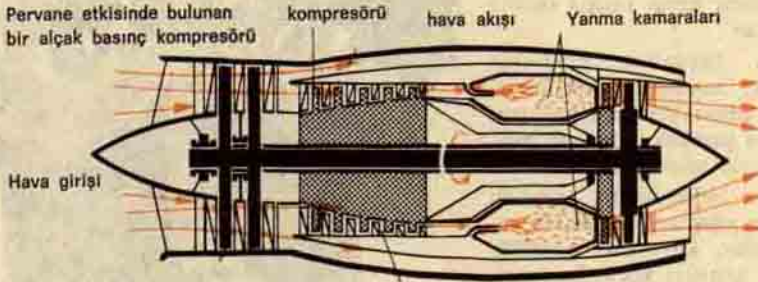
Şekil No. 1 — Bir Turbojet Motorunun Şeması



Şekil No. 2 — Pervane ile Çalışan Bir Turboprop Motorunun Şeması



Şekil No. 3 — Bir Turboprop Motorunun Kesiti



Şekil No. 4 — İki Devreli Bir Turbojet Motorunun Şeması

# ağaçtan gelen mektup

## SEVGİLİ İNSANOĞLU

Bana ne kadar ihtiyacın olduğunu şöyle bir düşündün mü? Benim gibi bir ağacın bir saatte 2 kilo karbon oksit denilen o zehirli gazı emdiğini biliyor musun? Aynı zamanda 2 kilodan fazla da hayat için lüzumlu oksijeni verdiğini?

Bir hektar çam ormanının yaklaşık 32 ton tozu yutarak zararsız hale getirdiğini hiç işittin mi? Bu yüzden bir ağacın senin için en doğal ve en etken hava filitresi olduğunu biliyor musun? Yeşil akciğerlerin, evet bu yeşil akciğerlerine nefes almak için bugün her zaman-  
kinden daha fazla ihtiyacın olduğunu biliyor musun? Sen bütün bunları herhalde bilmiyorsun, çünkü böyle olmasaydı önüne gelen her ağacı kesmez ormanlıkları bir çöl haline getirmezdin, evet, her türlü çöpü ormana atmaz, ağaçların bu pislikler içinde ölmesine sebep olmazdın.

Şehir içinde senin bu yeşil akciğerlerini kesip öldüren, koparan, buran insanlara karşı neden onları kırmıyorsun?

Ağaçların faydaları hakkında yılda bir iki konferans vermekle, bana şiirler adamakla beni kurtarmazsın. Bana yardım etmek istiyor-  
san, benim için savaşmalısın.

Gelecekte bulunduğun şehirde ölmekte olan ağaçlar, yakınında yakılan ormanlar, kurutulan yeşillikler görürsen kendini koru. Senin gibi düşünenlerle birleş, bu bir ölüm kalım davasıdır.

Bana yardım et ki ben de sana yardım edebileyim.

*Sevgilerimle,  
Senin ağacın*





## SATRAHÇ PROBLEMLERİ

No : 16, Üç hamlede mat

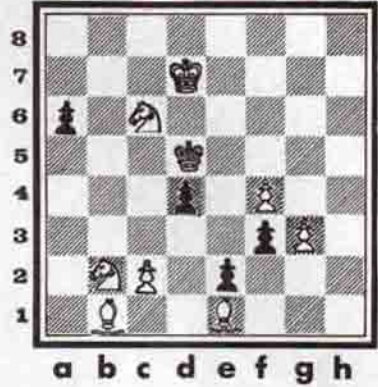
TAŞLAR :

Beyaz : Şd7, Ac6, Ab2  
Fb1, Fe1, C2  
f4, g3

Siyah : Şd5, a6, d4  
e2, f3

15 No'lu problemlerin  
çözümü

1. g8 (K)
- a) 1. . . . . , K X K  
2. P X K (K), Şa2  
3. Ka8 + Mat
- b) 1. . . . . , Ke5 +  
2. P X K Şa2  
3. Ka8 + Mat
- c) 1. . . . . , Ke2  
2. V X K, Şb1  
3. Kg1 + Mat



## YENİ BİLMECELER

1. Postacı Erol'a sordu :

Üç kızınız olduğunu işittim, acaba yaşları nekadardır ?

Erol : Yaşlarının çarpımı 36 eder.

Postacı : Bundan pek birşey anlamadım.

Erol : Üçünün toplamı bizim evin numarasını verir.

Postacı : Halâ birşey anlamıyorum.

Erol : En büyük kızım piyano çalar.

Postacı : Şimdi anladım.

Kızların yaşları kaçtır ?

2.

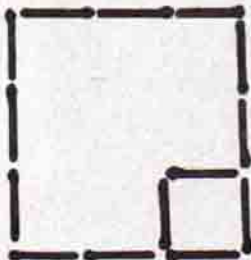
Bu karışık harflerin her biri ünlü birer kente aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?

Alorsanbe  
İnselhiik  
Rekin  
Baken

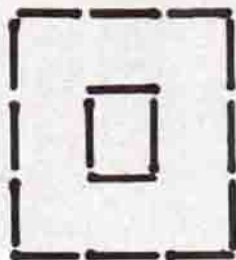
Zaglaritm  
Lişe Kaçaocak  
Fusuleyl  
Surtas  
Kilefsi

## GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

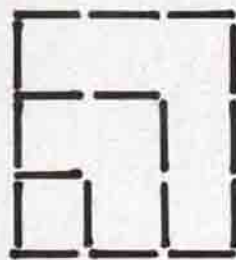
I.



II.



III.



IV.

1. İskenderiye
2. Üsküp
3. Selânik
4. Zagreb
5. Budapeşte
6. Kayseri
7. Göreme
8. Malatya
9. Erzurum
10. Rize



# keban:

## Yılların Rüyası

**E**ylül ayı içinde işletmeye açılan, dünyanın sayılı büyük barajlarından olan Keban yurdumuzun enerji ihtiyacını önemli ölçüde karşılamaya başlamıştır. Türkiye'nin en büyük barajı olan Keban'ın bir başka özelliği de, Türkiye topraklarında bulunmasına rağmen Irak ve Suriye'yi de dolaylı olarak etkilemesidir. Bu yazıda Keban Barajı'nın kısa bir tarihi ile teknolojik özelliklerini anlatacağız. (Bakınız Bilim ve Teknik. Sayı 39 ve 41) :

### Keban Projesi :

Keban Baraj ve Hidroelektrik Santrali, yıllardan beri üzerinde bu ülke insanlarının ve teknisyenlerinin, düşünerek hayal edip görme özlemini çektikleri fiziki bir yapı olarak, ortaya çıkmış bulunuyor.

Anadolu insanı yıllardır bu ülkenin en bereketli ve olanaklar bakımından en büyük nehri olan Fırat'a gem vurmak ve ondan yararlanmak özlemini çekmiştir. Keban boğazında dünyanın en zor temel şartları içinde 211 metre yüksekliğinde bir baraj ve arkasında 125 kilometrelik bir gölün oluşturulmasıyla sağlanan mutlu başarı bu büyük özleynin gerçekleştiğini gösteriyor.

Keban barajı inşaatı fiziki yatırımlara başlama yılı olan 1963 den beri bu yöreye getirdiği hareket ve ekonomik canlılık bakımından ayrı bir önem taşımıştır. Gerçekten bu proje o zamandan bu güne kadar 7 milyar TL. sınırı bulan toplam yatırım miktarı ile tarihimizde bugüne kadar gerçekleştirilmiş en büyük ve tek yatırım projesi olmuştur.

Keban barajı ülkemizin enerji sorunu-na çözüm yolu bulmakta en büyük kaynaklarından biri ve en ekonomik şekilde realize edilebilecek bir proje olarak ortaya çıktığı ve üzerinde en çok konuşulup

tartışıldığı 1960-1970 yılları arasındaki 10 yıllık dönemin ilk yarısında ülkemizin ilgili bütün kuruluşlarının desteğini kazanmıştır. Bu arada gerekli dış finansman ihtiyacının karşılanmasında yabancı ülkelerle finansman kuruluşları nezdinde el birliğiyle yapılan girişimlerden olumlu sonuçlar alınmış, böylece 150 Milyon dolar civarında toplam dış finansman sağlanmıştır.

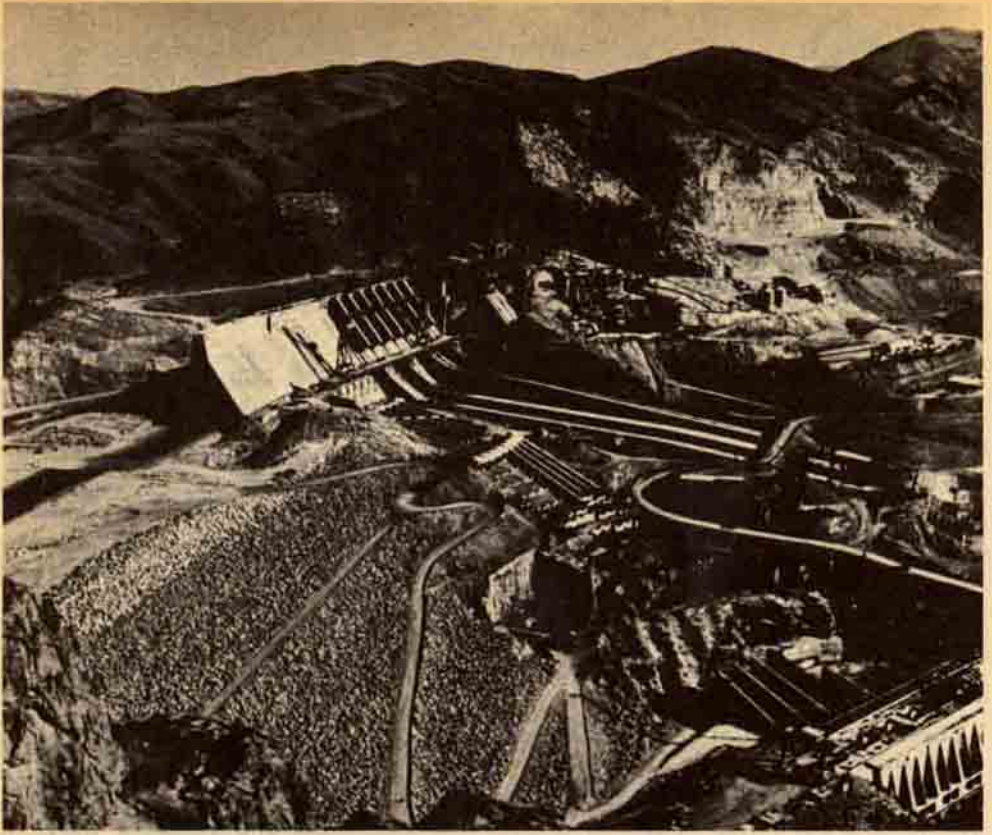
Keban Barajı bir mühendislik yapısı olarak ve beklenenden büyük zorluklar ve temel sorunları ile karşılaşarak gerçekleştirilmiştir. Bu gerçekleştirmenin bu açıdan gerek ülkemiz ve gerekse dünyadaki diğer baraj yapımları için çok yararlı dersler sağladığını söylemek haklı ve yerinde olur.

### Keban Projesinin Kısa Tarihi :

Ülkemiz yüzölçümünün yaklaşık olarak 1/7 sini kaplayan ve dağlık Doğu Anadolu'nun büyük bir kısmının sularını toplayıp tarihi Mezopotamya ovalarından geçip Basra körfezine akan Fırat nehri ve havzası Cumhuriyet'imizin kuruluşundan sonra Türk teknisyenlerinin dikkatini çekmiş ve ülke kalkınmasına gerek enerji ve gerek su kaynağı olarak taşıdığı büyük potansiyelle katkıda bulunması için Fırat havzasının ön çalışmalarına geçilmiştir.

İlk olarak 1936 yılında nehir üzerinde Palu, Pertek, Keban Boğazı, Kömürhan, Kemaliye ve Karakaya mevkilerinde akım rasat istasyonları kurularak EİE İdaresince işletilmeye başlanılmıştır. Keban Boğazında kurulacak bir baraj ve santralin yükseklik ve kapasitesi üzerinde EİE ve DSİ'ce 1950 - 1960 yılları arasında avan proje niteliğinde çeşitli çalışmalar yapılmış olup bu çalışmalarda Elâzığ Şeker Fabrikası su basmayacak yükseklikte





bir baraj ve 800.000 kw. takatında santral kurulu gücü öngörülmüştür. Bu çalışmalara paralel olarak 1954 yılından başlayarak Keban boğazında sondajlar ve galeriler vasıtasıyla temel araştırmalarına geçilmiş olup 1959 da bir yabancı firmaya ülkenin artan elektrik ihtiyaçlarının ne şekilde karşılanacağını araştırılması yaptırılmış ve incelenen çeşitli alternatifler ve üretim olanakları arasında Keban-Gökçekaya barajları en uygun görüldüğünden aynı firmaya her iki barajın da katı proeleri EİE İdaresince hazırlanmıştır.

Keban barajının Fırat havzasının ilk ve kilit tesisi olması nedeniyle baraj yüksekliği, göl hacmi ve santral kapasitesinin doğru olarak tespiti için DSİ Genel Müdürlüğünce 1962 yılında merkezi Diyarbakır'da bulunan Fırat Plânlama Amirli-

ği kurularak ön düzeyde bütün havzayı kapsayan etüt ve plânlamalar ve gelecek sulamalar dahil olmak üzere bütün olanaklar ve ana tesis yerleri saptanarak Keban'da kurulacak bir tesisin ileride yapılacak havzayı kapsayan plânlamalara aykırı düşmemesi için nitelikleri saptanmıştır.

#### **Barajın Yeri ve Barajın Sahası Hidrolojisi :**

Keban Barajının yeri Elâzığ'ın 45 km. kuzek-batısında Malatya'nın 65 km. kuzey-doğusunda olup, Karasu ile Murat nehirlerinin birleştiği yerden 10 km. daha aşağıda nehrin aktığı en dar boğazlardan birindedir. Karasu ile Murat nehirlerinin birleşmeleri ile meydana gelen Fırat nehrinin bu birleşme noktasından itibaren ilk uygun baraj yeridir.



Keban barajının göl sahasında toplanacak su, ortalama eni 150 km, boyu ise 425 km. olan 64.100 km<sup>2</sup>'lik bir sahadan, Fırat nehrinin Karasu ve Murat kolları vasıtası ile sağlanacaktır. Fırat nehri yılın çeşitli zamanlarında çok farklı olan bir akım düzenine sahiptir. Ortalama geçen su miktarı 635 m<sup>3</sup>/sn.'dir. Nehrin bir yıl içinde geçirdiği suyun % 70'i karların erime mevsiminde, yani Mart ile Haziran ayları arasında geçer. Nisan ve Mayıs ayları ise yılda en fazla su miktarının geçtiği iki aydır. Son 30 yıl içinde en az feyezan 1961 yılında 1 190 m<sup>3</sup>/sn. en fazla ise 1968 yılında 6800 m<sup>3</sup>/sn. olarak kaydedilmiştir. (saniyede 6800 m<sup>3</sup>.lük akım 7 dönüm arazinin bir saniyede 1 metre yükseklikte su ile kaplanması demektir.)

### Arazinin Topografya ve Jeolojisi :

Keban barajı mevkiine gelmeden önce Fırat vadisi oldukça geniş ve yayvandır; fakat Keban boğazında bir anda daralır ve yamaçlar dikleşip sarplaşır. Burada sağ ve sol sahil tamamen çıplak ve sarp kayadır. Nehrin ortalama derinliği 7 metredir. Baraj aksında nehir yatağı 45 metre kalınlıkta bir alüvyon tabakasıyla örtülü bulunmaktadır.

Keban barajı, bir çok tektonik olaylara uğramış paleozoik devre ait metamorfik kayalardan oluşmuş, bir temel üzerine oturmuştur. En üstte beyaz ve pembe renkli, karstik, erime boşluklu, mağaralı kalker ve mermerlerin geniş örnek verdiği zeminin altında kalkıştı ve dolomitik siyah kalker tabakaları yer almaktadır. Bu formasyonlar büyük ve küçük çok sayıda fay ve kırık sistemleriyle parçalanmış durumdadır. Bu büyük faylardan biri zeminin düşey olarak 110 metre kadar düşmesine sebep olmuştur. Arazinin jeolojik yapısı DSI, EİE ve müteahhit firma tarafından yapılan toplam uzunluğunda açılmış bulunan galerilerden öğrenilmiştir.

### Keban Barajının Yapısı :

**ÜST YAPI :** Keban barajı için iki ayrı baraj tipinden meydana gelen karma bir baraj denilebilir. Kaya dolgu baraj ve beton ağırlık barajı olan bu tiplerden birincisi, esas ana barajı teşkil eder. Kaya dolgu baraj sağ sahil kaya sathından sol sahilde en yüksek noktaya kadar 601.38

metre olarak uzanmakta ve bu noktadan sonra 524.34 metre uzunluktaki beton ağırlık barajı başlamaktadır.

Barajın üstten uzunluğu 1125.72 metredir. Kaya dolgu baraj merkezde su geçirmeyen bir tabakayı haiz nehir yatağı üzerinde yer alan sıkıştırılmış kaya dolgudan ibaret bir kütle olacaktır. Bu kısımda kullanılan malzeme Hıranlı Baraj'ından kullanılan malzemenin 8 misline, Kesik-köprü Baraj'ında kullanılan malzemenin ise 18 misline denk gelmektedir. Bu hacimdeki kaya ile Türkiye'nin çevresini 50 cm. eninde ve 5.00 metre yükseklikte bir taş duvar ile çevirmek mümkündür. Kaya dolgu baraj gövdesi yüksekliği nehir tabanı düzeyinden 167 metre, temelden ise 211 metre (70 katlı bir apartman yüksekliği) gövde genişliği tabanda, (685.00 kotunda) 581 metre üstte ise 11 metredir. Ana baraj için gerekli malzeme nehrin sağ tarafındaki büyük taş ocağından, iki kil ariyet sahasından ve nehir yatağından temin edilmektedir.

Beton hacmi 1240.000 m<sup>3</sup> olan beton ağırlık barajı, dört ana kısımdan 27 bloktan ibarettir: bunlar kuzey-güney ağırlık barajları 16 blok, giriş yapısı 4 blok ve dolusavak 7 blok olmak üzere kuzey-güney yönünde yer alırlar. Bu grupta harcanacak beton miktarı ile 1055 adet 40'ar daireli ve 10 katlı apartmanın beton işlerini yapmak mümkündür ki, 42.000 daireden oluşacak bu sitede 210.000 kişi barınabilir. Yine bu miktar beton ile 2 tane Gökçekaya barajı ve 2 tane Sarıyar barajı yapmak mümkündür.

Beton ağırlık barajının kaya dolgu ile birleştiği noktadan güneye doğru uzanan 99.22 metrelik kısmına Kuzey Ağırlık Barajı, yine beton ağırlık barajının güney ucundan itibaren kuzeye doğru uzanan 213.12 metrelik kısmına ise Güney Ağırlık Barajı adları verilmektedir. Bu iki yapının ortasında giriş yapısı ile dolusavak yapısı yer alır.

Giriş yapısı, santral binasına yani elektrik üretim merkezine su götüren 5.20 metre iç çapındaki boruların başlangıç kısımlarının ilk 60 metresinin yerleştirilmiş olduğu beton kütle yapıdır. Giriş ağızlarında su ile beraber kütük v.s. gibi parçaların girmesini önleyecek ızgaralar ve su alma ağız kapakları ile bunların kaldırma ve indirme gereçleri yer almıştır.



Bu kısım beton ağırlık barajının 524.34 metrelik uzunluğunun 88 metresini kapsar. Buradaki yükseklik temelden itibaren 86.60 metredir.

Dolusavak, baraj arkasında meydana gelen gölde fazla olarak biriken suların baraj gövdesi üzerinden taşmasını önlemek maksadı ile bu fazlalığı gövdeye zarar vermeden nehrin kaynağına iletecek beton bir kanaldan ibarettir. 124 metre genişliğinde olan bu kanal, gövdenin üzerinden başlayarak ve aynı genişlikte 400 metre olarak devam etmektedir. Gövde üzerinde mevcut 6 kapak ile saniyede 17.000m<sup>3</sup>, su boşaltabilecektir.

**ALT YAPI:** Barajın oturduğu zeminin büyük bir çoğunluğu çok karstik bir yapıya sahip olduğundan, muhtemel su kaçaklarını önlemek ve temeli güçlendirmek için geniş ölçüde bir yeraltı çalışmasını ve temel ıslahını gerektirmektedir. Sızdırmazlık perdesini teşkil için sağ ve sol yamaçta 40 metre kot farkıyla alt alta açılmış bulunan, toplam uzunluğu 11.000 metreye ulaşan 3.0 X 3.0 ve 5.0 X 4.6 m. çapındaki galerilerde, ara mesafeleri 1,5 m. olan iki sıra halinde taban ve tavan da açılmakta olan 5 cm. çapındaki sondaj

deliklerine 10 ilâ 20 Atmosfer basınç altında çimento şerbeti enjekte edilerek, çatlak ve erime boşlukları tıkanmaktadır.

Enjeksiyonla düzeltilmesi mümkün olmayan kısımlarda ise mağaralar, kil ve kalsit dolgu boşluklar, betonla doldurulmak veya 1,5 metre kalınlığında beton diyafram duvarı inşa edilmek suretiyle perde teşkil edilmektedir. Mağaralara takriben 180.000 m<sup>3</sup>, diyafram duvarlarına toplam 63.000 m<sup>3</sup>, beton dökülmüş olacaktır.

**YENGEÇ MAĞARASI:** Keban barajı temelinde, sol yamaçta, kret seviyesinden 320 metre daha derinde, akstan itibaren kaynağa doğru genişleyen, takriben 100X-120 metre ebadında, maksimum deriliği 29 metreye varan içi Fırat nehri suyundan farklı, ona nazaran daha yaşlı bir yeraltı suyuyla dolu olan, Keban barajında rastlanılan en büyük mağaradır. Takribi hacmi 100.000 m<sup>3</sup>, olan mağaranın perde üzerindeki 60.000 m<sup>3</sup>, lük kısmı betonla doldurulmaktadır.

Bu yazı Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı yayınlarından derlenen bilgilerle kaleme alınmıştır.

Derleyen : Tefik Dalgıç

## KEBAN BARAJI VE HİDROELEKTRİK SANTRALİNİN ÇEŞİTLİ YÖNDEN NİTELİKLERİ:

### GENEL NİTELİKLERİ:

Nehir	: Fırat
Rezervuarın maksimum işletme kotu	: 845.00
Minimum takat için rezervuar kotu	: 813.00
Minimum işletme kotu	: 800.00
Emme borusu çıkışında kuyruk suyu proje kotu	: (4 ünite için) 693.00
Emme borusu çıkışında kuyruk suyu proje kotu	: (8 ünite için) 696.00
Emme borusu çıkışında kuyruk suyu proje kotu	: (maksimum feyzozan hali) 712.40

### GÖL VE GELECEKTEKİ NİTELİKLERİ:

Havza alanı	: 64.100 km <sup>2</sup>
Havza uzunluğu	: 425 km
Havza ortalama genişliği	: 125 km
Maksimum göl alanı	: 687.318 dönüm
Maksimum göl hacmi	: 30.610.058.375 m <sup>3</sup>
780 kotunda göl hacmi	: 5.455.090.500 m <sup>3</sup>
810 kotunda göl hacmi	: 12.814.793.375 m <sup>3</sup>
65 yıl için birikme hacmi	: 1.355.000.000 m <sup>3</sup>

### HİDROLOJİK NİTELİKLER:

Ortalama debi	: 335 m <sup>3</sup> /sn.
Maksimum günlük debi	: 6.800 m <sup>3</sup> /sn.
Minimum günlük debi	: 145 m <sup>3</sup> /sn.

**KAYA DOLGU BARAJ NİTELİKLERİ :**

Baraj tipi	:	Merkezi kil ve beton çekirdekli sıkıştırılmış kaya dolgu
Baraj kret kotu	:	849.00 ~ 852.00 arasında
Maksimum su kotu	:	845.00
Dalga payı	:	4.00 metre
Maksimum yükseklik (temelden)	:	210.36 metre
Maksimum yükseklik (nehir yatağından)	:	187.00 metre
Kret uzunluğu (kaya dolgu kısmı)	:	601.38 metre
Kret uzunluğu (kaya dolgu ve beton kısım)	:	1.125.72 metre
Kret genişliği	:	11.00 metre
Kaya dolgu hacmi	:	12.216.00 m <sup>3</sup>
Filtre hacmi	:	970.00 m <sup>3</sup>
Kil çekirdek hacmi	:	1.534.00 m <sup>3</sup>
Beton çekirdek hacmi	:	89.00 m <sup>3</sup>
Sıkıştırılmış kum ve çakıl dolgu (Baraj temelinde)	:	86.00 m <sup>3</sup>
Toplam gövde hacmi	:	15.585.50 m <sup>3</sup>

**ENERJİ SANTRALİ ÖZELLİKLERİ :**

Yükseklik	:	38 m.
Genişlik	:	41 m.
Uzunluk	:	171 m.
Beton hacmi	:	115.000 m <sup>3</sup>

**İLK 4 ÜNİTE TESİSLERİ NİTELİKLERİ :**

Minimum dürtide güvenilebilir toplam güç	:	620.000 KW.
Yıllık ortalama üretim	:	$4.8 \times 10^9$ Kwh.

**EN SON DURUMDA ENERJİ KURULUŞLARI NİTELİKLERİ :**

Ünite sayısı	:	8
Minimum düşüde güvenilebilir toplam güç	:	$124 \times 10^3$ KW.
Yıllık ortalama üretim	:	$5.271 \times 10^9$ Kwh.

**ANA DONANIM NİTELİKLERİ :**

Türbin tipi	:	Francis - dik millil
Türbin devir sayısı	:	168.67 dev./dak.
Overspeed	:	345 dev./dak.

**TÜRBİN NİTELİK DEĞERLERİ :**

	(1)	(2)	(3)
Garanti edilmiş HP	: 249.000	244.000	210.000
Verim %	: 95.18	95.39	94.10
Normal debi (m <sup>3</sup> /sn.)	: 135.32	133.00	145.90
Garanti edilmiş hız	: 166.67	166.67	166.67
Net efektif düşüm	: 145	145	118
Kapak açıklık durumu %	: 77	75	100

**JENERATÖRLER :**

Jeneratör tipi	:	Düşey eksenli
Jeneratör takatı	:	175.000 KVA (80°) 201.50 KVA (80°)
Nominal gerilim	:	14.4 KV
Öğç faktörü	:	0.9
Frekansa	:	50 HZ

**TRANSFORMATÖRLER :**

Trafo tipi	:	3 adet tek fazlı
Trafo gerilimi	:	14.4 / 380 - % 5 KV.

**KEBAN BARAJI İNŞAATINI TUMÜYLE NİTELEYEN DEĞERLER :**

Beton	:	2.057.075 m <sup>3</sup>
Çimento	:	522.098 Ton
B. Demiri	:	18.889.798 Kg
K. Taş	:	1.512.000 m <sup>3</sup>
Galeri boyu	:	15.431 m.
Galeri hafri	:	276.930 m <sup>3</sup>
Dolgu kaya	:	12.154.394 m <sup>3</sup>
Dolgu filtre	:	975.265 m <sup>3</sup>
Dolgu kil	:	1.530.412 m <sup>3</sup>
Araştırma Del.	:	55.343 m <sup>3</sup>
Enjeksiyon (Ton)	:	77.054 Ton
Çelik aksam	:	2.733.718 Kg.
Açık hafriyat	:	4.449.652 m <sup>3</sup>
Cebri boru	:	12.054.791 Kg.
Enjeksiyon delgi	:	465.609 m.

**KARŞILAŞTIRMA :****a) Türkiye'de :**

Keban Barajı, yükseklik, hacim ve fakat bakımından Türkiye'deki mevcut barajların en büyüğüdür.

**b) Dünya'da :**

- Yükseklik bakımından 18. (Dolgu barajların dördüncüsü)
- Hacim bakımından yapay göller arasında 21.
- Enerji üretim kapasitesi bakımından hidroelektrik kuruluşlar arasında 39.
- Dolgu hacmi bakımından 38. dir.



# FOTON FÜZESİ

Dr. TOYGAR AKMAN

**C**ağımızın başında büyük Alman Fizikçisi Max Planck, «Madde'den yayınlanan enerji'nin sürekli olmayıp, enerji birikimleri paketçikler (kuvant'lar) hâlinde olduğunu..» ileri sürdüğü zaman, bilim evreni, bir hayli sarsıntıya uğramıştı. Planck, bu «enerji»nin, birsaatin yelkovanındaki hareket gibi «sıçramalı biçimde» olduğunu belirtmiş ve atom'daki «elekttron»un da, çekirdek çevresinde, böylece (sıçramalı bir şekilde) süre gelen yörünge çizerek, döndüğünü bildirmişti. Max Planck'ın «Kuantum Teorisi» diye bilinen bu görüşlerinin kesinlikle saptanması ile de Fizik Biliminde bir dal ortaya çıkmış ve «Kuantum Fiziği» doğmuştu.

Ünlü bilgin Einstein ise, 1905 yılında «Rölativite (Görelilik) Teorisi»nin temellerini kurmaya çalışırken, denklemlerinde «Işık»a bir «ağırlık» tanıma ile karşı karşıya kaldığını görüyordu. Oysa, «Işık», o güne kadar «dalga» olarak biliniyordu. Einstein, titiz incelemelerle elde ettiği denklemlerine bakıyor ve bir diğer ünlü bilgin Newton'u hatırlıyordu. Newton da «ışık»ın bir «dalga» olmayıp «tanecik» olduğunu ileri sürmüştü. Ama, fizik biliminde, Newton'un görüşü yerine «Işığın Dalga Olduğu» görüşü kabul edilmişti. Einstein, yaptığı hesaplar sonunda, bu konunun yeni baştan ele alınması gerekeceğini görüyordu. «Mademki» diyordu «ışığın, ataleti ve ağırlığı vardır. O halde, ışık bir kitleye sahiptir. Oysa Dalgaların kitleli olamaz.»

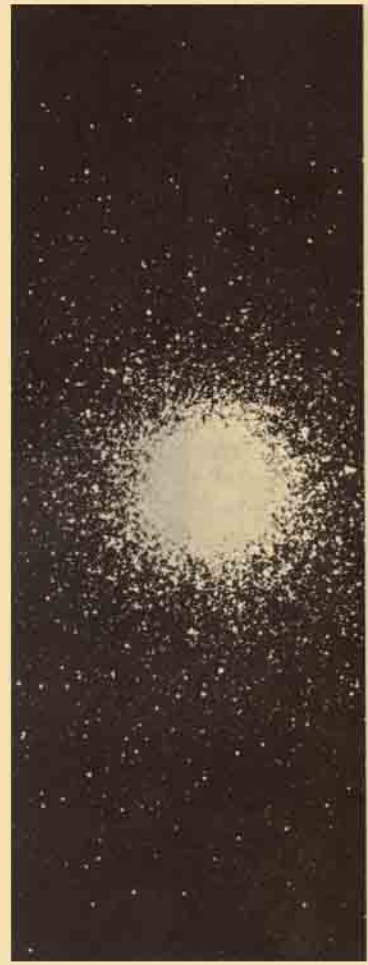
İşte bu durumları dikkate alan Einstein. Planck'ın «Kuantum Teorisi»nden yararlanarak, yeni bir «Işık Teorisi Taslağı» çiziyor ve «bir lâmbanın ışığı, arka arkaya çıkan sayısız şimşeklerin sonucudur. Bu şimşeklerden her biri, lâmbanın, her tarafa fırlattığı bir ışık taneciği bir «Foton»dur..» diyordu. Pierre Rousseau'nun çok güzel bir şekilde belirttiği gibi,

«Böylece bilim evrenine, beklenmeyen bir misafir «Foton» geliyordu (1)»

Einstein, bu sonuca nasıl ulaştığını, «Fiziğin Evrimi» kitabında şöyle açıklamıştı :

«..Newton'un çağında enerji kavramı yoktu. Newton'a göre, ışık cisimcikleri ağırlıksızdı; her renk, kendine özgü bir karakter taşıyordu. Daha sonra, enerji kavramı yaratılınca ve ışığın enerji taşıdığı anlaşıncaya, bu kavramları, ışığın cisimcik teorisine uygulamayı, hiç kimse düşünmedi. Newton'un teorisi ölmüştü ve yüzütlümüze kadar, bu teorisin yeniden canlanmasına ciddiye alan olmadı. Newton teorisindeki ana düşünceye ahtekmek için, türdeş (homogeneous) ışığın, enerji taneciklerinden oluştuğunu varsaymalı ve boş uzayda, ışık çabukluğu ile yol alan «Foton» adını vereceğimiz küçük enerji parçalarını, o eski cisimciklerin yerine koymalıyız. Newton teorisinin, bu yeni biçimde dirilmesi, «Işığın Kuantum Teorisi»ne varır. Yalnız maddenin ve elektrik yükünün değil, ısıma (radiation) enerjisinin de taneli bir yapısı vardır, yani, ısıma enerjisi, «Işık Kuantumları»ndan yapılmıştır.»(2)

Einstein'ın bu görüşlerine karşı, klasik fizikçiler eleştiriye geçer geçmez, ünlü bilgin, kendilerine «Foto-Elektrik» olayını bir kez daha incelemelerini salık vermişti. Bilindiği gibi, fizik biliminde «Foto-Elektrik Effect» denilen olay, bir ışığın, sodyum ve potasyumlu bir madeni sıva üzerine gönderildiği anda, bu sıva'dan elektronların fıskırmasıdır. Einstein'ın önerisi üzerine, «Foto-Elektrik» olayı yeni baştan ele alan bilginler, ışığın şiddetini artırarak sıvaya gönderdikleri takdirde, oradan fıskıran elektronların sayısının ve hızının da artacağını sanmışlardı. Oysa, olay, tam tersi bir biçimde sonuçlanmıştı. Çünkü, daha kısa boylu (mora yaklaşan) bir ışık demeti kullandı-



İnsanoğlu, Uzay'a açılmak; Evreni beyaz bir bulut gibi kaplayan yıldızlara ulaşmak istiyor. Ama, füzelerin hızları sınırlı.

Küresel bir Yıldız Kümesi Dev Yıldızların Işın Gücü, Güneşimizden 1.000 kez fazla. Bu ışınlardan yararlanarak «Foton Füzesi»ne hareket sağlanamaz mı?

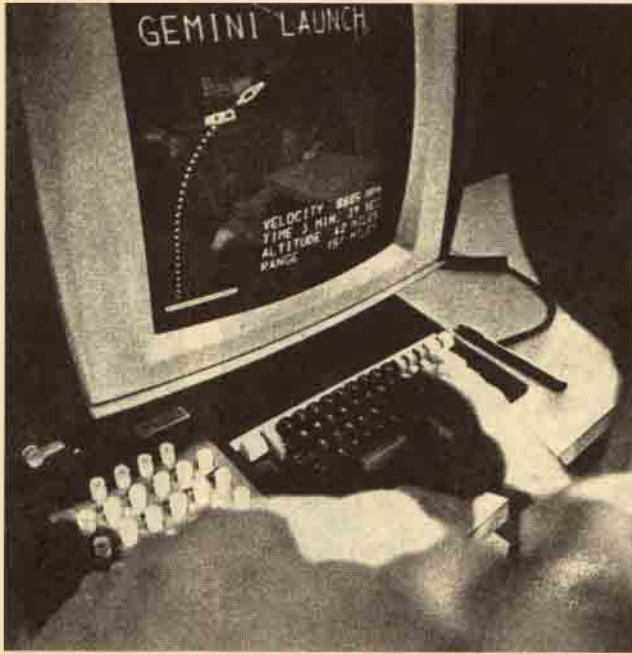
dığında, elektronların hızında artma görülmüştü. Bu durum, Einstein'ın teorisinin doğruluğunu da saptamış oluyordu. Çünkü Einstein, «Sodyum ve potasyumun üzerine ışık demeti gönderildiği anda, buradaki elektronları oradan fıskırtıp kovan, «Foton»lardan başka bir şey değildir. Bu «Foton»ların enerjisi, ne kadar çok ise, elektronları da o kadar şiddetle kovacaktır..» demişti.

Bu olay'ın ne şekilde geliştiğini, çok güzel bir biçimde özetleyen Pierre Rous-

seau bir başka kitabında, şöyle yazmaktadır :

..«Bu deney, elektron-foton ilişkisini açıkça ortaya koymaktadır. Rengi (yani, dalga uzunluğu) değişmeden, yoğunluğu artan ışık, gittikçe artan ve aynı kalibrede obüslerle yapılan bir bombardımandır. Yoğunluk değişmeden, renk değiştikçe (ultraviyolede kırmızıya), aynı sayıda, ama gittikçe küçük kalibrede obüs atan bir bombardımana dönüşür. İki alman bilgini, Julius Elsus Elster (1854 - 1920) ve





**Füzelerin hareketleri, Elektronik Beyinlerle ayarlanıyor. İşlemler, sıhhat ve süratle yapılıyor. Ancak istenilen hıza henüz ulaşamadı.**

Hans Geitel (1855 - 1924), Einstein'ın keşiflerinin, yayımlanmasını beklemeden bir foto-elektrik lâmbası imâl etmişlerdi. İş, bilginlerden çıkmıştı artık; mühendisler ve teknisyenler uygulamalara geçebilirlerdi. Foto-elektrik lâmbası, ışını, elektriğe çeviren bir araçtır. Bu çevirme işlemi, öylesine hızlı ve düzgündür ki, uygulama alanlarından biri olan televizyon alıcılarında, saniyede 22 milyon akım değişimi meydana gelmektedir..» (3)

Bütün bu tartışma ve gelişme arasında, başka bir bilgin Amerikalı Compton, çok daha ilginç bir deneye girişmiş ve bir «Elektron» ile bir «Foton»u çarpıştırmayı düşünmüştü. Yaptığı deney, bir grafit parçası üzerine ışık demeti göndermekten ibaretti. Grafik üzerine çarpan ışın tanecekleri «Foton»lar, top gibi geri sıçıyorlar, aynı anda da «Elektron»ları yerlerinden fırlatıp atıyorlardı. Burada ilginç olan bir başka durum da, sıçrayan «Foton»un, enerjisinden bir parça kaybetmesi idi. Bu olay, bir başka yönü ile de yeni bir gerçeği ortaya koyuyordu. Oda şu idi: «Foton» tanecikleri de «Elektron» tanecikleri gibi negatif (—) elektrikle yüklü idi..

Fizik biliminde «Foton»ların bulunuşuna ilişkin tarihsel gelişmeye, bu kadar da gindikten sonra, şimdi uzay çalışmalarına yönelim ve «Füze»lerin «Yerden Fırlatılması» ile «Uzaydaki Hareketleri» konusuna kısa bir bakışta bulunalım.

Max Planck'ın «Kuantum Teorisi» ve Einstein'ın «Foton Teorisi»ni ortaya attığı tarihlerde (1903) başka bir bilgin Ros. Konstantin Tsilkovsky, yayınladığı bir yazısında gezegenler arası yolculukta «Tepki Prensibi» üzerinde durmuş ve bir hayli de alayla karşılanmıştı. Oysa Amerikalı Profesör Robert Goddard, bu konuyu çok ciddi bir biçimde ele almış ve denemelere de girişmişti.

Bu arada, Konstantin Tsilkovsky'nin eserini dikkatle incelemiş olan bir başka bilgin Alman Hermann Oberth, 1923 yılında «Gezegenler arası yolculukta Füze» isimli kitabını yayınlıyor ve kendisini hayranlıkla izleyen Von Braun ile birlikte, İkinci Dünya Savaşı içinde «Geri Tepme Prensibi» üzerine kurulu füzeleri imâl etmeyi başarıyorlardı.

Çok iyi bildiğiniz gibi, Almanya'da V-1 ve V-2 diye bilinen füzelerin İngiltere'yi

bombalamasından sonra, 4 Ekim 1957 tarihinde, Ruslar Sputnik I adındaki, suni yekki, «Tepki Prensibi» yolu ile uzaya fırlatmışlardır. Bunun arkasından Sputnik II ve Amerikalılar tarafından 31 Ocak 1958 tarihinde uzaya atılan Explorer I adlı füzeler, birbirini izlemişti. 12 Nisan 1961 tarihinde, ilk uzay yolcusu, binbaşı Yuri Gagarin de, aynı tepki prensibi ile, uzaya gönderilebilmişti. O tarihten bu yana «Uzay Yolculuğu» öylesine gelişti ki, insanoglu bir kaç kez (aynı tepki prensibinden yararlanarak) aya ayağını bastı, şimşek de Merih, Venüs, Jupiter ve diğer gezegenlere gidebilme olanaklarını plânlıyor. Ancak, çok önemli bir problemi ile de karşı karşıya. O da, bu füzelerde «geri tepme»yi sağlayacak olan «yakıt» sorunu!

Uzay'da uzun sürecek yolculuklar yapabilmek için, Füze içinde o ölçüde, «Geri Tepmeyi Sağlayacak Yakıt»ın bulunması da zorunlu oluyor. Acaba, «Yakıt ile Sağlanan Geri Tepme» yerine başka bir sistem kurulamaz mı?..

İşte, «Tepki Prensibinde Yararlanılarak» ilk suni uyduların uzaya fırlatıldığı yıllarda, Prof. Eugen Saenger, çok ilginç bir öneride bulunmuştu.

«Foton Füzesi»!..

Prof. Saenger, yukarıda yazımızın başında belirtmeye çalıştığımız Max Planck'ın «Kuantum Teorisi» ve Einstein'ın «Foton Teorisi»nden yararlanarak, bir «Foton Motoru» yapılabileceğini ve bu motor füzeye yerleştirildiği anda, «Foton Motorunun Aynaları»na çarpan güneş ışınlarının, bir «Tepki Biçiminde» geri itilerek, füzenin hareketinin sağlanabileceğini ileri sürmüştü. Ancak, burada da başka güçlükler vardı. Foton Motoru'nun aynalarına (Bir Füze'yi hareket ettirebilecek kadar güçte) yoğun bir biçimde çarpan ışınlar, ısı'ya dönüşerek, bir anda bu aynaları eritebilecektir. Belki de yalnızca Foton Motorunun aynalarını değil, «Foton Füzesi»nin kendisini bile eritip buharlaştırmayacaktır!..

Konu buraya gelince, bilginler, «Foton Füzesi»ne çarpacak ışınların, zararsız hâle getirilerek, «Foton Motoru»nu çalıştırabilmesi konusuna eğilmişlerdir. Yapılan inceleme ve araştırmalar ortaya yepyeni bir isim çıkarmıştır «Manyetik Şişe»!..

«Manyetik Şişe», Foton Motorunda kullanılması düşünülen «Aynalar»ın yer-

ni almakta ve yüksek frekanslara uğrayan çok yüksek basınçlar içinde, atomik elemanları, manyetik bir alan içine göndermeyi plânlamaktadır. Bu manyetik alan içine gönderilen ve büyük bir basınca uğramış gaz sütununun atomları, iyonize olmuş bir durumda ve şişe içindeki atomlar gibi çevrelediğinden, ortaya bir «Manyetik Şişe» yapısı çıkmaktadır.

Son yıllarda, «Madde»nin karşısında bir «Anti-Madde» ve elemanların karşısında bir «Anti-Eleman»ın var olduğunu saptanması üzerine, «Foton Füzesi» ve «Manyetik Şişe», yeni baştan ele alınmıştır.

Bu kez ele alınan prensip çok daha ilginçtir. İki zıt elemanın birbirini yok etmesi sonunda, meydana çıkan «Foton»lardan yararlanma!..

Bir örnek vermek için şöyle diyelim. «Elektron» ile «Positron», birbirlerinin karşıtı olan elemanlardır. Bir başka anlamda, eğer «Elektron» bir «Eleman» ise, «Proton» bir «Anti-Eleman»dır. Bir «Elektron» ile bir «Proton»un birbirleriyle karşılaşması hâlinde, bu her iki eleman da birdenbire yok olmakta (ya da birbirlerini yok etmekte) ve bunların yerini «Foton» almaktadır. Niçin mi «Foton»lar alıyor?.. Çünkü «Elektron» ile «Positron» birbirleriyle çarpışıp yok oldukları anda, ortaya bir ışık çıkıyor. Bu «ışık»ın ise, kütlesi ve ağırlığı olan bir tanecik olduğunun saptandığını, yukarıda incelemiştik.

İşte, bilginler, bu noktada özellikle durmakta ve «Manyetik Şişe» adı verilen manyetik alan içinde, «Eleman» ve «Anti-Elemanları» birbirleri ile büyük bir yoğunlukla çarpıştırarak «Foton» elde etmeyi ve bu «Foton Demeti»ni, manyetik şişeden büyük bir güçle tepkide bulunabilen bir yapıda kullanmayı düşünmektedirler. Son yıllar içinde «Anti-Madde» konusunun büyük bir titizlikle incelenmesi, «Foton Motoru»nun, çok yakın bir gelecekte gerçekleştirilebileceğini belirlemektedir.

Burada, en önemli noktayı belirtmedik sanırım.

«Foton Füzesi» yapıldığı anda, bu füzenin hızı, hemen, hemen, ışık hızı kadar olabilecektir. Saniyede 300.000 km!.., Bu hız ile, gezegenlere gitmek hiç bir problem olmayacağı gibi, kendi Galaksimiz içindeki diğer yıldızlara, hatta diğer Galaksilere de, insanoglu adındaki varlığın ulaşabilmesi olanağı doğacaktır.



Burada bir anımı, özellikle iletmek isterim. Prof. Melih Koçer'in «İnsan Feza ve Ötesi» adlı kitabını okuduktan iki yıl sonra Almanya'ya gitmiştim. Prof. Melih Koçer, «Foton Füzesi» konusunda, şunları yazmıştı :

«..En son modern bir teori olarak da, Feza gemilerinin tahrikinde (hareketinde), Gravitasyon (Çekim) meselesinin ele alındığını görmekteyiz. Almanya'da Prof. Weiszaecker'in öğrencilerinden Heidrich Heim isimli genç ve ama bir bilgin, «Gravitasyonu Yok Etmek» suretiyle, Uzay yolculuklarını mümkün kılan bir prensip ortaya koymuştur. Çekimi bertaraf eden bu teoriye dayanan Heim'a göre, bugünkü füzeler, sapan taşı kadar ilkel birer araçtır. Henüz, uygulama ya da teknik yayıma dahi intikâl etmemiş olan bu teori hakkında, daha fazla bilgi veremiyorum..» (4)

Almanya'daki yolculuğumun ilk durağı Hamburg olduğu için, hemen Hamburg Üniversitesinde Profesör olan Weiszaecker'i görmeye koşmuştum. Hatırlayacağınız, Bilim ve Teknik Sayı 79 da «Uzaydan Başka Tür Varlıklar Yeryüzüne Geliyor mu?» başlıklı yazımda Prof. Von Weiszaecker'in, bilimsel kişiliğine değinmiş ve ortaya attığı «Anaförler Teorisi»ni belirtmeye çalışmışım. Prof. Von Weiszaecker, bir fizikçi olduğu halde, Hamburg Üniversitesinde Edebiyat Fakültesinde Felsefe Şubesinde «Kozmogoni Tarihi Kürsüsü Profesörü» olarak görev yapıyordu.

Mikro-Fiziği ve Astro-Fiziği büylesine bilen bir bilgin, bu kürsüde çalışıyordu. O kadar çok şaşırmıştım ki... İkinci şaşkınlığım ise, Prof. Weiszaecker'i Hamburg'da bulamamam olmuştu. Danimarka'ya geçmişti. Bir süre orada kalacaktı. Yakın bir dostu olan Doçentine, «Çok Yazık! Tüh!..» diye cevap verince, Doçent, «Schade tüh!..» diye karşılık vermişti. (Almanların da, bizim gibi üzüntülü anlarını belirtmek için «Tüh» kelimesini kullandıkları anlaşılıyor) Sonra da, şunları sözlerine eklemişti. «Prof. Von Weiszaecker'in öğrencisine, Amerikalılar, şu soruyu sormuşlardı. «Sizin iki gözünüz de kör olduğu halde, nasıl oluyor da «Foton»u ve «Çekim»i değerlendirebiliyor ve «Gravitasyonu Yok Edebilen Bir Füze Yapımını Düşünebiliyorsunuz?» Öğrencimiz ise, şu karşılığı vermiştir. Cevabı üç kelimedir. «Ben, Von Weiszaecker'in öğrencisiyim!..»

O tarihte, Prof. Von Weiszaecker'i Hamburg'da görüp konuşabilmek olanaklarını da edemediğim için, «Foton Füzesi» ve «Gravitasyonu Yok Eden Füze» konularında kendilerinden bilgi edinebilme heyecanından da yoksun kalmıştım. Ancak, Doçent'in anlattığı bu olav, 1962 yılından beri hep kulaklarımda çınlar.

İnsanoğlu, Uzaya açılmak için bütün gücü ile çırpınıyor. Hem de gözleri görmediği halde «Foton Füzesi» ve «Gravitasyonu Yok Eden Füze» yapımını düşünüp, planlaya bilen bilginleri ile birlikte!..

*Son on yıl içinde Tokyo'nun Shibuya istasyonunda yolcular her akşam ölmüş olan sahibinin gelmesini bekleyen bir köpek gördüler. Bu boş bekleme köpek ölünceye kadar sürdü.*

*Bu vefa ve sadakat bütün Japonya'nın kalbini öyle etkiledi ki yalnız istasyonda köpeğin beklediği yere onun bir heykeli dikilmekle kalmadı, bütün Japon İmparatorluğundaki her okulda bugün bir sadakat simgesi olarak bu vefakâr köpeğin heykeli vardır.*

*Dünyadaki en boş şeyler, boş düşüncelerdir, yaşamın sanatı adını verdiğimiz o büyük sanat onlardan mümkün olduğu kadar fazlasına sahip olmaktır.*

MONTAIGNE



Fotosentez gerek doğal, gerek bir örnek işlem olsun, madde ve enerjinin geri kazanılabileceği bir kaynak olarak yorumlanabilir. Şeker kamışı, pancar ve diğer kaynaklarda bulunan karbondioksit, fermentasyon alkolü yoluyla hidrokarbonlara dönüşümü, hidrokarbonların fosil yataklarından geri kazanılmasının ve gelişen fermentasyon teknolojisinin artan pahalılığı yanında ekonomik gelebilir. Hidro karbonların, bilinen kaynaklardan, kauçuk ağacı gibi, doğrudan doğruya fotosentetik üretimi de mümkündür. Fotosentez örnek alınarak kurulacak sentetik sistemler de yakıt ve enerji sağlayabilirler.

**D**unyada petrol, doğal gaz ve kömür şeklinde depolanan enerji azaldıkça, güneş enerjisinden nasıl yararlanılabileceği düşünülmektedir. Bu konuda önce güneş enerjisi kaynağının büyüklüğünü belirtmek gerekir. Güneş enerjisinden en çok yararlanılan bölge Büyük Sahra çölü olup yılda  $\text{cm}^2$  ye 200 Kcal'lık bir ısı enerjisi düşer. Bunu 1 dakikada  $1 \text{ cm}^2$  ye 2 cal olan güneş enerjisi sabiti ile kıyasladığımızda, güneş enerjisinin hemen hemen yarısının ve hava şartlarına göre değişerek dünya yüzeyine ulaştığını söyleyebiliriz. Yaşam için gerekli olan fotosentez (özümleme) olayında ise bu güneş enerjisi kimyasal enerjiye dönüştürülür. Fotosentetik işlem örnek alınarak, güneş enerjisi teknolojik olarak kimyasal enerjiye dönüştürülebilir mi? Stanford Üniversitesinin düzenlediği 1974 Enerji simpozyumunda, ışık enerjisinin yararlı enerjiye dönüşümü için iki ilginç örnek sistem önerilmiştir; biri ışık enerjisinden foto-dönüşüm yoluyla hidrojen üretmek için olarak depolamak, diğeri biyolojik membranlar ve sentetik fotosentez kalalizerleri yardımıyla ışığı fotoelektrik hücrelerde elektriksel potansiyel olarak depolamak.

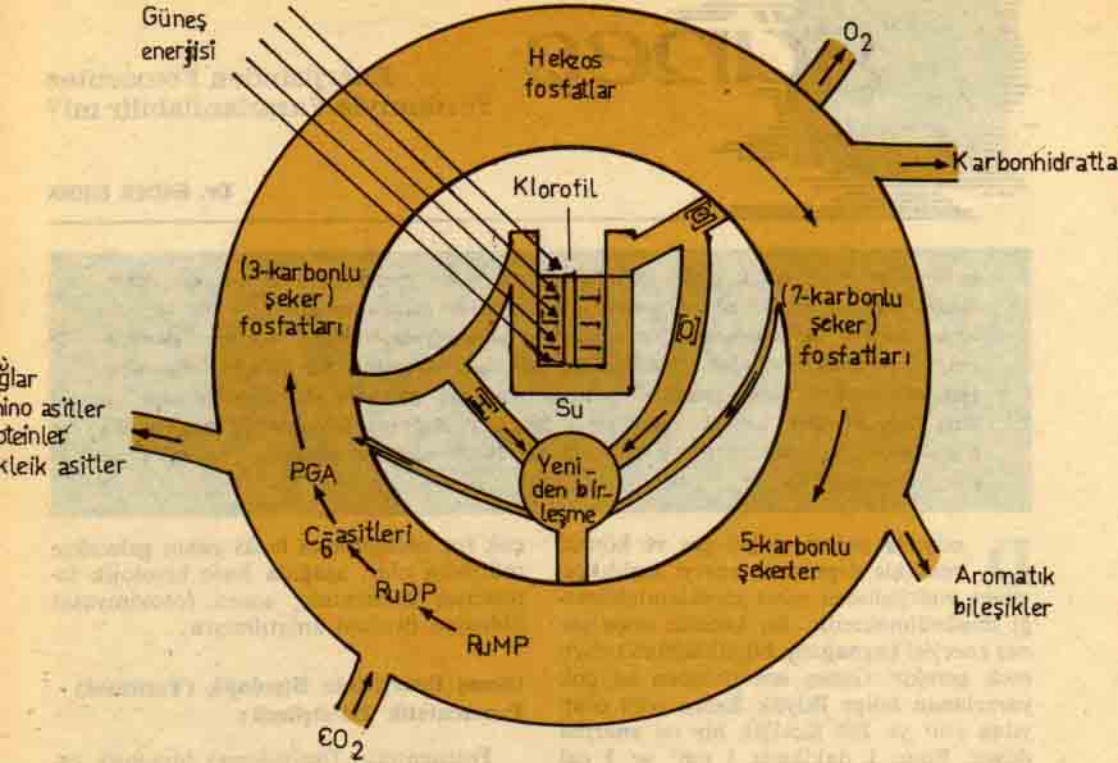
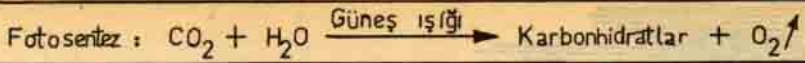
Hidrojen üretimi fotosentezin doğal sonucu değildir. Onun için suyun oksijen ve hidrojene foto-parçalanmasını sağlayan sentetik sistemler geliştirilmelidir. Elde edilecek hidrojen değişik şekillerde yakıt olarak kullanılabilir. İkinci örnek sistemin teknolojik uygulaması şimdilik

çok zor olduğundan belki yakın gelecekte mümkün olur, aşağıda önce biyolojik fotosentez özetlenmiş, sonra fotokimyasal hidrojen üretimi anlatılmıştır.

### Güneş Enerjisinin Biyolojik (Tarımsal) Fotosentetik Dönüşümü :

Fotosentezin (özümleme) biyolojik örneği, yeşil bitkilerdeki ve bakterilerdeki fotosentezdir ve bu konuda özellikle son 20 yıl içinde edinilen bilginin genel bir şeması Şek. 1 de görülmüyor. Bitkinin, şeklin merkezinde gösterilen yeşil kısmı güneş ışığını absorplar ve pozitif ve negatif yükleri ayırır; pozitif ve negatif yükler, yeşil bitkide enzim reaksiyonlarında kullanılır. Negatif yüke karşılık gelen hidrojen atomları karbondioksiti indirgemek ve şekere dönüştürmek için kullanılır. Oksijen atomları ile gösterilen pozitif taraf suyu yükseltmek ve moleküler oksijen üretmek için kullanılır. Karbon indirgenmesi çevrimi, karbon dioksitin indirgenmesi için, bitkinin klorofilli kısmından gelen primer indirgeme gücünü kullanır. Fotosentetik karbon çevrimine karbon dioksit'in girmesiyle, bitkide değişik ürünler sentezlenir; yağlar, hidrokarbonlar, proteinler, karbondiğeratlar, amino asitler, nükleik asitler, v.b. Fotosentetik işlem iki bölüme ayrılır; biri, kimyasal indirgeme gücünü sağlayan  $[H]$  nin ve yükseltgenme gücünü sağlayan  $[O]$  nun fotokimyasal oluşumu ve değeri karbonun indirgenme-





**Güneş ışığının fotosentez yoluyla enerjiye ve indirgenmiş karbona dönüşümü. Kısaltmalar :** PGA, 3-fosfoglisarik asit; RuDP, ribüloz 1,5 difosfat; RuMP, ribüloz 5-mono-fosfat; (H), kimyasal indirgeme gücü; (O), kimyasal yükseltgeme gücü.

si. Bu bölümler diyagramda sırasıyla içteki ve dıştaki dairelerle gösterilmiştir.

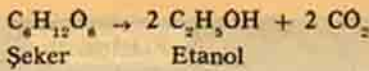
Karbonun fotosentetik indirgeme çevrimi, gerek enerji ve gerekse madde kaynağı olarak kullanılabilir. Fotoelektrik sistemi, doğrudan madde kaynağı olarak kullanmak pek mümkün görünmüyor; çünkü bu yolla elde edilecek enerji ve hidrojen, ikisi de ihtiyaç maddelerinin yapımında kullanılamaz.

Fotosentetik çevrimi, enerji ve madde kaynağı olarak araştırmaya başlamanın bir yolu, doğal fotosentezin, yeryüzünde hertarafa bulunan indirgenmiş karbona

göre verimliliğini yakından öğrenmektir. Üretim özellikle ekvator boyunca yüksektir, yılda m<sup>2</sup> ye özellikle şeker şeklinde 1 kg. dan fazla karbon düşer. Amaç, hangi bitkilerin bu verimi yaralanılacak bir düzeye çıkarabileceğini bulmaktır. Doğal verim çok düşüktür, yüzbinde bir seviyesinde, en yüksek yıllık verime sahip bitki, % 0,6 ile şeker kamışıdır.

Amerikalı kimyasal biyodinamik profesörü M. Calvin, şekerin endüstri hammaddesi olarak kullanılmasını öneriyor. Şeker yakılabilir, fakat daha etkin yöntemlerden biri şeker ve kamış sellülözünü alkolle dönüştürmektedir.





Şekerin ve etanol'ün yanma ısıları sırasıyla 673 Kcal ve 655 Kcal olduğundan bu işlemde pratikçe hiç ısı kaybı olmaz. 1,5 kg. şeker (veya 32 kg. melâs) dan 1 lt kadar alkol ele geçer ve üretim masraflarından dolayı 1 lt fiatı 20 T.L. yi bulur. Petrolde elde edilen alkolün fiatı ise daha yüksektir. O halde fermentasyon alkolü, ucuzluğu, daha doğru olarak petrolün pahalılığı nedeniyle benzine ek bir yakıt olarak düşünülebilir.

Bu çeşit bir kimya ekonomisinin alkol kaynaklarını nasıl etkilediğini 1940 dan bu yana endüstriyel alkol üretiminde görebiliriz. 1940-45 arasında (II. Dünya savaşında), alkol daha çok melâs, sülfat likörü ve doğal karbonhidrat kaynağı olan hububatdan elde edildi. 1950 sıralarında artan petrol üretimi, alkol, pazarını da etkiledi. Şimdi, sıvı hidrokarbonların kralığı ile elde edilen etilenden etanol yapılıyor. Bütün dünyada, etanolün fermentasyon yoluyla üretimi 1960 dan sonra hemen hemen kaybolmuştur, çünkü etilen ucuz bir madde olarak elde edildiği gibi, etanole dönüştürme işlemi de masrafsızdır. Fakat etilen fiatı da son 1-2 yılda hemen hemen beş katına çıkmıştır. Böylece etilenin yüksek fiatı ve plastik endüstrisinde de çok kullanılan bir başlangıç maddesi olması nedeniyle, fermentasyon alkolü, yine ön plâna geçecek görünmektedir.

Karbonhidrat kaynaklarının üretim miktarlarını verelim: Şeker kamışından yılda hektar başına 10 ton kadar şeker elde edilmektedir ki bundan 5 ton etanol ve 3 ton etilen üretilebilir. Bununla beraber şeker kamışında hemen hemen aynı miktarda sellülözde vardır; buna bagas denir ve bunun da yıllık hektar başına verimi 10 tondur. O halde şeker kamışının karbonhidrat verimi 20 ton kadardır ve bu yolla güneş enerjisi dönüşümü veriminin %0.5 olduğu hesaplanmıştır. Şeker pancarı ise yılda hektar başına 5 ton şeker verir, çünkü kamışın aksine bütün yıl boyunca yetişmez.

Bununla beraber karbonhidrat'ın (şekerin) hidrokarbonlara dönüştürülmesi (etanol-etilen-polietilen) oldukça zordur; bunun yerine doğrudan hidrokarbon yapacak bir bitki kaynağı bulunamaz mı? Halen yararlanılan Hevea kauçuk ağacı buna en iyi örnektir ve pekyaygın olarak

Malezya ve Endonezyadaki plantasyonlarda üretilmektedir. Hiç oksijen ihtiva etmeyen ve bir hidrokarbon olan kauçuğun bu yolla yıllık üretimi hektar başına 2,5 tondur. Eğer kauçuk üreticileri bu verimi 8 ton'a çıkarabilirlerse (ki bu 8 ton hidrokarbon demektir), kauçuk bitkisi kimyasal maddelerin yapımında kullanılacak hidrokarbon için önemli bir fotosentetik kaynak olarak görülebilir.

Kauçuğun durumu biraz da endüstriyel alkolün durumuna benzer. İkinci dünya savaşından sonra, petrol ürünlerinden yapılan sentetik kauçuk, kauçuk plantasyonunu hemen hemen durdurmuştur. Bugün kullanılan kauçuğun ancak üçte biri kadarı doğal kaynaklardan elde edilmektedir.

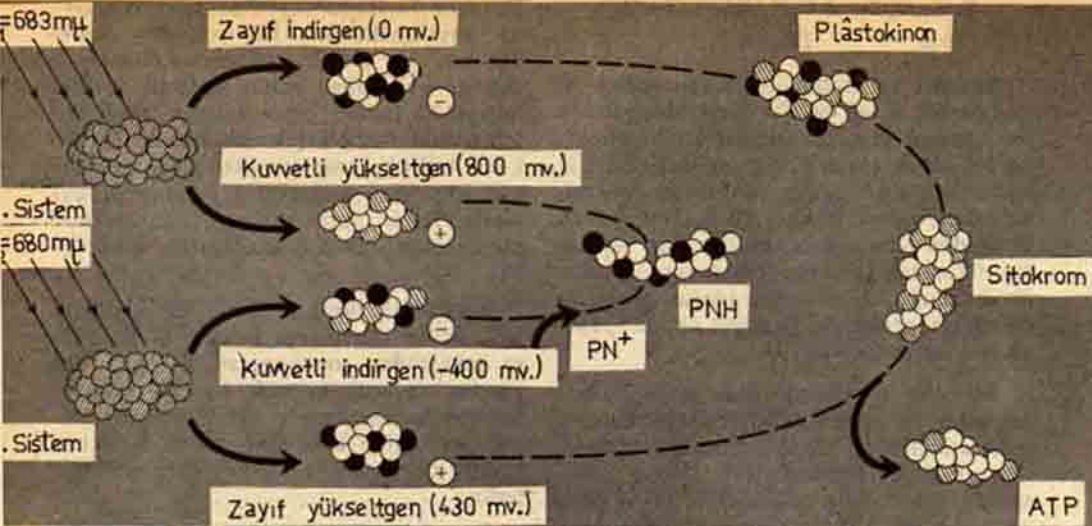
Petrol fiatlarının hızla artışı, diğer doğal hidro-karbon kaynaklarının bulunmasını veya bilinenlerin daha ayrıntılı araştırılmasını zorunlu kılıyor. Doğal fotosentetik sistemler karbon dioksit ve güneş ışığından hidro karbon yaparlar. Hidcek ilk doğal fotosentetik işlem ise, şüphesiz ki karbonhidratların dönüşümüdür. Bu konuda uygulanmasına çalışılan ve ekonomi hesapları yapılan yöntemler ise şeker fabrikaları artığı melâs'ın ve hububat artıklarının yakıt alkolle dönüştürülmesidir. Bunlardan ikincisi, Amerika'da Nebraska eyaletinde geliştirilmekte olup, 14 bin ton hububat artığından yaklaşık 2 milyon litre alkol yapılmakta ve benzinin % 10 oranında katılarak «gasohol» adı altında yeni bir yakıt olarak piyasaya sürülmektedir.

Doğal fotosentetik hidro karbon kaynaklarının kullanılması konusunda aşağıda belirtilen sonuç ilgi çekicidir. Bütün dünyada kimyasal maddelerin ve sentetiklerin yapımı için günde yaklaşık 6 milyon fiçı petrol gereklidir. Bunun hepsinin şeker kamışından (hidro-karbon olarak) teminine girilirse yalnız şekerini kullandığımız takdirde 72 milyon hektarlık, sellülözünü de kullandığımız takdirde 36 milyon hektarlık şeker kamışına ihtiyaç vardır. Buna karşılık 1971 de kamış ekilen alan 1 milyon hektarı, pancar ekilen alan ise 16 milyon hektarı geçmiyordu.

### Fotokimyasal Hidrojen Üretimi:

Bugün bitkilerin karbonhidrat ve hidro karbonları nasıl yaptığı ayrıntılı olarak bilindiği halde ışık enerjisinin bu sistem-





**Yeşil bitkilerde fotosentetik karbon çevrimi. Kısaltmalar: ATP, adenozin tri fosfat; PNH ve  $PN^+$ , indirgenmiş piridin bileşiği ve yükseltgenmiş hali.**

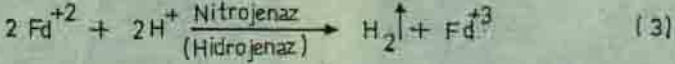
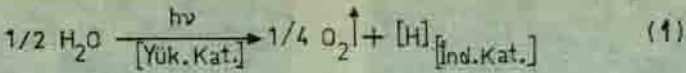
de kullanılışı o kadar açık değildir. Karbon dioksit ve suyun girişiyle başlayan ve şeker, nişasta, sellüloz, ve hidro karbonlar halinde indirgenmiş karbon veren bu çevrimi yürüten enerji bitkideki bir fotoelektrik hücre olarak düşünülebilir. Güneş ışığı bu hücreye girer, sudan oksijeni açığa çıkararak atmosfere bırakır ve geriye kalan hidrojeni, karbon indirgenme çevrimini yürüten iki bileşiğin yapımında kullanır. Çevrimi başlatan bir enzim olan «indirgenmiş piridin bileşiği (PNH)» ve fosfat bağlarının, çevrim için temel enerji kaynağı olduğu «adenozin tri fosfat (ATP)».

Bitkideki fotoelektrik hücre içinde ard arda iki ışık kuantumu absorpsiyonu olur ve her biri ışığın biraz farklı iki dalga boyuna karşı hassastır. Bu iki foto sistem, plâstokinonlar ve sitokromlar denen elektron taşıyıcıları ile birbirine bağlıdır. 1. sistem kuvvetli bir indirgen ve zayıf bir yükseltgen, 2. sistem, zayıf bir indirgen ve kuvvetli bir yükseltgen oluşturur. Bir yükseltgen-indirgen çiftinin potansiyeli PNH'yi, diğerini ATP'yi oluşturur. Bu reaksiyonlar Şek. 2 de gösterilmiştir.

Bu fotosentetik elektron iletimi şeması güneş enerjisinin yararlı bir şekle nasıl dönüştürülebileceği hakkında bazı ipuçları verebilir. Birtakım yeşil bitkilerde ve bakterilerde fotosentezi dışardan etkilemek mümkündür. Karbondioksidi şekere indirgeyen aktif hidrojen yerine, bitki-

nin kullanacağı karbon dioksit, oksijen seviyesi düşük tutularak kısıtlanabilir ve bitkinin güneş enerjisini moleküler hidrojen üretmek üzere kullanması sağlanabilir. Hidrojen oluşturan enzim sisteminin oksijene hassasiyeti nedeniyle, oksijen uzaklaştırılması gereği önemli bir sorun yaratır. Bununla beraber, koşulları, fotosentetik apparatta indirgenmiş karbon yerine hidrojen elde edilebilecek şekilde değiştirmek mümkündür. Bazı bitkilerde ise güneş enerjisini sudan hidrojen yapmak için kullanan katalitik sistemler olduğu 20 yıldan beri bilinmektedir; bunlardan biri alglerden «Anabaena»dır ve içinde fotosentetik apparata ilâveten hidrojen üreten aparat da vardır. Karbon çevrimi bitkinin yeşil kısmında oksijen üreten hücrelerde olur ve indirgenme ürünleri, hidrojen çıkışıyla bitkinin yeşil olmayan kısmına difüzenir.

Bilim adamları, bu olayı göz önüne alarak, ilgili güneş enerjisi dönüşmesini ve enzimatik sistemleri ayırntıları ile araştırıp, benzer şekilde sudan hidrojen ve oksijen üretebilecek bir sistem geliştirme çabasında dırlar. Fakat bu amaçla önce bitkideki oksijen ve hidrojen üretme mekanizmasına iyice bilmek gerekir. Oksijen sudan gelir ve 1 molekül oksijeni 4 elektron uzaklaştırarak iki molekül su verir; 4 atom da hidrojen oluşur. Sistemin bu bölümünde manganiz'in katalitik etkisi vardır; ancak bir tek manganiz atomu-



( $h\nu$ : ışık kuantumu)

nun 4 elektronu uzaklaştıramıyacağı açıktır. Onun için yapısında iki su molekülü bulunan binükleer mangan kompleksini düşünölmüştür. Işık bu kompleksde ligand-metal yük iletimini başlatır ve indirgenmiş metal iyonlarıyla hidrojen peroksit oluşturur; İndirgenmiş metal iyonları da moleküler hidrajene açığa çıkarırlar. Eğer dimangan kompleksini uygun bir sulu çözeltide ışınladımlırsa oksijen açığa çıkar.

Binüköler mangan katalizörü üzerine ışık etkisi ile başlayan bu reaksiyonlar aşağıda verilmiştir. Oksijen oluşturarak indirgenmiş katalizör,

### FORMÜLLER

hidrojen açığa çıkaran enzimlerin bulunduğu bölüme geçer ve elektronlarını verip yükseltgenerek eski durumunu alır. Elektronları «ferrodoksin» enzimi alarak indir-

genir ve bu elektronları, hidrojen üreten enzimlerin -hidrojenaz ve nitrojenaz gibi açığa çıkardığı protonlara vererek hidrojeni serbest hale geçirir ve o da eski yükseltgenmiş katalizör durumuna döner.

Bundan sonra, henüz iyice açıklanamayan binüköler mangan kompleksinin yapısı ile beraber «ferredoksin» ve hidrojen üreten enzimlerin de yapılarını ve fonksiyonlarını iyice araştırmak gerekecektir. Bunlar yapıca birbirine benzer ve «ferredoksin» ve hidrojenazda fonksiyonlu gruplar kükürt atomları ile koordinasyona girmiş demir atomlarıdır.

Suyun, hidrojene ve oksijene fotokimyasal olarak parçalanmasını sağlayan böyle bir sistem gerçekleştirilebilir mi? İşlemin teknolojik yönü için simdiden bir yöntem vermek oldukça güçtür. Fakat, belki gelecekte bu yolla üretilecek hidrojen de bir yakıt ve enerji kaynağı olarak kullanılacaktır.

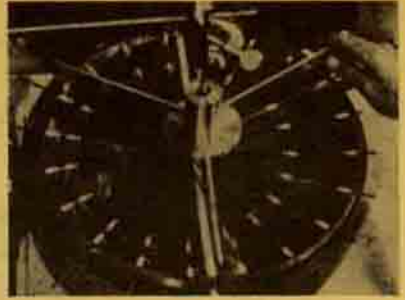
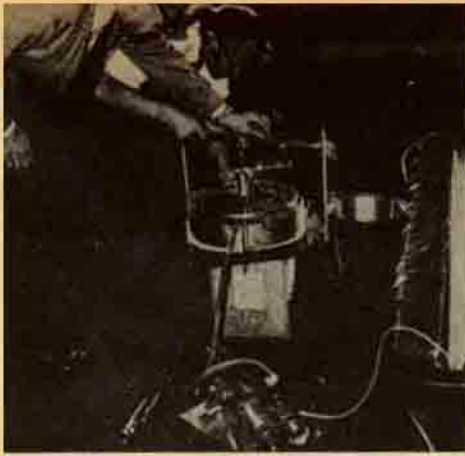
*Japonların güzel bir adeti vardır. Büyük adamlarını asalet rütbesi ya da şövelilikle onore edecek yerde, onlara daha saygılı olarak «millî insan hazinesi» unvanını veriyorlar.*

YOUSUF KARSH

*Dikkatlice okunmuş bir sayfa hızlıca okunmuş bir ciltten iyidir.*

T. B. MACAULAY





Lawrence Berkeley Laboratuvarı'ndan mucit Ridgeway Banks (geride) çalışmaya başlamadan önce motoru ayarlıyor. Burada cihazın güç kaynağı, bir çatı üstü güneş enerjisi toplayıcısı (sağda) aracılığıyla elde edilmiş ılık sudur (36 C°'de). Buna benzer deneylerde motor bir jeneratöre takılarak ufak bir elektrik lambasını yakacak yeterlilikte elektrik elde edilmiştir.

Soğuk su banyosundan geçerken (solda) Nİtİnol tel ilmekleri gevşektir. Rampaı geçipte soldaki ılık suya düştükleri zaman düz olan ilk başlangıçtaki biçimlerini «hatırlamakta» ve açılmaya çalışmaktadırlar. İlmeğin uçtaki ucu tahrik çubuğuna tespit edilmiş olup; öbür uça kayabilmek ve tekerin dış halkasını itebilmek için serbesttir.

*Sorumluluktan hoşlanan kimse genel olarak onu elde eder. Sadece otorite kurmak peşinde koşan kimse onu genel olarak kaybeder.*  
MALCOLM S. FORBES

*Winston Churehill kitaplarından birinin ilk sayfasına şu sözleri yazarak Franklin D. Roosevelt'e verdi: «sadık» tavuktan bir taze yumurta daha.»*

*Pencereyi kendiniz açarsanız iyi hava, başkası açarsa cereyan olur.*  
LUCILL J. GOODYEAR

*Yaşlılar dakikaları yavaş, saatleri hızlı yaşarlar; çocuklar saatleri çığner dakikaları yutarlar.*

MALCOLM DE CHAZAL





deki nikel ve titanyum miktarına bağlıdır. Bazan donma noktasının altında bazanda kaynama noktasının çok üstünde olabilir. Fakat her sıcaklık farkı kullanılan bir kuvvetle sonuçlanacaktır.

Düşük seviyeli ısıdan faydalı enerji elde etme isteği Banks'ı ilk deneylerini yapmaya iten nedendir. Önce iki metalli şeritler kullanmayı düşünmüştü, fakat bir arkadaşına ona numune sağlayınca Nitinol telleri denemeye karar verdi. Banks, «Nitinol 1962'de, paslanmaya dirençli alaşımlar üstünde yapılan deneyler sonucu Amerikan Denizcilik Levazım ve Mühimmat Laboratuvarı tarafından keşfedildi», diye açıklamıştır. «O zamandan beri temel mahiyetteki katı-hal ve aynı zamanda metallorjik çalışmanın çok azı tamamlanmıştır. Eldeki ayrıntılar sonuca ulaştırıcı olmayıp yanıltıcı görünmektedir. Fakat başlangıçtan beri Nitinol'a bazı dikkate değer şeylerin olduğu benim için açıktı; Nitinol, verilmiş bir kütle için bildiğimiz bütün cisimlerden daha enerjiktir.»

Şimdiki motor Ağustos 1973'de çalışmaya konduğundan beri 12 milyon defa dönmüştür. Banks tel ilmeklerde hiç bir aşınma veya yorulma izi bulamamıştır. Gerçekte, Nitinol teller ilmek halindeki biçimlerine alıştıkça motor çalışmasını düzeltmektedir. Banks, metalin fiziksel özellikleri üstüne yapılacak gelecekteki

çalışmaların bunun niçin böyle olduğunu göstereceğini ümit etmektedir.

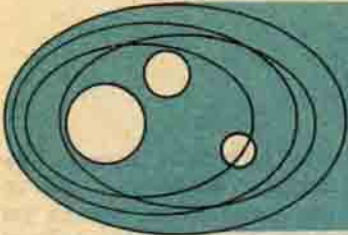
Kuşkusuz bu an için Banks motoru bir laboratuvar gösterisinden başka bir şey değil. Hiçkimse bunun faydalı bir cihaz şeklinde geliştirilip geliştirilmeyeceğini bilmiyor. Ama bir de geliştirilirse yaptığı iş heyecan vericidir:

Banks diyor ki: «1000 metrede sıcaklık düşmesinin ortalama 25 C° olduğu okyanus sıcaklık farkı ile kolayca iş yapabilirsiniz. Yer sıcaklığı uygulamaları da akla geliyor.» Birçok yer sıcaklığı kaynağı, modern yüksek verimli türbinleri tahrik edecek kadar yeterince sıcak değildir. Ama Banks'ın motorlarını tahrik edebilmeleri olanağı vardır belki de.

Hasta, Banks motoruyla birleşince sıcaklığı düşük güneş ışını enerjisi bile çekici görünmeye başlamıştır. Bugün, güneşten faydalı iş sağlayan cihazlar, yaratılması güç olan yüksek sıcaklıklara güvenerek yapılmaktadır. Ama kendi güneş enerjisi deneylerinde Banks hafif sıcak sudan elektrik yaratmanın kolay olduğunu keşfetti.

Ne kadar garip görünse de, Banks motoru buz üstünde de çalışabilmektedir. Hava ve buz sıcaklıklarının değişik olduğu Kuzey Kutbu'nda, örneğin, bu motor sıcaklık farkını enerjiye çevirebilir.

**POPULAR SCIENCE'den**  
**Çeviren: YÜKSEL DEMİREKLER**



## UZAYIN DERİNLİKLERİNDE HAYATIN BULUNDUĞUNU GÖSTEREN KİMYASAL KANIT

Dr. ISAAC ASIMOV

*Uzayın derinliklerinde hayat yalnız bir olanak değil, o kaçınılmaz bir şeydir. Amerika'nın en ünlü bilim yazarı bu nazik konuyu bugünkü bilimin açısından etraflıca ele almaktadır.*

ndakuzuncu yüzyılın sonlarına doğru bilim adamları dünyada yaşamın kökenine biyolojik bir gelişim açısından bakmağa başladılar ve onun bugün karşımızda bulunan o muazzam karışıklığı ile hazır olarak herhangi bir doğa üstü el tarafından yaratılmış olma olanağını reddettiler.

Bunun kendine göre huzur bozucu bir nedeni vardı, çünkü bütün anlaşılması

güç, karışık ve çok yönlü niteliğiyle hayat adını alan o olağanüstü, hayret verici olayın nasıl bir «rastlantı» olabileceği sorusunu ortaya atıyordu. Acaba o hangi kimyasal başlangıç noktasından ileriye doğru sürüp gitmişti. Ve bugün «canlı» dedikimiz o duyar aşamaya hangi süreç sayesinde erişebilemişti?

Doğrusu bütün bunları bir rastlantı olarak göstermek ondan fazla şey istemek olurdu, ve eğer biz bugün dünyamıza şöyle dikkatle bir bakarsak, yaşamın gelişmesi yönünde hareket eden ani kimyasal değişikliklerin varlığını göremeyeceğimiz bir gerçektir, meğerki daha baştan itibaren



deki nikel ve titanyum miktarına bağlıdır. Bazan donma noktasının altında bazanda kaynama noktasının çok üstünde olabilir. Fakat her sıcaklık farkı kullanılan bir kuvvetle sonuçlanacaktır.

Düşük seviyeli ısıdan faydalı enerji elde etme isteği Banks'ın ilk deneylerini yapmaya iten nedendir. Önce iki metalli şeritler kullanmayı düşünmüştü, fakat bir arkadaşına ona numune sağlayınca Nitinol telleri denemeye karar verdi. Banks, «Nitinol 1962'de, paslanmaya dirençli alaşımlar üstünde yapılan deneyler sonucu Amerikan Denizcilik Levazım ve Mühimmat Laboratuvarı tarafından keşfedildi», diye açıklamıştır. «O zamandan beri temel mahiyetteki katı-hal ve aynı zamanda metallorjik çalışmanın çok azı tamamlanmıştır. Eldeki ayrıntılar sonuca ulaştırıcı olmayıp yanıltıcı görünmektedir. Fakat başlangıçtan beri Nitinol'a bazı dikkate değer şeylerin olduğu benim için açıktı; Nitinol, verilmiş bir kütle için bildiğimiz bütün cisimlerden daha enerjiktir.»

Şimdiki motor Ağustos 1973'de çalışmaya konduğundan beri 12 milyon defa dönmüştür. Banks tel ilmeklerde hiç bir aşınma veya yorulma izi bulamamıştır. Gerçekte, Nitinol teller ilmek halindeki biçimlerine alıştıkça motor çalışmasını düzeltmektedir. Banks, metalin fiziksel özellikleri üstüne yapılacak gelecekteki

çalışmaların bunun için böyle olduğunu göstereceğini ümit etmektedir.

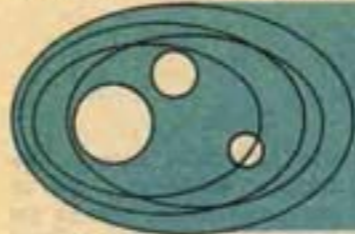
Kuşkusuz bu an için Banks motoru bir laboratuvar gösterisinden başka bir şey değil. Hiçkimse bunun faydalı bir cihaz şeklinde geliştirilip geliştirilmeyeceğini bilmiyor. Ama bir de geliştirilirse yaptığı iş heyecan vericidir:

Banks diyor ki: «1000 metrede sıcaklık düşmesinin ortalama 25 C° olduğu okyanus sıcaklık farkı ile kolayca iş yapılabilir. Yer sıcaklığı uygulamaları da akla geliyor.» Birçok yer sıcaklığı kaynağı, modern yüksek verimli türbinleri tahrik edecek kadar yeterince sıcak değildir. Ama Banks'ın motorlarını tahrik edebilecekleri olanağı vardır belki de.

Hasta, Banks motoruyla birleşince sıcaklığı düşük güneş ışını enerjisi bile çekici görünmeye başlamıştır. Bugün, güneşten faydalı iş sağlayan cihazlar, yaratılması güç olan yüksek sıcaklıklara güvenerek yapılmaktadır. Ama kendi güneş enerjisi deneylerinde Banks hafif sıcak sudan elektrik yaratmanın kolay olduğunu keşfetti.

Ne kadar garip görünse de, Banks motoru buz üstünde de çalışabilmektedir. Hava ve buz sıcaklıklarının değişik olduğu Kuzey Kutbu'nda, örneğin, bu motor sıcaklık farkını enerjiye çevirebilir.

**POPULAR SCIENCE'den**  
**Çeviren: YÜKSEL DEMİREKLER**



## UZAYIN DERİNLİKLERİNDE HAYATIN BULUNDUĞUNU GÖSTEREN KİMYASAL KANIT

**Dr. ISAAC ASIMOV**

*Uzayın derinliklerinde hayat yalnız bir olanak değil, o kaçınılmaz bir şeydir. Amerika'nın en ünlü bilim yazarı bu nazik konuyu bugünkü bilimin açısından etraflıca ele almaktadır.*

ndaküzyuncu yüzyılın sonlarına doğru bilim adamları dünyada yaşamın kökenine biyolojik bir gelişim açısından bakmaya başladılar ve onun bugün karşımızda bulunan o muazzam karışıklığı ile hazır olarak herhangi bir doğa üstü el tarafından yaratılmış olma olanağını reddettiler.

Bunun kendine göre huzur bozucu bir nedeni vardı, çünkü bütün anlaşılması

güç, karışık ve çok yönlü niteliğiyle hayat adını alan o olağanüstü, hayret verici olayın nasıl bir «rastlantı» olabileceği sorusunu ortaya atıyordu. Acaba o hangi kimyasal başlangıç noktasından ileriye doğru sürüp gitmişti. Ve bugün «canlı» dediğimiz o duyar aşamaya hangi süreç sayesinde erişebilemişti?

Doğrusu bütün bunları bir rastlantı olarak göstermek ondan fazla şey istemek olurdu, ve eğer biz bugün dünyamıza şöyle dikkatle bir bakarsak, yaşamın gelişmesi yönünde hareket eden ani kimyasal değişikliklerin varlığını göremeyeceğimiz bir gerçektir, meğerki daha baştan itibaren



bu gelişmede yaşamın kendisinin ilişkisi olsun.

Öyleyse biz dünyada bugün eskiden olduğu gibi yaşamın gelişmesini artık bekleyemeyiz. Bir kere dünyanın kimyası bugün, yaşamın olduğu zamandakinin aynı değildir, zira yaşamın kendisi tarafından o zamandan beri müthiş surette değiştirilmiştir. Ayrıca şimdi mevcut olan canlı şekilleri, bugün üreyecek, yani hayata doğru yarı yolda olacak diyebileceğimiz herhangi bir maddeyi derhal yiyecek veya hiç olmazsa değiştireceklerdir.

Yaşamın içinde olduğu koşulları anlayabilmek için, yaşamın oluşmasından önce dünyada ne gibi koşulların hüküm sürdüğünü belirlemek ve yalnız yaşamın herhangi bir şekli daha bulunmadığı sıralarda meydana gelmiş olabilecek değişikliklerin neler olabileceğini düşünmek zorundayız.

Astronomik yönden elde edilen kanıtlar evrendeki atomların yaklaşık olarak % 90'ın hidrojen atomu olduğunu gösterdiğinden, başlangıçtan itibaren, gezegenel atmosferlerin hidrojen ve öteki oldukça tanınan atomlarla hidrojen bileşiklerinden meydana geldiği gerçeği ortaya çıkar. Böylece Jüpiter'in atmosferi, esas itibarıyla, hidrojen molekülleriyle ( $H_2$ ) artı az miktarda karbon-hidrojen bileşiği  $CH_4$ , veya metal ve azot-karbon bileşiği  $NH_3$ , veya amonyaktan meydana gelir. Oksijen-hidrojen bileşiği  $H_2O$  veya su da kuşkusuz mevcut olacaktır, yalnız Jüpiter'in üst atmosfer katlarında değil, çünkü bütün gözleyebildiğimiz yalnız bu kısımır.

Amerikalı kimyacı Harold C. Urey, 2. Dünya Savaşından sonra kendini bu sorunlara vermiş ve yaşamın kökeninin Jüpiter'inki gibi bir atmosferle ilişkili olarak göz önünde tutulması gerektiğini ileri sürmüştür. Onunla beraber çalışan eski öğrencilerinden Stanley L. Miller, 1952 de, dünyada başlangıçta mevcut olan koşulları deneysel olarak taklit etmeye çalıştı. O kapalı ve saf bir su, amonyak, metal ve hidrojen karışımını ele aldı, bu dünyanın başlangıçtaki atmosferinin ve okyanusun küçük ve basit bir modeli oluyordu. Sonra enerji kaynağı olarak bir elektriksel boşanma (deşarj) kullandı, bu da güneşin küçücük bir taklidi oluyordu.

O bu karışımı bir hafta süreyle elektriksel boşanmanın yanından geçirdi ve sonra analiz etti. Aslında renksiz olan ka-

rışım pembe bir renk aldı ve deneyin başlangıcındaki metanın altıda biri herhangi canlı bir organizmanın etkisi olmadan (abiotik) daha karışık moleküllere dönüştü. Bu moleküller arasında glycine ve alanine vardı ki, bunlar proteinin temelini oluşturan iki basit amino asitten başka birşey değildi, ki bu da canlı dokunun en karakteristik iki bileşik sınıfından biri idi.

Yirmi yıl süreyle benzer deneylere başlangıç maddeleri ve enerji kaynakları değiştirilmek suretiyle devam edildi. Aynı şekilde daha karışık moleküller, bazan dokudakinin aynı, bazan onunla ilişkili olarak oluştular. Canlı dokunun kilit moleküllerinden hayret verici bir miktar bu şekilde, canlı bir organizmanın etkisi olmadan oluşur.

Bu küçük hacimlerde ve çok kısa süreler içinde yapıldı. Bütün bir okyanus üzerinde milyonlarca yılda neler yapılmazdı. Milyonlarca molekülün tesadüfen çarpışmasından ve enerjinin tesadüfen soğurması (absorbtion) sayesinde meydana gelen bütün bu değişiklikler bu gün bildiğimiz gibi yaşam doğrultusunda hareket etmektedir. Belirli olarak herhangi değişik kimyasal bir doğrultuda hareket eden önemli değişiklikler yoktur.

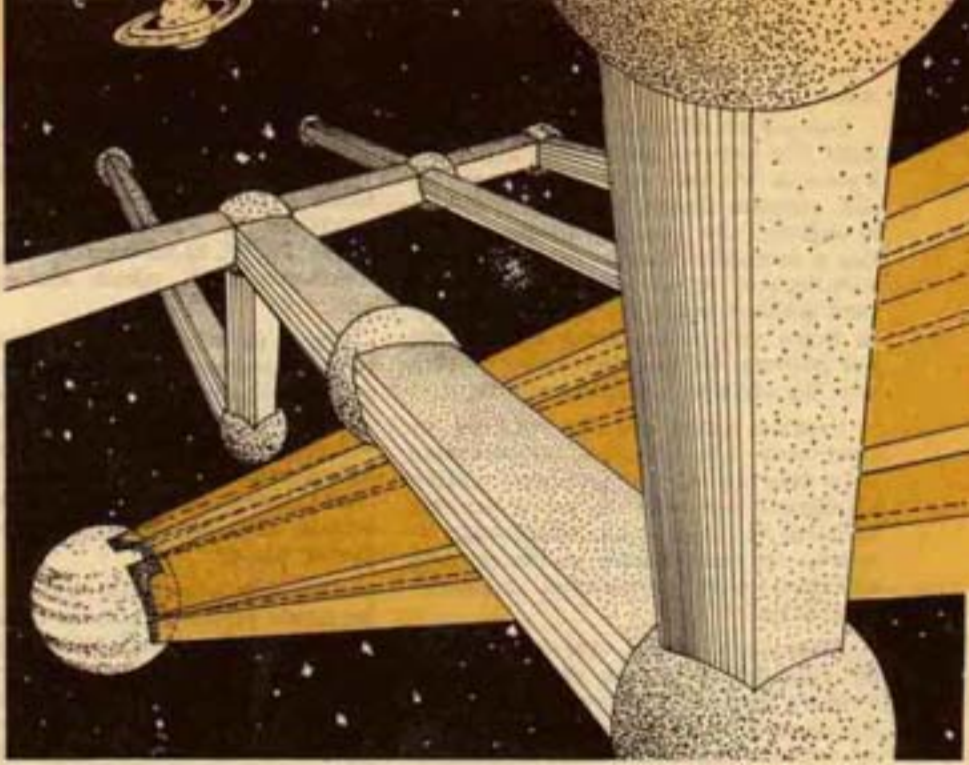
Sonuç olarak şu söylenebilir ki yaşam, başlangıçta mevcut olan dünyanın atmosfer ve okyanuslarında bulunan en genel moleküllerin uğradığı en olası değişiklikler sayesinde oluşmuştur. Bu görüş noktasından ele alınırsa, yaşam başlaması için herhangi doğa üstü bir ele ihtiyac gösteren son derece nadir ve mucizesel kozmik bir kaza değildi.

Bilakis o kimyasal tepkilerin yüksek olasılığının kaçınılmaz bir sonucudur. Ve evrende bulunan ve dünyanın kimyasına az çok benzeyen ve aşağı yukarı güneşimiz gibi bir yıldızın ışığında yakanan her gezegen, dünya da olduğu gibi yaşamı geliştirmek zorundadır. İşte kısmen bu düşünce tarzı yüzündendir ki birçok astronomlar şimdi evrende içinde yaşam bulunan birkaç milyar gezegenin var olduğu kanısındadırlar.

### Deneycilere Gelince :

Acaba Miller ve öteki deneycilerin amino asitler ve daha başka molekülleri hiç bir canlı varlığın teması olmadan ürettiklerini kabul etmekle doğru hareket ediyor muyuz ?





Deneyici başlangıç koşullarını kendi seçer ve deneyin gidişini yönlendirir. O muhtemelen gerçek duruma yaklaşan benzer bir durumu yeniden ürettiğine bütün kalbiyle kabul edebilir, bununla beraber deneyci istemekten geri kalmadığı cevabı bilir; hiç olmazsa o bugün mevcut, olan dünyasal yaşamın kimyasal temelini bilir. Acaba o bilinç altının etkisi altında kalıp da deneyi beklediği cevabı alacak şekilde yöneltebilir mi? Tabii yaşamın kökeniyle ilgili olarak insan tarafından yöneltilen deneylerle ilişkisi olmayan herhangi bir kanıtın bulunması daha iyi olurdu. Fakat elimizde bizi dünyayı başlangıcına götürecek bir zaman makinesi bulunmadıkça, bu nasıl yapılabilir ki? Kimyasal bileşim ve sıcaklık bakımından dünyamıza benzeyen, fakat belki hayatın gelişimini durdurmak ve dünyada mevcut olandan çok daha az karmaşık herhangi bir aşama düzeyinde tutmak bakımından ondan çok farklı ola nöteki dünyaların var olduğunu tahmin etmek mümkün olabilir. Böyle bir dünya, dünyamızın bugünkü durumundan ziyade başlangıç durumuna daha yakın bir çevre oluşturacak ve biyolojik evrimin ilk kademeleriyle ilgili faydalı bilgileri ve-

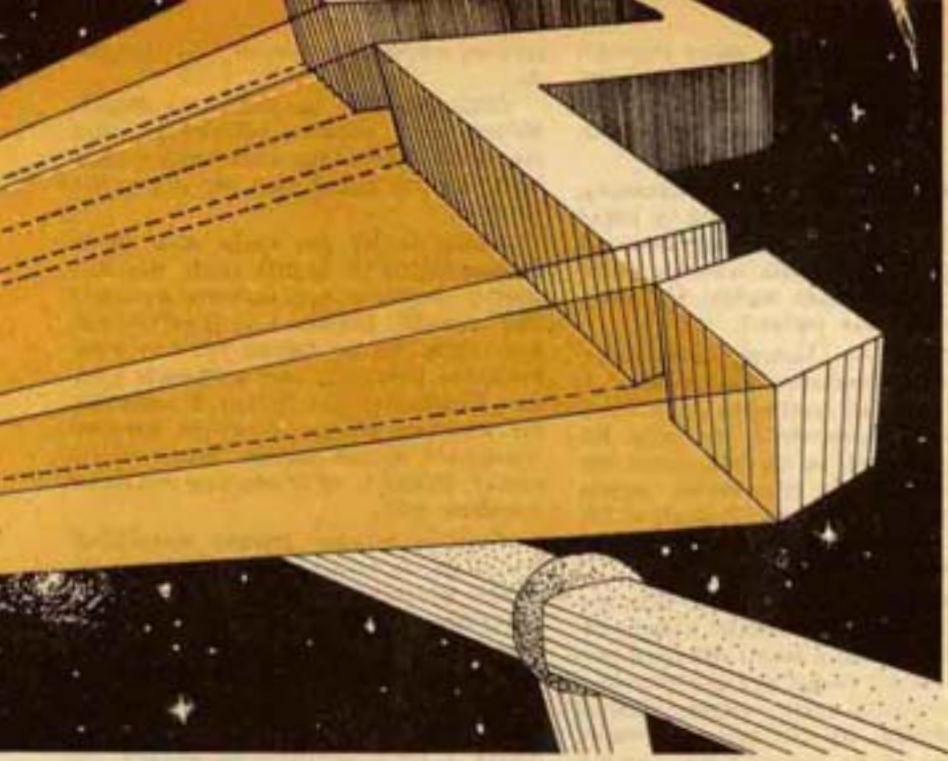
rebilecek, hatta hayattan önceki kimyasal evrim kademeleri hakkında bizi aydınlatılabilecekti.

1950 başlangıcında yaşamın kökeni ile ilgili modern laboratuvar incelemeleri başladığı zaman «yeter derecede dünyamıza benzeyen» kategoriye girecek üç dünya ortaya çıktı: Venüs, ay ve Mars. 1962'de Mariner II deneyi son derecede büyük bir sıhhatle, Venüsün yüzeyinin, dünyamızdaki kimyasal evrim bakımından faydalı olabilecek herhangi direkt faydalı bir bilgi veremeyecek kadar sıcak olduğunu ortaya çıkarınca, bu gezegen listeden silindi.

1969'da ay da listeden çıkarıldı. Uydu-muzdan dünyaya getirilen ilk kaya parçaları hayatla ilgili olan elementlerin ümit kırarak derecede az olduğunu gösterdi. Özellikle onların içinde hiç su yoktur, toprağında dünyaya benzeyen kimyasal evrimin hiç bir izi yoktu.

Geriye Mars kalıyordu, bilindiği gibi u gezegende uçucu maddeler vardı, muhtemelen biraz azot içeren ince bir karbon dioksit atmosferi, aynı zamanda, büyük bir olasılıkla, donmuş durumda karbon





dioksit ve suyu içeren buz parçaları. Bunların sıcaklığı dünyadankinden düşüktür, fakat o kadar da az değildir ve basit yaşam şekillerinin bunların üzerinde bulunduğu veya bulunmadığı takdirde yaşam öncesi bir kimyasal evrimle karşılaştığımız varsayılabilir.

İşte Marsın dünyamızın başlangıçtaki durumunda bir model olabileceği düşüncesi, yaşamı meydana çıkaracak sistemlerin (hatta en iyisi insanların) Mars'a yumuşak iniş yapmak üzere gönderilmesini kuvvetle arzu ettiren sebeplerden biridir. Buna rağmen dünyamızın bize yaşamın kökeni ile ilgili bilgi verecek komşuları olan dünyalar bunlarla bítmez. Gök taşları meteoritler belki çok küçük dünyalardır, fakat herşeye rağmen onlar da kendilerine göre birer dünyadır. Onları incelemek için uzaya gitmemize bile lüzum yoktur; onlar kendiliklerinden bize gelmişlerdir.

Yaklaşık olarak 1700 meteorit bilinmektedir, bunlardan 35 tanesi birer tondan daha ağırdır; fakat onların hemen hemen hepsinin kimyasal bileşimleri ya nikel - demir ya da taştır, her iki halde de sorunumuzla ilgili faydalı hiç bir bilgi vere-

### Sırlarını Açığa Veren Meteoritler :

Buna rağmen geri daha üçte bir oranında ve çok nadir tip meteorit kalır, bunlar siyahdır ve kolayca parçalanabilir. Bunların içinde de küçük taş parçaları vardır ve onlara bu taneli görünüşü verir. İçlerindeki bu cisimlere «chondrul'ler» denir ki bu «taneler» anlamına gelen Yunanca bir sözcükten alınmıştır. Bu Meteoritlere «Chondriy'ler» denir ve içlerinde karbon içeren bileşikler bulunduğu içinde «Karbonlu Chondrit'ler» adını alırlar. Onbeş yirmi bu cins meteorit bilinmektedir.

Bu cinsten ilk meteorit 1806 da Fransa'da Alais yakınına düşmüştür, 1836 da İsveçli Kimyacı Jöns J. Berzelius onu inceledi ve onun karbonlu maddesinin bir zamanlar canlı organizmaların bir parçası olup olmayacağından kuşkulandı. 1960'ların başlangıcında, 1864 de Fransada Orgueil yakınına düşmüş olan karbonlu bir chondrit'te mikroskopik cisimlerin görüldüğü ortaya atıldı, bunlar bir vakıtlar canlı olmuş cisimlere benziyorlardı. Sonradan yanlış bir alarm olduğu anlaşıldı.



Yüz yıldan fazla yerinde yatan meteorit dünyasal polenler v. b. şeylerle «kirlenmişti». Esas itibarıyla yepyeni, taze düşmüş bir karbonlu chondrit'e ihtiyaç vardı.

İşte böyle bir tane 1950 de, Kentucky, ABD, de Murray yakınına düştü ve başka bir tanesi de 1968, 28 Eylül'ünde Avustralya'da Murchison şehrinin üzerinde patladı. Bu sonuncusundan toplam 82,7 kilogram olan parçalar toplandı.

Murchison ve Murreg meteoritleri Ames (ABD) Araştırma merkezinde NASA bilim adamları tarafından esaslı surette incelendi, incelemelerin yöneticisi Keith Kvenvelden idi ve ilk defa olarak meteoritlerin karbonlu bileşiklerini meydana çıkarmak için gaz kromatografi ve kitle spektroskopisi gibi modern yöntemlerden faydalanıldı.

1970 ve 1971 de izole edilen bileşiklerin en çoğunun amino asitler olduğu belirlendi. Bunlardan 6 tanesi dünyasal proteinlerde sık sık rastgelinen proteinlerden olduğu meydana çıktı: valine, alanine, glycine, proline, aspartik asit ve glutamik asit. 18 den geriye kalan 12 sinin de ilişkisi vardır, fakat hali hazırda dünyasal canlı dokuda yalnız küçük miktarlarda bulunuyorlar, veya hiç bulunmuyorlardı.

Murray meteoritinden de aynı sonuçlar alındı. Dünyanın 19 yıl arayla iki ayrı ucuna düşen bu iki meteoritin aynı sonuçları vermesi bilim dünyasının müthiş etkiledi.

1973 sonlarına doğru Murchison meteoritinde yağlı asitlerde bulundu. Bunlar karbon ve hidrojen atomlarından daha uzun zincirleri olması ve hiç azot atomu bulunmaması dolayısıyla amino asitlerden ayrılırlar. Bunlar yağın canlı dokuda bulunan yapı bloklarıdır. Değişik 17 yağlı asit saptanmıştır.

Bu gibi karmaşık organik moleküller nasıl oluyor da meteoritlerde bulunuyor? Bunun en parlak açıklaması meteoritlerin patlayan, fakat bir vakıtlar içinde yaşamın bulunduğu bir gezegenin kalıntıları olduğu şeklinde idi. Böyle bir gezegeni aynıyle dünyamız gibi nikel-demirden bir çekirdeği ve taştan bir kabuğu olabiliirdi ve bu da iki tür meteoritin meydana gelmesine sebep olabiliirdi. Muhtemelen gezegen en dış kabuğu üzerinde bir yaşam taşıyordu ve karbonlu chondrit'ler de bu kabuğun parçalarıydı, kabuğa gelince o da eski yaşam tarafından oluş-

turulan maddelerin izlerini hâlâ içeriyordu.

Görünüşe göre bu muhtemel değildi. Meteoritlerde bulunan bileşiklerin canlı cisimlerin kökeni olup olmamasının olasılığını kontrol etmek için bir çok yollar vardır.

Amino asitler (en basiti olan glycine dışında hepsi) iki değişik türde meydana gelirler, bunların biri ötekinin aynadaki görüntüsüdür. Bunlara L ve D yaftası yaftası takılır. Bu iki değişik tür kimya bakımından birbirinin tam manasıyla aynıdır. Kimyacılar dokulardan alınmış hiç bir kimyasal madde içermeyen süreçler vasıtasıyla amino asitleri hazırladıkları zaman, daima L ve D den eşit miktarlar meydana gelir.

Bununla beraber protein molekülleri D ve L amino asitlerinden rastgele bir düzende oluşturulamaz; geometri atom kombinezonları için hiç bir yer bırakmaz. Eğer bütün amino asitler L veya hepsi D iseler, o zaman yer vardır.

Dünya üzerinde canlı doku herhangi bir şekilde, belki tamamıyla bir rastlantı olarak, L amino asitlerle başlamıştır. Doku içerisindeki kimyasal tepkilerin, yalnız L amino asitleri tarafından meydana getirilen ensimlerle dolaylı ilgisi vardır ve yalnız L amino asitleri üretilmektedir.

Eğer meteoritlerden elde edilen amino asitlerin hepsi L veya D ise, bizimkine benzeyen bir yaşam sürecinin bunların üretiminde bahis konusu olduğundan kuvvetle şüphe edebiliriz. Bununla beraber, asıl gerçekte de, L ve D şekilleri karbonlu chondrit'lerde eşit miktarlarda bulunmuştur, bunlar ensimlerle ilgili olmayan süreçlerde meydana geldikleri için, bu yüzden de bizim bildiğimiz şekilde yaşamla ilişkileri yoktur. Aynı şekilde canlı dokularda oluşan yağlı asitler değişik sayıda iki -karbon-atom bileşiğinin birbirleriyle birleşmesinden meydana gelir. Bunun bir sonucu olarak canlı dokudaki yağlı asitlerin hemen hepsinde çift sayıda karbon atomları vardır. Tek sayıda karbon atomları olan yağlı asitler bizim bildiğimiz çeşit yaşamın karakteristiği değildir, fakat yaşamla ilgili olmayan kimyasal tepkilerde muhtemelen onlarda çift çeşitleri gibi üretilir. Murchison meteoritinde kabaca aynı miktarda tek ve çift miktarda yağlı asitler vardır.

Orgueli meteoriti de, kirlenmiş olmasına rağmen, görünüşe göre abiotik maddeler içermektedir. Bunların içinde, nü-



leik asitin temel blokları arasında bulunan purine'lerle pyrimidine'ler de vardır, nükleik asitler ise proteinlere ilâveten, özellikle bugünün dünyasındaki yaşamın karakteristigidir.

#### **Yıldızlararası Ortam :**

Karbonlu chondrit'lerdeki bileşikler bizim türden yaşamın doğrultusunda oluşmuştur ve deneyicilerin bunların oluşmasıyla hiç bir ilgisi yoktur. Bir bütün olarak meteoritler üzerinde yapılan incelemelerin laboratuvar deneylerini desteklediği görülmekte ve onu daha fazla yaşamın doğal, normal, hatta kaçınılmaz bir olay olduğu şeklinde göstermektedirler. Görünüşe göre atomlar ne zaman böyle yapacak en az fırsata sahip olurlarsa o zaman bileşikler, bizim çeşit yaşamın doğrultusunda meydana getirmek için bir araya gelmek eğilimini gösterirler.

Buna rağmen nacaba karbonlu chondrit'lere ne kadar güvenebiliriz. Onlar nadir cisimlerdir ve biz onların tarihini (öyküsünü) bilmiyoruz. Belki onlar o kadar anormal koşulların etkisi altındadırlar ki onların yaşam anlayışını sık tekrür eden bir olay şeklinde desteklemek için kullanmak dürüst bir hareket değildir.

Acaba daha başka neleri inceleyebiliriz? Bizim kendi güneş sistemimizin dışında, en kolayca gözlenen cisimler yıldızlardır, onların hepsi akkor halinde sıcaktır ve bundan dolayı da onlardan yaşamın kimyasal evriminin kılavuzları olarak doğrudan doğruya faydalanamayız. Bununla beraber evrimin soğuk kısımlarına olmalıdır. Sayılamayacak kadar milyarlarca gezegen başka yıldızların etrafında dönerler, fakat onlardan hiçbirini doğrudan doğruya bizim tarafımızdan meydana çıkarılamaz. Çok az bir kaçının varlığı çevresinde döndükleri yıldızların dalgasal hareketlerinden anlaşılabilir, fakat bu da yalnız bize gezegensel kütle hakkında bilgi verirler ve başka birşey yapamazlar.

Güneş sistemimizin dışında biricik meydana çıkarılabilecek soğuk cisim örnekleri yıldızlararası ince gaz ve tozudur. Bunlar yıldızların kendileri gibi kimyasal evrim için pek elverişli bir yer olmadıkları halde, onlara şöyle bir bakalım.

Yıldızlararası ortam yüzyılın başlangıcında meydana çıkarıldı, çünkü uzayın muazzam genişliği içinde süzülen atomlar tarafından soğurtılmaktaydı. 1920'lerde yıldızlararası ortamın muhtemelen yoğunlukla, küçük miktarda başka atomla-

rın da ilâvesiyle, hidrojen atomlarından meydana geldiği kabul edilmekteydi: helyum, karbon, azot, oksijen v.b. muhtemelen her tipten bir miktar atom vardır, fakat esas egemen olan hidrojeni. Yıldızlararası maddenin yoğunluğu o kadar düşüktür ki, onun hemen hemen tamamıyla tek atomlardan meydana geldiği ve başka birşeyden oluşmadığını tasarlamak oldukça kolaydır. Her şeye rağmen iki atomu bir molekülü oluşturmak üzere birleştirmek için ilk önce onların çarpışması lazımdır, fakat bu değişik atomlar birinde ne kadar uzaktırlar ki, rastgele hareketler yalnız çok uzun süreler sonunda onların birbirleriyle çarpışmalarına sebep olabilirler. Bunun anlamı da şudur: iki atom kombinasyonu o kadar az yoğunlaşmalarda meydana gelebilir ki bunları da meydana çıkarabilmek olanaksız olur, üç atom kombinasyonlarına gelince onlar hakkında konuşmağa gerek bile yoktur.

Dış uzayda aynı zamanda toz parçacıkları da vardır. Onların varlığı bilinmektedir, zira arkalarında yıldız ışıklarını saklayan kara bulutlara saman volu bölgesinde rastlanır. Tek tek atomlar çok az ışık, oysa toz parçacıkları çok daha fazla ışık soğurturlar, bundan dolayı kara bulutla roldukça yüksek ölçüde toz içerirler. (Bu tozun kimyasal niteliği ve onun ne şekilde oluştuğu hâlâ bilimsel bir tartışma konusudur.)

Yıldızlararası uzayda iki atom kombinasyonunun meydana çıkarmak, onların kaçınılmaz derecede düşük yoğunlukları dolayısıyla çok güç bir şeydir. Bu gibi moleküler tesadüfen bizimle özellikle parlak bir yıldız arasında oldukları, ya da meydana çıkarılacak kadar miktarda ısıtılı soğuracak yeterlikte büyük bir yoğunluk içinde bulundukları ve bunun veter derece karakteristik dalga boyu vasıtasıyla hüviyetinin tavin edilmesine müsade ettiği takdirde, bu yalnız adı bir teleskopla yapılabilirdi.

1937 de tam bu gibi koşullar verine geldi; bir karbon-hidrojen bileşiği (CH veya methylidene radical) ve bir karbon-nitrojen kombinasyonu (CN veya cyano-gen radical) in kimliği saptanmıştır.

İlk defa olarak yıldızlararası moleküllerin varlığı belirlenmiş oldu, CH ve CN yalnız çok düşük yoğunluğu olan maddede oluşan ve sürdürülebilir türden bağdaşmalardır, zira bu gibi bağdaşmalar çok aktiftir ve eğer başka atomlar kolayca rastlanacak cinsten iseler, derhal onlarla



ände birleşirler. İşte bu gibi öteki atomlar ise dünyamızda çok miktarda mevcut olduklarından CH ve CN doğal olarak bizim gezegenimizde böylece bulunmazlar.

Bu moleküller, bununla beraber, yalnız çok parlak (bundan dolayıda çok nadir) yıldızlarla birleşik olarak görülürler ve başka bir yerde gözlenemezler. Onlar insanın merakını uyandıran şeylerden biraz daha fazla şeylerdir ve optik teleskoplar yıldızlar arası moleküllerin başka hiç bir örneğini keşfetmediler.

Bununla beraber İkinci Dünya Savaşından sonra radyo astronomi gittikçe daha fazla önem kazandı. Yıldızlararası atomlar karakteristik radyo dalgaları yayabiliyorlar veya bunları soğurabiliyorlardı, bu, görünen radyo dalgalarını yaymak veya soğurmaktan çok daha az enerjiye ihtiyaç gösteriyordu. Bu gibi radyo dalgalarının yayım ve soğurulması kolayca belirlenebiliyor ve ilgili moleküllerin kimliğini meydana çıkarmak için yeter derecede karakteristik oluyordu. Örneğin 1951 de hidrojen atomlarının karakteristik radyo -dalga yayımı bulundu ve yıldızlararası hidrojenin ilk defa olarak kimliği doğru dan doğruya meydana çıkarıldı; şimdiye kadar onun yalnız varlığı tahmin ediliyordu.

Bu adı hidrojeni, veya hidroen - 1, çekirdeği bir tek protondan oluşuyordu. 1966 da hidrojen -2'nin veya deuterium'un (bir proton ve bir neutron'dan oluşan çekirdeğiyle) ısıması da bulundu.

Bu sırada, böylece hidrojen helium ve oksijenin yanında evrende en genel atomların bulunduğu anlaşıldı. Helium bileşikler oluşturmuyordu, fakat oksijen oluşturmuyordu. Acaba evrende oksijen -hidrojen bileşikleri (OH, veya hydroxyl radical) yok muydu? Hydroxyl dört ayrı dalga boyunda radyo dalgası yaymalıydı, ve bunlardan ikisi ilk defa olarak 1963 te bulundu.

Hatta 1968'in başlangıcında, dış uzayda yalnız üç değişik atom bileşliği: CH, CN ve OH meydana çıkarılmıştı. Görünüşe göre bunlardan her biri bir rastlantı olarak bireysel atomların çarpışmalarından gelişmişti, fakat çok nadir bir rastlantı, (Her üçü de canlı dokuda çok rastlanan atom -kombinezonları idi, fakat bundan dokuda rastlanan atomların uzayda da genel olarak bulunduğu maması çıkıyordu).

Hiç kimse üç atomun çok az muhtemel bağdaşmasının, kimliğini saptanmasına yarayacak düzeylerin gelişmesine se-

bep olacağını tahmin etmiyordu, fakat 1968 de Kaliforniya Üniversitesindeki gözlemciler yıldızlararası uzaydan su ve amonyak moleküllerinin karakteristiğini taşıyan radyo dalga yayınları aldılar. Su-yun (H<sub>2</sub>O) üç atomlu bir molekülü vardır, amonyakin ismi dört, (NH<sub>3</sub>).

Bu olağan üstü bir olaydı ve 1968 de şimdi «astrokimya» adını verdiğimiz yeni bir bilim dalının doğmasına sebep oldu.

Gerçekten bir kere iki atomdan daha fazla bileşikler bulununca, liste çabukça uzamaya başladı. 1969 da karbon atomuyla ilgili bir dört atom bağdaşması bulundu, ki bu formaldehyde (H<sub>2</sub>CO) idi.

1970 de ilk beş atom kombinezonu bulundu (HCCCN, veya cyanoasetilen) bundan sonrada ilk altı atom kombinezonu (CH<sub>3</sub>OH, veya metil alkol). 1971 de ilk yedi atom kombinezonu bunu izledi (CH<sub>3</sub>-CCH veya metilasetilen) Bu yazının yazıldığı sırada yıldızlararası uzayda iki düzenden fazla molekül bulunmuştur.

Uzayda şimdi bulunduğu bilinen moleküllerden en fazla yaygın ve genel olanları hidroksil (OH), formaldehyde (H<sub>2</sub>CO) ve karbon monoksit (CO) dir. Bunlar saman yolu boyunca bulunmuşlardır, ötekilere gelince, onlar yalnız değişik toz bulutlarının arasında bulunmuştur. (Bu toz bulutlarından belki bizim galaksimizde 3000 kadar vardır, her biri birbirinden ortalama 12 ışık yılı uzaktır ve her birinin içerdiği toz miktarı ortalama güneşimizin kütlesinin 20 katına eşittir.)

Bu toz bulutlarında atomlar da yoğun bir şekilde dağılmışlardır ve daha sık çarpışırlar. Molekül oluşum olayı artar, sonra toz parçacıkları üzerinde atomların yoğunlaştığı ve karşılıklı etki ve kombinezonların hızlandığı bir çekirdek görevini görebilirler. Sonunda toz parçacıkları ultraviyoleet ışınlarının yıldızlara gitmesine de engel olurlar, enerji dolu olan ışık aksı takdirde molekülleri oluşur oluşmaz parçalayacaktır.

Daha yoğun malzeme ile başlayarak, oluşma hızının çoğalması ve parçalanma derecesinin azalması sayesinde herşeye rağmen, toz bulutları içinde karmaşık moleküllerin büyük miktarda oluştuğu bir sürpriz teşkil etmez.

Karbon atomunun toz bulutlarının içindeki molekül oluşumunda merkezsiz bir rol oynadığı görülmektedir, nasıl ki o canlı dokuda da esas bir rol oynar. Muhtemelen o her iki haldede aynı sebepten bu-



nu yapar, çünkü o başka atomlarla sonsuz değişik kombinozonlar oluşturmak eğilimini gösterdiği çok yönlü bir davranışa sahiptir.

Yıldızlararası toz bulutlarında muhtemelen karbon monoksit moleküllerinden büyük bir miktar daha büyük sayıda hidrojen atom ve molekülüyle uzayda karbon içeren moleküllerden büyük bir çeşit oluşturmak için birleşirler. (Şimdiye kadar yıldızlararası uzayda keşfolunan değişik moleküllerin dörtte üçünün içinde hiç olmazsa bir karbon atomu vardır, karbon atomunun uzaydaki atomların yalnız en çok rastlananlarının altıncısı olmasına rağmen). Böyle bir tepki Fischer-Tropsch sentezi adını alır ve 1923 ten beri dünyada bilinmekte ve kullanılmaktadır. Yaşam böylece ilk şüphelerin ortaya çıktığı 1950 lerden çok daha kaçınılmaz bir hale gelmiştir.

Dış uzayın toz bulutlarında, daha yıldız ve gezegenler oluşmadan önce, amino asitlere, yağlı asitlere, purin'lere, pyrimidin'lere ve canlı dokunun daha başka yapı bloklarına giden yolda moleküller oluşurlar.

Bu toz bulutları orada burada uzayda yıldızları oluşturmak için yoğunlaşınca, bu moleküllerin sayıları ve yoğunlaşma-

rı çoğalır ve daha karmaşık örnekler oluşur. Aslında yıldızları oluşturan bulutların bu parçaları genel olarak meydana gelen bütün molekülleri parçalayacak kadar sıcak olur, fakat bu bulutların soğuk kalan ve gezegenleri oluşturan parçaları ne olur?

Yeter derecede büyük ve soğuk olan gezegenler onlara yaşama doğru bir başlangıç adımı attıran bileşiklerle başlarlar. Venüs kadar sıcak olan bir gezegen bu molekülleri Karbondioksit gibi geniş miktarda içerecek kadar büyüktür.

Bir meteorit gibi küçük bir cisim ise uzayda doğmuş olan bu moleküllerden küçük bir miktar içerecek kadar soğuktur, hiç olmazsa, arada sırada; ve bunlar yağlı ve amino asitlerin karmaşıklığının meydana gelmesine sebep olabilir.

Tabiatıyla bir gezegen çok çeşitli büyük miktarda böyle molekülleri tutacak kadar büyük ve soğuk ise ve aynı zamanda ve ondan bol enerji alacak kadar güneşe yakın ise dünya gibi kimyasal evrim başlangıcından sonra devam eder, gider.

Yaşamın kökeni? Bizimki gibi bir gezegende, yaşamı engellemek için hiç bir yol yoktur.

SCIENCE DIGEST'ten

*İdeal bir komite içlerinden ikisi hasta olan üç kişiden oluşur.*

*Hayatta büyük bir küçük diye birşey yoktur, biz başkalarını hayalimizde kendimizden büyük görürüz, çünkü onlar kendilerine verilen ilâki kıvılcımı yakarlar, biz yakamayız.*

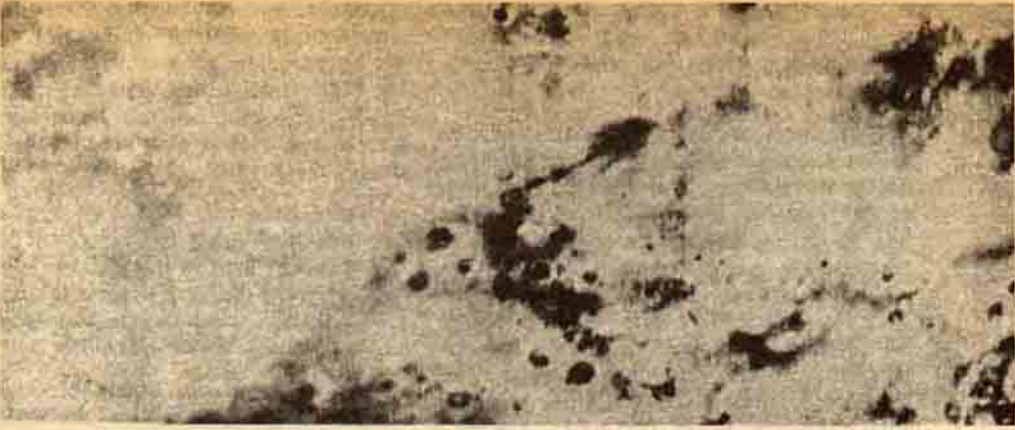
EMERSON

*Bahçemde bir kaç çiçek odamda yarım düzine tablo ve beş on kitapla kimseyi kıskandırmadan mutlu yaptım.*

LOPE DE VEGA

*Birçok kimselerin medeniyet diye bazan küçümseyerek alay ettikleri şey üzerinde biraz daha esaslı düşünebilmeleri için, belki bir gün bütün telefonları tıkamak, bütün motorları durdurmak, bütün faaliyeti stop etmek mümkün olsaydı, herhalde insanlar neden yaşadıklarını ve gerçekten istedikleri şeyin ne olduğunu daha iyi anlarlardı.*

J. TRUSLOW ADAMS



# MARS'DA toz fırtınaları

Dr. GOLITSINA

**S**ovyetler Birliği tarafından fırlatılan Mars-2 ve Mars- ve ABD tarafından fırlatılan Mariner-9 otomatik uzay uydularının Mars üzerinde yaptığı araştırmalar sırasında gezegen üzerinde çok büyük toz fırtınaları patlak verdi. Bu fırtınalar 22 Eylül 1971'de başladı.

O gün yeryüzündeki gözlemleri bu gezegen üzerinde yaklaşık olarak 2400 km. uzunlukta ve 400 km. genişlikte beyaz bulut bölgeleri gözlediler. Sonra bu bölgeler sarı renk aldı ve hızla büyüdüler. 24 saatte 100 km. yi bulan bir hızla gezegenin batısına doğru yayılmakta ve gezegeni sarı bir sis gibi sarmakta idiler.

16 gün içinde Mars'ın güney yarı küresini yoğun sis örtüleri sarmış bulunuyordu. Ekim sonunda gezegen üzerinde artık hiç bir şeyi görmek mümkün değildi. Atmosfer ancak 1971 Aralık ortalarında her raklaşmaya başladı. Neden Mars'da bu kadar büyük toz fırtınaları belirmektedir?

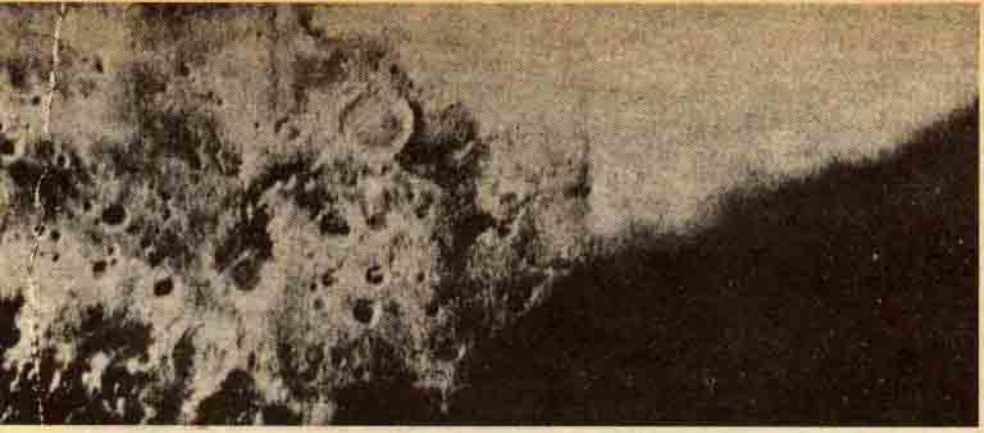
Mars üzerinde daha az ışık veren bölgeler bulunduğu ilk önce Fransız astro-

nom'u O. Flogerguet tarafından 1796-1809 yıllarında gözlemlendi, 100 sene kadar önce ilk bilimsel çalışmalar sonunda gezegendeki sarı bulutların başlıca tozlardan yapılmış olduğu sonucuna varıldı. On sene önce bu bulutların Mars'ın yüzeyi en fazla ısındığı zamanlar belirdiği anlaşıldı.

Mars baştanbaşa sarı toz bulutları ile örtüldüğü zaman hemen daima yörüngesi üzerinde güneşe en yakın noktada bulunuyordu. Mars'ın güney yarımküresinde büyük toz fırtınalarının görülmesi daima yaz başlarına rastlamakta idi. Astronomlar bütün Mars'ı kaplayan toz bulutları ile bu gezegenin sıcaklığı arasındaki ilişkiyi her zaman tesbit edemediler. Böyle bir ilişki 1892-1924, 1956 ve 1971 yıllarında görüldü. Çünkü bu senelerde Mars dünyaya en yakın bulunuyordu ve biz onu en iyi görebilmiştik.

En yeni araştırmalar Mars atmosferindeki toz miktarının hemen daima senenin sıcak mevsimlerinde ve Mars öğlesinde veya öğleden sonrasında en çok arttığını

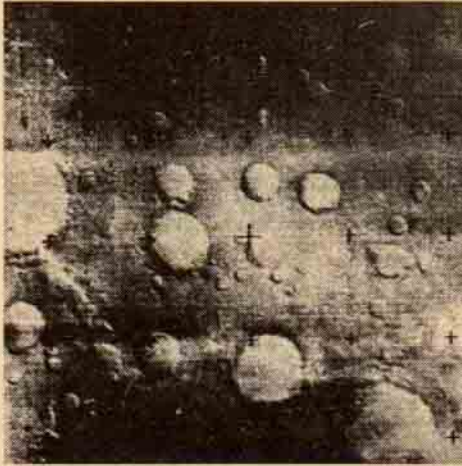




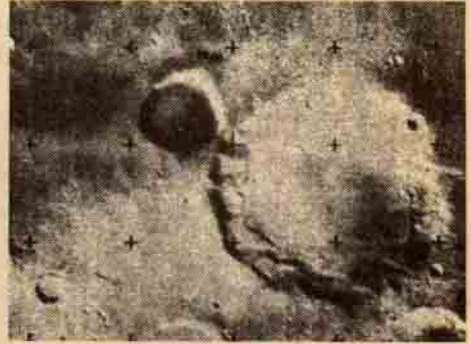
gösterdi. Bu milletlerarası bir programa göre elde edilmiş onbinlerce fotoğrafla doğrulandı. (Bu programda dünyanın 6 gözlemevi yer almıştı; bu gözlemeleri Mars'ın birer saat aralarda resmini çekmekteydiler).

Böylece Mars'daki büyük toz fırtınalarının bu gezegenin aşırı ısınmasından ileri geldiği anlaşılmış oluyor. Fakat bir şartla: ruzgâr hızının çok fazla olması, saniyede 50 metre'yi bulması gerekiyor.

**AMC - Mars 5** otomatik uzay istasyonu yörüngesi üzerinden  $10^{\circ}$  -  $120^{\circ}$  meridyen'ler ve  $30^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  güney enlemler arasında kalan Mars yüzeyinin resimlerini aldı. Panaromanın sol kesimi Nuh ovasındaki kapalı krater'leri, orta kesimi Kızıl Denizli, sağ kesimi Bosfor bölgesini ve kraterlerle dolu Tavmasya yaylasını gösterdi.



Mars'da 100 km. uzunlukta ve 80 km. genişlikte vadiler bulunduğu anlaşıldı. Bunların yılankavî kıvrımları dünyadaki ırmağ yataklarını hatırlatmaktadır. Bu vadiler 130 km. çaptaki kraterler arasında bulunur.



Bu resimde Mars - 5 istasyonu tarafından alınmıştır. Düz dipli bir krater açıkça görülüyor (43 km. çapında). Bu krater'e bitişik 13 km. çaplı uydur bir krater de görülmektedir. Bunların çevresinde daha küçük birçok krater de bulunup bunlardan ikisi 12 km. çaptadır. Yalnızca küçük krater'ler fincan şeklinde olabiliyor. Büyük krater'lerin dibinin düzleşmesi ruzgârların aşındırmasına bağlıdır.



Bundan başka atmosferdeki dikey hareketler ve yüzeyin pürüzlülük derecesi de önemli rol oynuyor.

Fırtananın başlangıcında 200 mikron büyüklükteki tozlar yükselir. Daha şiddetli rüzgârlar yüzeyden toz kaldıramıyacakları gibi daha hafif rüzgârlar da girdaplar nedeniyle yükselemezler. Rüzgâr hızı arttıkça daha büyük ve daha küçük tozlar yükselir. Büyük tozlar yüzeye çöktükçe daha küçük tozları yukarı doğru iterler. Küçük tozlar kendi etraflarında dönerek daha yükseğe çıkarlar. Rüzgâr akımı toz taneciklerini taşıyor ve onların akımdan ayrılmasına izin vermez. Taneciklerin büyüklüğü birkaç mikron kadardır. Nihayet toz bulutları çok büyüdüklüklerinde içlerindeki tozların yoğunluğu da çok artar ve yeni bir safha başlar:

Toz bulutları akımın doğuşu ve yokoluşu üzerinde etkili olmaya başlarlar. Tozların uçuşu rüzgâr hareketini düzenler ve rüzgârın daha kararlı ve dolayısıyla daha hızlı olmasını sağlar. Bu çelişkili gibi görünen gerçek Sovyet bilim adamlarının Kazakistan'daki fırtınalarda tozlar üzerinde yaptıkları araştırmalarla ortaya konmuştur. Yer yüzündeki toz fırtınalarının da şiddeti bazen birden en yüksek düzeye erişir rüzgâr hızı sıklıkla 40 m./saniye'yi aşar.

Mars yüzeyindeki ısı değişimleri 100° C'a erişebilir. Bu büyük ısı değişimleri

yüksekliğe bağlı olabilir; gerçekten de birkaç metre yükselmek büyük ısı değişimlerine neden olabilir. Bu durum ise atmosfer'in kararsız oluşuna ve yükseklerde rüzgâr hızının artmasına neden olmaktadır. Toz fırtınalarının neden yılın sıcak aylarında görüldüğünü de açıkça anlıyoruz: Mars'ın yüzeyindeki sıcaklık Mars atmosfer'ini en çok bu aylarda kararsız kılmaktadır.

Gezegen toz bulutları ile örtüldüğü zaman tozlar güneş ışınlarını absorbe eder (emer); bu yüzden atmosfer ısınır ve gezegenin yüzeyi genellikle atmosfer'e göre daha soğuk olur. Bu durum toz bulutları altında girdaplar oluşmasına yol açar. Bu girdaplar yüzeyden yeni tozlar kaldırarak toz bulutlarını büyütür. Bu olay ancak bulut yeteri kadar büyüyüp de atmosfer'deki ısı kontrast'ını azaltınca durur. Toz parçacıkları çökmeye başlarlar.

Yeryüzündeki toz fırtınaları en tehlikeli doğal olaylardandır. Hemen her zaman bu gibi fırtınalara neden olan sıcak ve kuru ışınlar fırtına ile birlikte tarım alanında büyük zarara neden olurlar. Onlarla savaşılabilmek için onlar hakkında herşeyi bilmemiz gerekir. İşte astronomide toz fırtınaları bu nedenlerle ilginç ve önemlidir.

NAUKA I JIZN'den

Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN

*Cavalleria Rusticana'nın ünlü bestecisi Pietro Mascagni «Maskeler» adındaki operasını, eleştiricilerinden bıktığı için şu şekilde kendi adına sunmuştu:*

*Bu eseri seçkin hayranlıklarımı ve devamlı kıvanç içinde kendi adıma sunuyorum.*

*«Yumurta ve ben» adlı eserin ünlü yazarı da kitabını şu sözlerle kızkardeşine sunmuştu:*

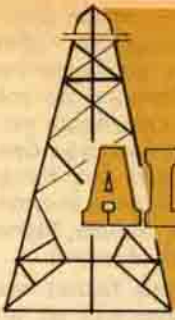
*Bu kitabı aklıma gelen her şeyi benim yapabileceğime inanan sevgili kızkardeşimin adına sunuyorum.*

*P. G. Wodehouse, göz yaşsız golf adlı kitabını şöyle sunar:*

*Bu kitabı yorulmak bilmeyen ilgisi ve devamlı yardımı olmasaydı, yarı zamanda bitirebilceğim sevgili kızımın adına sunuyorum.*

*İçinde yaşadığımız için dünyayı biraz daha iyi veya biraz daha güzel yaparak sizden sonra geleceklere bırakınız.*





# ALASKA PETROL'üne ulaşacak köprü

E. CHRISTOPHERSON

Ünlü bir mühendis petrol boru hatlarını ve demiryolunu taşıyacak beton bir köprünün kutup bölgesindeki tundrayı medeniyete bağlayacağı kanısındadır.

**A**laska'nın North Slope'undaki rezervler 10 - 30 milyon varil bulundukları 1968 den bu yana tartışmalara sebep olmuştur.

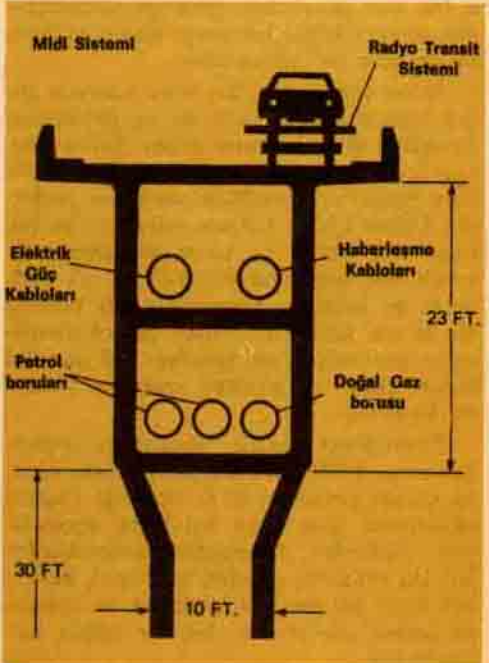
Zira Prudhoe Körfezi yılın çoğu zamanında buz tutar ve petrol şimdiye kadar bilinen ve her tarafta kullanan tankerlerden faydalanılarak taşınamaz. Böylece petrol şirketleri Trans Alaska Pipeline sistemini (TAPS) meydana getirerek bir bölge planı geliştirdiler, buna göre ham petrol bu eyaletin kara bölgelerinden geçerek Prudhoe'dan buz tutmayan Valdez Körfezine inecekti, Valdez Alaska Körfezinde ve Anchorage'den 100 mil doğudadır.

Yıllardan beri petrol uzmanlarıyla ekologlar tasarlanan proje üzerinde bir türlü anlaşmamışlardır. Bu yazının yazıldığı sırada enerji bunalımının desteklediği petrolcular savaşı kazanacağı benzetmektedirler. Pipeline'in yapılmasını kabul eden kanunlar Kongreden geçmiştir.

Sizin bu makaleyi okuduğunuz sıralarda Amerikan Cumhuriyet Başkanının da tasarımı imza ederek konunun bir kanun niteliğini almış olması muhtemeldir. Fakat bu bile çevrecilerin çenelerini tutmaları için yeterli değildir. Onlar; pipeline'in ısı taşıması yüzünden devamlı buzun eriy-

ceğini, ayrıca petrol sızmaları yüzünden çevrenin kirleneceğini ve bu yüzden deren geyiklerinin göçmelerine mani olacağını ileri sürmektedirler. Şimdiye kadar temiz kalan Alaska çevresi de dünyanın öteki kısımları gibi kirlenecekti ve bu iyi bir şey değildi.

Acaba başka bir alternatif var mıydı? Muhtemelen en kuvvetli hayal gücüne dayanan ve en geniş proje, Integrated Pipeline Transportation System (IPT) nin bir mühendisi tarafından ileri sürülen öneriy-



**IPT sisteminin maxi öneri projesinde iki trafik düzeyi bulunacaktır. Üst düzey Kara yolları da istendiği takdirde elektrikli demiryoluna dönüştürülebilir. Projenin daha mütevazı bir şekli aşağıda kesit halinde görülmektedir.**



di. Lin adında ve aslân Çin'de doğmuş, olan bu mühendis öngörilimli beton konusunda dünyanın en büyük otoritelerinden biridir.

TAPS'in yaklaşımı ise alışık olduğumuz bir mühendislik görüşüydüki, Lin bunun için «bir petrol pipeline'i yapmanın dünkü yolu» demektedir. Pipeline'in onaylamakla görevli olan İçişleri Bakanlığına göre 789 mil tutan TAPS boru hattının hemen hemen yarısı yer altına gömülecekti, geri kalan kısım ise yer üstünde 2-8 feet (64-234 cm.) yükseklikte sütunlar üzerinde tutulacaktır.

Buna karşı IPT projesi betondan muazzam bir boru iskeleti olacak ve 100 metrede bir köprü tipi ayaklarla desteklenecekti. Bu büyük boru köprüsü 6 pipeline taşıyacak, aynı zamanda bir ulaştırma damarı görevini görecek. Üst yüzey veya yüzeyler otomobil, kamyonlar hatta elektrikli bir demiryol sistemi için bile kullanılabilecekti.

Böylece IPT projesi, Prudhoe'dan Valdez'e kadar yerden 10 metre yükseklikte 789 mil (1260 km.) boyunda bütün yolu kaplayan bir köprü olacaktı. Çevresel Koşullar göz önünde tutulmazsa, bu işin en kolay ve ucuz şekli bilinen bir pipeline sistemi döşeyivermek ve böylece Alaska petrolünü piyasaya erdirmektir. Fakat burası Alaska yarım adasıdır ve yol üç dağ zirvesinden 350 nehir ve ırmaktan, devamlı bir buz üzerinden, deprem bölgelerinden geçince böyle bir proje inşaat mühendisleri için bir kâbus olur.

İklim çok serttir. En uzak kuzeyde güneş hemen hemen yılda iki ay görünmez. Sıcaklık -10°C ye kadar düşer, yarım adanın iç kısımlarında saatte 65 km. hızla esen rüzgârlar genellikle rastlanan şeylerdir. Çoğun içinde yüksek miktarda su bulunan bu zemin ve tortu akmanına devamlı don anlamına Permafrost adı verilir ki bu arktik'te tamamiyle buz tutmuş bir zemin demektir. Kuzey petrol alanlarında permafrost'un kalınlığı 600 metreyi bulur. Güney de gittikçe azalır ve sonunda kaybolur.

Permafrost sabittir, fakat çevre uzmanları onun TAPS gibi bir pipeline'den pompa edilen petrol'un 60°C sıcaklığı (petrol akabilmesi için sıcak tutulmak zorundadır) yüzünden eriyeceğini sanmaktadır. Bu takdirde pipeline'in birçok kesimleri koyu bir sıvı halini alacak ve borulara destek olacak katı hiç bir zemin kalmayacaktır.

Buz kamaları - bunlar muazzam düşey buz damarlarıdır, çok köşeli sık ağlar oluştururlar ve yüzeyden görülmelerine olanak olmadığı gibi delinmeleri de çok güçtür - da permafrost'un daha başka yaygın tehlikelerindendir. Bir Amerikan Geolojik araştırma etüdüne göre buz kamalarının erimesi de boru hattının oturmasına sebep olur ki buda boruda biçme (makaslama) gerilmelerini oluşturur.

Biçme gerilimi (bir boru hattını makaslayıp ikiye bölecek kuvvetlere alt bir terim) depremlerden de oluşabilir. Sismik titreşimler gevşek sıkıştırılmış adi kum ve ince kumun sıvı haline gelmesine sebep olur ve böylece pipeline'in gerilimlerini serbest (desteksiz) bırakır.

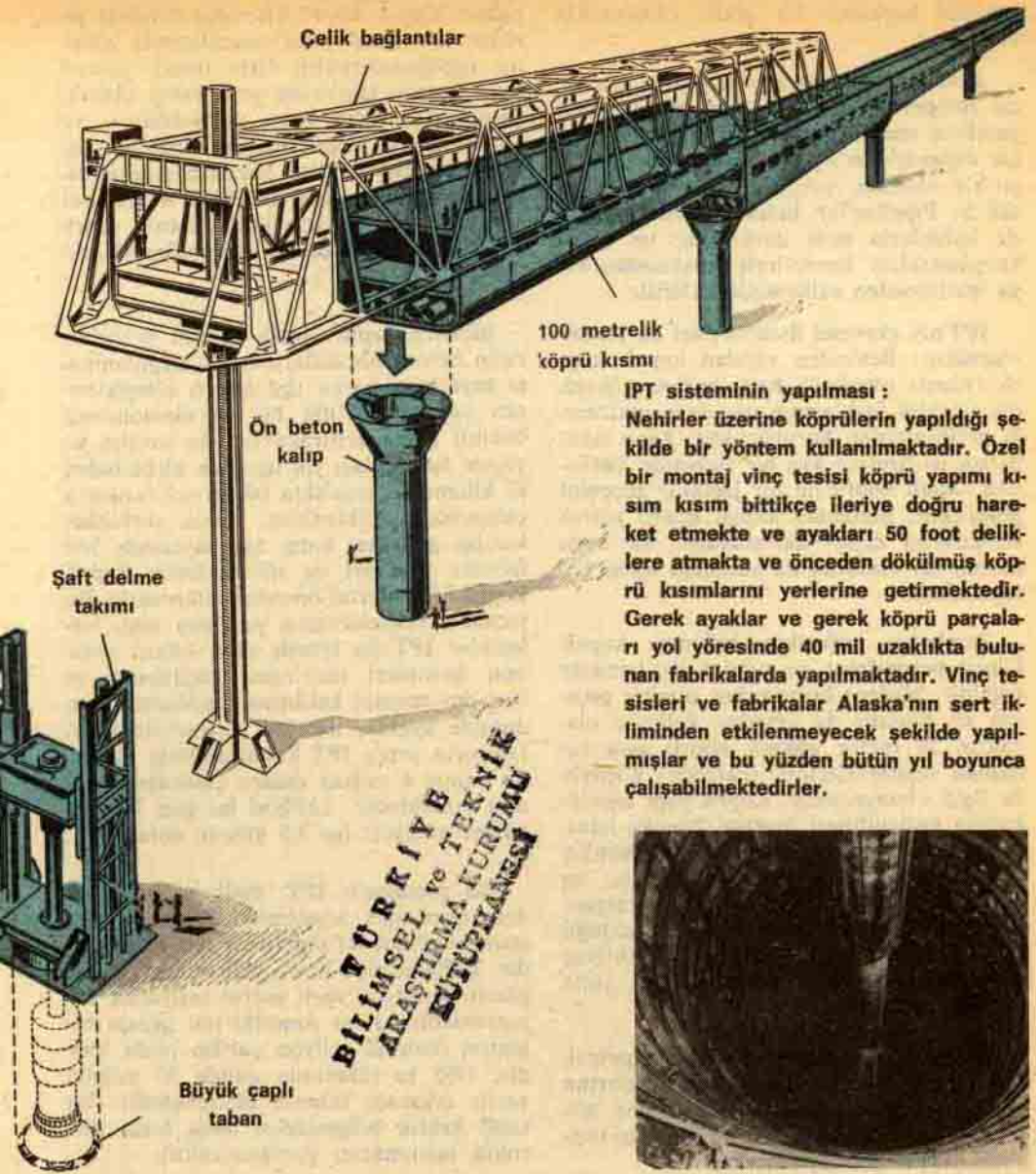
Bu olanak yedi tehlike bölgesinden geçen bir doğrultuda serilen boru hattı için ciddi bir tehdit olur ki, bunlardan üçü son derecede etkilidir. Alaska'da her yıl yüzlerce deprem olmaktadır. 1964 te meydana gelen depremin yaptığı 300 milyon dolarlık zarar ve ziyanın en büyük kısmı Valdez yöresinde olmuştur, ki burası TAPS hattının güney ucudur.

Muhtemel petrol sızıntılarının önüne geçmek için TAPS mühendisleri övle özel kontrol (geri tepme) ve blok (durdurma) vanaları geliştirmişlerdir ki bu sayede sistemin hiç bir noktasından toplamı yılda 64000 varilden fazla petrol sızmasına olanak yoktur. Çok esaslı düşünülmüş ve geliştirilmiş ayrıntılı petrol akmasını durduracak ve sızıntıları temizleyecek plânların yapılmış olmasına rağmen, pipeline sızıntıları bitkilere ve nehirlerle ciddi zarar verebilir ve yüzlerce mil ilerlerdeki önemli balık üreme yerlerini yok edebilirler.

Lin'in IPT sistemi ise bu tehlikeleri bertaraf etmek veya karşılamak üzere geliştirilmiştir. Permafrost IPT için bir tehlike değildir. Çünkü o donmuş durumunda yekpare, katı kaya gibi bir dayanak oluşturmaktadır. 16 metrelik köprü ayak oyukları özel delme makineleriyle, 3.5 metre çaplık matkap uçlarıyla delinecektir. Bir ovuk bitince, ayak önceden dökülmüş içi boş bir beton silindir özel bir montaj vinciyle yerine indirilecektir.

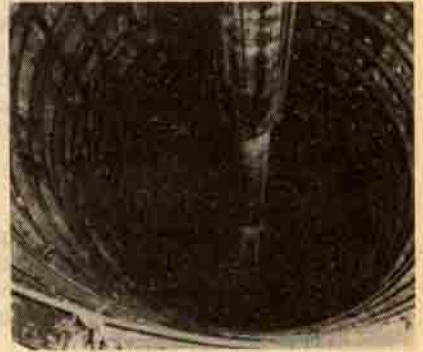
Ayak, Lin'e göre, permafrost tarafından dondurulacaktır, böylece o hem sürünme, hem de dayanımdan faydalanacaktır. Ayagın bos orta kısmı kazılardan çıkan kum, çakıl, taşla doldurulacaktır. Özel izolasyon tekniğine lüzum yoktur, çünkü beton ayak soğuk kalacak ve perma-





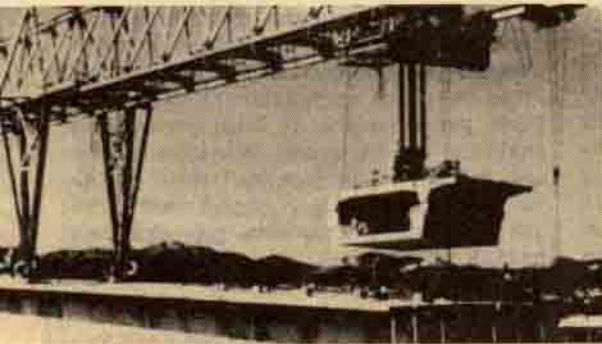
#### **IPT sisteminin yapılması :**

Nehirler üzerine köprülerin yapıldığı şekilde bir yöntem kullanılmaktadır. Özel bir montaj vinç tesisi köprü yapımı kısım kısım bittikçe ileriye doğru hareket etmekte ve ayakları 50 foot deliklere atmaktadır ve önceden dökülmüş köprü kısımlarını yerlerine getirmektedir. Gerek ayaklar ve gerek köprü parçaları yol yöresinde 40 mil uzaklıkta bulunan fabrikalarda yapılmaktadır. Vinç tesisleri ve fabrikalar Alaska'nın sert ikliminden etkilenmeyecek şekilde yapılmışlar ve bu yüzden bütün yıl boyunca çalışabilmektedirler.



#### **Özel matkap takım tesisleri :**

Büyük ayakların geçmesi için gerekli delikler bu matkaplarla delinmektedir. Yumuşak zeminde büyük çapta delikler bir tek ameliyede delinebilirse de, Alaska'da buna olanak yoktur. Resimde görülen delik 10-foot'luk çapta bir burgu ile açılmıştır. IPT sisteminde köprülerin yerlerine konulması metodu (soldaki) resimde gösterilmektedir. Bu İtalyada bir nehir üzerine yapılan bir köprüye aittir.





frost'da herhangi bir etkisi olmayacaktır.

Ayaklarla üstteki köprü yüzeyi arasında Neopren'e benzeyen bir malzemeden yapılmış enerji destekleyici kalın tamponlar depremlerin oluşturacağı şoklara karşı bir esneme, yaylanma görevini görecektir. Pipeline'lar beton köprüünün içinde kablolarla asılı duracaklar ve onlar karşılaştıkları kuvvetlerle kırılmadan veya bükülmeden sallanabileceklerdir.

IPT'nin çevresel üstünlükleri de şunlar olacaktır: Betondan yapılan kapalı köprü (tünel) pipeline'ı boru hattını yüksek dış sıcaklık farklarının meydana getireceği gerilimlerden koruyacaktır. Akan ham petrol ısı üretece kve bir radyatör, betondan kapalı köprü de bir izolatör görevini görecektir. Betondan kapalı köprü petrol sızmalarını dışarı akıtmayacak ve boru hattını bir taraftan da sabotaja karşı koruyacaktır.

Zeminden yüksekte bulunan kapalı köprü permafrost ve tundra ile temasta değildir, böylece borulardan zemine geçecek ısı konusu da ortadan kalkmış olacaktır. 10 metre yüksek köprü aynı zamanda rengayıklarının (caribou) göçüyle de ilgili olmayacaktır. Köprü yapı tekniklerinin kullanılması üretimi fabrika istasyonlarıyla yapılması gerekli bağlantılar için lüzumlu çıkış yollarının sayısını en aşağı bir ölçüde tutacaktır. Bu istasyonlar kötü çevresel etkilerin en az olduğu bölgelerde yapılabilir. Bu TAPS'in ihtiyacı gösterdiği 30 metre genişliğindeki yolla bir çelişki oluşturur.

Yolcu, yük, haberleşme, enerji, petrol, gaz ve su hatları gibi bütün ulaştırma şekillerini içine alan bir tek damar, alışılmış olan boruların, hat ve yolların hepsinin yerine geçmiş olacaktır.

IPT'nin kapalı köprüsü geleceğin ihtiyaçlarını da göz önünde tutmaktadır. Karayol şeritleri, örneğin, ekspres hatlarına dönüştürülebilirler. Lin'in karşılaştığı güçlüklerden biri de taşınacak kapasite sorunudur, kaç tane pipeline, kaç karayolu şeridi gereklidir? Maksimum olarak düşünülen 14 metre genişlikle ve 11 metre yüksek kapalı köprüdür. Bu altı tane 120 cm'lik pipeline'ı içine alabilecek durumdadır. Ayrıca dört trafik şeridi de düşünülmektedir ki iki şerit köprüünün içinde ve ikisi de dışarıda, üstünde ola-

caktır. Kapalı köprü kısmının içindeki şeritler her türlü hava koşullarında ulaşımı sağlayabilecektir. Orta öneri, yine 6 boru hattını taşıyacak yere sahip olacak, yalnız iki trafik hattı yapılabilecek ve bunlar beton köprüünün üst kısmında işleyecektir. Bu takdirde kar ve buzun temizlenmesi gerekecektir. İlk önce bu iki hat karayolu ulaşımı için kullanılacak, sonra elektrikli demiryoluna dönüştürülecektir.

Modern toplu (seri) üretim tekniklerinin beton fabrikalarında da uygulanması sayesinde parça tipi köprü bileşiklerinin yapımı IPT'nin hız ve ekonomisini önemli çapta arttıracaktır. Bu üretim ve yapım fabrikaları yol üstünde birbirinden 65 kilometre uzaklıkta bütün yol boyunca çalışacak niteliktedirler. Yakın yerlerden kazılıp getirilen kum, taş sayesinde her fabrika ayakları ve 100 metrelik kapalı köprü bölümlerini önceden dökcektir. Bu yapım merkezlerinden yapılmış olan birleşikler IPT'nin bitmiş olan köprü yolunun kesimleri üzerinden geçirilecek ve özel dev montaj kaldırma tesislerinin yardımıyla ayaklar üzerine yerleştirilecektir. Lin, orta proje IPT kabul edildiği takdirde bunun 6 milyar dolara çıkacağını tahmin etmektedir. TAPS'in bu gün tahmin edilen maliyeti ise 3,5 milyar dolardır.

İki pipeline'lı IPT, maliyeti bakımından, ayrı ayrı konulmuş, alışıık olduğumuz, bugünkü iki pipeline'a eşit gelmektedir. TAPS'in pipe line'e maksimum olarak günde 2 milyon varil petrol taşıyacak kapasitededir ki bu Amerika'nın günde tüketimi olan 20 milyon varilin onunda biridir. 1985 te tüketimin günde 30 milyon varile çıkacağı tahmin edilmektedir. Bu tabii Arktik bölgesinden daha fazla petrolün taşınmasını gerektirecektir.

Lin, TAPS sisteminin onaylanması için bunun en önemli sebep olduğunu söylemektedir. «Eğer modası geçmiş böyle bir proje onaylanır ve uygulanma alanına geçerse, petrol sızıntısı ve öteki çevresel bozukluklar kamu oyunu gelecekte yapılacak gerekli bütün pipeline'ların aleyhine çevirecektir. Eğer petrol endüstrisi şimdi bu savaşı kazanırsa, gelecekte muhakkak kaybeden taraf olacaktır.»



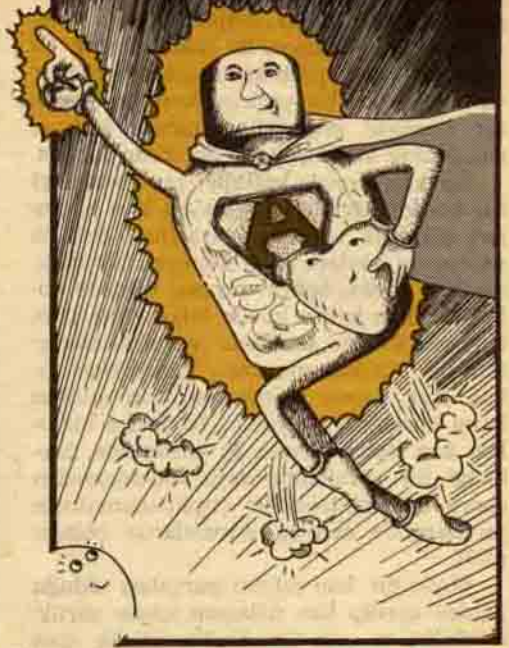
# ASPİRİN

## KALP KRİZİ VE FELÇ'E

### KARŞI YENİ SİLAH

Eskiden beri elaltında bulunan bir hap dolaşım ve diğer kan bozukluklarında umulmadık bir ün kazandı.

ARTHUR S. FREESE



**A**ltmış yaşlarında bir kadın Colorada Üniversitesi Tıp Merkezine başvurdu. Şikâyeti bir gözünde her gün belki en az 150 kere olmak üzere şimşek gibi bir ışık çakması, bunun arkasından belki on-onbeş dakika süren körlük olmasıydı. Sonunda bu merkeze gelmişti, çünkü kendi bölge doktoru ona yardımcı olamamıştı. Eskiden beri bilinen bir mucize ilaç, bir tanesini birkaç kuruşa herhangi bir yerden satın alabileceğiniz küçük beyaz bir hap verilmekle bütün bu şikâyetleri kesildi. Fakat hasta kadın bu küçük hapi almayı bırakır bırakmaz 48 saat içinde gözde ışık parlaması, 72 saat sonra da körlük yeniden başladı. Tekrar aspirin verilmeğe başladı ve kadın bunu muntazam almağa devam edince de şikâyetleri tamamen bitti.

Birkaç yıl önce Kaliforniya'lı bir doktor bu küçük harika hapi 8000 erkeğe on yıl müddetle günde bir defa olmak üzere

vermeğe devam etti, çünkü bunun dolaşım problemleri üzerinde bazı etkileri olabileceği kanısındaydı. Haklı da çıktı. Kontrolü altındakilerden hiçbiri kalp krizi veya felce yakalanmadı. Bu aynı ilacın kalp krizi geçiren hastalar arasındaki ölüm oranını % 25 oranında azalttığına sadece birkaç hafta önce inanılmağa başlandı.

Bu hap, aspirin-bilinen ilaçların en eminlerinden biri-kalp krizini, felci ve amaliyatlardan sonraki öldürücü mahiyet-teki kan pırtılaşmasını önleyebilir; bir çeşit geçici körlüğü defetebilir; sun'i kalp kapakçıklarını daha emin kılar ve hattâ kanser ve bazı ciddi böbrek hastalıkları ile mücadelede yardımcı olabilir; kan naklinde başarı ile kullanılabilirdiği gibi belki bazı kan bozukluklarını da tedavi edebilir.

Bütün bunları nasıl yapabileceğini yani aspirin gerçekten yeni olan bu mucizesi-



ni anlayabilmek için önce kanınız hakkında bazı şeyleri bilmeniz gerekir: Kanın her milimetre küpünde normal olarak yarım milyon ile çeyrek milyon arasında değişen gayrimuntazam yassı-biçimli, tane-cikli ufak parçalar (kırmızı kan yuvar-larının takriben üç misli) vardır. Bunlara pıhtı hücreleri denir, çeşitli kimyavi mad-deler ihtiva ederler, bu maddelerden en önemlisi kanın pıhtılaşmasına sebep olur ve böylece siz bir yerinizi kestiğiniz veya bir ameliyat geçirdiğiniz zaman kanınız sizi ölüme sürükleyecek derecede akmaz.

Bir kan damarı kesildiği veya herhangi bir hasara uğradığı zaman bu kan hücre-leri biraraya toplanır, yaralanan dokuya yapışır ve böylece açığı kapayan bir tıkaç vazifesi görür. Sonra, akması böylece ön-lenmiş olan kanın içinde jelatinimsi (fib-rin) bir madde şekillenir ve pıhtı hücre-leri ile birlikte meydana getirdikleri tı-kaç atar damar basıncının tüm gücüne karşı koyabilir. Ne var ki, böylesine bir tı-kaç kan damarlarının iç yüzlerinde, her-hangi bir yaralanma veya zedelenmeden sonra da şekillenebilir (tıpkı damarların sertleşmesi» denilen durumlarda olduğu gibi).

Böyle bir kan pıhtısı parçaları olduğu yerden ayrılıp kan dolaşımı içinde sürük-lenebilir, ta çapı kendinden küçük olan bir damarı tıkayınca kadar. O zaman dokuyu besleyen kanın ve oksijenin gel-mesine mani olur ve doku ölür. Eğer pıhtı beyin'de herhangi bir damarda olursa bu «felç» denilen duruma yol açar ve ge-çici veya devamlı paraliz, körlük ve tıka-nan damarın bulunduğu bölgeye bağlı ola-rak diğer bir takım durumlar ortaya çı-kar.

Tıkaç kalp Kaslarını besleyen damar-lardan birini tıkarsa «kalp krizi» yapar ve kaslardan bazısı kendilerinden beklenen görevi yapamaz hale gelir, ölür. Eğer tı-kaç (yani emboli) akciğer damarlarından birini tıkarsa (ameliyatlardan sonra çok rastlanan ve ekseriya öldürücü olan bir durum) kandaki oksijen alış verişini azal-tır.

Pıhtı hücreleri çoğalır veya tıkaçlar gö-zün retina tabakasındaki kan damarları-na ulaşır, görme duyusu geçici olarak kaydedilebilir (yazının başında bahseko-nu hasta kadında olduğu gibi). Kan içinde dolaşan pıhtılar veya embolinin, kanserin yayılmasında rol oynadığı, bazı böbrek bozuklukları ve organ naklinde vücudun reaksiyon göstermesinde tesiri olduğu ve sun'i kalp kapakları takılmasından sonra

görülen ölümlerin başlıca sebebi olduğu inancı vardır.

İşte bu gibi durumları önlemek üzere aspirin tıp alanında gerçek bir mucizenin âni müjdecisi olarak belirdi: günde bir veya iki aspirin içmek gibi ufak bir gay-ret kalp krizlerini ve felç'i önleyebilecek; fazla problemler ve masrafla karşılaşıl-madan diğer bazı yardımlar da sağlanabi-lecekti.

Kaliforniya eyaletinde Glendale'den bir uzman doktor olan Dr. L. L. Craven tam yarım asır boyunca yaptığı basit bir göz-lemi, bundan yirmi yıl önce açıkladığı zaman, bu, o zamanın değil, fakat her za-manın en büyük hayat kurtarıcı niteliğini taşıyordu: aspirinin bazan aşırı kanama-ya sebep olduğunu izleyen Dr. Craven onun kan pıhtılaşmasını da önleyebilece-ğini birbirine bağlıyordu. On yıl sekiz bin hastaya günde iki aspirin veren doktor da bu doktordu. 1953'te Mississippi Tıp Der-gisinde cesaretle belirttiği üzere, bunlar-dan hiçbirisi, kanın pıhtılaşmasından ile-ri gelen kalp krizi veya felce yakalanmadı. Bu hernekadar klinik bir bulgu idiye de, bilimsel yönden kesin değildi ve tıp mes-leği meseleyi bilmemezlikten geldi. Dr. Cravn'e gelince o kendi hastalarına as-pirin rejimini uygulamaya devam etti.

Aspirin kesin olarak nasıl etki yapar, bu tam açık değil. Gerçi araştırmacılar tek bir dozun bile pıhtı hücrelerini devamlı etkilediğini biliyorlar, ama vücudumuz her gün on pıhtı hücrelerinden birini yeniledi-ğine bunda da bir riziko olmuyor demek-tir. Böylece aspirinin pıhtı hücrelerine et-kisi devamlı azalmış oluyor. Harvard operatörlerinden Dr. Edwin W. Salzman aspirinin ihtiyatlı kullanılması gereken vak'a tipinin; «kanama bozukluğu» ame-liyat her bakımdan başarılı geçse de bu nedenle komplikasyon olabileceğini, vaka-ların çoğunda kanama temayülünün hafif olabileceğini, fakat ara sıra da olsa kana-ma istidatı fazla bir hasta ile karşılaşi-labileceği cihetle bu problemin çok ciddi olduğunu belirtmektedir.

Bu nedenle, eğer ameliyat olacaksınız ve bir iki önceden başağrısı çekiyorsanız, önceden cerrahınıza danışmadan bir as-pirin içermeyin, doktorunuz vücudunuz-da aspirin olmasını istemeyebilir.

Bu alandaki öncü araştırmacıardan biri olan Dr. Harvey J. Weiss, (New York Ro-osvelt Hastanesi Hematoloji Servisi Di-rektörü), pıhtı hücrelerinden, onların ço-ğalmasına ve tıkaç yapmasına sebep olan bir kimyavi maddenin çıkmasını önlemek suretiyle aspirinin etkisini gösterdiği ka-



nınsındadır. Dr. Weiss aspirinin kanama süresini (parmak ucuna açılan standard bir delikten akan kanın durması için geçen süre) uzatıldığını ispatlamış durumda. Bundan daha önemlisi, köpekler üzerinde yaptığı deneyler: aspirin verilmiş köpeklerde, boyun ve uyluk damarlarındaki hasarlarda damarlardan hiçbirisi tamamen kapanmıyor, buna karşılık aspirin verilmemiş olanlarda vakaların hemen yarısında damarlar kapanıyor.

Karın kanserlerinde ağrıya karşı ağızdan verildiğinde aspirinin narkotik kodeine kıyasla daha fazla ağrı dindirici nitelikte olduğu da son zamanlarda görülmüştür. Son yıllarda birçok yeni ilaç ortaya çıktığı halde çeşitli mafsallı rahatsızlıklarında aspirin hala tercih edilen bir ilaçtır. Bir ateşi düşürmekte yapılan ilk düdahale hâlâ aspirin ile olmaktadır. Fakat felç'e ve kalp krizlirenin karşı girişilen savaşta aspirin en büyük ilgiyi görmekte ve vaad dolu görülmektedir. Onun için isterseniz aspirinin bu yeni kullanılış tarzına detaylı bakalım:

Ünlü İngiliz Tıp Dergisinin 9 Mart 1974 sayısı tıp alemini yerinden oynattı. Burada basit fakat açık-seçik ve kesin bilimsel ve tıbbi bilgiler ile bir tablo çiziliyordu: şöyle ki; Cardiff (Wales) Salgın Hastalıkları Ünitesinden bir tıp ekibi, kalp krizi geçirmiş 1200 erkek hastaya günde tek bir doz aspirin veriyordu. Gerçi bunu takibeden deneylerin bilimesi de önemliydi ama, sonuç da açıktı: «Denemeye başladıktan sonra aspirin altı ayda ölüm oranı % 12, bir yılda ise % 25 azaltmıştı.»

Dergi aynı sayısında, Boston Üniversitesi Tıp Merkezi'nin meşhur İlaç Kontrol Ortak Programı hakkında bir raporu da yayınlıyordu.

Bu program çerçevesinde dört ülkedeki sekiz hastanenin iç hastalıkları kliniklerindeki 9000; Boston bölgesindeki 24 hastanenin dahiliye ve hariciye kliniklerindeki 25.000 hasta üzerinde yoğun incelemeler yürütülüyordu. Böylesine geniş istatistik bilgi toplayan bu bilimsel ve tıbbi yönden ünlü ekibin vardığı sonuç: «muntazam aspirin alınması ile öldürücü olmayan miyokard enfarktüsü (kalp krizi) arasında negatif bir bağlantı vardır. Kısacası rakkamlar, aspirinin bu hastalığı koruduğu yolundaki hipotez ile bağdaşmaktadır. «Gerçi bunu herhangi bir şüphenin üstünde tutabilmek için klinik deneyler şarttır, fakat bu bağlantının

tesadüfen olması «ihtimal dışı»dır, zira istatistiklerden çıkarılan anlam, hele her iki çalışma birleştirildiğinde, çok fazladır.

Yeni ve daha kesin sonuçlara varılabilecek çalışmalar henüz deneme safhasındadır. Veteriner Birliği ile Millî Kalp Akciğer Enstitüsü her ikisi birlikte yoğun deneylere girişmişlerdir. Enstitü dört yıl 3450 kişiye aspirin denemesi uygulayacak ve bu hemen hemen dört milyon dolara mâl olacaktır. (ve bu korkularında hiç te haksız değillerken) Amerikalılar kalp krizi geçirmekten ve felçten korkarlarken doktorların bunlara ilâveten başlıca endişesi ameliyatlardan sonra akciğerlere ulaşan kan pıhtılarıdır. Bütün hastane otopsilerinin üçte ikisinde buna rastlanmıştır. Ölüm, tromboemboli belirdikten sonra otuz dakika içinde vuku bulmaktadır. Bu nedenle, araz ortaya çıktıktan sonra harekete geçmek ve yapılacak tedavide çok geç kalmaktadır. İşte bunun için operatörler koagülasyonu önleyici ilaçlara (yeni kan pıhtılarını önlemek için kalp krizlerinden sonra kullanılan «kan sulandırıcılara») dönmektedirler. Salzman incelemelerinde, her on hastadan dördünde, iltihaplı kalça ameliyatla düzeltildiğinde tromboemboli görüldüğünü bunlardan % 2'si veya fazlasının öldüğünü tesbit etmiştir. Ama, koruyucu kan sulandırıcılar kullanıldığı için Massachusetts Hastanesinde bu gibi 3000 ameliyatta tek ölüm vakası bile olmamıştır.

Hangi lacın en iyi olduğu üzerinde henüz fikir birliğine varılmadıysa da Aspirin herhangi bir kansulandırıcı kadar etkili bulunmaktadır.

Halkın arasında, çok iyi bilinen bir tıbbi inanç vardır ki o da uzun yaşamının yolunun romatizmadan geçtiğidir. Bunu doğrulamak için, Harvard Halk Sağlığı Okulundan Dr. Sidney Cobb 1953 yılında bir incelemeye koyuldu ve Massachusetts Hastanesinde romatizmadan ileri gelen mafsallı iltihaplı 600 hastanın iltihap ve ağrısını tedavi etmek için on yıl süre ile yüksek dozda aspirin kullandı. Neticede bu hastalardan sadece % 4'ü kalpten, % 2'si felçten öldü, halbuki Amerikada genel nüfusun % 31'i kalpten, % 11'i felçten ölmektedir.

Kalifornia şehri Tıp Merkezinden Dr. Lee Wood, un son günlerde Lancet (ünlü İngiliz Tıp Dergisi)'te yazdığı sizi hiç şaşırtmasın: «Tavsiyem odur ki, yirmi yaşın üstündeki erkekler, kırkın üstündeki



kadınlar devamlı ve uzun süreli olarak günde bir aspirin tableti içmelidirler... kanama süreleri uzun olanlar, aspirine allerjisi bulunanlar, kontrol altına alınamayan yüksek tansiyonlu olanlar ve tabii ki mide-barsak veya diğer sistemlerinde kanama istidadı olanlar hariç.» Bu muntazam aspirin alma etkisiz olabilir ama yine de «mantiki... sıhhi, rizikosuz ve eğer etkili olursa bundan elde edilecek fayda çok büyüktür.»

Siz yine de bu ögüdü tutmadan önce doktorunuza başvurmalsınız. Aspirin bizim em in ilacımız olmakta beraber tıbben durumları nazik kimseler için em in olmayabilir.

Son zamanlarda adeta yeniden keşfedilen bu ilacın gelin başka yönlerine bakalım: Tanıdığımız bu beyaz hap acetyl-salicylic acid olup insanlar tarafından 19. asrın ortalarında yapılmıştır. Fakat asıl kök salicylatlar en çok tabiatıta söğüt ağacının yaprak ve kökleri ile, diğer birçok çiçekte, bitki ve meyvada bulunmaktadır insanlar bunları asırlardır kullanmaktadır. Nörojiyurji'de beyin ameliyatlarından sonra Aspirin, uyku hali vermeden ağrı kesici niteliği dolayısıyla kullanılır. Yine nörojiyurji'de, damarlarda kanın pıhtılaşması problemi «oldukça nadir» dir ve Londra Brook Hastanesi Nörojiyurji Ünitesi doktorlarından C. B. T. Adams bunun muhtemelen aspirin'in kan-sulandırıcılığı dolayısıyla olduğuna inanmaktadır.

Doktorları düşündüren bir başka problem, kanser hücrelerinin kan dolaşımı ile vücuda yayılmasıdır. Son zamanlarda Cleveland Tıp Okulundan bir tıp ekibi bu kanser problemini tedavide Aspirin'in «hayati önemli olabileceğine» işaret etmektedir. «Aspirin, habis hastalığının yayılmasını önlemekte çok kuvvetli ilaçlar kadar etkili olabilir» demektedirler.

Yazımızın başlangıcında da belirttiğimiz üzere bir kadın gözlerinin birinde geçici körlük'ten şikayet ediyordu (doktorların «Amaurosis Fuga» dedikleri) ve bunun nedeni gözün retina tabakasındaki kan damarlarının içindeki pıhtı hücreleri artımı idi. Bu kabil şikâyetler birbirini takip ediyordu: Londra Nöroloji Enstitüsünün bir raporunda 67 yaşında bir kadının sağ gözünde her iki günde bir, her seferinde bir buçuk saat süren, görme kaybı olduğu; günde iki aspirin ile bunun önleendiği, aspirin bir hafta veya on gün kesilince görme kaybının yeniden başladığı belirtiliyordu.

45 yaşlarında bir muhasebecinin de aynı problemi vardır. Doktorlar yine aspirin ile durumu önlediler ve sonra hasta bilmeden ona şeker hapları vermeğe devam ettiler ve tabii ki görme kaybı yeniden başladı.

Değişik kan rahatsızlıklarında aspirinin başarısı rapor edilgelmekte. Örneğin, başdönmesi, halsizlik, adale ağrıları, konuşma güçlüğü, körlük veya nörolojik veya diğer menşeli semptomlarda aspirin kullanılmakta. Hanover'de Dartmouth-Hitcock Tıp Merkezi ve Kanada'dan gelen raporlar bunlar arasında. Fransızların raporlarında «Thrombocythemia ve Raynaud» Sendromu denilen bir kan hastalığında bahs olunmakta: hastanın el ve ayak parmaklarında, pıhtı hücrelerin çoğalması ve kan tıkaçları teşekkül etmesi nedeniyle çok fazla sancı olmaktadır. 66 yaşındaki bir hastada ağrıları 48 saat içinde aspirin sayesinde geçirilmiş, 55 yaşındaki hastada ise üç aspirin kâfi gelmiştir. Bir üçüncü hastaya ise sadece bir tek aspirin verilmiştir.

Bunlar gibi değer birçok raporda da aynı ve nadir rastlanan problemlerde aspirinin başarı ile kullanıldığı belirtilmektedir.

Aspirinin iyilik vâdettiği bir diğer durum sun'i kalp kapakçığı takılan hastalardır. Bu hastaların karlaştığı en büyük tehlike felç'in başgöstermesidir. Çünkü kan pıhtı tıkaçları plastik veya metal kapaklar üzerinde toplanır, sonra oradan koparak kan cereyanı içinde sürüklenir ve ekseri ya da beyin kan damarlarına ulaşır.

Doktorlar, bu gezginci kan pıhtısı tıkaçlarını önlemek için hastaya dipyridamole denilen ve hem yan tesirleri olan hem de pahalı bulunan ilacı günde 400 miligram vermek zorundaydılar. Şimdi ise bu kuvvetli ilacı, onunla birlikte üç aspirin vermekle, 100 miligrama indirebileceklerini böylece de hem yan tesirleri hem de masrafı azaltabileceklerini anladılar.

Bu aynı terkip kullanıldığında belirli bazı böbrek bozukluklarına, böbrek transplantasyonuna, bacak damarlarının vücudun başka kısmına nakli ameliyatlarına da iyi geldiği görüldü. Esasında sadece aspirin bile bütün bu tıp ve diğer eç vakalarda yardımcı olabiliyordu. İşte bu «mucize» ilaç böbreklerin temizlenmesi sırasında kanı temizleyen cihazın zarfında tıkaçları toplanmasına da yardımcı olabiliyordu.



Bütün bunların yanı sıra aspirin hakkında bir şey söylemeği unutmayalım;

baş ağrıları için birebir olduğunu.

SCIENC EDIGEST'ten  
Çeviren : RUHSER KANSU



## OKUNAN KİTAP

## NASIL İŞARETLENİR

MORTIMER J. ADLER

**H**er hangi bir şeyden en büyük yararı elde etmek için «satırların arasını» da okumak, yani derinine dalmak gerektiğini bilirsiniz. Ben sizi, okuma sırasında aynı derecede önemli olan bir şeye, «satırların arasına yazmaya» da inandırmak istiyorum.

Okunan bir kitabı işaretlemenin zara- rı bir hareket olmaktan çok bir sevgi ve ilgi belirtisi olduğunu kuşkusuz ileri sürebilirim.

Ancak sizi nolmayan bir kitabı işaretleyemezsiniz. Size ödünç kitap veren kitaplık görevlileri (ya da dostlarınız) sizden onu, haklı olarak, temiz tutmanızı beklerler, sizin de öyle yapmanız gerekir. Benim, kitapları işaretlemenin yararlı ol-

duguna değgin görüşümü yerinde bulursanız, işaretleyeceğiniz kitapları satın alırsınız. Çoğu büyük dünya kitaplarını bu gün, yeni baskılarından, on, on beş liradan daha ucuza elde etmek olanağı vardır.

Bir kitaba sahip olmanın iki yolu vardır. Birincisi tıpkı elbise ya da oda takımı satın alınışında olduğu gibi, para ödeyerek mülkiyet hakkı kurmaktır. Ancak bu satın alma işlemi, sahip olma işinin başlangıcıdır. Tam sahiplik, onu kendinizin bir parçası haline getirdikten sonra olur. Kendimizin bir parçası haline getirmenin en iyi şekli de ona yazmaktır. Bir örnek, görüşümüzü aydınlığa kavuşturabilir. Kasaptan biftek satın alarak, bunu onun buzdolabından kendi buzdolabınıza

Bütün bunların yanısıra aspirin hakkında bir şey söylemeği unutmayalım;

baş ağrıları için birebir olduğunu.

SCIENC EDIGEST'ten  
Çeviren : RUHSER KANSU



## OKUNAN KİTAP

## NASIL İŞARETLENİR

MORTIMER J. ADLER

**H**er hangi bir şeyden en büyük yararı elde etmek için «satırların arasını» da okumak, yani derinine dalmak gerektiğini bilirsiniz. Ben sizi, okuma sırasında aynı derecede önemli olan bir şeye, «satırların arasına yazmaya» da inandırmak istiyorum.

Okunan bir kitabı işaretlemenin zara- rı bir hareket olmaktan çok bir sevgi ve ilgi belirtisi olduğunu kuşkusuz ileri sürebilirim.

Ancak sizi nolmayan bir kitabı işaretleyemezsiniz. Size ödünç kitap veren kitaplık görevlileri (ya da dostlarınız) sizden onu, haklı olarak, temiz tutmanızı beklerler, sizin de öyle yapmanız gerekir. Benim, kitapları işaretlemenin yararlı ol-

duguna değgin görüşümü yerinde bulursanız, işaretleyeceğiniz kitapları satın alırsınız. Çoğu büyük dünya kitaplarını bu gün, yeni baskılarından, on, on beş liradan daha ucuza elde etmek olanağı vardır.

Bir kitaba sahip olmanın iki yolu vardır. Birincisi tıpkı elbise ya da oda takımı satın alınışında olduğu gibi, para ödeyerek mülkiyet hakkı kurmaktır. Ancak bu satın alma işlemi, sahip olma işinin başlangıcıdır. Tam sahiplik, onu kendinizin bir parçası haline getirdikten sonra olur. Kendimizin bir parçası haline getirmenin en iyi şekli de ona yazmaktır. Bir örnek, görüşümüzü aydınlığa kavuşturabilir. Kasaptan biftek satın alarak, bunu onun buzdolabından kendi buzdolabınıza



nakledersiniz. Ancak, bifteğe, yenilip kana karışmadan önce, gerçek anlamıyla sahip olmuş sayılmazsınız. İşte ben kitapların da bize yararlı olması için yutulması ve kanımıza karışması gerektiği savındayım.

Bir kitaba sahip olmanın anlamına değgin şaşkınlık, insanları, kâğıt, cilt ve harfe karşı (Fiziksel şeylere karşı saygı) yani yazarın dehasından çok matbaracının sanatına karşı bir hayranlığa itiyor. İnsanlar kapağının içine isim etiketi yapıştırılmadan da iyi bir kitapta ki görüş ve güzelliğin elde edilebileceğini unutuyorlar. Çok güzel bir kitaplığa sahip olmak, o kitaplık sahibinin kitaplarla zenginleştirilmiş bir kafaya malik olduğunu kanıtlamaz; bu olsa olsa, onun, babasının ya da karısının bu kitapları satın alabileceği kadar zengin olduğunu gösterir.

Kitap sahipleri üç türdür. Birincisinin kitaplığında hiç okunmamış ve el değmemiş olarak bütün standart serileri ve en iyi kitaplar bulunur. (Bunlar kitap değil kişiye ait aldatıcı kâğıt odunu ve mürekkeptir). İkincisinin çok kitabı vardır, bunlardan bir kısmı sonuna kadar okunmuş, çoğu gözden geçirilmiştir, fakat hepsi de ilk alındığı günde olduğu kadar tiz ve parlaktır. (Bu şahıs herhalde kitaplara sahip olmak ister, fakat, onun kitapların fiziksel görünüşüne karşı duyduğu hatalı saygı, kendisini bundan ahkor.) Üçüncüsünün çok ya da az sayıda kitabı vardır ve kitaplar, devamlı kullanma sonucu hep köşeleri, bülkülümüş, yıpranmış ve gevşemiş durumdadır, baştan sona işaretleme ve yazılmıştır. (Bu adam kitapların sahibi olmuştur.)

Nefis şekilde basılmış, ince bir zevkle çiltlenmiş bir kitabı bozulmamış ve yazılmamış olarak korumak yersiz bir saygı mıdır? Diye sorabilirsiniz. Elbette değildir. Küçük yaşta ki çocuğumun eline bir taahhüm kalemle orijinal bir Rembrandt vermeyeceğim gibi Paradise Lost (Kaybolmuş Cennet) un birinci baskısını da baştan sona kargacık burgacık yazılarla doldurmam. Bir resmi ya da bir heykeli işaretlemem. Değiş yerinde sayılırsa, onun ruhu bedeninden ayrılmaz. İşte az bu-lunur bir baskının ya da emek verilmiş bir cildin güzelliği de bir resim ya da heykelinkinin ayıdır.

Fakat kitabın ruhu bedeninden ayrılabilir. Kitap bir resimden çok bir müzik parçasının notası (Bütün çalgınların bir arada) gibidir. Hiç bir büyük müzisyen

basılı kağıtlardaki bir müzik semfonisini karıştırmaz. Arturo Toscanini Brahms'a hayrandır, fakat Toscanini'nin (minör) sembonisine değgin notası (Bütün çalgı-ların bir arada (score) baştan sona kadar öylesine işaretlenmiştir ki onu üstün kendisinden başka kimse anlamaz. Büyük bir orkestra şefinin müziksel notalarını (Bütün çalgıların ki bir arada) işaretleme (Her inceleyişte tekrar tekrar) nedeni ne ise sizin de kitaplarınızı işaretleme nedeniniz odur. Çok güzel bir cilde ya da baskıya hayran kalırsanız, onun bir ucuz baskısını satın alarak yazara gereken saygıyı gösteriniz.

Okurken bir kitabı işaretleme niçin zorunludur? Bir kere insanı uyanık tutar. (Sadece bilinçli demiyorum, geniş anlamda uyanık diyorum). İkincisi, okumak, aktif olursa, düşünmektir, düşünmek de kendini, söylenen ya da yazılan sözcüklerle anlatmaya çalışır. İşaretleme kitap, genel olarak, kitap boyunca bir düşünce demektir. Son olarak, yazmak sizin sahip olduğunuz ya da yazarın ileri sürdüğü düşünceleri hatırlamanıza yardım eder. Şimdi bu üç noktayı biraz açmağa çalışalım:

Okuma vakit geçirmeden daha fazla bir şey olarak düşünülüyorsa etkin (aktif) olmalıdır. Gözlerinizi bir kitabın sayfaları arasında gezdirerek okuduğunuzdan birşeyler elde edersiniz. Örneğin, Gone With the Wind (Rüzgâr gibi geçti) gibi hafif bir hikaye kitabının okunması en yüksek düzeyde bir etkinlik gerektirmez. Zevk için okunan kitapları dinlenme halinde okumak kabil olup bundan insan hiç bir şey kaybetmez. Fakat düşünce ve güzellik bakımından zengin olan ve büyük temel sorunlar ortaya koyarak bunları cevaplandırmağa çalışan değerli bir kitap, kabil olduğu kadar etkin bir okuma ister. John Dewey (Amerikan filozof ve eğitimcisi) in düşüncelerini Bay Vallee (Amerikan popüler müzik şarkıcısı 1920 lerde ün yapmıştır) nin ezgileri gibi söyleyemezsiniz. Onlara uzanmak gerekir. O da yatarak olmaz.

Bir kitabı okuyup bitirdikten sonra kitabın sayfaları, sizin tarafınızdan yazılmış birçok notlarla dolu olursa, okumanızın etkin olduğunu anlarsınız. Büyük kitapların en etkin okuyucusu olarak Chicago Üniversitesinden Başkan (Rektör) Hutchins (1929-1950 yılları arasında Chicago Üniversitesi Başkanı) i tanıyorum. Ve kendisini yine en yüklü bir çalışma



programına sahip kimse olarak biliyorum. O mutlaka bir kurşun kalemle okur, ve bazen, akşam üzeri, eline bir kitapla bir kurşun kalemi alınca, anlamlı notlar tutacak yerde, sayfaların kenarlarına, kendi deyimiyle «havyar fabrikaları» çizdiğini fark ederse okuyamayacak kadar yorgun olduğunu ve boşa zaman harcadığını anlayarak kitabı bırakır.

Fakat siz yazmanın niçin gerekli olduğunu sorabilirsiniz. Evet kendi elinizle yazmadaki fiziksel hareket sözcüklerle tümceleri daha belirli olarak aklınıza getirir ve belleğinizde daha iyi şekilde saklanmasını sağlar. Okuduğunuz önemli sözcük ve tümceleri bunların ortaya koyduğu sorulara değgin tepkilerinizi kaydetmek, bu tepkilerin saklanmasına, soruların da daha belirgin hale gelmesine yardımcı eder.

Hatta birkaç kâğıt parçasını yazı yazma işi bittikten sonra bunları kaldırıp atsanız bile, kitaptan muhakkak alacağınızı alırsınız. Sayfa kenarları (üstte, altta hem de yanlarda), son sayfalar, satırlar arasındaki boşluklar hep yazmaya elverişlidir. Buraları kutsal değildir. Ve hepsinin üstünde, işaret ve notlarınız kitabın esas bir parçası olur ve sonuna kadar arada kalır.

Kitabı ertesi hafta ya da yıl tekrar ele alınca katıldığınız ya da katılmadığınız görüşler kuşku ve sorgularınızı olduğu gibi bulursunuz. Bunun, kesilen bir konuşmaya bırakılan yerden tekrar devam etmek gibi bir faydası vardır.

Aslında bir kitabı okumak, aynen o kitabın yazarıyla konuşmada bulunmak demektir. Yazarın konuyu sizden daha iyi bilmesi olasıdır ve doğaldır. Bu nedenle siz ona yaklaştıkça bir eziklik duygusuna kapılırsınız. Fakat herkesin okuyucuya sadece alıcı ucta bir kişi olarak bakmasına meydan vermeminiz. Anlayış iki yönlü bir işlemdir. Öğrenmek boş bir kabı doldurmak demek değildir.

Öğrenci hem kendine hem de öğretmene soru sorar. Hatta öğretmenin dediğini anlayıncaya kadar onunla tartışır. İşte bir kitabı işaretlemek, sizin yazarla olan görüş birliği ya da ayrılıklarınızın tıptıpına bir açıklamasıdır.

Bir kitabı güzelce ve yararlı bir şekilde işaretlemek için çeşitli yol ve yöntemler vardır.

## Benim Tuttuğum Yol Şu :

1. Esas noktalarla, önemli ve kuvvetli deyişlerin altını çizmek.

2. Önceden altı çizilmiş olan bir deyişin önemini belirtmek üzere sayfa kenarlarına dikey çizgiler çizmek.

3. Kitaptaki en önemli on yada yirmi deyişi iyice belirtmek için sayfa kenarlarında, idareli olarak, yıldız, asterisk ya da kendine göre başka işaretler kullanmak (Bu tür işaretleri kullandığımız sayfaların alt köşelerini kıvrabilirsiniz. Bu, çoğu modern kitapların üzerine basıldığı sağlam kâğıda zarar vermez ve böylece kitabı raftan istediğiniz zaman alarak köşesi katlanmış sayfayı açar ve anılarınızı tazellersiniz).

4. Yazarın tek bir görüşü geliştirirken ele aldığı noktaların sırasını belirtmek üzere sayfa kenarlarına rakamlar koymak.

5. Kitabın daha neresinde yazarın, işaretlenen nokta ile ilgili başka noktalar ele aldığını belirtmek; çok sayıda sayfalarla birbirlerinden ayrılmış olmalarına karşın yapıları bir kalan görüşleri bağlamak üzere sayfa kenarlarına öteki sayfaların numaralarını yazmak.

6. Önemli sözcük ya da tümceleri çember içine almak.

7. Okunan bölümün kafamızda yarattığı soruları (Belki cevaplarını da) kaydetmek, karışık bir tartışmaya basit bir deyiş haline getirmek, baştan sona kitaptaki belli başlı noktaların sırasını, belirtmek üzere sayfanın kenarlarına yada alt ve üst kısımlarına notlar almak.

Ben yazarın üzerine durduğu noktaların ele alınış sırasıyla bir indeksini yapmak üzere kitabın baş ve sonundaki boş sayfalardan yararlanırım.

Baştaki boş sayfalar benim için en önemli olanlardır. Bazı kimseler bunları özenli bir ad yazma yeri olarak kullanırlar. Ben de, özenli düşünceler için ayırıyorum. Kitabı okuyup bitirdikten ve son boş sayfalarda indeksini yaptıktan sonra baş tarafa geçerek kitabın bir bütün olarak (sayfa sayfa, bölüm, bölüm değil, bunu zaten kitabın sonunda yapmış bulunuyorum) temel bir birleşim ve bölüm sırasına göre, bir taslağını çıkarmaya çalışırım. Bu taslak benim için, yapıttan elde ettiğim bilginin bir ölçüsüdür



Siz, eğer kitap işaretlemesine karşı tutucu bir görüşte iseniz, sayfa kenarları, la satır aralarının ve kitabın baş ve sonundaki boş sayfalarının yeterli bir boşluk sağlamadığından yakınabilirsiniz. Güzel, bu takdirde, boyutları kitabinkinden biraz küçük (kitap kenarlarından dışarı çıkmaması için) birkaç kâğıttan yararlanınız. İndeksinizi, taslağınızı, hatta notlarınızı bunlara aldıktan sonra, kâğıtları, devamlı olarak kitabın ön ve art kapakları arkasında saklayınız. Söz konusu kitap işaretleme işinin okumanızı yavaşlatacağını da söyleyebilirsiniz. Doğru, belki de yavaşlatır. Ancak işaretleme nedenlerinden biri de bu. Çoğumuz, okuma hızının zekâmız için bir ölçü olduğunu sanırız. Halbuki zekice okumaya özgü bir hız yoktur. Bazı şeylerin hızlı ve rahat, bazıları yavaş yavaş ve çaba harcayarak okuması gerekir. Okumdaa zekâ belirtisi birbirinden farklı şeyleri, değerlerine göre birbirinden farklı hızlarla okumaktır. Güzel kitaplar söz konusu olunca, önemli olan, okunan kitap sayısından çok sindirilen kitap sayısıdır. (Kendimize mal edebildiğimiz kitap sayısı). Birkaç tane dost bin tanıdıktan iyidir. Sizin de amacı-

nız bu ise, ki bu olmalıdır, iyi bir kitabı okumak bir gazete okumaktan daha çok zaman ve çaba istiyorsa buna sabırsızlanmamalıyız.

Kitap işaretlemesine karşı son bir diyeceğiniz olabilir. Bu kitapları dostlarınıza ödünç veremezsiniz, çünkü notlarınız okuyanların dikkatini saptırır, yırca kendiniz de bunları vermek istemezsiniz zira işaretlenmiş bir nüsha bilimsel bir andıç olup, bunu ödünç vermek bir bakıma aklınızı vermek gibidir.

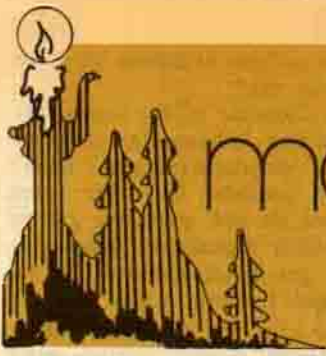
Eğer dostumuz sizdeki Plutarch's Lives, Shakespeare ya da Federalist Papers'i (Alexander Hamilton, James Madison ve John Jay tarafından yazılan seksen beş makale) okumak isterse ona nezaketle fakat kesinlikle bu kitaplardan birer tane almasını söylersiniz.

Dostumuza arabamızı ya da paltomuzu ödünç olarak verebiliriz, fakat kitaplarımızı veremeyiz çünkü bunlar bizim kafamız ya da kalbimiz olarak bir parçamızdır.

READING IN ENGLISH'ten  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

**U**nlü bir astronom yazdığı kitap üzerine Zar atılmış, kitap yazılmıştır, ister şimdi okunsun, ister bundan sonra bana vız gelir. Hatta o okuyacak birinin çıkması için yüz yıl bile bekleyebilir, nasıl ki Tanrı benim gibi bir gözlemcinin dünyaya gelmesini 6.000 yıl beklemiştir.

JOHANNES KEPLER



# masal testleri ile kişiliğin teşhisi

Tanınmış büyük Alman şairi Goethe'ye göre : «Şahsiyet, insanoğlunun en yüksek saadet kaynağıdır.» Yine Lens adındaki bilim adamı da : «Kişilik ölçülmeden, karakter eğitime girilmek, karanlıkta hedefini görmeden nişan almağa benzer. Burada isabet veya isabetsizlik tesadüfidir.» der.

NECİP ALPAN

## ŞAHSİYET NEDİR, NE DEĞİLDİR ?

**Y**abancıların «personalité» dedikleri ve bizim de öz türkçe olarak söylediğimiz «Kişilik»; bir ferdin doğuştan getirip eğitim ve öğretimle kazandığı maddi ve manevi vasıflarının bir araya getirdiği renkli, ahenkli ve ölçülü birliğe, kompozisyona derler.

Bu örgünün temel elemanlarından olan *bireylik* (ferdiyet) canlılar için, *yaratılış* (mizaç) insanlar ve hayvanlar için, *Ahlâk* ve *Karakter* (Seciye) de yalnız insanlar için kullanılır. Çünkü ferdiyet (individualité) biyoloji ile, yaratılış (tempérament) psikik varlıkla, karakter (caractère) de insanların sosyal yönleri ile ilgilidir. Şahsiyet ise yalnız ve ancak insanlara özgü olumlu niteliklerdir ve bu vasıflar eğitim ve öğretim görmüş büyük insanlara verilir.

Tanınmış büyük Alman şairi Goethe'ye göre : «Şahsiyet, insanoğlunun en yüksek mutluluk kaynağıdır.» Yine Lens adındaki bilim adamı da : «Kişilik ölçülmeden, karakter eğitime girilmek, karanlıkta hedefini görmeden nişan almağa benzer, Bundan isabet veya isabetsizlik tesadüfidir» der.

Bu amaçla, Batı âleminde 60-70 yıldan beri yüzlerce çeşit ahlâk, karakter ve şahsiyet testleri meydana getirilmiştir. Bizim bu kez ele alıp sunduğumuz «Masal Testleri» (X), uygulanması ve değerlendirilmesi kısmen kolay ve ilgi çekici konulardandır.

Bu testler, genel olarak çocuklar için olmakla birlikte, büyüklere de uygulanabilir. Özleri ve yorumlanmaları, psikanalize dayanır. Bundan başka, bu konuları iyice anlamak ve güvenle uygulamak isteyenlerin herşeyden önce, psikanaliz ve özellikle individual psikolojiyi iyice bilmeleri gerekir.

1940 yılında İsviçreli psikolog Prof. Dr. Matmazel Louisa DUSS tarafından ortaya atılan bu testler, 10 masal-hikâyeden ibarettir :

**1 — Kuş Masalı :** (Çocuğun ana-babaya olan cinsel kompleksini, ya da bağımsızlık durumunu anlamak için kullanılır) :

«Bir ana ve baba kuş, küçük yavruları ile birlikte üç kişi ağaçtaki yuvalarında mışıl mışıl uyuyorlar. Fakat birdenbire kuvvetli bir üzgâr eser, ağaç sallanır ve yuva yere düşer. Üç kuş hemen uyanır, baba kuş bir ağaca uçar, ana kuş ta başka bir ağaca uçup konarlar. Biraz uçmasını bilen yavru kuş ne yapsın?»

**2 — Evlenme Yıldönümü Öyküsü :** (Çocuğun aile ocağında bir şoku yani ruhsal sarsıntısı - varsa - bunu tahlili ve ana-baba birliğine karşı kıskançlık duygularını anlamak için) :

«Ana ve babanın evlenme yıldönümü kutlanıyor. Ana ve baba çok mutlu ve eğlenceli bir gün yaşıyorlar. Bu şen günde, çocuk uyanır uyanmaz, sessiz sedasız ve yalnız olarak bahçenin bir köşesine çekiliyor. Acaba niçin?»

**3 — Kuzu Masalı :** (Çocuğun sütten kesilme ve kardeş, kompleksini aşağılık duygusunu veya eksikliğini araştırmak için) :



«A — Bir ana koyun ve yavrusu çayırda otuyorlar. Küçük kuzu da, bütün gün anasının etrafında zıplar durur. Anası ona, her akşam çok sevdiği sıcak sütünden vermektedir. Fakat kuzu ara sıra ot da yer. Bir gün ana koyuna, süt versin diye karnı acıkmış çok küçük bir kuzu getirirler. Ancak ana koyunun iki kuzu için yeter süti olmadığından kendi yavrusuna: «Her ikinize yetecek kadar sütüm yok, haydi sen taze ot ye!» der. Acaba kuzu ne yapacak, ne yapmalıdır?»

B — (Sütten kesilme kompleksini yoklamak için; küçük kuzunun gelişi kaldırılarak ve sadece «Koyunun her ikisi için süti yoktur, kuzu ot yemek zorundadır» denilir.)

4 — *Cenaze Töreni Öyküsü*: (Çocuğun saldırganlık, ölüm arzusu, suçluluk ve kendi kendini cezalandırma duygularını anlamak için):

«A — Köy yolunda bir cenaze geçer ve gören kimseler, birbirlerine sorarlar: «— Kim öldü?» diye. Cevap verirlir: «— Şu evde oturanlardan biri ölmüş...» diyorlar. Acaba kim öldü ki?

B — (Ölümü bilmeyen çocuklara hikâyeye şöyle anlatılır:)

— Evden biri, bir daha geri gelmemek üzere uzaklara, çok uzaklara gidiyor. Acaba kim olabilir? (Evdeki kişilerin adları söylenip hatırlatılabilir.)

5 — *Korku Öyküsü*: (Üzüntü ve kendi kendini cezalandırma duygularını teşhis için):

— İşte bir çocuk ki, yavaşça «Oh; ne kadar korkuyorum!» diyor. Neden korkuyor acaba?

6 — *Tilki Veya Kedi Masalı*: (İğdiş olma korkusunu yoklamak için):

Bir çocuğun çok sevdiği güzel ve kuyruklu bir tilkisi (ya da kedisi) var. Bir gün gezintiden dönüp evine girdiği zaman görür ki, tilki (veya kedi) çok değişmiştir. Acaba tilkinin (kedinin) nesi değişti ve niçin değişti?.. (Bu sorudaki misal aslında «Fil» olarak gösterilmiş, fakat fil bizim çocuklarımıza yabancı olduğu için «Tilki» veya «Kedi» olarak adapte olundu. Dileyenler, «Fil» olarak söyleyebilirler.)

7 — *Eşya Öyküsü*: (Sürekli mülkiyet güdüsünü ve bayağı duyguları yoklamak için):

Bir çocuk çamurdan bir ev, kule yaptı ve onu pek çok beğendi. Acaba:

a) Onunla ne yapmak istiyor?

b) Annesi, ona kendisine verilmesini is-

tedi, vermekte serbest olduğuna göre, verecek mi, versin mi?

8 — *Gezinti Öyküsü*: (Ödip kompleksini - çocukların ana-babaya olan zıt cinsiyet duygularını - meydana çıkarmak için):

A — Erkek çocuklar için: Bir oğlan ormanda annesi ile çok güzel bir gezinti yapmıştır, birlikte fevkalâde eğlenmişlerdir. Oğlan eve geldiğinde babasını her zamanki gibi neşeli bulmalı. Acaba niçin?

B — Kızlar için: Bir ormanda babası ile çok güzel gezinti yapmış, birlikte güzel eğlenmişlerdir. Kız eve geldiğinde annesinin her zamanki neşeli hali yoktu, acaba niçin?

9 — *Haber Öyküsü*: (Çocuğun arzu, ya da korkularını tanımak için):

Bir çocuk okuldan (veya gezintiden) eve döner. Annesi ona: «— Hemen ödevine başlama, sana diyeceklerim var!» der. Acaba ona ne diyecektir?

10 — *Kötü Rüya Öyküsü*: (Önceki masal - öyküleri kontrol için):

«Bir çocuk sabahleyin çok yorgun kalkar ve: «— Oh! ne fena rüyalar görmüşüm!» der. Acaba rüyada neler gördü ki?»

## TESTLERİN UYGULANMASI:

Masal-öykü testleri, ferdin uygulanır. Bu konuda bilinmesi gereken ve yapılacak işler şunlardır:

1) Test deneyi sakın, havadar ve bol ışıklı bir yerde yapılmalıdır.

2) Deneye girecek olan çocuklar veya kimseler, test odasına teker teker alınmalı, sağlık ve neşeleri yerinde olmalı, yorgun bulunmamalıdır.

3) Masal-öykü halindeki soruları anlatmadan önce, çocukların neşe ve moral-leri temin olunmalıdır.

4) Sorular, ferdin fikri ve sosyal seviyesine göre, tabii bir eda ile anlatılıp sorulmalı ve tertiplenmiş örnekler dışına çıkmamalıdır.

5) Sorular tamamen veya kısmen cevapsız kalır ve çocuk ağlarsa, test denemesini başka bir güne bırakmalıdır.

6) Kimi sorular, ileride sorulmak şartıyla geri bırakılabilir.

7) Yine konu dışına çıkmamak şartıyla ve kapalı kalan cevapları anlamak üzere ek sorular (hikâyeler) anlatılabilir.

8) Masal ve öyküler bir takım işaret ve hareketlerle anlatılırken, bunların cevapları telkin edilmemeli yanı kopya vermemelidir.



9) Öyküler, ferdi erkek veya kız oluşuna göre sorulmalıdır.

10) Deneme, çocuklara yapılıyorsa, şöyle hitap edilebilir: «Size şimdi çok seveceğiniz masallar-hikâyeler anlatacağım ve bazı bilmece soracağım. Siz bunların sonunu bulacak ve söyleyeceksiniz!»

11) Büyüklere ise: Bunların birer muhayyile - çağrışım testi olduğu anlatılır ve hikâyelerden sonra akıllarına gelen, te-dai ettikleri şeyleri derhal söylemeleri istenilir. Hiçbir örnek verilmez.

12) Test uygulanan kimselerin verdikleri cevaplar ve gösterdikleri önemli davranışlar, onların göremeyeceği biçimde bir kâğıda yazılır veya deneme esnasında ses alma aleti (teyp) kullanılır. Bu arada çocukların yaşları, kaçınıcı çocuk oldukları, cinsleri, ana-baba durumları (sağ, ölü, meslek ve yaşları...) tesbit olunur.

### TESTLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

«Fables» Testlerinin değerlendirilmesi yani soru cevaplarının yorumlanıp hükme bağlanması, psikanaliz ve individüel (Ferdî) psikoloji anlayışına göre yapılır. Daha önce de ifade ettiğimiz gibi, bu cevap ve davranışları güvenle değerlendirebilmek için Freud'un psikanalizini ve özellikle sembol teorisini ve ayrıca Adler'in İndividüel Psikolojisini iyice bilmek gerekir.

Fabl Testleri, bunun bulucusu Louisa DÜSS'ün 3 - 15 yaş arasındaki çocuklar ve 17 - 50 yaş arasındaki kimseler üzerinde götdaki normal cevapları kıyaslamaya yaptığı araştırmalara göre elde ettiği aşararı olur düşüncesiyle aynen aktarıyoruz.

### Normal Cevaplar:

#### 1. KUŞ:

- Kuş yuvasına yakın bir dala uçacak.
- Annesine doğru uçacak.
- Babasına doğru uçacak, çünkü daha kuvvetlidir.
- Yerde kalacak, tâ ki annesi ve babası gelip arasın.

#### 2. EVLENME YILDÖNÜMÜ:

- Anne-babası için çiçek toplayacak.
- Eğlenmeğe gidecek (çok raslanan cevaplardan).
- Konuşmaları onu ilgilendirmez.
- Okuldan fena not almıştır, bahçe köşesinde dargın duracak.

#### 3. KUZU:

- Ot yiyecek.
- Başka bir koyundan süt isteyecek.
- Biraz kızmıştır, fakat ot yiyecek.

#### 4. ÖLÜM TÖRENİ:

- Ailedeki kimselerden biri ölmüştür.
- Ölen yaşlı bir kimsedir, büyük ana veya babadır.
- Uzun zamandanberi hasta yatan kimsedir.
- İlgilendiğine göre, köyde önemli bir kişi veya yabancıdır.

#### 5. KORKU:

- Çünkü annesi sert baktı.
- Dayak korkusu.
- Okuldan fena not aldığı için korkmuştur.
- Hayvan korkusu.
- Savaş korkusu (O zamanlarde savaş vardı).
- Ana babanın ölüm korkusu.
- Kriz sonunda servetin batma korkusu.

#### 6. TILKI VEYA KEDİ:

- Çocuk, kendisinden daha güzel bir oyuncak gördü.
- Değişen Tilki veya Kedi değil, çocuktur, çünkü büyümüş ve oyuncaklardan hoşlanmıyor artık.
- Tilki veya Kedi değişmesi.
- Tilki veya Kedi derisini değiştirdi.
- Çocuk yokken hizmetçi kadın Tilkinin üzerine bir sürahi su dökmüştür.

#### 7. EŞYA:

- Onu annesine verecek.
- Onunla eğlenecek ve eğer isterse onu annesine verecek.
- Onu herkese gösterecek.

#### 8. GEZİNTİ:

- Annesi veya babası memnundur.
- Kız veya erkek çok çalıştı ve yorgundur.
- Kız veya oğlan yüzlerine birer hırsız maskesi taktı.
- Kız güzel bir ikindi yemeği hazırladı.



e) Gezintide çok kaldılar ve eve geç geldiler.

f) Kız veya oğlan yokker belki de fena bir haber aldılar.

9. HABER :

a) Annesi ona hikâye anlatmak istiyor.

b) Güzel bir ikinci yemeği veya konuk var.

c) İyi bir haber almıştır.

d) Annesi ona yaşam veya ödevi hakkında öğütler verecek.

10. KÖTÜ RÜYA :

a) Bilmiyorum, çünkü rüya görmem.

b) Savaş rüyası görmüştür. (O zamanlar İkinci Cihan Harbi vardı).

c) Yırtıcı bir hayvan görmüştür...

NOT : Normallere mahsus olan bu örnek cevaplar, gizli tutulmalı ve test sonuçları uygulanan kimselere ve başkalarına açıklanmamalıdır. Bunları sadece ana-baba ve öğretmenler bilmeli ve gerekli eğitsel tedbirlere başvurulmalıdır.

*Bazı kitaplar tadılmak için, bazıları yutulmak için ve çok azı da çiğneyip sindirilmek içindir.*

FRANCIS BACON

*Bu günlerin gerçek üniversitesi bir kitap koleksiyonudur.*

THOMAS CARLYLE

*İnşallah bütün ömrümce, ünvanların en büyüğü saydığım «namuslu adam» ünvanını yitirmeyecek kadar erdemli kalırım.*

WASHINGTON

*Kumar oynamanın en zararsız şekli bir bahçe küreği ve bir paket tohum ile olur.*

DAN BENNETT

*Otorite - Authority*

*Hiçbirşey otoriteye, onun sıksık yada düşüncesizce kullanılmamasından daha fazla sarsmaz.*

A. KINGSTON

*Hiçbir insan başlıbaşına bir bütün değildir; onu bütünleyen dostlarıdır.*

HARRY EMERSON POSDICK

# kirlilikten kurtulan taymis nehri

Dr. J. HAGEL

**D**aha 15 yıl önce Taymis nehri neredeyse Londranın bir kanalizasyon kanalı kadar kirliydi: Koyu kahve rengi suyunun içinde pratik bakımdan hiç oksijen yoktu, nehir biyolojik açıdan ölüydü. 1920 de bile Londra ile nehrin ağzı arasında hiç bir balığa rastlanmıyordu; yalnız bazı yılan balıklarının orada burada yaşadığı görülmüyordu. Kükürtlü hidrojen havayı da berbat ediyor, su kuşlarının sayısı da gittikçe azalıyordu. 1950 yıllarının sonuna doğru «Port of London Authority» ve «Greater London Council» muazzam bir temizleme programı ile işe giriştiler. Büyük filitre tesisleri yapıldı, (bundan en büyüğü 1,6 milyonluk nüfus için hesaplanan «Cross Ness» idi ki bu küçük bir kent büyüklüğündeydi) kirliliği su temizleme işleri bir yerde toplandı ve bütün sanayi, filitre tesislerine bağlandı veya daha başka tedbirlerle, örneğin oksijen verilmek suretiyle suyun oksijen miktarının artırılması yönüne gidildi.

Bütün bunlardan sonra çok geçmeden başarı da kendini gösterdi: 1963 te suda bütün yıl boyunca oksijenin varlığı saptandı ve 1966 dan bu tarafa artık çürüme diye bir şeye rastlanmadı. Bununla beraber bir taraftan da nehirdeki yaşam yeni-

den geri geldi. Daha 1972'nin sonunda ilk kez 66 tür balık sayılmıştı, ve balık tutmak Londrada yeniden moda olmağa başladı. Hatta deniz alabalıkları da geri gelmeğe başladı. Yalnız sazan balıkları daha dönmediler.

Deniz kuşları öyle büyük bir ölçüde arttı ki, adeta küçük bir mucizeden söz edilebilir. Eskiden Londradan Tilbury'ye kadar uzanan 40 kilometrelik mesafede bulunan ördeklerin sayısı elliye geçmediği halde şimdi bunun 5-10 katına rastlanmaktadır. Bu alanda tüm olarak 10.000 veya daha fazla kuş kışı geçirmektedirler. Eskiden çok nadir olan su kuşlarından binlercesi kışın buraya gelmektedir. 1970 de ilk kez deniz kırlangıçlarına (bir tür martı) da rastlandı ve bugün artık onların düzenli bir surette gidip geldikleri görülür.

Londra Taymis örneğiyle, yıkılmış bir çevrenin nasıl yeniden tedavi edilebileceğini göstermektedir, tabii bu büyük ölçüde çabalar ve harcamalarla olmuştur. Tedbirlerin son amacı olan her zaman ve her tarafta en az % 10 lık oksijen doyumu na erişmenin, ancak 1980 de kabil olacağı umulmaktadır.

*Bir tek adamın uzamış gölgesi bile büyük bir müessesedir.*

EMERSON

*Atalarınızı değiştiremezsiniz, fakat torunlarınızla ilgili olarak birşeyler yapabilirsiniz.*

WES IZZARD



# ROKET MOTORU 1 (kuramlar)

**R**oket, belirli bir miktar *yararlı yük* taşımak üzere kendisine uçuş olanı verecek olan *itici gücü* oluşturmak için gerekli bütün ayrıntıların kendi gövdesinde bulunduran ve yüksek bir hız ile devinimde bulunabilen bir uçuş *cisimidir*. Roketin devinime geçmesi için her hangi bir atmosfer gerekseme yoktur. Bu, roket motorunu jet motorundan ayıran başlıca noktadır. Jet motoru ile donatılmış bir uçuş cisimin uçuş yüksekliği veya tavan (plafond) ile uçuş hızı, atmosferin yoğunluğu tarafından sınırlandırılmıştır. Roket motorunda ise böyle bir sınırlandırma söz konusu değildir. Bu nedenden ötürü bir roket motoru ile donatılmış uçuş cisimin uzaya ulaşması her zaman için olanaklıdır.

İlk roketler, eski çağlarda Çinliler tarafından bilinmekteydi ve askeri amaçlar kullanılmaktaydı. Roket ile ilk kez havalanmayı başarmış olan, 16. yüzyılda yaşamış olan Türk LAGARİ HASAN ÇELEBİ'dir. Çağdaş roket sisteminin geliştirilmesinde TSIOLKOVSKY (1857 - 1935), GODDARD (1882 - 1945) ve OBERTH (1894 - ) adlı bilginlerin büyük hizmetleri olmuştur.

Roket (ve jet) motorlarının kuramı, NEWTON (1642 - 1727) tarafından ortaya atılmış bulunan etki (action) ve tepki (reaction) prensibine dayanmaktadır:

«Her etki eşit bir tepki ile dengelenir.»

Şekil No. 1 üzerinden bu kuralın şematik gösterilmiş bir uygulamasını izlemek olanaklıdır. Bir balonun içerisinde kapalı bulunan bir gazın basıncı, balonun her tarafında eşittir. Balona bir delik açılarak bu gazın belirli bir yönde serbest bırakılması halinde balon deviniminde bulunur. Gazın devinimi burada *etki*, balonun ise ters yönde devinimi *tepkidir*. Bu durum Şekil No. 1 a üzerinde gösterilmiştir.

Bir top namlusunun geri tepmesi, aynı kuralın başka türlü gelişen bir uygulamasıdır. (Şekil No. 1 b). Mermi kütlesinin ( $m$ ), belirli bir ilk hız ( $v$ ) ile namludan çıkabilmesi için, yanma kamarası görevini yapan namlunun içinde yanan barut hakkının, yine belirli bir süre ( $t$ ) içerisinde basıncı bir gaz kuvvetini ( $F$ ) oluşturabilmesi zorunludur. Bu gaz basıncı kuvvetinin ( $F$ ), zaman süresiyle ( $t$ ) çarpımına iç tepki (impulse) ( $J$ ) denir. Kuvvetin ( $F$ ), kitle ( $m$ ) çarpı ivme ( $a$ ) değerine eşit olduğu ve ivme ( $a$ ) çarpı zaman süresi ( $t$ ) mermi ilk hızından ( $v$ ) başka bir şey olmadığı göz önünde bulundurulması halinde iç tepkinin ( $J$ ), mermi kütlesinin ( $m$ ) ilk hız ( $v$ ) ile çarpımından başka bir şey olmadığı anlaşılır:

$$J = F \cdot t = m \cdot a \cdot t = m \cdot v.$$

Balistik biliminde  $m \cdot v$  değerine *mermi devinim boyutu* denir.

Roket deviniminde de benzer koşullar egemendir (Şekil No. 1 c ve 1 d). Basıncı sıcak gazların bir yanma kamarasında üretilmesi halinde kamara gövdesinin her tarafında (bundan önce balonda da görüldüğü gibi) aynı boyutta bir basıncı oluşturulur. Gövdenin bir tarafında bir deliğin açılması halinde denge bozulur ve yanma gazları, sesden üstün bir hız ile bu delikten çıkarak, gaz çıkış yönüne ters çalışacak olan bir tepki meydana getirerek roketi devinime geçirirler. Bu tepkiden oluşan *itiş gücü*, zaman biriminde memeden çıkan gaz kütlesinin ( $m$ ), memeden çıkan gazın çıkış hızıyla ( $v$ ) çarpımından elde edilen sonuca eşit olduğundan, yukarıda açıklanan mermi devinim boyutundan ( $m \cdot v$ ) ayrımsızdır. Şu halde bir roketin *itiş gücü*, sandıya edilecek roketten çıkan propellant (roket yakıtı) kütlesinin, propellantın çıkış hızına olan çarpımının değerine doğrudan doğruya bağlıdır. İtüş gücünü arttırmak için ya propellant kütlesini veya da propellant ilk hızını arttırmak yeterlidir.

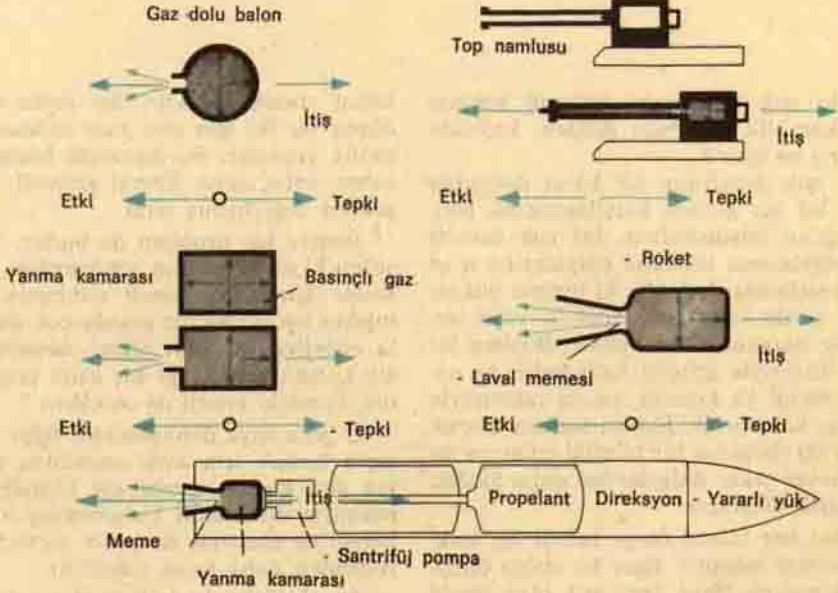
Roketlerde itiş gücünün bir tepkiden meydana gelmesinden ötürü, dayandırılması gereken her hangi başka bir çevreye de gerekseme yoktur, sandalda kürk çekerken, küreğin suya daldırılması gibi ve ya jet motorunda havanın önden emilerek arkadan bırakılması gibi. Bu nedenden roket motorunun boşlukta, dolayısıyla uzayda çalışması dahi olağandır. Şekil No. 2 üzerinde pervaneli motorun, jet motorunun ve roket motorunun çalışmaları şematik olarak gösterilmiştir. Pervaneli motorlarda büyük hava kütleleri oldukça düşük bir ivme ile devinimi sağlar. Jet motorunda ise hava ve yanma gazlarından oluşan gaz kütleleri oldukça yüksek bir ivme ile uçan cisim devinime getirir. Roket motorunda ise durağan propellant kütlesi çok büyük bir meme çıkış değerine ivmelendirilmektedir.

Roket motorunda propellantın tüm olarak itiş gücüne dönüştürülmesi sonunda maksimum devinim hızı elde edilmiş olur. Bu maksimum hız, memeden çıkan kitle zerreciklerinin çıkış hızına ve roketin, aşağıda açıklanan kitle oranına bağlıdır.

Roketin, yörüngeye girdikten sonraki kitlesinin (yararlı yükün), roketin ilk devinin anındaki kitlesine (yararlı yük + propellant) olan orantısına *kitle oranı* denir.

Roket hızının artırılması, kademeli yapılan roket motoru yakışlariyle olağandır. Her kademe, belirli bir propellant miktarına iye olan bir roket motorundan oluşur. Son kademede ise yararlı yük (uzay gemisi) bulunur. Kademe propellantının tükenmesiyle birlikte kademelerin gereksiz olan ağırlığı, mekanik bir şekilde ana roketin gövdesinden çözülerek atılır. Bu şekilde ana roket, yararı olmayan ağırlıkları taşımaktan kurtulmuş olur. Sonunda yalnız uzay gemisi yörüngede kalır.

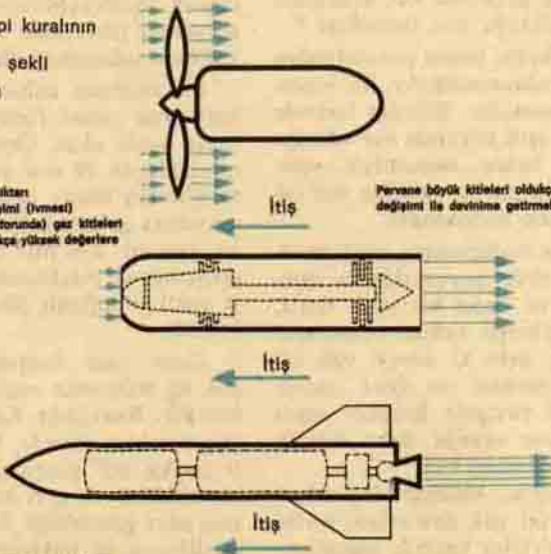
WIE FUNKTOINIERT DAS'tan  
Çeviren : ISMET BENAYYAT



NEWTON'un tepki kuralının  
üç uygulama şekli  
İtüş gücü

zaman birimindeki kitle miktarı  
x gaz kitlesinin hız değişimi (ivmesi)  
Gaz türbinlerinde (jet motorunda) gaz kitleleri  
(hava + yanma gazı) oldukça yüksek değerlere  
hızlandırılmaktadır.

Pervane büyük kitleleri oldukça düşük bir hız  
değişimi ile devrimine getirmektedir.



Roket ile duran propellant kitlesi çok büyük  
meme çıkış değerlerine hızlandırılmaktadır.



# GİRİŞİM YAPAN İKİ IŞIK DALGASINDA ENERJİ NEREYE GİDER

Dr. ISAAC ASIMOV

**I**ki ışık demetinin girişimi sonucu karanlık meydana gelince, kapsadığı enerji ne olur?

Bir ışık demetinin bir katar dalgadan küçük bir açı altında karşılaşılırsa, birleştiğini düşünebiliriz. İki ışık demetinin dalgalarının ötekine dalgalarına o şekilde rastlaması kabildir ki birinin yukarı çıktığı yerde öteki aşağı inebilir veya tersine bir harekette bulunabilir. Böylece iki dalga birbiriyle girişim halindedir, ve onlar birbirini ya kısmen, ya da tamamiyle ortadan kaldırırlar. Bunun sonucu olarak ortaya iki dalganın bir bileşimi çıkar ve bu öteki teker teker dalgalarından daha şiddetli bir ışık oluşturur.

Fakat her takım dalga belirli bir miktar enerjiye sahiptir. Eğer bir dalga ötekini yok ederek biraz önce ışık olan yerde karanlık meydana getirirse, bu, enerjinin de ortadan kaybolduğu mu demektir?

Tabii hayır! Fiziğin temel yasalarından biri enerjinin yok olmayacağıdır. Bu «enerjinin kalımı» kanunudur. Girişim halinde bir miktar enerji ışık şeklinde var olmayı bırakmıştır. Şu halde tamamiyle aynı miktarda enerji başka bir şekilde var olmaya devam etmek zorundadır.

Enerjinin en az örgütlenmiş şekli maddesi meydana getiren parçacıkların rastgele hareketidir, ve buna biz «ısı» deriz. Enerji şekil değiştirdiği zaman organizasyonunu kaybeder, öyle ki enerji yok olmuş görüldüğü zaman, en iyisi «ısı»yı aramaktır, çünkü rastgele hareket eden moleküller eskisine oranla daha büyük hızlarda hareket ederler.

Bu ışığın girişimi halinde doğrudur. Kuramsal olarak iki ışık demetinin birbiriyle tamamiyle girişim halinde olduğunu

kabul etmek kabildir. Bir levha üzerine düşen bu iki ışın onu tam anlamıyla karanlık yaparlar. Bu durumda bununla beraber levha ısınır. Enerji gitmedi, basitçe şeklini değiştirmiş oldu.

Benzer bir problem de budur. Var sayalım ki siz bir saatin zembereğini sonuna kadar kurdunuz. Şimdi zemberek kurulmadan önceki haline oranla çok daha fazla enerjiye sahiptir. Gene varsayalım ki siz kurulu zembereği bir asite atıp erittiniz. İçindeki enerji ne olacaktır?

O gene ısıya dönüşecektir. Eğer başlangıçta bunun için aynı sıcaklıkta iki eriyik alırsanız, kurulu zembereği birinde ve tamamiyle eşit, fakat kurulmamış bir zembereği de ötekine eritseniz, birinci eriyik ikinciden daha sıcak olacaktır.

Ancak 1747 yılında fizikçiler ısıyı esaslı olarak inceleyebildiler ve onun niteliğini meydana çıkardılar ve böylece «enerjinin kalımı» anlaşılmış oldu.

Bu tarihten itibaren bu kanuna bağlı kalınarak temel fiziksel olayların anlaşılması kabil oldu. Örneğin, radyoaktif dönüşümlerde 19. yüzyıl fizikçileri tarafından hesap edilenin çok üstünde ısı meydana gelmektedir. Bu problem Einstein meşhur  $E = mc^2$  formülünü meydana çıkardığı ve maddenin de aslında bir enerji şekli olduğunu gösterdiği zaman çözülebildi.

Gene bazı radyoaktif dönüşümlerde, çok az miktarda enerjisi olan elektronlar üretilir. Enerjinin Kalımı Kanununa karşı gelmekten ziyade, 1931'de Wolfgang Pauli başka bir parçacığın, nötrino'nun, da üretildiğini ve geri kalan enerjiyi nötrino'nun alıp götürdüğü ileri sürmüştü. Ve bu düşüncesinde haklıydı.

SCIENCE DIGEST'ten

# Düşünme Kutusu

?

## SATRAHÇ PROBLEMLERİ

No: 17, 4 hamlede mat

Taşlar:

Beyaz: Sh1, Ka4

Fb1, Ff4

Siyah: Sf2, a5

16 No'lu problemin çözümü:

1. Ff2

a) 1. . . . . e8 (V)

2. C4 +, P x P (geçerken)

3. Ab4 + Mat

b) 1. . . . . a5

2. C4 +, P x P (geçerken)

3. Ae7 +, Mat

c) 1. . . . . Sc5

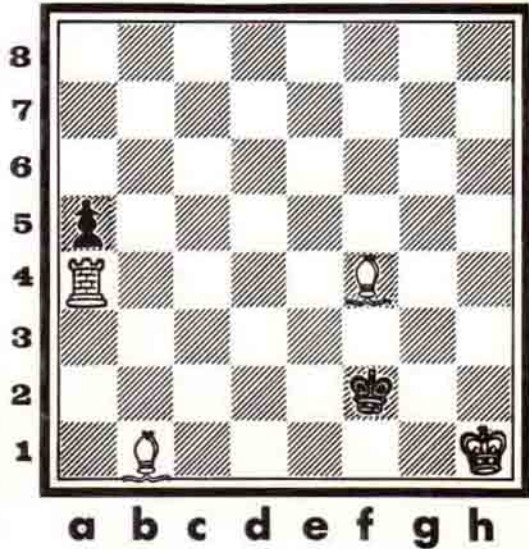
2. F x P +, Sb5 veya Sd5

3. C4 +, Mat

d) 1. . . . . Se4

2. C4 +, (Fil ile), d3

3. F x P +, Mat



## YENİ BİLMECELER

1.

Geniş bir ırmağın karşı tarafına geçmek isteyen 357 kişilik bir müfreze başlarındaki subayla beraber çok müşkül durumdadırlar. O sırada iki çocuğun çekmekte olduğu bir kayak görürler. Kayık o kadar küçüktür ki ya iki çocuk ya da bir büyüğü alabilir.

Subay erlerini bu kayıkla nasıl karşıya geçirir ve sonunda çocukları kayıklarıyla beraber kıyıda bırakır. Bunun için kayak bir kıydan ötekine kaç kere gider?

2.

Bu karışık harflerin her biri ünlü bir kente aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz?

Puthar  
Rayakas  
Mitiz  
İllazın  
Duburr  
Nahevor  
Larfonas  
Laonip

## GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

1. Çözüm

a. b. c. = 36

1. 1. 36

1. 2. 18

1. 4. 9

2. 2. 9

1. 3. 12

1. 6. 6

a + b + c

1 + 1 + = 38

1 + 2 + 18 = 21

1 + 4 + 9 = 14

2 + 2 + 9 = 13

1 + 3 + 12 = 16

1 + 6 + 6 = 13

Postacı evin numarasını biliyor, fakat bu ne 38, ne 21, 14 veya 16 dir. İkinci cevapta en yaşlı bir kızın olduğunu anlayınca 2, 2,9 dur diyor.

2. Çözüm

1. Barsenola

2. Helsinki

3. Kirne

4. Keban

5. Malazgirt

6. Şile

7. Akçakoca

8. Yusufeli

9. Tarsus

10. Silifke



# **MINİ KOMPÜTERLER FABRİKALARA YAYILIYOR**

**P**olaroid renkli filminden bir makara, bir bina kadar büyük bir makine içinden büyük bir hızla geçiyor, üstü bir santimetrenin beş binde birleri kadar ince bir boya katmanı ile kaplanıyor, sonra büyük bir özenle kompüter gözetleyici gözü önünde kurutuluyor.

General Motors'un en son otomobil yakıt verme standartlarını karşılayacak şekilde yapılmış olan karbüratörü kompüter tarafından yönetilen birçok testlerden geçiyor ve yine kompüter tarafından işletilen tornavida ve anahtarlarla otomatik olarak en yüksek verimle çalışacak şekilde ayar ediliyor.

Vinççisi olmayan bir istifleme vinci kendi kendine bir ara yol üzerinde gidip geliyor ve sigaralarla dolu paketleri büyük bir antreponun içine düzenli bir şekilde istif ediyor. Yine bir kompüter Amerika'nın bu en büyük sigara fabrikasının imalat hattından gelen sigara çeşitlerini otomatik olarak ayırıyor ve nereye stok edeceğine karar veriyor.

Amerikan imalat endüstrisinde başlamış olan bu yeni gidişi gösteren bu üç fabrikada acaba neler oluyor? Düzinelerle küçük, ucuz mini kompüterler —hatta bazan yüzlercesi fabrikada çalışmaktadırlar. Her biri tek bir tezgâhı işletmek, bir deponun içindekilerin hesabını tutmak, veya karbüratörlerden tutun da sigaralara kadar herşeyi testten geçirmek gibi ufak, fakat özel işlerle uğraşmaktadırlar.

Şimdiye kadar fabrika içinde kompüterler pek kullanılmıyordu, bunun sebebi onların pek pahalı olmalarıydı. Daha on yıl önce en ucuz kompüter büyük bir makine idi ve fiyatı 100.000 dolar, hatta daha fazlaydı. Bundan dolayı bir kaç işi birden yöneten kompüterlerden ancak faydalanılabiliyordu.

Birçok ameliye (veya işi) birden yaptırmak düşüncesi ilk olarak, petrol rafinerileri, enerji istasyonları ve kimyasal maddelerin üretimi gibi işlerle uğraşan endüstrilerden geldi, bunlarda

aygıtlar bir ürünün devamlı akışını kaydedebiliyorlar ve bu verileri (bilgileri) kompüterlere veriyorlardı, kompüterler de meydana gelen değişiklikleri valfleri ve anahtarları (şalterleri) kontrol etmek suretiyle esas değerlerinde tutuyorlardı. Fakat burada bile fabrikalar büyük ve pahalıya mal olan güçlöklerle karşılaşılıyorlardı. Bir rafineri veya bir kimya fabrikasında karşılaşılan her değişikliği önleyebilecek şekilde bir kompüteri yürütecek matematiksel modeller hazırlamanın çok güç olduğu da anlaşılmıştı.

Fabrika içindeki sorunları daha da büyüktü. Direkt Sayısal Kontrol "DNC" denilen kontrol sistemi 1960 ların sonuna doğru geliştirilmiş ve bir kompüterden bir tezgâhı işletmekte faydalanmak için harcanan ilk çaba olmuştur. DNS tesislerinde 256 değişik tezgâhın işini bir anda kontrol edecek bir kompüter araştırıldı. Bu yüksek ve pahalı bir programlamaya ihtiyaç gösteriyor ve hatta daha da kötüsü kompüterde bir arıza olduğu vakit 256 makinenin hepsi birden duruyordu. Asıl güçlük mühendislerin (designer) karşılaştıkları yüksek fiatlardan dolayı yüzlerce görevli bir tek büyük kompütere yaptırmak istemelerinden ileri geliyordu.

Son iki yıl içinde birdenbire bu tablo ters yüz oldu, bunun nedeni de 1960'ların ortasında ortaya çıkan mini kompüterlerdi. Bugün 2000 dolarlık bir mini kompüter, bundan on yıl önceki 100.000 dolarlık makinelerden çok daha güçlü, daha güvenilir ve kullanılması daha kolaydır. Bundan dolayı artık mini kompüterler fabrikalara bir tek özel görevde kullanılabilecek kadar ucuza gelmektedir ve büyük bir kontrol kompüterine gerek olmadan kendi kendilerine işleyebilirler.

## **Bir Değişiklik Aygıtı**

Böylece yepyeni bir fabrika işletme anlayışı ortaya çıkmış oldu, miniler, basit, tek ve özel görevler için tezgâhları yönetmek üzere fabrika-



lara girdiler. Bir taraftan tezgâhları işletirken, bir taraftan da onların ne yaptıklarını arka arkaya ve devamlı olarak daha yukarı düzeydeki kompüterlere bilgi olarak verdiler. Bu daha yüksek düzeydeki kompüterler de aldıkları bu verileri topluyorlar ve analiz ederek yönetimcilere verim, maliyet v.b. hakkında gereken bilgiyi veriyorlardı. Bu büyükçe makinelerden biri arızalandığı takdirde, artık fabrikanın kapatılması gerekmez, miniler işlerini yapmağa devam ederler. Minilerin böyle birdenbire her tarafa yayılmasının nedeni yarı iletken entegre devreler teknolojisinde son yıllarda kaydedilen ilerlemeler ve bu yüzden elde edilen düşük maliyetlerdir.

Amerika Birleşik Devletlerinde 1973 de 700 milyon dolar değerinden fazla mini kompüter ihraç edilmiştir ki bu 1972 ye oranla % 50 bir artış demektir, bunların çoğu fabrikalarda kullanılmak üzere satın alınmıştır. Son günlerde International Data Corporation'ın yaptığı bir inceleme Amerika'da en başta gelen 500 imalatçı şirketin 1974 - 1975 te mini kompüter tüketimlerini iki katına çıkaracaklarını göstermiştir.

International Business Machines Corporation (IBM) de yukarıya doğru dikine çıkan bir satış eğrisi beklemekte ve 1970'lerin ortasında imalatçıların 6,5 milyar dolardan daha fazla fabrika otomasyon donatımı için harcayacaklarını tahmin etmektedir. Böyle bir yükseliş Amerikan imalatçılarının tüm harcamalarının % 50 sinin otomasyon donanımına gideceği anlamına gelmektedir. Bu harcamayla imalatçılar Amerikan endüstrisinin en fazla yardım bekleyen iki alanında hızlı kazanç sağlayacakları kanısındadırlar: imalat maliyetlerinin düşürülmesi ve ürün kalitesinin yükseltilmesi.

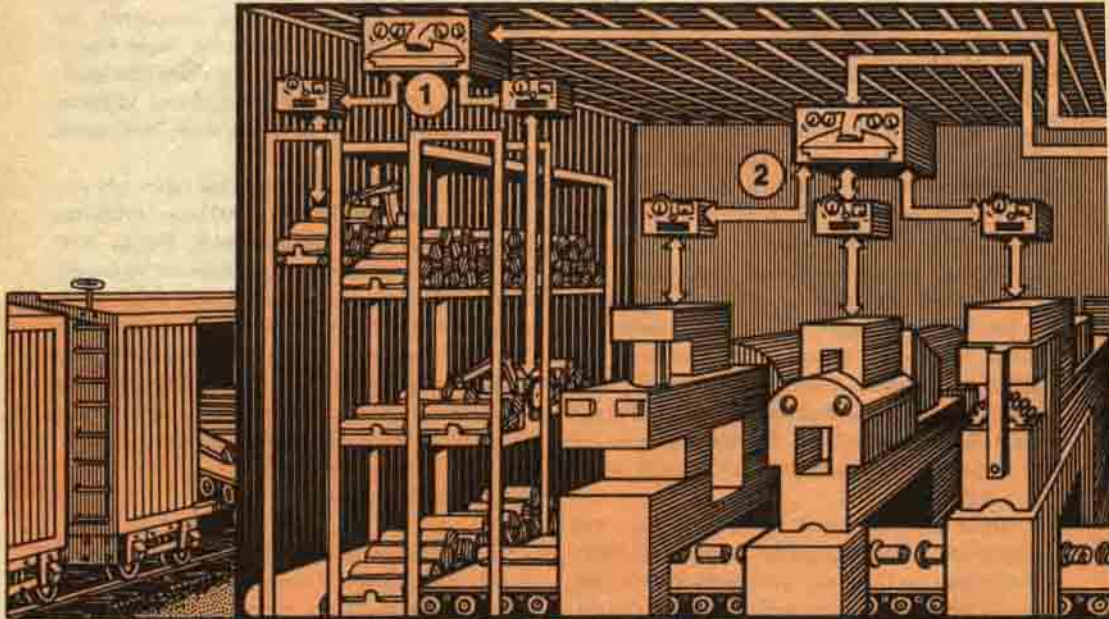
1969 dan beri mini kompüter fiyatları her yıl yaklaşık olarak % 20 düşmektedir. Bu yüzden bugün artık miniler fabrikalarda inanılmayacak kadar çok değişik işlerde kullanılmaktadır. Örneğin onlar bir torna tezgâhındaki parçaların torna edilmesini ve kesilmesini, bir devre levhasına elektronik bileşimler eklemesini, kalıplama makinelerini işletmesini, çelik fırınlarında ve kimya fabrikalarında tavlama süreçlerini kontrol etmesini üzerine alırlar. Onlar imalat

## KADEMELİ BİR MİNİ KOMPÜT

### Fabrikaya :

Bir mağaza (depo) mini Kompüteri (1) çelik çubukları kontrol eder, istifler ve üretim hattına yollar.

Bir nezaretçi (kontrol) mini kompüteri (2) merkez fabrika kompüterinden (3) üretim terminini (zamanı) alır ve mini kompüterlerine tezgâhları civataları kesecek, şekil verecek ve vida çekecek şekilde işletmelerini söyler.





hattı üzerinde ürünlerin hemen hemen her aşamada, otomatik tornavidaları, anahtarları çalıştırarak, marka kalemleriyle yankı devreleri işaretleyerek ve özel manivelaları harekete getirerek bozuk ürünleri hattan dışarı almak suretiyle kontrol ederler. Onlar aynı zamanda gereçlerin ve ürünlerin bütün fabrika içindeki hareketlerini yönetirler, bunun için de imalat hattına ham madde ve yedek parça getiren konveyörleri kontrol ederler, istif edici vinçleri işletirler, bunların yardımıyla bitmiş ürünleri yerlerine istif ederler ve dışarı sevk edilecek siparişleri ayırır ve toplarlar.

Böyle çalışırken de bir çok bilgi elde ederler: iyi veya bozuk parça oranı ve miktarı ne kadardır? Onları yapmak için ne kadar parça gereklidir? Ne kadar ham maddeye ihtiyaç vardır? Depoda ne kadar malzeme (demirbaş) birikmiştir?

Bu bilgiler fabrikanın muhasebe sisteminin anahtarıdır, zira mini kompüter yalnız bir kontrol aracı olarak hizmet etmez, aynı zamanda daha yüksek düzey denetleme kompüterlerine giden ve onlardan gelen haberleşme kanalları olarak da

vazife görürler. Mini kompüterlerden gelen bilgiler bir yüksek düzeydeki makinelerde toplanır ve analiz edilir. Bunlarda ondan sonra sıra ile bu verileri merkezi fabrika kompüterine verirler ve orada üretme maliyeti, programla ilgili süre ve demirbaş ihtiyaçları hesap edilir. Hatta bu merkezi kompüter şirketin en üstteki mali esas veri işleme servisine bağlanır.

Böyle bir "düzey" sistemi uzun zamandan beri tartışılan otomatik fabrikaya çok yaklaşıyor. Aslında çok sayıda fabrika designer'leri bu devrimsel, bina - blok yaklaşım sisteminin tüm otomasyona gidebilmek için en mantıkî sistem olduğu kanısındadırlar. Şimdiye kadar hiç bir fabrika kompüterle kontrol edilen operasyonlarını bir arada toplayamamıştır. Fakat bazıları böyle entegre fabrika sistemlerini planlamışlardır ve belki bunların tam işletmeye açılması bir kaç yıl sürecektir.

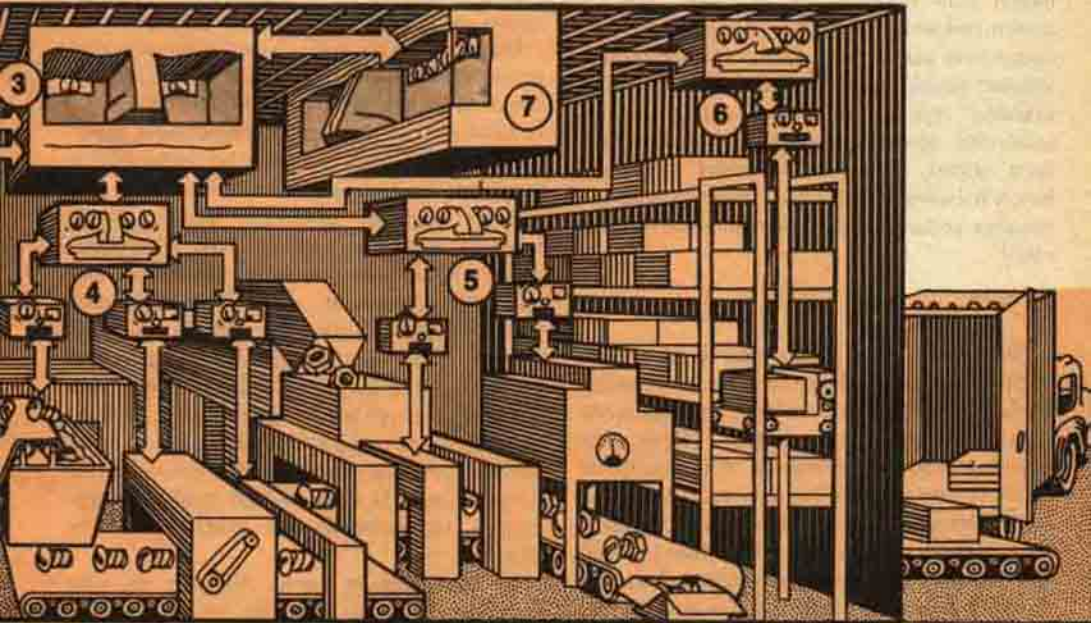
### Yavaş Bir Geçiş Devri

Fabrikaların toptan otomasyonu o kadar çabuk olmayacaktır. Bunun için daha birçok yorucu ve

## TEMİ NASIL ÇALIŞIR ?

### Fabrikadan :

Mini kompüterin kontrol ettiği süreç (4) sorunları temizler ve düzeltir, başka biri (5) onları birleştirir ve ölçülerini kontrol eder. Bir mağaza kompüteri (6) sevkiyatı yönetir. Bütün miniler merkez kompütere veri, bilgi gönderir bu da üretim ve maliyetle ilgili bütün bilgileri maliyet ve mali kompütere yollar (7), bunlar firmanın esas merkezindedir.





karmaşık işlerin yapılması gerekmektedir. Bazı tahminlere göre aslında bu işten çıkarı olan fabrikaların % 10'undan azı otomasyonun ancak ilkel aşamalarına erişmişlerdir ve otomasyon sistemleri üzerine çok dikkatle ilerlemektedir. Hatta General Electric kumpanyasının Calumbia'da giriştiği bir otomasyon projesi bile bu dikkat ve satınıtçı yolu izlemektedir. General Electric Planına göre en başta bir merkezi iş kompüteri ve buradan aşağıda fabrika düzeyinde kompüterler vardır ve bunlardan sonra esas üretimi, teknik muayeneleri, testleri ve malların istifini yöneten mini kompüterler gelmektedir. Fakat bütün bunların birbiriyle bağlanması için en aşağı 3 yıla ihtiyaç vardır. Bu işin başındaki fabrika mühendisi "Biz ilk önce yürümeği öğrenmeliyiz ki, sonra koşabilelim. Bu bir evrim sürecidir." demıştır.

Aynı zamanda otomasyon endüstrisinde hâla bir tartışma konusu vardır: acaba yukarıdan aşağıya mı, yoksa kompüteri fabrikaya sokarak aşağıdan yukarı mı çalışmak daha iyi olacaktır? Mini kompüter imalatçıları aşağıdan yukarı yaklaşımını tercih etmektedirler. Fakat IBM, mini kompüter yapmayan bu dev firma, yukarıda büyük bir sistemle başlamak ve aşağıya doğru kontrol düzeylerinden geçerek ta fabrika içine kadar inen başka bir yaklaşımı tavsiye etmektedir. Bununla beraber evrimsel yaklaşımın ön cephesinde bulunan firmalar IBM'in fikrini beğenmemektedirler. Onlar küçük kompüterlerin giderek daha fazla üretimi kontrol işini üzerlerine alacakları ve büyük makinelerin ise gittikçe daha az iş yapacakları kanısındadırlar. Bazı uzmanlar birgün mini kompüterlerin doğrudan doğruya üretim makinelerinin (tezgâhlarının) içinde onlardan birer parça olarak yapılacağına inanmaktadırlar, böylece kontrol tamamıyla desantrilize olacaktır (merkez tarafından değil, üniteler tarafından yönetilecektir). Mini kompüterlerle daha yüksek düzeydeki makineler arasındaki biricik haberleşme bağlantısı, küçük ünitelerden yukarıya yollanan veri toplamları şeklinde olacaktır.

### İlk Adım

Philip Morris sigara firması 1960 da Richmond, Virjinya'da yeni bir fabrika kurmağa karar verdiği zaman, imalatla kompüterlerin kullanılmasıyla ilgili hiç bir bilgiye sahip değildi. Yüksek sevki idare kompüterlerin yöneteceği bir fabrika fikrini büyük bir çekingenlikle karşılıyordu, hatta büyük yöneticiler bile bu fikrin karşısındaydılar. Fakat kumpanyanın uzman ve mühendisleri hesap ettikleri sayılarla yüksek sevki idarenin karşısına çıktıkları zaman, iş değişti ve işin devamı için

karar verildi: Eğer kompütürleşme üretim makinelerinden elde edilecek faydalanmayı % 1 oranında arttırabilirse, bu kumpanyanın yılda 250.000 dolar tasarruf etmesini sağlayacaktı. Eğer kompüterler üretim planlamasını aradan yalnız bir cumartesini çıkaracak şekilde sıkıştırabilirlerse, bu fazla mesaiden edilecek tasarruf dolayısıyla bir 250.000 dolar daha tutacaktı.

Bugün Philip Morris fabrikasının bu ileri çalışma şekli her tarafta dikkati çekmektedir. IBM bunu bir kumpanyanın fabrika otomasyonunda atacağı bir adım saymaktadır. Fabrikanın plana göre tamamlanması 1974 ün sonlarında olacaktı, fakat bazı kompüterler tarafından kontrol edilen sistemler sene başında hâlâ test edilmekteydi. Fakat bir kaç küçük kademeli sistem çalışmakta ve fabrikanın adım adım, en alttaki mikro kompüterden en yukardaki veri kompüterine kadar nasıl çalışacağı hakkında bir fikir verebilmektedir, fabrikanın elektronik aksamı tek bir otomatik sistem olarak bağlanmış bulunmaktadır.

İmalât süreci fabrikanın içeriye mal veren mağazasından (deposundan) başlamaktadır, burada Bendix marka laser optik okuyucular ve fotoelektrik seller, genel otomasyon mini kompüteri için gelen belirli bir ağırlıktaki tütünü saptamakta ve onu gideceği yere yollamaktadır.

Kompüter 5 istif vinçini işletmektedir, bunlar gelen tütün balyalarını alıp depodaki yerlerine istif etmekte, aynı zamanda her balyanın nereye konduğuna dair kayıt da tutmaktadır. Her tip sigara için yapılacak harmanda her cins tütünün yerinin bilinmesi önemlidir, çünkü tütün yapraklarının nitelikleri birbirinden çok farklıdır.

Öte yandan bu arada kompütürleşmiş mali sistem de fabrika için bir üretim termini (süresi) meydana getirmiştir. Bu termin teyde alınmıştır ve fabrikanın merkez imalât kompütürüne gider. Büyük bir IBM 370/145 olan bu kompüter yaptığı programla bir depo mini kompüterine hangi cins tütünün verilmesi gerektiğini bildirir. Mimi, balyaları istifinden çektirir, laser okuyucusu vasıtasıyla toplanan balyaların istenilen balyalar olduğunu saptadıktan sonra tütünleri imalât yapılacak binaya gönderir. Burada bir IBM sistem/7 kompüter harman yapma görevinin kontrolünü üzerine alır, ki bunda Philip Morris büyük bir maliyet tasarruf görmektedir. Mühendislere göre miktar ve kalite bakımından en kritik bir alan son kurutmadır, bundan dolayı fabrika iki çeşit sensör'la çalışır — kızıl ötesi ve mikro-dalga— ve tütündeki nem miktarını dikkatle ölçer.

Bir kere harman yapıldı mı, ayrı bir mini kompüter kademesi işi paket yapma binasına



götürür, burası üç futbol alanı kadardır. Kompüter zincirinin zemininde küçük, sabit program kompüterleri vardır ve bunlar doğrudan doğruya sigara yapan makinelerin birer parçasıdır. Her iki saniyede bir kere, kullanılan tütün miktarı, bozuk sigaraların sayısı gibi verileri kontrol eden bir sayısal mini kompüter vardır. Bu mini bu bilgileri IBM Sistem/7'ye verir, o da bu verileri analize eder. Her vardiyanın sonunda ustabaşı fabrika içindeki bir santralden üretimi ve maliyeti okuyabilir, bu santral bütün bu verileri toplar ve zincirdeki IBM 370'e verir, bu da bütün işçi ve malzeme masraflarını ayrı ayrı ve toplam olarak gösterir.

Hattın sonunda bir mini kompüter kademesi bitmiş malları deposuna gönderecek ve bu, fabrika tamamıyla bittikten sonra, saniyede 60 kartonluk bir kutu geçmek suretiyle olacaktır. Giriş deposunda olduğu gibi laser okuyucuları ve fotoelektrik seller topladıkları bilgileri bir çift miniyi iletecekler, bu da tasnif etmeği, paletlemeği, yerleştirme ve dışarı gönderme işlerini kontrol edecektir. Üçüncü bir mini de bunların kumpanyanın 63 dağıtım merkezine gönderilmesini sağlayacaktır. Bu her gün esas fabrika kompüterinden gerekli talimatı alacak ve 20 yükleme istasyonuna bir kamyon gelir gelmez, mini kompüterler istifçi siparişi toplamak için emir verecektir.

### **General Motor'un Yaklaşımı**

Amerikan otomobil endüstrisinde General Motor'un (GM) Rochesterdeki Ürün Bölümü fabrika otomasyonuna başka bir açıdan öncü olmuştur. Bu GM bölümü bir yüksek sevki idare bilgi sistemi kurmuştur, bu sistem bölümün veri işleme şubesinde yerleştirilmiş ve bir karbüratör test sistemi de fabrikadaki mühendislik grubuna konulmuştur.

1975 deney yılı operasyonları için fabrika 109 mini kompüterle karbüratör test noktalarını kontrol edecektir, 6 büyük IBM Sistem/7 kompüter de bunları kontrol edecektir. Her sistem/7 30 mini kompüterle bağlı olacak ve test sonuçlarıyla ilgili verileri ve herhangi bir düzensizlik karşısında alarmlarını bir merkez IBM 370/175 kompütere verecektir. Bunlar aynı zamanda yeni test programlarını, fenni şartnameleri ve ölçü ile ilgili bilgileri minilere iletecektir. Böylece kademeli bir şekilde donatılmış olan tesis üretim dereceleri, bozukluk, kalite ve durumu devamlı olarak kontrol edebilecektir. Sonra bu kalite kontrolüyle ilgili bir zaman kontrolü için, bozukluk çıkaran yerleri derhal meydana çıkarmak için kullanılacaktır ki üretim-

deki bozuk parça miktarı daha fazla yükselmeden azaltılabilir. Rochester üretim kompüterleşme programının ikinci kolu sevki idare bilgi sistemi, hemen hemen fabrika operasyonlarının, malzeme kontrolünden, malzemenin götürülüp getirilmesine parça şartnamelerinin yapılmasına ait emirlere terminlerin saptamasına ve satınalmaya kadar her evresiyle ilgili olacaktır.

İşi baştan itibaren yönetecek kompüter kademe sistemi başlangıçta Xeros - Sigma 6 merkez kompüterle donanacak ve bir Sigma 3 kompüter kademesinden geçtikten sonra aşağıya mini kompüterlere ve öteki sistemlere kadar uzanacaktır.

Bu sistemde mini kompüterlere düşen bir görev de, Rochester firmasının malzemenin toplandığı kalabalık alanda karbüratörlerin yapımında ve öteki GM ünitelerinde kullanılan 15.000 değişik parçanın istiflenmesinde karşılaşılacak ciddi sorunlardan müesseseyi kurtarmaktır. Miniler üç değişik ayrı istifçi vinç sistemini kontrol edeceklerdir.

Sonunda karbüratörleri muayene eden kademeli sistem aynı şekilde çalışan sevki idare - bilgi sistemiyle bağlanacaktır. Fakat bütün bunların başarılabilmesi için yapılacak daha çok iş vardır.

### **Polaroid'in Duyar Ürünü**

İki yıl kadar önce Polaroid firmasının yeni SX - 70 kamerasını (bak. Bilim ve Teknik No. 76) piyasaya renk - negatif üretim süreci üzerine çıkaracağına bahse gireceklerin sayısı epey çoktu. Buna sebep, bu biricik film o kadar kompleks idi ki, buna uyacak bir üretim hattının yapılmasının olanaksız görünmesiydi. Gerçekten, renk negatif fabrikası SX - 70 in ilk yapılan ve işleyen tesisiydi, hatta kameranın kendisinin 1973 sonlarına doğru gecikmiş olarak Amerikan piyasasında görünmesinden hemen hemen bir yıl önce. Polaroid kompüter tesisli bir film üretme fabrikasını ele almadan önce Kumpanya renk negatif film bakımından eski rakibi Eastman Kodak'a dayanıyordu ve yılda bunun için de 50 milyon dolar harcıyordu. Kodak, Polaroid'in kendi filmini kendisinin yapacağını öğrenince, Polaroid'in üretime geçebilmesi için çok ciddi sorunlarla karşılaşacağı kehanetini ileri sürdü.

Fakat Polaroid gerek imalatla, gerek üründe yeni yöntemlere geçmeğe karar vermişti. O yeni fabrikanın üretim hattının mini kompüterle işleyecek şekilde ele aldı, bunlar kademeli olarak başka büyük bir kompüter sisteminin bulunduğu bir şebeke oluşturmaya başladılar.

Polaroid misalinde fabrikanın otomatikleşmesi işçi ücretlerinden tasarruf veya üretimin artırıl-



ması amaçlarını gütmüyordu, burada mesele kompüterlerin yardımıyla tam ve bozuk olmayan bir filmin üretilmesiydi, çünkü bu biricik yoldu. Bu yeni film çok duyar bir üründü ve tamamı tamamına formülüne göre yapılmak zorundaydı.

Mini kompüterler yalnız özel bir kalite sağlamakla kalmadılar, aynı zamanda onlar Polaride sonucu daha fazla islâh edebilmek için fabrikaya üretilimi değiştirme olanağını sağlayacak bir esneklik verebiliyordu. Sevki idare bilgisi, yani üst makamlara gerekli bilgiler de, bu

kademeli tesisten yukarıya doğru geliyordu. Böylece bu veriler her maddi düşünen müessese-ye olduğu gibi Polaroid'de üretim süreçlerini biraz daha sıkılaştırmağa, verimi ve kazancı arttırmağa yardım ediyorlardı. Şu anda mini kompüterlerin alanı daha bütün dünyada tam yerini almamışsa da yukarıda sözü geçen çıkarlar ve üstünlükler onun hızlanmasına muhakkak yardımcı olacaktır.

*BUSINESS WEEK ECONOMIC IMPACT'tan*

## ARŞİMET DE ONU BECERMİŞTİR

**Y**unanlı matematikçi Arşimet (Archimedes), Romalı askerlere "Dairelerimi bozma" diyen ünlü bilgin hakkında söylenenlerin doğru olabileceği nihayet ispat edilmiştir. Milâttan 3 yüzyıl önce Sicilya'da Siraküze (Syrakus) şehrinde yaşayan bilginin ilk çağların tarihçileri, şehrin Romalılar tarafından 3 yıllık kuşatılması sırasında, birçok savunma araçları yapmak suretiyle saldıracıyı uzun zaman Siraküze'den uzak tutmayı başardığını yazarlar. Örneğin o Romalı Kumandan Marcellus'un denizden şehre hücumu sırasında aynalar kullanarak yaklaşan gemileri yakmıştı.

Bu olay birçok modern bilginlerce güneyli insanların abartmalarına bir misal olarak gösterilmiş ve bir türlü doğru olarak kabul edilmemişti. Arşimet'in iç bükey aynaların özelliklerini bildiği kabul edilmesine rağmen, onun elinde bundan faydalanabilecek teknik olanaklar bulunmadığı ve bu yüzden yeterli büyüklükte aynaları yapmasının mümkün olmadığı kanısında bütün batı dünyası birleşmişti.

Fakat geçenlerde Yunanlı bir mühendis olan İvannis Sakas Skaramanga deniz kuvvetleri merkezinde Arşimet'in yakma deneyini aynen tekrar etmiştir. Sonuç Arşimet'in savunucuların ellerindeki kalkanları ayna olarak kullanabileceği şeklinde ortaya çıktı. Sakas 1.70 x 0.70 metre ölçüsünde 60 cam levha ile işe girişti, bunların ön taraflarını da bronz ile kapladı. Bronz tabaka çizilmiş ve tozlu idi, bu savunucuların kalkanlarının da aslında bu şekilde olacağı düşüncesinden ileri geliyordu. Hedef olarak bir Trierme'si (üç katlı kürekli bir gemi) nin büyük bir Roma modelinden faydalanıldı. 40 metre kadar uzaktan, kalkanlara benzetilmiş olan bu cam levhalar güneş ışığını geminin üzerine yansıtılar. Deneme ancak bir kaç dakika sürdü ve birden bire gemi duman çıkarak yanmağa başladı. Bu basit aynalar gemi üzerinde 390 °C den fazla bir sıcaklık oluşturmaya başarmışlardı.

*BILD DER WISSENSCHAFT'tan*



ması amaçlarını gütmüyordu, burada mesele kompüterlerin yardımıyla tam ve bozuk olmayan bir filmin üretilmesiydi, çünkü bu biricik yoldu. Bu yeni film çok duyar bir üründü ve tamamı tamamına formülüne göre yapılmak zorundaydı.

Mini kompüterler yalnız özel bir kalite sağlamakla kalmadılar, aynı zamanda onlar Polaride sonucu daha fazla islâh edebilmek için fabrikaya üretilimi değiştirme olanağını sağlayacak bir esneklik verebiliyordu. Sevki idare bilgisi, yani üst makamlara gerekli bilgiler de, bu

kademeli tesisten yukarıya doğru geliyordu. Böylece bu veriler her maddi düşünen müessese-ye olduğu gibi Polaroid'de üretim süreçlerini biraz daha sıkılaştırmağa, verimi ve kazancı arttırmağa yardım ediyorlardı. Şu anda mini kompüterlerin alanı daha bütün dünyada tam yerini almamışsa da yukarıda sözü geçen çıkarlar ve üstünlükler onun hızlanmasına muhakkak yardımcı olacaktır.

*BUSINESS WEEK ECONOMIC IMPACT'tan*

## ARŞİMET DE ONU BECERMİŞTİR

**Y**unanlı matematikçi Arşimet (Archimedes), Romalı askerlere "Dairelerimi bozma" diyen ünlü bilgin hakkında söylenenlerin doğru olabileceği nihayet ispat edilmiştir. Milâttan 3 yüzyıl önce Sicilya'da Siraküze (Syrakus) şehrinde yaşayan bilginin ilk çağların tarihçileri, şehrin Romalılar tarafından 3 yıllık kuşatılması sırasında, birçok savunma araçları yapmak suretiyle saldıracıyı uzun zaman Siraküze'den uzak tutmayı başardığını yazarlar. Örneğin o Romalı Kumandan Marcellus'un denizden şehre hücumu sırasında aynalar kullanarak yaklaşan gemileri yakmıştı.

Bu olay birçok modern bilginlerce güneyli insanların abartmalarına bir misal olarak gösterilmiş ve bir türlü doğru olarak kabul edilmemişti. Arşimet'in iç bükey aynaların özelliklerini bildiği kabul edilmesine rağmen, onun elinde bundan faydalanabilecek teknik olanaklar bulunmadığı ve bu yüzden yeterli büyüklükte aynaları yapmasının mümkün olmadığı kanısında bütün batı dünyası birleşmişti.

Fakat geçenlerde Yunanlı bir mühendis olan İvannis Sakas Skaramanga deniz kuvvetleri merkezinde Arşimet'in yakma deneyini aynen tekrar etmiştir. Sonuç Arşimet'in savunucuların ellerindeki kalkanları ayna olarak kullanabileceği şeklinde ortaya çıktı. Sakas 1.70 x 0.70 metre ölçüsünde 60 cam levha ile işe girişti, bunların ön taraflarını da bronz ile kapladı. Bronz tabaka çizilmiş ve tozlu idi, bu savunucuların kalkanlarının da aslında bu şekilde olacağı düşüncesinden ileri geliyordu. Hedef olarak bir Trierme'si (üç katlı kürekli bir gemi) nin büyük bir Roma modelinden faydalanıldı. 40 metre kadar uzaktan, kalkanlara benzetilmiş olan bu cam levhalar güneş ışığını geminin üzerine yansıtılar. Deneme ancak bir kaç dakika sürdü ve birden bire gemi duman çıkarak yanmağa başladı. Bu basit aynalar gemi üzerinde 390 °C den fazla bir sıcaklık oluşturmaya başarmışlardı.

*BILD DER WISSENSCHAFT'tan*

## ELEKTRONİK DEVİRİM

# SANTRAL, BEN

011492 442211462...

## NUMARAYI ÇEVİRDİĞİME EMİNİM

**A**ffedersiniz, bayım, fakat siz henüz hizmette olmayan bir numara çevirdiniz, o. Hellenthal, Batı Almanya'da gelecekteki bir telefon abonemiz için rezerve edilmiştir."

Kışın ortalama bir pazartesi sabahı Birleşik Amerika'nın doğu kesiminde, herhangi bir anda 30 milyon kadar insan telefon şebekesinden faydalanmaktadır. Nüfus başına düşen telefon sayısı Birleşik Amerika'da —iki kişiye birden fazla telefon— dünyanın en yüksek oranına erişmiş olmasına rağmen öteki uluslarda buna gün geçtikçe yaklaşmaktadır. 1974 de dünyada mevcut telefonların sayısı 313 milyon tahmin edilmekteydi ki bu 1960 dakinin 2 1/2 katıdır. 10 yıl içinde 1960'larda Asya'daki telefon sayısı yüzde bakımından en fazla artmıştır, 9 dan 31 milyona. Fakat birçok Avrupa uluslarının da artış oranları oldukça yüksektir.

İskoçya asıllı Amerikan bilgini Alexander Graham Bell tarafından 1876 da bulunan telefon içinde bulunduğumuz radyo, televizyon ve uyduların devrinde bile bugünün haberleşme teknolojisinin en esaslı aygıtıdır. Bir kaç düğmeye basmakla bugün en hızlı şekilde dünyanın birçok yerleriyle konuşma sağlamak kabildir. Gelecek on yıl içinde bu düğmelerin yardımıyla mesaj verip almak tiyatro veya uçak için yer ayırtmak gibi yeni hizmetlerin yapılması da kabil olacaktır. En sonunda onların sayesinde evler veya küçük bürolar kompüterlerle birleşebilecektir. Telefonun halihazırdaki teknolojik nitelikleri ve gelecekteki güçleri ve olanakları şimdiden dünyanın haberleşme pazarlarını elinde tutmaktadır. Hatta telgraf ve telex trafiği gibi görünüşteki rakip araçlar bile telefon devrelerine bağımlı olan elektronik kanallardan yol almaktadır, yalnız bunlardan bir tanesi 24 telgraf veya telex bağlantısı sağlamaktadır. Buna rağmen, gariptir ki bugün çoğu ulusal telefon sistemleri hem tam kullanılmamakta, hem de kapasiteleri-

nin üstünde çalışmaktadırlar. Birleşik Devletler ve Kanada'da telefondan en fazla faydalanan bu iki memlekette, konuşmaların ortalama sayısı adam başına günde ikiden azdır. Tabii bu birbirinden binlerce kilometre uzakta bulunan telefonlar arasında saniyeler içinde milyonlarca —hatta milyarlarca— bağlantı kurabilme olanağına sahip şebekelerin verimsiz kullanılması demektir, sonra da çabukça onlar bozulmakta ve yeniden yapılanlar devrelere girmektedir.

Öte yandan telefonların evde kullanışlarına karşılık ticaret yerlerindeki çabukça filiz vermekte olan kullanım bütün dünyadaki telefon şirketlerine büyük güçlükler yüklemektedir. Genellikle telefonların sayısı ile onların faydalandıkları şebekelerin büyüklüğü her on yılda bir iki katına çıkmaktadır. İş yükü ise daha da çabuk artmaktadır. Örneğin telefon hatları üzerinden kompüterleri birbiriyle bağlayan devrelere olan ihtiyaç ise bazı ülkelerde her yıl % 150 artmaktadır.

Daha iyi bir telefon hizmetinin bulunması için yapılan araştırma gerçekten evrenselidir, oysa onları üretmek için gerekli olan makine ve transmisyon hatları pahalıdır ve yapılmaları yavaştır. Yalnız birkaç memleket (başlıca Birleşik Amerika, İngiltere, Kanada, İsveç, Japonya ve Federal Alman Cumhuriyeti) gerek kendi ve gerek ihracat piyasaları için çalışan haberleşme imal endüstrilerine sahiptirler. Bundan dolayı dünyanın çoğu ya bu memleketlerin ihracatına veya bunları kendi memleketlerinde yapabilmek için onların lisanslarına muhtaçtır. Bu malzemenin yapımcıları arasındaki rekabet çok kuvvetlidir, çünkü bir memleketteki telefon şirketleri bir kere bir satıcıya ondan bu tesisleri almaya söz verdiler mi, büyük miktarda donanım satın almak zorundadırlar ve çeşitleri de bir gün içinde satılmaz ve harmanını da bir an içinde yapamaz veya değiştiremez. Herhangi bir memleketteki

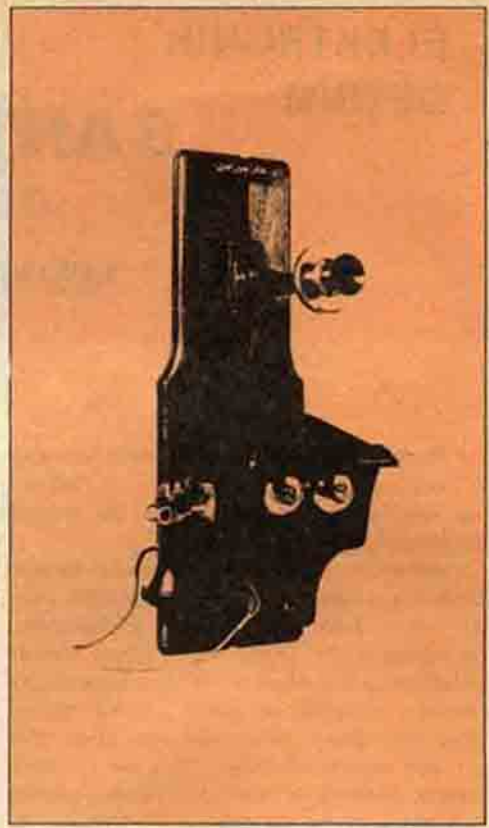


kötü servis, çoğun birçok değişik tipleri bulunan eski donanımlarını bir arada kullanmalarından ileri gelmektedir.

Dönen numaratorler veya santralci kızla tevzi tablosuna bagimli olan eski sebekelerin yerine tamamiyle otomatik tuşlu (basma düğmeli) sisteme geçecek olan birçok gelişmiş memleketlerin bir üstünlükleri olacaktır. Onlar "saat onbirde" telefon teknolojişini en yeni donatımla birleştirmegi becermişlerdir. Eski sistemlerle çalışan uluslar bu bakımdan yavaş ilerleyebileceklerdir. Elektronik sayısal impulsarı ileten yeni tuşlu telefonlar bir tür tevzi tablolarına benzetilebilir, bu tevzi tabloları sesleri insan kulaklarına getirdikleri şekilde telefonlar elektronik bilgileri bu seferde kompüterlere iletmelerine yardım ederler.

Tuşlu telefonlar şimdiden geniş ölçüde Birleşik Amerika ve İsveçte kamu telefon sistemlerinde kullanılmaktadır, diğer birçok memleketlerde de büyük firmalar özel otomatik telefonlarında ondan faydalanmaktadır. Her iki sistemi de deneyen biri tuşlu telefonun dönen numarator sistemine oranla çok üstün olduğunu derhal fark eder. Numaratorü çevirmek insanı yorduğu gibi numaratorün her çevirişten sonra eski duruma gelmesini beklemekte bir çeşit zaman israfıdır. Tuşlar bir telefon numarasını dönen bir numaratoründen çok daha çabuk bir telefon devresine sokabilirler, bundan başka tuşlar telefon eden kişinin aradığı numarayı bulmadan onu unutmasını sağlar ve bu sistemde yapılan hatalar çok daha azdır.

Tuşların sıralanması ve tertibi ile ITU denilen Uluslararası Telekomünikasyon Birliği, ki bu 145 ulustan biraraya gelir, epey uğraşmıştır. Bazı komite üyeleri çoğun hesap makinelerinde olduğu gibi tuşların alttan üste doğru tertiplenmesini önerdiler. Çünkü böylece hesap makinelerinde alığıldığı şekilde tuşlara basmak kabil olacaktı. Fakat sonunda kabul edilen şekil tuşların batılı okuma sırasına göre tertibi oldu. Standart olarak üçer tuştan yatay dört sıra. Numaralar da soldan sağa doğru ilerliyorlardı. Altteki sıranın ortasında bir sıfır vardı ve geriye kalan iki tuşun —ki bunlara hizmet tuşları adı verildi— ne yapılacağına şimdilik karar verilmedi. Ya rakamlardan serinin sonunu iletmek ya, bir takım sayılardan başka bir takıma geçmek, ya da muhtemelen bir para simgesi, bu hususta düşünölenler arasındadır. Telefon hizmetinin bütün dünyayı birleştirici niteliğinden dolayı bu gibi ufak konularda bile milletlerarası bir anlaşmaya, ihtiyaç vardır.



Tuşlu sisteme dönüş, zamanla, telefonları telefon şebekesine bağli güçlü sayısal yazı makinalarına dönüştürecekler. Tuşları yalnız telefon numaralarını beslemeyecek, telefon sant-rali vasıtasıyla öteki birçok sayısal kodlar kullanabilecek ve öte yandan da bankada, mağazada veya gişelerdeki kompüterler kadar uzanacaktır. Bundan sonra telefonu bankacılık, alışveriş veya rezerve yapma işlerinde kullanmak artık çok basit bir şey olacaktır.

Çok yakın bir gelecekte üç yollu telefon konuşmaları yapabilecek telefonlara her yerde rastlanacaktır. Ve bir konuşma yapılmadan o numaranın meşgul olduğu anlaşılınca, telefon kendiliğinden aynı numarayı buluncaya kadar tekrar arayacaktır.

### Dünya Telefon Numaraları

Telefon arama sistemindeki değişikliklerde yakın bir zamanda bir gerçek olacak ve herkesin bir dünya telefonuna (dünyanın her yeriyle görüşebileceği bir telefona) sahip olacağı gün pek uzak olmayacaktır. 1952 denberi Amerika ile



rakama ihtiyacı olacaktır, yedi değil. Özel kodları santrale basmak suretiyle size gelen telefonları başka numaralara transfer etmek de kabil olacaktır. Komşusuna yemeğe davetli olan bir doktor cevap verme servisini yormayacak. Santral doğrudan doğruya herkesin cevap verme servisi durumuna girecektir. Büro santral memuru — aslında dünya haberleşmesinin hızla işlemini güçleştiren en büyük engel— ortadan kalkacak ve iç santraller, tevzi tabloları otomatik olacak ve kamu telefon şebekesinden gelecek konuşmalar aranılan şahsa kadar yolunu otomatik olarak bulacaktır. Araya santral girmeden doğrudan doğruya aramayı burada fazla izah etmek daha sanayileşmiş birçok memleketlerde bile bulunmayan böyle bir kolaylığı fazla hayal ürünü yapmak olacaktır. Fakat teknolojinin çok büyük bir hızla işlediğini düşünenler yıllarca önce teknik bakımdan olağan bir şey sayılan birçok servislerden hâlâ faydalanılmadığını hatırlarlar.

### Televizyonlu Telefonlar

Yeni haberleşme teknolojisinin daha vakti gelmeden en çok reklâmı yapılan buluşlardan biri resimli telefon (picture phone) veya televizyonlu telefondur, aslına bakılırsa şimdilik ona pek fazla ihtiyaç da yoktur. Telefon imalatçıları nereden bir dünya fuarı açıksa yarının dünyasının bir simgesi olarak, derhal bir televizyonlu telefonu ortaya çıkarırlar. Birleşik Amerika'da 1970 de servise alınmış birçokları vardı ve 1980 de bunların sayısı bir milyon kadar olacaktır. Televizyonlu telefonların sakıncası müthiştir, onların ihtiyaç gösterdikleri bant genişliği birkaç yüz normal konuşmaya eşittir ki bu da daha uzun zamanları servisin fiatında yansımak zorunda olacaktır. Birleşik Amerika'da resimli telefon servisi ayda yalnız cihazın kirası için 100 dolar tutacaktır. Öteki bir sakınca da iletilen resmin kalitesinin normal televizyon cihazlarındakinin kalitesinden oldukça düşük olduğudur. Halk belki bunu kabul edecektir belki de etmeyecektir. Üçüncü bir sakınca da resimli telefonun bayağı bir telefon-dan daha çok çekingenlik yaratması ve bu yüzden alındıktan bir süre sonra çok az kullanılmasıdır.

Bu yüzden iş haberleşmeleri dışında resimli telefonlar her yerde kullanılıncaya kadar daha çok zaman geçecektir, belki onlar bir nevi fotoğrafçılık hizmeti de görmeğe zorlanacaklardır, örneğin telefon ekranına konan bir çizelge veya diyafram öteki tarafta hassas bir fotoğraf kâğıdına alınacaktır.

Kanada arasında direkt arama (santralin aracılığı olmadan) mümkün olmuştur. 1960 da birçok Avrupa ülkelerinde telefon aboneleri birbirleriyle otomatik direkt arama ile konuşabilmişlerdir, 1970 de ilk otomatik transatlantik konuşma kabil olmuştur. Fakat bütün dünya telefonları aralarında bağlanmadan önce, bazı güçlüklerin çözülmesi gereklidir, bunlardan en önemlisi telefon numaralama sisteminin ulustan ulusa değişmesidir. 1961 denberi bu sorunun çözümü ile çok yakından ilgilenen ITU ve daha başka müesseseler bir dünya numaralama sistemi planı hazırladılar.

Bir dünya telefon numarasının 11 ile 15 arasında rakamı olacaktır. İlk iki veya üç numara konuşmak isteyen kişiyi kendi ülkesinin milletlerarası telefon santralına bağlayacaktır, bundan sonraki bir, iki veya üç rakamda konuşacağı memleketin santralına, geriye kalan rakamlarda o memleketteki bölge, şehir ve nihayet istenilen şahsa kadar gidecektir.

Öte yandan devamlı olarak aranan numaralar da birkaç rakamlı olabilecektir: örneğin bürodan evine telefon eden şahsın yalnız bir veya iki



Bununla beraber yüzyılın sonunda böyle resimli bir telefon yalnız sesli telefondan daha pahalıya mal olmayacaktır. Maliyetin düşmesine sebep çeyrek milyon telefon devresi taşıyan milimetrelilik dalga kılavuzlarının (guide'ların) ortaya çıkması olacaktır. Tabii bu ucuzlamaya bir sebep de solid - state teknolojinin ilerlemesi ve cihazları (ki onlar bir nevi küçük televizyon kamerasıdır) daha hafif ve ışık ve mesafenin değişik koşullarına göre daha iyi çalışabilmeleri olacaktır. Resimli telefonun uzun vadeli geleceği, eğer çok maksatlı televizyon cihazının yayılma hızı tarafından etkilenmezse, muhtemelen kompüterlerden alınan kopyelerin gösterilmesindedir; telefonia bir mağazanın sattığı mallar veya bir hava alanından gelecek uçakların varış zamanları bir ekrana alınabilecektir.

Daha başka kullanış şekilleri de, örneğin, bir bebeği veya vücuttaki lekelerin ne olduğunu anlamak için doktoru göstermek de bu arada hatırdan çıkarılmamalıdır.

#### Santralin Modernizasyonu

Dünyada meydana getirilecek daha iyi haberleşmenin karşılaştığı en büyük engel dünyada kullanılan sistemlerin yaklaşık % 90'nının eskimiş santrallere sahip olmasıdır. Bunlar gerçi eskidirler, fakat hâlâ çalışmaktadırlar. Bir telefon sisteminin en pahalı kısmı fakat en uzun dayananı da telefon santralleridir. Telefon uzmanları teknik bakımdan eski alan donatımı, içlerinde daha bir parça "hayat" bulunduğu takdirde kolay kolay hurdaya atamazlar, onlar aynı zamanda esas sistemleri pek öyle kolay değiştirmekten nefret ederler.

Eğer telefon yeni bir buluş olsaydı ve şimdi daha başlangıç durumunda bulunsaydı, telefon santralleri bir mavi kompüterden farklı olmazlardı. Her kompüter sistemdeki başka bir kompüterle telefon numarası tarafından beslenen kodu basitçe okumak suretiyle temasa geçebilirdi. Telefon trafiğinin taşıdığı kalıplarla nasıl işi görüleceği ve daha başka fonksiyonları hakkındaki talimat kompüterin belleğinde korunabilir. Sonunda bu da olacaktır, fakat bunun için uzun zamana ihtiyaç vardır gelecek on veya yirmi yıl içinde dünya telefon sistemlerinin ihtiyacı olacağı şey otomatik arama sistemidir. Bu hususta hatırdan tutulacak şey ise bunun adım adım çalıştığıdır. Bu da yavaştır. Zamanla tozlanacak birçok hareket eden parçası vardır; toz da gürültü yapar, bakım personeli onları bulup temizlemelidir. Halihazırdaki şalter (anahtar) sisteminin bir eksikliği yoktur, fakat haberleşme trafiğinin



Yarının resimli telefonu

hacmi ve şekli arttıkça, eski sistemler de gittikçe çoğalan ekonomik bir kayıp olur. Daha modern donatılara geçmek zaman ister, fakat bu kaçınılmaz bir şeydir, esas itibarıyla bir telefon santrali ne kadar çabuk çalışır ve iki tarafı bağlarsa, telefon şirketi de o kadar çabuk faturasını hazırlar.

Daha hızlı bir santral daha fazla konuşma imkânını sağlayacağından, telefon şirketi de santral donatımına yatırdığı o muazzam yatırımların o kadar çabuk karşılığını alabilir. Zaman geçtikçe kompüterler telefon şebekeleri için bir kurtuluş olabilirler, fakat kompüterler aynı zamanda bir de tehlikelidirler. Telefon hatları boyunca en büyük ve yeni trafik veri iletimidir, bir kompüterden ötekine gönderilen elektronik bilgi akımı. Güçlük dünya telefon hatlarının kompüterlerin kullandıkları sayısal kodları taşıyacak kapasitede yapılmamış olmasından çıkmaktadır. Onlar insan sesinin elektriksel reproduksiyonlarını (veya benzerlerini) taşıyacak şekilde yapılmışlardır ve yıllarca hatların bu sesleri mümkün olduğu kadar etkili bir surette taşınması için elden gelen herşey yapılmıştı. Fakat ses için uygun olan şeyler bir çok bakımdan sayısal kompüterlere uymamaktadır. Eski sistemle meydana gelen gürültü veri iletiminden yanlışların oluşmasına sebep olabilir, çünkü bir elektriksel atılım ile hiç atılım olmayan kısımların arasındaki farkın ayırdedilebilmesi konuşma seslerinin ayırdedilmesinden çok daha güçtür ve bunun için



çok daha yüksek derecede bir netliğe (berraklığa) ihtiyaç vardır. Öte yandan ses üzerine yapılmış iletim yalnız yanlışlıklara sebep olmaz, aynı zamanda kompüterler için çok yavaş çalışır. Örneğin İngiliz Posta İdaresinin kullanmakta olduğu en hızlı veri iletim servisi, saniyede 48000 "bit" bilgidir. (Bit veri iletiminde kompüterlere ait bir birimdir). Oysa saniyede 1,5 milyon bitlik bilgi veren ve alan bir kompüter için ise böyle düşük bir hız hiç bir işe yaramaz. Başlangıçta telefon hatları kompüterleri birbiriyle bağlamak için kullanılan biricik araçlardı. Fakat şimdi veri trafiğinin ges trafiğinden beş kat daha hızlı olması ve kompüterlerin sayısı da her yıl iki katının üstüne çıkması üzerine kompüterler için başka bir şebeke şekli düşünmenin daha mantıklı olacağı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Telefon yöneticilerinin genellikle yeni şebekeleri kontrolleri altında tutmak için mücadele edecekleri beklenir. Birleşik Amerika'da American Telephone and Telegraph Company (AT&T) sayısal kompüterlere uygun özel bir şebekenin 1975 te hazır olacağına söz vermiştir. İngiltere Posta İdaresi de kendi şebekesini aynı tarihlerde bitirmiş olacağını ummaktadır. Fakat acaba bu şebe-

keler yeter derecede hızlı olacaklar mıdır? Yeni özel şirketler özel müşterilerinin özel isteklerini daha iyi bir şekilde yerine getirebilecekler midir? Bunlar gelecek bir kaç yıl içinde çözülmesi gereken sorunlar olacaktır, çünkü veri trafiğinin yükselmesi ulusal bir telefon servisini bozabilir, zira kompüterle çok yüksek sayıda hatta ihtiyaç gösterirler. Onlar üç dakika konuşmazlar, onların konuşması saatlerce sürer. Bununla beraber bu gibi güçlükler geçicidir. Uzun zamanda telefonlar yalnız konuşmak için kullanılsın bile, gelecekteki büyümeleri güvence altındadır. Milyonlarca insan hâlâ ilk telefonlarını almak için beklemektedirler, bir telefonu olan da gittikçe daha çok konuşmak eğilimini göstermektedir, daha uzun zaman ve daha uzun mesafelerle, şehirler arası hatta uluslararası. Telefonda faydalanmanın doğal sınırları belki yalnız insanların günde yedi veya sekiz saat uyumak eğilimleridir. Sonunda bu hususta artık hiç bir kuşku olmadan, bütün dünyanın haberleşmeleri Kompüter kodlarına dönüşeceklerdir ve her memleket pratik ve anlaşılması kolay olması bakımından ortak bir dil kullanacaklardır.

*ECONOMIC IMPACT'tan*

## BİR İNSAN NE KADAR SICAĞA VEYA SOĞUĞA DAYANABİLİR?

**A**raştırmacı Konrad Buettner tarafından yazılmış teknik bir raporda bazı belirli koşullar altında bir insanın 10 milimetre kadar kalın asbestten yapılmış bir giysi içinde 486 °C lik sıcak hava içerisinde 90 saniye rahatlıkla kalabildiği yazılmıştır. Bu koruyucu giysiden çıkarıldığı takdirde bir insan aynı süre ancak 200 °C sıcaklığa dayanabilir.

Buettner aynı zamanda Link Trainer adı verilen bir aygıt içinde yaptığı denemelerden söz etmektedir, bu pilot olacakların antrenman gördükleri özel bir aygıttır, içinde adaylar uçak kontrol düğmelerinin taklitlerini hareket ettirirler. Yaklaşık 50 °C ile 190 °C arasında yapılan deneylerde belli bir sıcaklığın güven süresinin dörtte üçünde pilot adaylarının davranışları normaldi. İçeride kaldıkları sürenin geri kalan dörtte birinde denekler gittikçe artan, bir baş dönmesi, baygınlık hissi, zihinsel karışıklık, unutkanlık v.b. hallerle karşılaşmışlar ve kontrol düğmelerinin kullanmada hataları büyük bir hızla artmıştır. İnsanların sıcağa karşı gösterecekleri dayanma ses hızının üstüne çıkan uçakların, uzay giysilerinin ve itfaiyeciler üniformalarına şekil veren mühendisler için çok büyük bir önem taşımaktadır. Soğuk sularda canlı kalabilmek bakımından Amerikan deniz kuvvetlerinin yaptığı incelemeler suyun sıcaklığı 20 °C ve bunun üzerinde ise, insan vücudunun deri vasıtasıyla kaybedilen ısıyı karşılayacak kadar ısı oluşturarak bunu dengeleyebildiğini göstermiştir. Yüzücü uzun bir zaman bu sıcaklıkta dayanabilir. Savaş sırasında batan gemilerin kayıtlarına göre 4.5 °C deki sularda deniz üstünde kalanların yarısı bir saat içinde ölmektedirler.

Deniz suyu, içindeki tuzdan dolayı — 1°C da donmaz. Bu soğukluktaki su içinde ise normal giysi ile çok az insan yarım saatten fazla kalabilir. Bilinç azalmağa başlar, vücut sıcaklığı 35 °C den aşağı düşünce titreme de durur. Aşağı yukan 32 °C de ise bilinç tamamıyla kaybolur.

*SCIENCE DIGEST'ten*



çok daha yüksek derecede bir netliğe (berraklığa) ihtiyaç vardır. Öte yandan ses üzerine yapılmış iletim yalnız yanlışlıklara sebep olmaz, aynı zamanda kompüterler için çok yavaş çalışır. Örneğin İngiliz Posta İdaresinin kullanmakta olduğu en hızlı veri iletim servisi, saniyede 48000 "bit" bilgidir. (Bit veri iletiminde kompüterlere ait bir birimdir). Oysa saniyede 1,5 milyon bitlik bilgi veren ve alan bir kompüter için ise böyle düşük bir hız hiç bir işe yaramaz. Başlangıçta telefon hatları kompüterleri birbiriyle bağlamak için kullanılan biricik araçlardı. Fakat şimdi veri trafiğinin ges trafiğinden beş kat daha hızlı olması ve kompüterlerin sayısı da her yıl iki katının üstüne çıkması üzerine kompüterler için başka bir şebeke şekli düşünmenin daha mantıklı olacağı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Telefon yöneticilerinin genellikle yeni şebekeleri kontrolleri altında tutmak için mücadele edecekleri beklenir. Birleşik Amerika'da American Telephone and Telegraph Company (AT&T) sayısal kompüterlere uygun özel bir şebekenin 1975 te hazır olacağına söz vermiştir. İngiltere Posta İdaresi de kendi şebekesini aynı tarihlerde bitirmiş olacağını ummaktadır. Fakat acaba bu şebe-

keler yeter derecede hızlı olacaklar mıdır? Yeni özel şirketler özel müşterilerinin özel isteklerini daha iyi bir şekilde yerine getirebilecekler midir? Bunlar gelecek bir kaç yıl içinde çözülmesi gereken sorunlar olacaktır, çünkü veri trafiğinin yükselmesi ulusal bir telefon servisini bozabilir, zira kompüterle çok yüksek sayıda hatta ihtiyaç gösterirler. Onlar üç dakika konuşmazlar, onların konuşması saatlerce sürer. Bununla beraber bu gibi güçlükler geçicidir. Uzun zamanda telefonlar yalnız konuşmak için kullanılsın bile, gelecekteki büyümeleri güvence altındadır. Milyonlarca insan hâlâ ilk telefonlarını almak için beklemektedirler, bir telefonu olan da gittikçe daha çok konuşmak eğilimini göstermektedir, daha uzun zaman ve daha uzun mesafelerle, şehirler arası hatta uluslararası. Telefonda faydalanmanın doğal sınırları belki yalnız insanların günde yedi veya sekiz saat uyumak eğilimleridir. Sonunda bu hususta artık hiç bir kuşku olmadan, bütün dünyanın haberleşmeleri Kompüter kodlarına dönüşeceklerdir ve her memleket pratik ve anlaşılması kolay olması bakımından ortak bir dil kullanacaklardır.

*ECONOMIC IMPACT'tan*

## BİR İNSAN NE KADAR SICAĞA VEYA SOĞUĞA DAYANABİLİR?

**A**raştırmacı Konrad Buettner tarafından yazılmış teknik bir raporda bazı belirli koşullar altında bir insanın 10 milimetre kadar kalın asbestten yapılmış bir giysi içinde 486 °C lik sıcak hava içerisinde 90 saniye rahatlıkla kalabildiği yazılmıştır. Bu koruyucu giysiden çıkarıldığı takdirde bir insan aynı süre ancak 200 °C sıcaklığa dayanabilir.

Buettner aynı zamanda Link Trainer adı verilen bir aygıt içinde yaptığı denemelerden söz etmektedir, bu pilot olacakların antrenman gördükleri özel bir aygıttır, içinde adaylar uçak kontrol düğmelerinin taklitlerini hareket ettirirler. Yaklaşık 50 °C ile 190 °C arasında yapılan deneylerde belli bir sıcaklığın güven süresinin dörtte üçünde pilot adaylarının davranışları normaldi. İçeride kaldıkları sürenin geri kalan dörtte birinde denekler gittikçe artan, bir baş dönmesi, baygınlık hissi, zihinsel karışıklık, unutkanlık v.b. hallerle karşılaşmışlar ve kontrol düğmelerinin kullanmada hataları büyük bir hızla artmıştır. İnsanların sıcağa karşı gösterecekleri dayanma ses hızının üstüne çıkan uçakların, uzay giysilerinin ve itfaiyeciler üniformalarına şekil veren mühendisler için çok büyük bir önem taşımaktadır. Soğuk sularda canlı kalabilmek bakımından Amerikan deniz kuvvetlerinin yaptığı incelemeler suyun sıcaklığı 20 °C ve bunun üzerinde ise, insan vücudunun deri vasıtasıyla kaybedilen ısıyı karşılayacak kadar ısı oluşturarak bunu dengeleyebildiğini göstermiştir. Yüzücü uzun bir zaman bu sıcaklıkta dayanabilir. Savaş sırasında batan gemilerin kayıtlarına göre 4.5 °C deki sularda deniz üstünde kalanların yarısı bir saat içinde ölmektedirler.

Deniz suyu, içindeki tuzdan dolayı — 1°C da donmaz. Bu soğukluktaki su içinde ise normal giysi ile çok az insan yarım saatten fazla kalabilir. Bilinç azalmağa başlar, vücut sıcaklığı 35 °C den aşağı düşünce titreme de durur. Aşağı yukan 32 °C de ise bilinç tamamıyla kaybolur.

*SCIENCE DIGEST'ten*

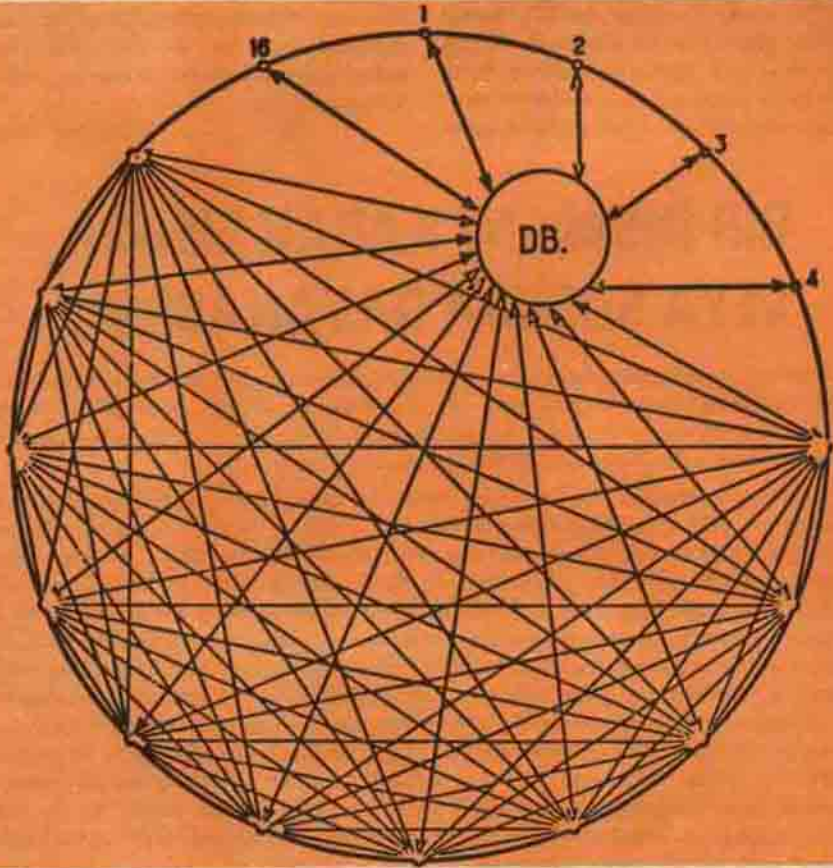
# Suçluyu Yakalayan KOMPÜTER



Dr. TOYGAR AKMAN

**E**lektronik Sistem'den "Hukuk Uygulaması" alanında da yararlanılması, büyük bir hızla geliştiğinden, hemen bütün batı ülkeleri, bu konuda büyük aşamalar yapmaktadırlar. Hatırlayacağınız gibi, "Sibernetik ve Elektronik Sistem'in Hukuka Uygulanması" hakkında, ülkemizde de yabancı uzmanlarla birlikte düzenlenen iki

ilginç Seminer'den söz etmiştim. (Bilim ve Teknik, Sayı 78). Bu Seminerde çok ilgi çekici bir konuşma yapan Avusturyalı Hukukçu ve Elektronik Bilgi İşlem Uzmanı Dr. Helmut Ambrosi, Avusturya'da Elektronik Sistemden, Hukuk alanında yararlanmanın üç ilke'de toplandığını şöylece belirtmişti:



İngilizce «Bilgi Bazı», «Data Base» olarak yazılmakta ve kısaca «D.B.» harfleri ile gösterilmektedir. Yukarıdaki şekilde, «Bilgi Bazı» (D.B.) nin meydana gelişinde, Merkez ve Terminaler arasında, bir örümcek ağı biçimindeki bağlantı görülmektedir.





**2370 sistem «Görüntü Ünitesi» ile «Bilgi Bankası»na bilgi ileten ve oradan bilgi alan operatörün, çalışma anı.**

"1. Çeşitli polis birim ve kuruluşlarının, enformasyon (bilgi) merkezine olanaklar elverdiği kadar, çabuk bilgi ulaştırmaları ve böylece sözü edilen bilgilerden yararlanma durumundaki başka polis birimlerinin de görevlerinin kolaylaştırılması;

2. Elektronik Sistemin, çeşitli polis kuruluşlarına aktaracağı enformasyonun (bilgi) bütün polis sorumlularının okuyabileceği bir biçimde olması;

3. Sisteme bilgi aktaran ve sistemden bilgi alan bütün gereçlerin, kullanıcıların yapabilecekleri olası yanlışlıkları, azaltabilecek bir biçimde planlanması ve geliştirilmesi..." (1)

Dr. Ambrosi, bu üç ilkeye adım adım nasıl ulaştıklarını açıkladıktan sonra da, şu sözleri eklemişti:

"...Üçüncü ilke'de yer alan kolay kullanabilme koşulu ise, donanım tipinde bir değişiklik yapılmasını ve I B M 2265'ten I B M 3270'e geçilmesini zorunlu kılmıştır."

Dr. Ambrosi, bu üç ilke üzerinde yapılan çalışmalar sonunda, nereye ulaşıldığını da şöylece açıklamıştı:

"...Avusturya'da, 1970 yılında Elektronik Sistem'le yönetilen tam otomatik bir merkezsiz kütük kurulmuştur..."

Ülkemizdeki "Hukuk Uygulaması" ve "Yargı Hizmetleri"nde, henüz Elektronik Sistemden

yararlanabilme aşamasına gelinmediği için, bu konudaki uygulamanın nasıl süregeldiği ve I B M 3270 sistemin, nasıl işlediği hakkında, ayrıntılı bir bilgi ve görgü edinemedim. Bu kez, Ekim ayında Paris'e yaptığım bir inceleme gezisinden yararlanarak Brüksel'e geçme ve orada I B M yetkilileri ile bu konuda görüşme ve inceleme yapabilme olanağını elde ettim. Brüksel I B M kuruluşlarının (Avrupa ülkeleri, Orta Doğu ülkeleri, Afrika ülkeleri ile Rusya'daki kuruluşların) bu merkeze bağlı olması.

Brüksel'de, W. Van Der Gronden'in çok samimi karşılaması ve hemen bir program sunulması, görüşme ve tartışmalar için gerekli hazırlığın yapıldığını belirliyordu. Önce, M. Budding "Online Enformasyon Sistemi" hakkında kısa bir açıklamada bulundu. Toplanan "Çeşitli Bilgi" lerden, Elektronik Makinenin "Hafıza"sında saklanacak olan "Bilgi Bazı"nın nasıl meydana getirilebileceği ve "Terminal" ya da Gösterici Uç"lar ile "Merkez" arasındaki bağlantının ne biçimde kurulacağı konusundaki ayrıntılara girmesiyle, tartışma olanağı da sağlanmış oluyordu. Kendilerine, Türkiye'de bizim, bu konuda iki Seminer düzenlediğimizi ve İstanbul'daki Seminere katılan Avusturyalı Hukukçu ve Elektronik Bilgi İşlem Uzmanlarından Dr. Otto Simmler ile Ankara'daki Seminere katılan Dr. Helmut Ambro-



si'nin yaptıkları konuşmalardan söz ettim. Konunun, akademik tartışmasından daha çok, uygulama biçimi üzerinde durmak istediğimi belirttim.

M. Pudding, bu konuda Avusturyalıların, gerçekten çok ilginç bir uygulamada bulunduklarını doğruladı. Hangi yol ya da sistem izlenirse izlensin, "Elektronik Bir Makine" ile "Bilgi Alış-Verişi" kurulabilmesi için, herşeyden önce, bir "Bilgi Bazı"nın, saptanması gerekeceği üzerinde durdu. "Bilgi Bazı" sıhhatle saptandığı anda, "Merkez" ile "Terminal" ya da "Gösterici Uç"lar arasında, en ufak bir hata olmaksızın, "Bilgi Alış-Verişi Olabileceği" ve saniyeler ile değerlerdirebilecek bir zaman aralığı içinde "İstenilen İşlemin Sağlanabileceği" ni de özellikle işaret etti.

Çok iyi bildiğiniz gibi, Elektronik Sistem'de "Bilgileri Depolama ve Gerektiğinde Toplanan bu Bilgileri Makineden Alma"ya, İngilizce kısaca STAIRS adı verilmektedir. STAIRS: İngilizce "Storage and Information Retrieval System" kelimelerinin baş harflerinin alınmasından meydana getirilmiş bir isim olup, "Depolama ve Bilgi Alma Sistemi" anlamına gelmektedir. Bir "Bilgi"nin, herhangi bir "Terminal" ya da "Gösterici Uç" tarafından, istenildiği anda alınıp kullanılabilmesi için, bu "Bilgi"nin, belirli bir "Bilgi Bazı" haline gelmesi gerekmektedir. Elektronik makinenin "Bilgi Alış-Verişi Dili" ya da "konuşma Biçimi" ise "Evet - Hayır" ya da "Açık - Kapalı", kısaca "1-0" biçiminde iletilen elektrik darbeleri ile olmaktadır. STAIRS sistemi, bu yönü ile, Merkez ve Terminaller arasında, durmaksızın "1-0" sembollerini ileten bir örümcek ağı gibi düşünülmektedir.

Oysa, "Görüntü Ünitesi" (Visual Display Unit) kullanılması halinde, durum, biraz daha değişmekte ve gelişmektedir. Şöyle ki, gerek "Bilgi Bazı"nın saptanıp "Merkez"e iletiminde, gerekse "Terminal"ler ile "Merkez" arasındaki "Bilgi Alış-Verişi"nde, iletilen "Bilgi"ler, televizyon ekranında göz ile izlenerek yapılmaktadır. "Terminal"den, "Merkez"e bir bilgi iletiminde bulunan operatör, önce bu "Görüntü Ünitesi"nin karşısına geçerek kendi kod'unu ve ismini yazarak, Elektronik Makine ile bir diyalog kurmaktadır. "Görüntü Ünitesi" ile bir "Bilgi Alış-Verişi"nde bulunmak istediği anda, elektronik Makine ona önce "— Lütfen Kod'unuzu Yazınız!" diye karşılık vermektedir. Operatör, kod'unu doğru olarak yazmış ise, bu kez aynı makine "— İsminizi Yazınız!" diye karşılık vermektedir. Eğer, operatör, doğru karşılık vermeyecek olursa, makine "— Bilgi Yok!" cevabını vermekte ve hangi soru sorulursa sorulsun, hiç bir karşılık vermemektedir.

Operatör, kod numarasını doğru olarak yazmış ve adını da doğru olarak iletmış ise, Elektronik Makine, "Hafıza"sını, bu operatöre açmakta ve istenilen bilgileri, bir anda iletmektedir. Yeter ki, bu anda da, sorulan soruda hiç bir hata yapılmamış olsun!

Bilgilerin, merkez durumunda olan, ana hafıza'da toplanıp, ayıklanması, konularına göre ayrılması, sınıflandırılması ve kategorilerin meydana getirilmesi ve bütün bu işlemlerin ayrıca kodlanması ile bir "Bilgi Bankası" düzenlenmiş olmaktadır.

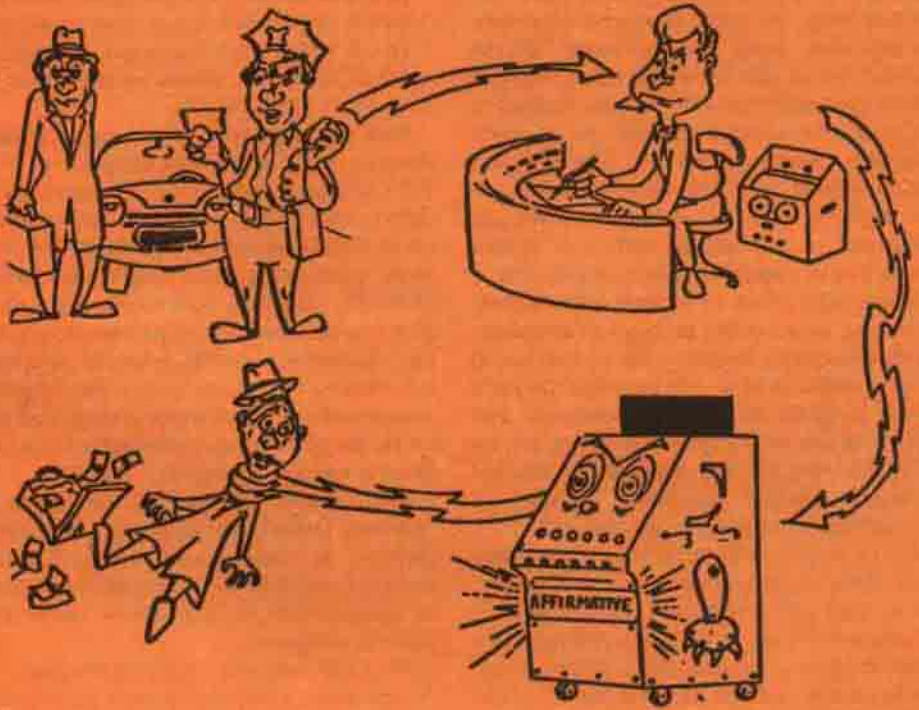
"Bilgi Bankası" kurulduktan sonra, yapılacak iş, "Terminal" ya da "Gösterici Uç"ları kullananlar ile "Bilgi Bankası" arasında cereyan etmektedir. IBM 3270 sistem'de, herhangi bir "Terminal" ya da "Gösterici Uç" basında bulunan operatör, "Bilgi Bankası"na bilgi iletiminde bulunabileceği gibi, aynı "Bilgi Bankası"ndan istenilen bilgileri, bir anda alabilmektedir. 3270 sistemin özelliği, yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, sistem başında bulunan operatörün, bu bilgileri, aynı anda, yazı şeklinde akseden televizyon ekranından okuyabilmesidir. Böyle bir sistem, en büyük yararı, hiç şüphe yok ki, polis işlemlerinde ve yargı hizmetlerinde, çok büyük ölçüde görülmektedir.

Büksel'deki görüşmede, M. Budding'in açıklanmasından sonra, "Adli Siciller" ya da "Polis Kayıtları" üzerinde, bu sistemden nasıl yararlanacağına geçilmişti. Bu konuda da O. Drukker, açıklamasında, görüntü ünitesi yolu ile "Bilgi Bankası" ve "Terminaller" arasında cereyan eden "Bilgi Alış-Verişi"nin, çok daha sıhhatli ve kesin olarak sağlandığı üzerinde durmuştu. "Bilgi Bankası"na ne kadar çok bilgi iletilmiş olursa olsun, bir anda, bu "Bilgi"yi, "Görüntü Ünitesi" üzerinde görüp okumak ve böylece elde etmek olanaklıydı. Özellikle, "Adli Siciller" ya da "Polis Kayıtları"nda, herhangi bir suç işleyen bir kişinin, çok kolayca izlenmesi ve kısa zamanda yakalanması sağlanmaktadır, diyordu.

Bu sistem ile her çeşit suçlunun izlenmesi olanaklarının bulunup bulunmadığını sorduğumda, bana gülerken bir karikatürü uzattı. Karikatürde, bir hırsız tarafından çarpılan bir kişinin, polise baş vurması, polisin durumu merkeze bildirmesi ve "Bilgi Bankası"ndan, "Terminaller" ile yapılan "Bilgi Alış-Verişi" sonunda, o suçu işleyen kişiye ait "Bilgi"lerin bir anda toplanıp doğrulandığı ve böylece de hemen yakalandığı resmediliyordu.

Karikatür, çok hoşuma gittiği için, kendisinden bir foto-kopisini rica ettim. Burada sizlere de sunuyorum. Zaten, Sibernetik ve Elektronik Beyin Sistemi geliştiği ölçüde, pek çok karikatürler çizilmekte ve espriler yapılmaktadır.





İşin şaka yönü bir tarafa bırakılacak olursa, "Görüntü Üniteleri" yolu ile, suçluların izlenmesinde ne kadar büyük ölçüde yararlanılacağı, açıkça görülmektedir.

O. Drukker, konuşmasında, "Görüntü Üniteleri" yolu ile "Bilgi Bankası" ve "Terminaller" arasındaki bağlantının, "Adli Siciller" konusunda, Avusturya'da çok başarılı bir biçimde kurulmuş olduğunu belirtmesi üzerine, Avusturyalı Hukukçu ve Elektronik Bilgi İşlem Uzmanı Dr. Otto Simmler'in İstanbul'da yapmış olduğu konuşmadan söz ettim. İstanbul'daki Seminerde Dr. Simmler, Avusturya'daki uygulamayı "Vienna Sistemi" olarak tanımlamıştı. Yalnız "Polis Kayıtları" için değil, Avusturya Hükümetinin tüm dokümantasyon ve enformasyon hizmetlerinde de "Görüntü Üniteleri" yolu ile "Bilgi Bankası" arasında bilgi alış-verişi sağlandığı.. (2) yolundaki sözlerini, işaret ettim. O. Drukker de, bu durumu doğruladı ve "Avusturya'nın bu konuda çok büyük aşamalar yaptığını.." da ekledi.

Görüşme ve tartışmalardan sonra, sıra, uygulamaya gelmişti. Bu kez, P. De Broux adındaki genç bir programcı "Görüntü Ünitesi" önüne geçti ve "merkez" durumundaki "Görüntü Ünitesi" ile "terminal" durumundaki "Görüntü Ünitesi" önünde örnekler vermeye başladı.

"Bilgi Bankası"nın "Hafıza"sında, bir çok bilgiler depolandığı için, ben özellikle "Hukuk" ve "Yasa" konusundaki "Bilgi Alış-Verişi" üzerinde durulmasını rica ettim. P. De Broux, isteğimi kabul etti. Makinenin karşısına geçti. Önce kod numarasını sonra da belirli ad sembollerini yazarak, makine ile bağlantısını kurdu. Makine'ye "Hukuk" (Law) ve "Kanun Yapımı" (Legislative) kelimelerini yazarak, bu konularda elektronik beyinden bilgi istedi. Fakat, aynı anda, makinede "Hiç bir bilgim yok!" (O DOCUMENT...) karşılığı verildi. Programcı, bir an şaşırmıştı. Aynı kelimeleri bir kez daha yazdı. Makine ise, yine "Hiç bilgim yok!" karşılığını verdi. O zaman, yapılan hata anlaşıldı. Program-

cı (Law) ve (Legislative) kelimelerini, parantez içinde yazmıştı. Oysa, bu bilgiler, Elektronik Makinenin "Hafıza"sına parantez olmaksızın iletilmişti. Programcı, bu kez Law ve Legislative şeklinde yazdı. Bir anda, makinenin ekranında, bir sürü yazı, kayıp gittikten sonra, "Bilgiler hazır!" yazısı çıktı ve yanında da bu bilgilerin (bütün elektronik beyin içindeki) bölümlerin kaç sayfasında bulunduğunu bildirir bir sayı çıktı. Programcı "Sayfa numarası 1" (Page 1) diye başlayarak birer, birer düğmelere basmaya girişti. Her düğmeye basışında, ekranda bir sayfa yazı belliyordu. Ancak, bu bir sayfa yazı içinde, nerede Law ve Legislative kelimeleri geçiyorsa, o kelimeler daha parlak bir biçimde (diğer kelimelerden çok daha belirgin bir biçimde aydınlanarak) belirleniyordu. Programcı bir, bir peşi sıra 10 - 15 kez düğmeye bastı. Her basışında, bir sayfa atlıyor ve başka bir sayfa belirleniyordu. Her sayfada da Law ve Legislative kelimeleri, ayrı bir parlaklıkla çıkıyordu. Türkçemizdeki "— Kör, kör parmağın gözüne!" dercesine, "Hukuk" ve "Kanun Yapımı" kelimelerini gösteriyordu.

Bu kez, ben, P. De Broux'dan, bu kelimelerden birini yanlış olarak yazmasını rica ettim. "Law" yerine "Liw" olarak yazmasını, ya da "Legislative" kelimesini "Lagislative" olarak yazmasını rica ettim. Programcı, isteğimi kabul ederek, önce, Law kelimesini yanlış olarak Liw biçiminde yazdı, fakat diğer kelimeyi doğru olarak yazdı ve makineden bilgi istedi. Elektronik makine bir anda doğru olarak yazılan kelimelerin, "Hafıza" sındaki yerde kaç bölüm ya da sayfayı doldurduğunu bildirdi. Ancak, "Liw" kelimesi karşısına da "Hiç bir bilgim yok!" karşılığına gelen "... O DOCUMENT..." kelimelerini yazdı. Bu durum üzerine, programcı, "— Görüyorsunuz, Elektronik makineye yanlış bilgi iletmemize ya da yanlış bilgi almamıza olanak yok!" diye karşılık verdi. O, bu sözleri söylerken, ben, Dr. Helmut Ambrosi'nin, Ankara'daki Seminerde yaptığı konuşmayı hatırlamaya çalışıyordum. Dr. Ambrosi, konuşmasında, Avusturya'da, bir otomobil

çalanması olayında, polise yalnızca şu bilgilerin verilmesinin yeterli olacağını söylemişti:

Aracın tipi,

En çok dokuz birimli olarak plaka numarası,

En çok yirmi birimli olarak motor numarası,

En çok yirmi birimli olarak şasi numarası,

Marka ve tip (Her sözcük ve sayı grubu, ayrı birer arama birimi olarak),

Renk (Parlaklık derecesi ve metalize görünüşü de içerecek biçimde en çok iki renk).

Bu bilgiler verildiği anda, bir saniyeden çok daha az bir zaman birimi içinde, "Bilgi Bankası", bütün polis karakollarının bulunduğu "Terminal" ya da "Gösterici Uç"lara bu bilgileri iletmektedir. Otomobili çalanların, (otomobilin plakasını değiştirse dahi) rengini değiştirmeye fırsat kalmadan, bilgisayarın ilettiği bilgilerle otomobilin bulunmasına ve bir anda hırsızın yakalanabilmesine yetmektedir. Karikatürde görülen Bilgisayarın eli, gerçekten hırsızın yakasından tutup, onu, Yargıcın karşısına çıkaracaktır.

Yalnız küçük bir örnek olarak, böyle bir "Görüntü Ünitesi" ile çalışmada, bir hırsızlık olayının, 22 dakika sonra hırsızın bulunarak sonuçlanması ve durumun aynı biçimde "Görüntü Ünitesi"nden de açıklanması, belki biraz şaşkınlık yaratacaktır.

Ne kadar şaşkınlık duyarsak duyalım. Bir durumu kesin, kes kabul etmemiz gerekiyor.

Elektronik beyin, insan beyninin ölçüp, biçip ayarlama yapmasına; değerlendirmede bulunmasına ve yargıya varmasına fırsat bırakmayan bir süre içinde, durumu saptayabiliyor ve "Sanık"ı, "Yargıç"ın önüne koyuyabiliyor!..

(1) AMBROSİ Helmut, COMPUTER IM DIENSTE DES SICHERHEITSWESENS, Hukukta Sibernetik ve Bilgisayar Kullanımı Semineri, Ankara 1974.

(2) SIMMLER Otto A., THE VIENNES SYSTEM WITH FULL AUTOMATIC INFORMATION RETRIEVAL (FAIR) FOR THE AUSTRIEN GOVERNMENTAL LAW DOCUMENTATION, İstanbul 1973.

● *Toplum hayatında en büyük erdem toleranstır.*

● *Demokrasi toleransın siyasette uygulanmasından başka bir şey değildir.*



# SİBERNETİK

## VE

# TEKNOLOJİ

Prof. Dr. SEDAT AKALIN (MBA)

**S**ibernetik'in bir çok bilim adamlarınca —kendi görüş açılarına özel— yapılmış değişik nitelikteki tanımlarından biri, F. H. George tarafından, "Yapay us incelemesine sibernetik, onun uygulanmasına sibernasyon denir.", biçiminde yapılmıştır. Teknolojik gelişmeyle birlikte sibernetiğin uygulama alanları ve önemi de artmaktadır. Sibernetik güçlü bir birleştirici kavram olarak, bilimi teknolojiiden ayıran engelleri olduğu kadar, teknolojinin kendi içinde bulunan engelleri de ortadan kaldıracaktır.

Bilimin temel amacının bilginin genişletilmesi ve kavramanın (konunun anlaşılmasının) derinleştirilmesi olmasına karşın, teknoloji, bilimin kazandırdığı bilgiyi gerçek toplum yararına yöneltir. Sibernetiğin, 1948 yılında Dr. Norbert Wiener tarafından, "Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine" yapıtıyla, disiplinlerarası bir **bilim** olarak ortaya konulmasından bu yana, yaklaşık, çeyrek yüzyıldan beri, bilimsel ve teknolojik araştırmaya harcanan para —özellikle, A.B.D., Batı Avrupa ülkeleri, Rusya ve Japonya'da— çok büyük tutarlara varmıştır. Örneğin, 1963 yılında her türlü bilimsel makale sayısı iki milyon kadardır; tarih boyunca yapılan tüm kimyasal araştırmanın % 23'ü 1957 - 61 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. A.B.D. Ulusal Bilim Kuruluşunca yapılan hesaplamalara göre, gelecek on yılda bilim ve teknolojiye insan gücünün iki katına çıkarılması 900 milyar TL. sına malolacaktır.

Teknolojik ilerleme yeni toplum sorunlarının doğmasına ve toplumlar arası —yeni genel kültürel davranışlardan doğan— engellerin oluşumuna neden olmaktadır. Bu yüzden genel davranış değişikliği gereksinmektedir, ki bu da ancak eğitim ve disiplinlerarası sibernetik biliminin geliştirilmesi yoluyla sağlanabilecektir. Yapı yönünden gruplar arasındaki ortak etken **bilgisizliktir** —informasyon yetersizliği ve yanlış anlama. Toplum grupları arasında ilişki ve haberleş-

mede informasyonun bilgi değerini arttıran, haberin değerlendirilmesinde daha çok sayıda alternatifleri ve olasılıkları ortaya koyacak daha geniş bir modellemeyi sağlayan, karar ve eylemde dinamizmi arttıran ve değişen koşullara göre kendisini yenileyen bir **kommunikasyon** sisteminin uygulanması sibernetiğin amaçlarından en önemlisidir, denilebilir.

Yukarıda değinilen engeller arasında şunlar sayılabilir: bilim ve teknolojiyi edebî bilimlerden ayıran engel; bilim ve teknoloji arasındaki engel, ki bunun bir görünümü bilimsel buluşlar ile onların teknolojik alanlarda uygulanması arasında geçen zaman süresi, y., gecikmedir; dar uzmanlaşmanın da eşlik ettiği, teknolojilerin bölünümleri.

Teknolojik ve toplumsal sorunlar aslında benzerler, ancak bunların çözümlemelerine girişilmeden önce, bilim ve teknoloji yeni bir kültürel varlık içinde birleşebilecek biçimde geliştirilmeli ve bunun için de teknoloji içindeki engeller ortadan kaldırılmalıdır. Önemli teknolojik ilerlemelerin, onların —alışlagelmiş— endüstriler tarafından incelenmesi pratiğini izlemekten çok, birbiriyle ilintili teknolojilerde temel ilkeler aramakla ve aralarında ilişkiler bulmağa çalışmakla sağlanacağını daha olasılıklılığı konusunda kuşku yoktur. Karşılaşılan birçok örneklerde teknolojiler arasında karşılıklı etkinliklerin noksanlığı sorumluluğu bir dereceye kadar bu engellere ilişkindir. Konu edilen engeller, kısmen de olsa, uzmanlaşmanın bir sonucu olduklarından ve dolayısıyla kavramların daralmasına, buluş yeteneği ve yaratıcılığın azalmasına neden olduklarından, teknolojistlerin kendi kişisel uzmanlımları ötesine de korkmadan bakabilmeleri zorunluluğu vardır.

Engellerin yok edilmesi konusunda atılacak pratik adımların başında, şimdilik bireysel teknolojilere dayanan, endüstriyel araştırma kurumla-



rının birbiriyle bağıntılı çalışan ve tüm endüstri-  
lere hizmet eden geniş üniteler biçiminde  
yeniden örgütlenirilmeleri gelir. Engelleri kal-  
dırılmasında katkıda bulunabilecek öteki tutum-  
lardan bazıları şunlar olabilir: Üniversite ve  
yüksek okulların (varsa) teknoloji bölümlerinin  
köksal (esastan) değişimi, teknolojik toplum  
sayısının azaltılması, üniversiteler ile endüstri  
arasında profesör alış-verişi, araştırma kurumları  
ile üniversiteler arasında yakın bir ilişki kurulma-  
sı, ..., vb. Ancak, teknolojilerin birleştirilmesinde  
gerçek gereksinmenin **ortak bir sibernetik temel**  
olduğu unutulmamalıdır — bunun içerdigi başlıca  
konular işletmecilik, ekonomi bilimi, kompüter  
bilimleri, yöneylem araştırması (O.R.), optimi-  
zasyon teknikleridir.

İlk endüstri devrimi **insanlar tarafından çalıştırılan** mekanik güçlü aletler ortaya koymuştu. İkinci endüstri devrimini simgeliyen **sibernetik çağda** ise, insan oğlunun hemen hemen hiç yardımı olmaksızın, pek çok çeşitli karmaşık işleri görmeğe yetenekli ve otomatik feed-back (geri-bildirim) denetimle çalışan alet ve makineler yaratılmıştır. Atom çağının sağladığı enerji üretimdeki artışa ayak uydurabilmek için insan-oğlu bedenî gücünü **otomasyon** ile, fikrî gücünü ise **sibemasyon** ile arttırmayı başarmıştır.

'Makineleri **işletme gücü** olarak insan ya da hayvan kası dışındaki kaynaklardan sağlanan enerjinin kullanılması' anlamını taşıyan **Mekanizasyon** ile Otomasyon (daha doğrusu, otomatizasyon) arasındaki başlıca ayrım, ilkinde **yönetici** **usun** hemen tümünün **insan** tarafından sağlanma zorunluluğudur. Mekanizasyon ile birey başına üretik bir çok katına çıkmıştır, kazanılan (artırılan) zaman araştırmayı ve daha çok amaçlı makinelerin yapımını —dolayısıyla üretim oranının yeniden yükselmesini— olanaklı kılmıştır. Mekanizasyona geçme konusunda erken davranan uluslar endüstrileşememiş ülkelerden çok daha hızla zenginleşip güçlenmişlerdir.

Nitelikleri değişmekle birlikte, mekanizasyon çağında da insanın yapacağı bir sürü çeşitli işler vardır. Yalınlıkları ve mükerrer nitelikleri nedeniyle çok becerikliliği ve zekâyı gerektirmiyen **seri yapım işleri**, endüstri işçilerini genellikle sıkırmakta ve olumsuz etkiler göstermektedirler. Özellikle endüstri alanında, **insan tarafından yapılan işi kendi üzerine alan otomatik işlemler kombinasyonu** olan **otomasyonun** gelişmesi, konu edilen yalın işlerde olanagınca az sayıda işçiye gerek göstermekle, olumsuz etkileri minimum düzeye indirmektedir.

Otomasyon ve otomatik veri işleme (kompüterlerde), makinelerin gereksindirdiği **yönetici** (sevk ve idareci) **aklı** sağlamakta ikinci endüstri devrimini gerçekleştirmiştir. Ancak, makinenin çalışmalarını belli bir biçimde **deneten parçaları** yine insan operatör yönetir, çünkü tam otomatik bir fabrika henüz kurulamamıştır. İnsanın makinenin operasyonuna böylece katılmasına 'girdi', bu **girdiye** karşılık makinenin yerine getirdiği işlere 'çıkrtı' denilmektedir. Operatör **çıkrtı**yı gözlemler, ya bizzat girdinin hatalı oluşundan, ya da makinenin iç yapısındaki bir uygunsuzluktan, yahutta dış olumsuz etkenlerden dolayı **çıkrtıyı yetersiz bulursa**, istenen çıkrtı elde edilinceye değin **girdiyi değiştirir**. Denetim prosesinin, y., makineyi sevk ve idare edecek aklın sağlanması işinin, temeli budur.

Denetim işi operatörün **duygu organları** aracılığı ile **çıkrtıyı görme** yeteneğine ve **zihni** (mental) **işlemleri** yardımıyla arzulanan ile gerçekleşen çıkrtıyı karşılaştırma kapasitesine dayanmaktadır. Denetim işinin tamamı —insan değil de— makine tarafından sağlandığında **sibernetik uygulanmış**, y., sibernasyon sağlanmış olur. Çok önemli teknolojik gelişme sonucu yapım olanağı elde edilen **sibernetik makineler** feed-back ilkesine göre çalışırlar. Dünyada yaşam başladı-  
ğundan beri canlı organizmalar tarafından —metabolik işlemlerde ve başka fonksiyonların yürütülmesinde— kullanılagelmiş bulunan feed-back (fidbek) ilkesi kapalı-halka kontrol sistemine ilişkin bir özellik olup, **çıkrtının girdi ile karşılaştırılmasına** (mukayese) olanak sağlar ve böylece, çıkrtı ve girdinin bir fonksiyonu olarak uygun kontrol işi oluşabilir, ki sistemin önceden belirlenmiş sınırlar ya da standartlar içinde işlemesi —termostat, Watt regülâtörü, vb.— sağlanmış olur. Son yıllarda amaç-arayan, optimalligi otomatik sağlayan ve feed-back ilkesini **öğrenen** makinelerin yapımının gerçekleştirilmesi konusunda yoğun çalışmalar sürdürülmektedir.

Günümüzün büyük veri işlem sistemleri informasyonu işleme bağlı tutmakta, depolamakta, göndermekte ve büyük girişimcilere kompleks konularda akılcı kararlar aldirabilmektedirler. Çok büyük nicelikte depolanmış verileri kullanarak, uzun lojik işlemler zincirini şaşıracak çabuklukta yürütebilen digital (rakamlı, tuşlu) elektronik kompüter, daha önceleri gerekli hesaplamaların pek büyüklüğü nedeniyle engellenmiş bulunan araştırmalara ve incelemelere bilginlerin, mühendislerin ve işletmecilerin girişmelerini olanaklılaştırmıştır. Kısacası, kompüterler, değişik komplikelikteki feed-back halkala-



rını içererek, otomatik sistemlerin bir parçası olmuştur —özellikle, karar— verme işlerindeki katkısı büyük ve hata yapma olasılığı çok düşük düzeydedir.

Kompüterler işletmecilik alanında kullanılmasıyla, yukarıda değinilen teknolojik engellerden biri ortadan kalkmaktadır —bilimsel buluş ile teknolojik uygulama arasındaki zaman farkı ya da gecikme. Son çeyrek yüzyılda kompüterlerin etkin biçimde rol oynaması matematik biliminde ve onun uygulanmasında da bir devrim yaratmıştır. Yöneylem araştırması tekniklerinin işletmeci-

likte uygulanmasından doğan matematiksel problemlerin çözümlenmelerinde bu sibernetik makinelerden önemli ölçüde yararlanılmaktadır. İnsan beyninin ve gücünün bu güçlü uzantılarının (kompüterlerin) etkin biçimde kullanılmaları teknolojik eğitimin kompüter bilimlerini içermesine geniş ölçüde bağlı bulunmaktadır. Ayrıca, **komputere dayalı matematik bilimi** teknolojiye birleştirici bir kavram rolünü oynamaktadır, çünkü teknolojik eğitimde başlıca istemi, mühendislere, fizisyenlere, kimyagerlere ve diğer dallarda uzmanım görenlere öğretilecek matematik bilgisi oluşturmaktadır.

## TOLERANS VE DÜŞÜNME ÜZERİNE

- *Tolerans : (Latince tolerare'den, hoşgörmek, tahammül göstermek, müsamaha etmek anlamlarına). Başka insanların hareket ve hükümlerinde serbest olmalarına mücade edilmesi, kişisel veya herkes tarafından kabul edilmiş gidiş ve görüşlere aykırı olan fikirlere karşı sabırla ve hiç bir peşin yargının etkisi altında kalmaksızın tahammül ve müsamaha gösterilmesi.*

ENCYKLOPAEDIA BRITANNICA

- *Toleranssızlık (Taassup) kendi davamıza hakkıyla güvenmediğimizin bir delilidir.*

MAHATMA GANDHI

- *Niçin hep beraber barış ve uyum içinde yaşamayalım ? Hepimiz aynı yıldızlara bakıyoruz. Aynı bir gezegenin üzerindeki yol arkadaşlarıyız ve aynı göğün altında yaşıyoruz. Her bireyin hangi yoldan sonsal gerçeği bulmak için uğraşmasının ne önemi vardır ? Varlık muamması o kadar büyüktür ki bir cevaba giden yalnız bir tek yolun bulunmasına olanak yoktur.*

QUINTUS AURELIUS SYMMACHUS  
(Roma Senatörü, M. S. 215)

## **DENİZLER: GELECEĞİN ENERJİ VE DOĞAL ZENGİNLİK KAYNAKLARI**

**BİZE GEREKLİ HEMEN PEKÇOK ŞEY DENİZ YÜZLERİNİN ALTINDA SAKLIDIR. DENİZLERDE NE GİBİ ZENGİNLİKLERİN YATTIĞINI VE HERBİRİNİN NE DERİNLİKTE OLDUĞUNU GÖRMEK İSTERSENİZ RESMİN PANAROMİK GÖRÜNÜŞÜNE BİR BAKIN.**

**FARREL CROSS**

**I**skoçya'nın doğu sahilleri açıklarında, Kuzey Denizi sularında gece, gündüz çalışmalarını sürdüren acaip bir tekne göze çarpar. Ortasından havaya 66 metre yükselen bir sondaj takımı bulunan yeni tip bir tekne, bir sondaj gemisidir bu. Teknenin esas özelliği, önceleri 100 veya 130 metre derinlikte sınırlanmış olan petrol arama işlemini 330 metre derinlikte yapabilmesidir.

Antil adalarında, sünger gemileri haline dönüş-türülmüş tekneler ada kayalıkları arasında yol alırken bir yandan da bitip tükenmek bilmeyen deniz yosunları ve sünger yüklerler. Denizden çekilen bu çok güzel, çok canlı yükler koleksiyoncuların rafları yerine artık hayat kurtarıcı ilaçların yapılabilmesi için kıymetli antibiotiklerin esas maddeleri çıkarılmak üzere dünyanın en büyük eczanelerinin bağlı olduğu laboratuvarlara gönderilmektedir.

Japon Denizinde küçük bir sahil botu dev bir elektrik süpürgesinin adetâ sudaki örneğidir. Yedekteki filikası ile bu tekne Kore Boğazı sularından tonlarca deniz kabuğunu, batık gemi kalıntılarının çürüyen çinkolarını ve koyu, jelâtinimsi çamuru emmektedir. Bu, hiç te hoş olmayan koleksiyon arasında aranan kıymetli şey iğrenç görünümüne bir tip denizaltı kurdudur. Tokyo'lu araştırmacılara göre bu kurt bir kimyevi maddenin en esaslı kaynağı olup bu madde de, pirinç gövde oyucusu ile savaşta kullanılan etkili böcek öldürücü ilâcın yapımında kullanılmaktadır.

Güneybatı Afrika sahilleri açığında, üst kısmı ağır, tıpkı bir inşaat iskelesi görünümündeki bir gemi, plâjin dışında 20 metre derinlikteki suda adetâ karaya oturmuş gibi saatte bir - iki mil hızla sürüklenir. Bu mavunanın kare biçimindeki baş kısmından havaya beş katlı bir çelik sütun yükselir; aşağı, denizin zeminine inen emme borularını bu sütuna bağlı dikey kablolar kontrol eder. İşlerin rastgittiği iyi bir günde bu gemi

deniz dibinin 1000 m lik bir kısmını tarar ve en az 40.000 Dolar kıymetinde ham elmas çıkarır.

İnsanoğlu denizden nihayet çeşitli yollardan servet toplamaktadır.

Asırlardır insanların kurageldiği düşlerden biri de denizden kıymetli materyal çekip çıkarabilecek bir usul bulmak olmuştur. I. Dünya Savaşından hemen sonra Almanya'da ünlü bilimci Dr. Fritz Haber cür'etli bir girişim ile Almanya'yı altında bulunduğu ağır harp borçlarından kurtarmak için bir plan hazırlamıştı. Denizlerde zengin maden yatakları bulunduğunu araştırma sonuçları pek güzel göstermekte idi. 1886'da bir İngiliz bilimcisi Manş Kanalı'nın her tonda en az 65 miligram altın bulunduğunu iddia etmişti. 1902'de yine ünlü bir İsveçli Kimyager Svante August Arrhenius bu rakkamın çok iyimser bir görüşle verildiğini, ama her ton denizsuyunda 6 miligram altın bulunabileceğini karar veriyordu.

Bu tutucu standartlara göre bile hesaplanırsa denizlerde sekiz trilyon (8.000.000.000.000) ton saf altın bulunuyor demektir. Bu altını "işletmenin" yani denizsuyundan altın ayırmanın, iki bellibaşlı işlemi vardır: ilk iş maden cevherini sulu damardan ayırmak, ikincisi, sür'atle çalışarak altın taşıyan suları toplama ünitelerine sürükleyecek bir pompalama sistemi kurmak. Dr. Haber olsun, diğerleri olsun denizden altını ayırmanın mümkün olduğunu ispatladılar. Ne var ki, bütün bilimsel yaklaşımlarına ve yüzbinlerce dolara malolan masraflara rağmen denizden çok miktarda altın elde etmek bir rüyadan öteye geçemedi. Ama artık bilim, denizlerin derinliklerinden başka tiplerde "altın" çekip çıkarmaktadır.

Son zamanlara kadar, yeryüzünün % 71'ini kaplayan denizler engin zenginliklerinin insanoğlunun eline geçmesine kıskançlıkla karşı koyuyordu. Nitekim, denizin o dost olmayan şartlarında hayatını devam ettirebilmesi insanın başlı-



ca problemi idi. Oksijen tüplü dalgıçların kolaylıkla erişebildiği yerler deniz dibinin sadece % 5'ini kapsar ve deniz üstünden, zenginliklerin ancak pekazına erişilebildiğini gösterir.

Denizlerin potansiyeline bir de şu açıdan bakabiliriz: tüm dünya bitki ve hayvan türlerinin % 80'inden fazlası denizlerde yaşadığı halde bunların yalnız onbini incelenebilmiştir. Bu deniz organizmalarının çoğu da 66 metreden derin olmayan ve dalgıçların ulaşabileceği kıt'alara yakın kovuklarda yaşarlar.

Giderek artan nüfusun enerji ihtiyaçlarını karşılamak ve onlara destek olabilmek için yeryüzü kaynaklarının daha fazlasını keşfetmek zorunda kalan insanlığı ancak şimdi bu uçsuz bucaksız sualtı mıntıkasını zorlamaya başlamıştır. ABD Hükümetinin Osenografi çalışmalarına ayırdığı miktar her yıl 100 milyon doları aşmaktadır. Bu miktarın % 6 kadarı "deniz tarımı"na, yani gıda olarak kullanılacak deniz bitki ve hayvanlarının yetiştirilmesine, ayrılmıştır. Hernekadar bu projeler henüz maliyetini karşılayacak bollukta ürün vermiyor ise de, hiç vermiyor da değildir. Halledilmesi gerekli ilk problem yetiştirilecek deniz hayvanlarının hayat devreleri üzerinde kontrol kazanmaktır. Nitekim bazı yumuşakçalar (deniz tarakları, istiridyeler, salyangozlar) ve kabuklular (karides ve yengeçler) ile "pompano" gibi değeri yüksek bazı balıklar halen kısmen kontrol altına alınmıştır. Birkaç tür balığa, özellikle barbunya cinsi, istenildiği zaman yumurta bıraktırılabilmektedir. Duke Üniversitesindeki araştırmalar, bir plânton'un —karada sürü için ot ne ise denizde de balıklar için plankton, yani minicik organizmalar topluluğu, odur— nasıl besleneceğini ve dolayısıyla deniz hayvanları ürününün arttırılabileceğini göstermiştir.

San Diego Araştırma Laboratuvarından Dr. Roy Gaul birkaç yıldan beri bu tip denizaltı çiftçiliğini incelemekteydi. Araştırmaları bazı suni ve insan eli ile yapılmış şartların deniz canlılarında yaptığı değişiklikleri de kapsıyordu. Örneğin Meksiko Körfezine kurulan petrol arama cihazları, balıkların yumurtalarını döktükleri birer çelik kaya görevini görüyordu.

Deniz suyunun sıcaklığının artırılması, tuzluluğunun azaltılması gibi bazı usuller de deniz canlıları üzerine etkili oluyordu. Dr. Gaul "deniz tarımı"nın 1990'larda birkaç milyar dolara ulaşan bir iş olacağını tahmin ediyordu.

Su şartlarının şu veya bu şekilde ayarlanması için ABD'nin harekete geçme zamanıdır, eğer bu işte geç kalmak istemiyorsa. Nitekim Rusya belirli osenografi alanlarında, özellikle balıkçılık teknolojisi ile ilgili işlerde liderliği elde etmiş

durumdur. Fransa ise, ünlü denizaltı bilimcisi Jacques Cousteau ve çalışma arkadaşlarının çabaları ile zaten çoktanberi öncü durumdadır.

Hernekadar ABD son zamanlarda, osenografik çalışmalar alanında öncülük yapmamakla tenkide uğruyorsa da denizaltından petrol ve gaz sondaj ve çıkarma işlemlerinde belli başlı ilerlemeler kaydetmekte. Bu çabalar özellikle son enerji krizi nedeniyle kamçılanmışdır. Zira ABD'de sadece yakıt ihtiyacı 1988'de iki katına çıkacaktır.

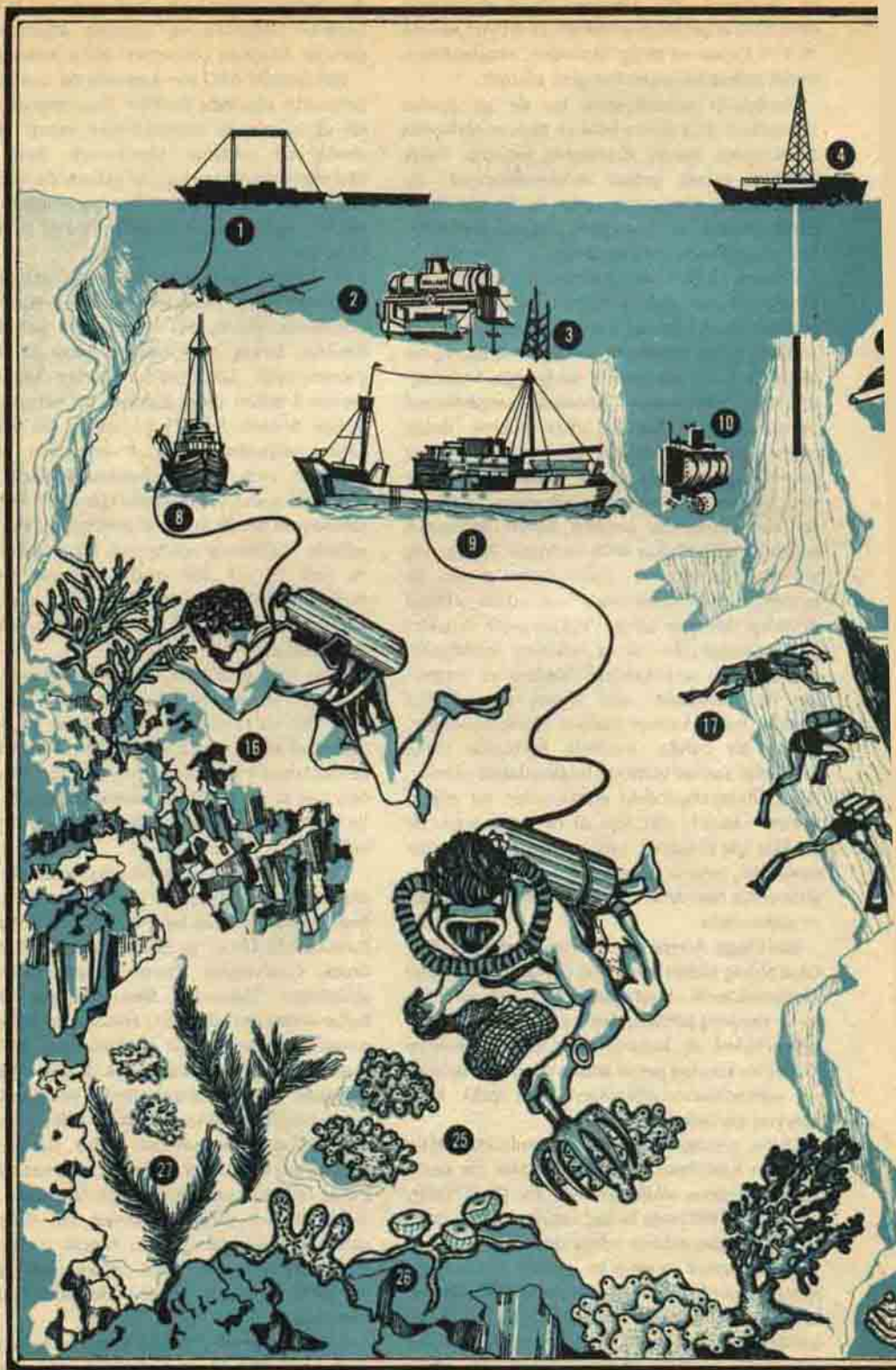
II. Dünya Savaşından önce denizaltında az miktarda petrol keşfeden petrol şirketleri 1960 ortalarında günde 200 milyon varil petrol elde etmişler; birkaç yıl içinde de bunu iki misline çıkarmışlardı. Louisiana'nın Körfez kıyısındaki tesisler 5 milyar dolar üzerinde bir yatırım olup, bunun önümüzdeki 15 yıl içinde iki veya üç katına yükselmesi çok muhtemeldir. Petrol Şirketleri artık kıyıları bırakıp gittikçe daha açılarda arama yapmaktadır. Örneğin ABD Batı sahillerinin büyük kısmı 65 metreden daha derin sularıdır. Kalifornia açıklarında kıt'a sahanlığının % 64'ü 65 ilâ 200 metre arasında değişen derinliktedir. Oregon ve Vaşington'un uzantılarının da yine % 71'i 65 - 200 metre derinlikteki sular altındadır.

Denizaltılarında petrol arama işleminin gelişmesi gerekli teçhizata bağlıdır. Yakın bir tarih olan 1965'de Deniz Kuvvetlerinin bir raporunda "eskidenberi kullanılan ve halen kullanılmaya devam olunan âletlerin bazılarının son 50 yıldan beri çok az geliştirilmiş olduğu" üzgün bir ifade ile belirtiliyor ve bu yönden hükümet eleştiriliyordu.

Denizlerin altında yapılan araştırmalarda öncü olarak çoktanberi bilinen petrol şirketleri bugün hem petrol aramada hem de çevre'yi korumada kullanılacak âletler geliştirmektedirler. Buna bir örnek Continental Petrol Şirketi tarafından geliştirilen "Vibroseis" âleti olmuştur. Bunun kullanılması denizlerdeki canlıların hayatları için zararlı değildir, çünkü herhangi tip patlayıcı madde kullanılmamakta ve çok dalgaları yapmamaktadır. Hidrolik olarak işleyen yollama üniteleri "vibratör" kullanan sistem bir seri uzunlukları aynı olan dalgalar meydana getirir, bunlar da su içinden geçip denizin zeminine zararsızca ulaşır. Deniz dibinin yüzlerce metre altındaki kaya teşekküllerine çarpıp yansıyan bu dalgaların yankısını keşif gemisindeki hassas dedektörler alır; magnetik bir kayıt makinesine geçer, kompütör ile işlenir; petrol mühendisleri tarafından okunur.

Bu sistem gerek Amerika karasularında, gerek deniz aşırı yerlerde yapılan zemin araştırmaların-











## PANAROMİK HARİTA

1. Böcek Öldürücü ilaçlar çıkaran gemi
2. Deniz Laboratuvarı II
3. Sualtı petrol çıkarma tesisi
4. Petrol Sondajlama
5. Sonar
6. Kasırga platformu
7. Denizden  
ham elmas çıkaran tekne
8. Küçük dalgıç gemisi
9. İlaç hammaddesi toplayan özel gemi
10. Derin sular denizaltısı
11. Mini-denizaltı
12. Sualtı kolonisi
13. Sualtı çiftçiliği
14. Altın «işletme» cihazı
15. Petrol depoları
16. Mercan yığınları
17. Sualtı keşifleri
18. Deniz yatağını «gübreleme»
19. İstakozlar
20. «Popmano» balığı üretilmesi
21. Salyangozlar
22. Yongoçlar
23. Deniz Tarakları
24. İstiridyeler
25. Süngerler
26. Deniz Fıskıyeleri
27. Deniz Yosunları

da geniş çapta kullanılmaktadır. Çeşitli ülkelerde olduğu gibi, tarihî Felemenk kanallarının arkasındaki sığ sularda yapılan ilk deprem araştırma işleminde de bu sistem kullanıldığında balıklara ve diğer deniz canlılarına hiçbir zarar vermediği gözlenmiştir.

Denizaltında araştırmalar ile uğraşan, esasında uzay araştırmaları firması olan, Lockheed Roket ve Uzay Şirketi deniz zemininde petrol sondajı yapılan yerlerdeki kuyu başlarına insansız çelik "mahzen"ler yerleştirilmesi metodunu geliştirmekteydi. Bu su yüzüne petrol pompalamaya yardımcı olacaktı. Kuzey Amerika Rockwell firması da denizaltı petrol arama araçları geliştirmekle uğraşmaktadır. Deniz Bilim ve Mühendisliği Şirketi olan bu şirketin mühendisleri araştırmalarının sonunda ortaya, 16.000 metre derinliğe inebilecek ve ulaşım sahası içindeki deniz dibinin % 90'ını tarayabilecek nitelikte bir denizaltı gemisi çıkaracaklarına inanıyorlar. Su adamı Scott Carpenter insan topluluklarının, belki en az 1000 kadar insanın birarada devamlı su altında yaşayabileceklerini söylemektedir. İşte bu kolonilerdekiler deniz zeminini işleyip maden çıkara-

bilirler, yaşamı kolaylaştıracak diğer keşiflerde bulunabilir ve balık yetiştirebilirler.

Deniz yüzünün altında yedekte yük romorkü olan tekninin fırtınalardan korunması hakkında patent kitaplarında yığınla bilgi doludur. Ne var ki bu teknelerin su altındaki iniş - çıkışlarını ayarlayacak bir yol yoktu. Nihayet, çok derinde olmayan romorkü denizaltının derinliğini kontrol edebilecek bir alet bulundu. Bu aleti ve uygun bir romorkü kullanarak, örneğin Alaska'nın meylli sahillerinden çıkarılan ham petrolü emniyetle Kuzey Denizin "Kuzeybatı geçidi"nden geçirip ABD'nin doğu sahillerine ulaştırmak mümkün olmaktadır. Uсталık isteyen bu iş buz-kırıcı bir romork ve 250.000 tonajlık su altı gemisi ve tabii gerekli derinlik - ölçücü alet ve diğer cihazların yardımı ile gerçekleşmektedir. Geminin, alttan deniz dibine; üstten ise buzula çarpmasını önlemek için derinliğin önemle kontrolü gerektir.

Araştırma ve keşiflerde kullanılmak üzere bir mini-denizaltının oluşturulmasına çalışılmaktadır, bu yolda büyük gelişmeler de kaydedilmiştir. Ticarî gayelerle kullanılan bu tip üç su altı gemisi Nekton Alpha, Nekton Beta ve Nekton Gamma Kalifornia Newport Beach Osenografik Firması tarafından planlanmış, yapılmış ve işletilmektedir. Bir pilot ve bir gözlemcinin bulunduğu; 1000 metre derinliğe dalacak olan gemide yüksek gerilim lambaları, sonar ve manüplatör araçları vardır. Herbiri sadece 2300 Kg. ağırlığında olup treylerlere kolayca yerleştirilebilmektedirler. Bu nektonlar, Karaippler ve Meksiko'dan Alaska'ya kadar Pasifik Okyanusu boyunca jeolojik keşifler için kullanılmışlardır.

Birkaç yıl önce Denizaltı laboratuvarı "Sealab II" ile yapılan deneylerin amacı hep insanların denizlerin altından nasıl yararlanacaklarını araştırmaktır. Yürütülen projelerden biri, denizaltındaki kaynaklardan petrolün sondajını yapan petrol işçilerinin uzun devreler su altında kalabilmelerini sağlayabilecek bir sistem geliştirilmesi üzerindeydi. Özellikle, deniz laboratuvarındaki personel tarafından kurulması ve idaresi istenen deniz dibi petrol sondaj takımı denenmişti. Bu gibi su-altı yaşam merkezleri kurulması henüz uzak görülmektedir zira en iyi petrol yataklarından pek çoğu yüzlerce kadem derinlikte olup halen kullanılmakta olan tipik deniz-sondaj takımlarının erişebileceğinin ötesindedir. En çetin derinlik derecesi 600 kadem olup petrol işi ile uğraşanları uğraştırmaktadır.

Probleme en iyi çözüm yolu sondaj gemisi kullanmaktır. Bu gemiler 1000 kadem veya daha fazla derinlikte çalışabilir, deniz yatağına bir kere işledi mi gerekirse 25.000 kadem derinlikteki



toprağa da nüfuz edebilir. İşin şaşırtıcı tarafı bunlar 35 kadem sıklıktaki sularla normal çalışabilir ve 100 kademden fazla derinlikte sulara ve şiddetli rüzgârlara dayanabilir. Petrol ile uğraşanlar, sert hava şartlarında da kesintiye uğramadan çalışmalarını sürdürülmesine yarayacak platform ve dalgakıranlar üzerinde çalışmaktadırlar. 1971 başlarında Meksiko Körfezinde kurulan böyle bir platform üzerine rüzgâr, dalga ve akıntıların vurgu gücünü ölçmek üzere çeşitli âletler yerleştirilmişti. Bütün âletler normal işlemiş ve "Edith ve Fern" kasırgalarını haber vermişti.

Son zamanlarda yapılan ilerlemeler özellikle kıyılardan çok açıklarda su altında petrol depolama için âlet, teknoloji ve metodların geliştirilmesi olmuştur. Böylece, sahil boyunca sıra sıra dizilen doklara, yükleme istasyonlarına, depolara gerek kalmayacaktır. Sonuç olarak, geleceğin şehirlerinde, şimdiki şehirlerin doymak bilmez enerji ihtiyacını karşılamak için gerekli endüstriyel tesisler yerine, parklar ve sahil yolları için daha fazla kıyı şeridi ayrılabilir.

Şikago Demir Şirketi tarafından Dubai Petrol Şirketi için kurulan ve her biri 500,000 varil ham petrol alabilen üç dev çelik depo su altı depolama için eşsiz bir örnektir. Arap Körfezinde "Fateh Field"te, küçük Dubai Şeyhliğinin 60 mil açığındaki bu her biri kubbe biçiminde depolar 270 kadem kutrunda, 205 kadem yüksekliğinde olup 155 kadem derinlikteki su altına yerleştirilmiştir.

Dipleri bulunmayan bu havuzları petrolun suyu yerinden çıkarması prensibi ile işlemektedir; yakındaki kuyulardan çekilen petrol bu depolara pompalanırken deniz suyunu dışarı iter, depo dolunca petrol yukarı çekilir, su tekrar içeri dolar. Su içinde 20 veya daha fazla yıl kalabilen bu tip dev depoların kurulması ve yerleştirilmesi problemlerini çözmek karmaşık bir öncü-çalışma niteliğinde olmuştur. Fatah Field'teki diğer teknolojik yeniliklerin yanısıra, bu az tanınan Şeyhliğin uzağındaki bu depolar, petrol boru şebekesi, petrol kuyuları, platformları ve diğer depolama gemileri ile, en modern deniz petrol şebekesini meydana getirmektedir.

Deniz suyunu altına dönüştürme ümidi kırıldı ise de onun yerini deniz sularında, deniz yatağında ve onun da altında çeşitli doğal kaynakların elde edilmesi gibi çok pratik bir amaç aldı.

Deniz tarımı gerçekleşmiş durumda. Deniz sularından elde edilen kimyevî maddeler ve ilaçlar gittikçe çoğalan miktarlarda piyasaya sürülebiliyor. Madenlere gelince; Bakır, Çinko, Teneke, Kurşun gibi madenler Rusya, Hindistan, Avustralya, Kanada, Galler ve İzlanda gibi uzaklara yayılmış ülkelerin denizlerindeki yataklardan çıkarılmakta. Böylece, geçmişin ünlü kâşiflerinin ve dahilerinin tamamlayıp ortaya çıkaramadıklarını modern teknoloji nihayet gerçekleştirmektedir.

SCIENCE DIGEST'ten  
Çeviren: RUHSAR KANSU

#### Toleransı engelleyen dört taassup :

- 1 — Cehaletin taassubu
- 2 — Korkunun taassubu
- 3 — Menfaatin taassubu
- 4 — Alışkanlığın taassubu

Hendrik W. van Loon  
(İnsanlığın Kurtuluşundan)

#### Düşünmeği engelleyen dört öğe :

- 1 — Doğmalar, peşin yargılar, şartlanmalar
- 2 — Reklam ve propaganda
- 3 — Mantık zincirinin yarı yolda kesilmesi
- 4 — Yalnız duygularımızın etkisi altında kalmak

Schule des Denkens'den

# DÜNYANIN EN GELİŞMİŞ ROKETİ TİTAN 3E

WERNHER VON BRAUN

**O**nümüzdeki yıldan itibaren yürürlüğe konacak bir projenin çerçevesi içinde, uzaya yeni roketler fırlatılacaktır. Bu roketlerle güneş sisteminin uzak gezegenleri iyice araştırılacak ve Mars'ta hayatın varlığına ait veriler toplanmaya çalışılacaktır.

İşte bu işleri yapacak gemileri, uzaya TİTAN 3 E roketi fırlatacaktır. TİTAN 3 E, fırlatılan en büyük roket olacaktır. Buna rağmen; en güçlü roket olma gururunu, SATURN V'den kapamayacaktır.

Ancak, TİTAN 3 E yepyeni bir roket değildir. Birçok kez başarılı uçuşlar yapmış TİTAN ve CENTAUR roketlerinin yepyeni bir montajıdır. (NOT: \*)

TİTAN 3 E dört katlıdır ve 50 m boyundadır.

Alt bölüm; Amerikan Hava Kuvvetleri'nce, askeri gizli uyduları yörüngeye yerleştirmekte kullanılan TİTAN 3 D roketlerinin, geliştirilmiş eşlerinden oluşur. Üst katlarına ise, sıvı hidrojenle oksijen yakarak, yüksek itiş gücü kazanan CENTAUR monte edilmiştir.

TİTAN 3 E, daha geçen Şubat ayında bir deneme uçuşundan geçirildi. Bu uçuş sırasında —oksijen pompasında, her ne kadar, ufak bir arıza çıktıysa da— mühendislerin birçok korkularının sadece birer kuruntu oldukları kanıtlandı. Bununla da kalmayıp CENTAUR - TİTAN izdivacının mühendislik problemleri de çözülmüş oldu. Ve NASA; TİTAN 3 E'nin uzay uçuşları için hazır olduğunu ilân etti.

TİTAN 3 E, gezegenler arası yolculuğa çıkmadan önce —bu Eylül ayı için planlanan— güneşin yakınında olan biteni araştırmakla görevli HELIOS' adlı uzay aracını yukarılara fırlatacaktır. 380 kg kadar olan bu araç güneşe 45 milyon km kadar yaklaşarak yeni bir rekor kıracaktır. (NOT: \*\*)

1976'da fırlatılması planlanan bir ikinci HELIOS, güneşe, belki daha da yaklaşacaktır.



İlk uçuş için yükünü ve uç konusunu bekleyen Titan 3 E fotoğrafı. Yandaki resimde ise 3 3/4 tonluk Viking uzay aracı keşilmiş durumda, Mars'a atılarak görülmektedir.





TİTAN 3 E, en büyük sınavını, önümüzdeki yıl verecektir.

Mars'ta hayatın olup olmadığını araştırarak VİKİNG adlı bir uzay aracı geliştirilmiştir. TİTAN 3 E, işte bu aracı uzaya fırlatarak kanıtlıyacaktır.

VİKİNG, belli başlı iki bölümdür.

Bölmelerden biri Mars çevresinde dolanırken, 3820 kg'lık bir diğer bölümü gezegen yüzeyine konacaktır.

Bugüne kadar, Mars çevresine gönderilen en ağır uzay aracı ise MARİNER 9'dur ve 1140 kg kadardır. (NOT: \*\*\*)

TİTAN 3 E'nin 1975 içinde, uzaya fırlatacağı iki (belki 1979 içinde bir üçüncü) VİKİNG uzay aracı ise, MARİNER 9'un 3 1/3 katı ağırlıkta olacaktır.

### Sırada JUPİTER ve SATÜRN'de Var

NASA, daha 1972 ve 73'lerde, PİONEER 10 ve 11'leri Jüpiter'e kondurmayı planlamıştı. Ancak onları uzaya fırlatacak, yeterli güçte roketi yoktu. SATÜRN V'de ekonomik değildi. Bunun üzerine, ATLAS - CENTAUR roketini, katı yakıt kullanan bir üçüncü kat ilavesiyle fırlatmak düşünülmüştü.

Bu durum ise uzay araçlarının ağırlıklarını 290 kg'a sınırlıyordu. İşte bu şartlar altında uzaya fırlatılan, PİONEER 10'un başarısı, mühendislerin parçaları minyatürleştirilen ve mükemmel bir kamerayı, ağırlık sınırını aşmadan yerleştirebilenlerin başarısı olmuştu gerçekten.

Jüpiter'in çekim kuvveti yardımıyla yolalan PİONEER 11 ise, bu Aralık ayı içinde SATÜRN'e konacaktır.

1977 içinde ise, TİTAN 3 E'lerle fırlatılacak iki MARİNER uzay aracının Jüpiter ve Satürn'e yollanması planlanmıştır. MARİNER'lerin ağırlıkları 850'şer kg olabilecektir. Demek ki MARİNER'ler, PİONEER'lerden en az üç kez daha ağır olacaklardır. Bu durumda, MARİNER'ler daha çok alet ve kamera —özellikle TV kamerası— taşıyabilecektir, dünyaya gönderdikleri resim ve veriler de daha kaliteli olacaktır.

Umarım hatırlıyacaksınız; CENTAUR roketi ATLAS'la birleştirilerek ATLAS - CENTAUR, TİTAN'la birleştirilerek de TİTAN 3 E roketleri meydana getirilmişti. Ve TİTAN 3 E daha ağır yükleri, daha yükseklerle fırlatabilmekteydi. Hepsi iyi hoş da TİTAN 3 E, ATLAS - CENTAUR'dan niye daha güçlü?..

Öyle ya... Madem ki, her ikisi de CENTAUR roketlerinden yapılmış; neden biri diğerinden daha güçlü?..

Titan 3E, işte bu hedeflere, işte bu uzay larını fırlatacak.



Aslında bu soru, yanıtlanması için, insanın roket uzmanı olmasını gerektirecek bir soru değil. Yanıtlanması da oldukça kolay.

TİTAN 3 E'nin CENTAUR katı görevi yüklenmeden önce iki ayrı kat; yanıp düşmüş olmaktadır. ATLAS - CENTAUR'da ise sadece bir.

İşte bu nedenden ötürü —TİTAN 3 E, ATLAS - CENTAUR'dan çok daha ağır olmasına karşın— kalkış gücü ondan en az dört kez büyüktür.

## Alışılmamış Tipte Bir Roket

TİTAN'la CENTAUR roketlerinin birleştirilmesiyle oluşturulan böylesine yetenekli bir roket, başlangıçta mühendisleri iyice düşündürmüştü.

Bir kere, ortadaki TİTAN ile üstündeki CENTAUR'un çapları aynı değildi. CENTAUR'un çapı, ATLAS'inkinden, 120 cm kadar büyüktü. Roket bu haliyle bir çekiç başına benziyordu ve aerodinamik gereklerle pek bağdaşmıyordu. Bu olumsuz etken, roketi çevreliyen kılıf yukarılarda konileştirilerek giderilmeye çalışıldı. konileştirilerek giderilmeye çalışıldı.

Asıl güçlük ise, CENTAUR'un yukarıya TİTAN'ın aşağıya yerleştirilme zorunluluğundan doğuyordu.

CENTAUR super soğuk, TİTAN ise nispeten ılık sıvı yakıt kullanıyordu. Östelik, CENTAUR'un motorları önceden ısıtmayı, TİTAN'ın motorları ise önceden soğutmayı gerektiriyordu. Dahası var... TİTAN'ın güdüm sisteminin ve çatı katında ki, son derece hassas olan uydunun çok sıcaktan ve çok soğuktan korunması gerekmektedir.

İşte tüm bu sorunlar da, özel ve mükemmel bir yapımla çözüldü.

Son olarak da, CENTAUR'un güdüm sisteminin, TİTAN'ın yerden kontrollü güdüm sistemi tarafından koşulması gerekiyordu.

Tüm bu sorunların çözülmesinin sonucu olarak "TİTAN 3 E — Apollo uçuşlarından arta kalan iki SATÜRN V'nin de kızağa alınmasından sonra— NASA'nın en büyük ve en yetenekli roketi olma yolundadır." denebilir.

## TİTAN 3 E'den Beklediğimiz Diğer Hizmetler

1) TİTAN 3 E, geleceğin büyük çaptaki haberleşme uydularını fırlatmada kullanılabilecektir.

Bugün haberleşme işini INTELSAT 4'ler yapmaktadır. Herbiri 800 kg olan bu uyduların oluşturduğu haberleşme sistemi ile, dünyanın bir ucundan diğerine ses ve resim iletimi olanağı sağlanmıştır.

Dünyaya göre, yeri değişmeyen bu uyduların görevini yüklenmek üzere, kanal sayısı fazla, yayım gücü yüksek, 3500 kg'lık uydular, TİTAN 3 E tarafından fırlatılacaktır.

2) Önümüzdeki yıllar içinde, MARİNERLER'in; JUPİTER ve URANÜS'e kondurulmaları düşünülmektedir. Bu iş için MARİNER'leri, TİTAN 3 E'nin fırlatması önerilmiştir.

3) TİTAN 3 E ayrıca 'KUYRUKLU YILDIZ AVINDA KULLANILACAKTIR'.

TİTAN 3 E'ye yüklenerek uzaya fırlatılan bir uydunun yörüngesi, önceden saptanmış bir kuyruklu yıldızın çok yakınından geçecektir. Böylesine bir yakınlıktan alınacak resimlerin incelenmesiyle, kuyruklu yıldızın çekirdeğinin ve kuyruğunun daha iyi tanınması olanağını bulmuş olacağız.

Bu şerefe erecek ilk kuyruklu yıldız, büyük bir olasılıkla ENCKE kuyruklu yıldız olacaktır. Bu işi yapacak olan uydusu ise, 1980'de fırlatılacaktır.

NOT (\*) Daha önceleri; Centaur roketi ile Atlas roketi birleştirilerek Atlas - Centaur roketi meydana getirilmişti.

NOT (\*\*) Bugün «güneşe en çok yaklaşma» rekorunu, 60 milyon km. ile Mariner 10 elinde tutmaktadır.

NOT (\*\*\*) Bir başka Centaur montajı - (Atlas-Centaur) - ile uzaya fırlatılan Mariner 9'un çektiği resimlerin yankıları, zihinlerden henüz silinmiş değildir.

POPULAR SCIENCE'den  
Çeviren : ÇAĞLAR TUNCAY

● *Yalanlamak ve reddetmek için okuma; inanmak ve herşeyi kabullenmek için okuma; konuşmak ve nutuk çekmek için de okuma; tartı-mak, kıyaslamak ve düşünmek için oku.*

FRANCIS BACON

● *Bazı kitaplar tatmak için, bazıları yutmak için, geriye kalan birkaçı ise çiğnemek ve sindirilmek içindir.*

F. B.

● *Okumak bir insanı doldurur, konuşmak onu hazırlar ve yazmak da onu tam bir adam yapar.*

F. B.



# MÜZİK ve Psikanaliz

Dr. BEKİR GREBENE

**S**anat yapıtlarının oluşumunu etkileyen dinamik faktörleri açıklamada bize en iyi, en doğru bilgiyi veren yine psikoanaliz yöntemi olmaktadır. Müziğin dinamik yönden araştırılması da ancak psikoanalizin aracılığı ile olur.

Psikoanalitik ekolün kurucusu olan Sigmund Freud'un bazı yazılarında onun müziğe ilişkin ilginç yorumlarına rastlanmaktadır.

"Michelangelo'nun Müs'leri" adlı yazısında Freud: "..... özellikle edebiyat, heykel, müzik ve biraz da resim gibi yapıtları bende kuvvetli bir etki yapmaktadırlar. Tek başıma kaldığım zamanlar bunu uzun uzun düşündüm. Bu saydığım sanat dallarının etkilerinin hangi nedene dayandığını bulmaya çalıştım, bunun için de uzun bir süre uğraştım. Bunu yapamadığım zamanlar, örneğin, müzikten bile bir zevk duyamıyorum. Belki de rasyonel bilimlere olan bağlılığımdan, bu mekanizmayı çözemediğimden dolayı bir huzursuzluğa sürüklenmekteyim." demektedir. (Collected Papers, Vol. IV, Sigmund Freud, 1914, S. 257). Ernest Jones'in biografisinde Freud'un tiyatro ve operaya sık gittiğini, Mozart'ın yapıtlarına olan bağlılığı ve özellikle Carmen'e karşı büyük bir ilgi duyduğu görülmektedir. (The Life and Work of Sigmund Freud by Ernest Jones, basic books Inc.)

Freud, Adler ve Jung üzerinde eleştirilerini yaparken, "İşin doğrusunu söylemek gerekirse, onlar, hayat dediğimiz senfoniden eğitilmiş bazı tiz ve pes sesler yakalamışlar ama, bu kez de duyguyu etkileyen en kuvvetli, en lirik melodiyi işitmekle yanlışlığa düşmüşlerdir" demektedir. (The History of the Psychoanalytic Movement).

Bir anlamda tüm sanat yapıtları gerçek hayatın birer kopyasıdır. Sanatçıda var olan psikolojik kuvvetler, yapıtın oluşumunda büyük bir rol oynar. Ancak herhangi bir müzik için hakikatin kopyası olduğunu söylemek ise çok güçtür. Bir noktada psikoanaliz bile bu konuda yetersiz kalmaktadır.

Müzik alanında psikoanalitik yönden yaklaşımda ilk çalışma Frieda Teler tarafından yapılmış ve Imago V. (1917 - 1919) dergisinde, "Musikgenuss und Phantasy" (Enjoyment of Music and Phantasy başlığı altında yayımlanmıştır.) Teller, görüşünde müziğin dinleyici üzerinde iki yönlü bir etki yaptığını belirtmektedir. Ona göre müzikal seslerin en güçlü yanı, hoş gidebilen birtakım erotik hayallerin (Phantasy) şekillenmesinde olan yardımı ve özendirme yeteneğidir. Ancak bununla beraber müzik benliğimizde daha da belirgin bir etkiye sahiptir. Hegel bu etkiyi şöyle tanımlamaktadır: "Müzik bir anlamda bilincimizi tutsak eder ve bilincimizin kapsamı bu ses akımı tarafından sürüklenir, dış dünya ile olan ilişkiler tüm kesilir, kişi hayal ve anılarından kurulu bir dünyada yaşar".

Imago VII, 1921'de S. Pfeiffer'de Robert Lach'ın "Studien zur Entwicklungsgeschichte der Ornamentalen Meleposie C.F. Kahnt Nachf. Leipzig 1913" adlı kitabında Lach'ın çalışmalarıyla ilgili bilgiler vermektedir. Ona göre ilkel müzik daha uyuşturucu, modern müzik ise daha çok seksüel bir haz vericidir. Lach, daha önce Charles Darwin tarafından belirtilen cinsiyet ve şarkı arasında ki yakın ilişki üzerinde de durmaktadır. Lach, cinsel arzunun ses aygıtına aktığına, bu şekilde duyulan hazın da cinsel arzunun bir anlatımı olan müzik sesi halinde oluştuğuna işaret etmektedir.

Imago XII, 1926'da Dr. A. Van der Chijs "Müziğin Psikoanalizine Girişim" başlığı altında bir yazı yayımlamıştır. Bu yazısında Van der Chijs, müzikte de rüyadakinine benzer gizli kalmış bir kapsamı bulmanın mümkün olabileceğini ileri sürmektedir. Bazı bestekârların yapıtları üzerinde yaptığı araştırmalar da belirgin homoseksüel ve pseudohomoseksüel temlere rastlamıştır. Bu bestekârları incelediğinde de onlarda latent bir homoseksüalitenin varlığını ortaya koymuştur.

Bu konuda diğer büyük bir çalışma da, "Müzik yönünden Psikolojik Problemler" adıyla Imago



1933 de Sigmund Pfeiffer tarafından yayımlanmıştır. Pfeiffer yazısına müziğin biyolojik kökenlere dayandığını söylemekle başlamaktadır. Esasen Charles Darwin de hayvanların seslerinden doğan müziğin, onların erkeklik ve dişilik nitelikleri ile sıkı sıkıya ilişkili olduğu üzerinde durmuştur. Bu ilişkiyi ilk kez (amphibia) kurbağagiller sınıfında bulmuştur. Bunu çiftleşme zamanında kurbağaların vıraklaması ile güzel bir şekilde kanıtlamıştır.

Sesin üretildiği ana substans havadır. Cığerlerimizi dolduran ve vücudumuzun ayrılmaz bir parçası gibi görünen hava, libidinal katezis (Cinsel boşalım) ile yakından ilişkilidir. Aslında prejenital devrede hücre plazmasının libidinal tansiyonu, mitozisde plazmanın bölünmesi suretiyle boşalmaktadır. Ancak daha yüksek organizmalarda bu şekil toptan boşalma olanağı genellikle yoktur. Onlarda narsistik libido tansiyonu, yüksek adeli bir gerilim suretiyle daralmış bir kanaldan geçen, hava yerine substütiye olmuş bir substans aracılığı ile olmaktadır. Böylece plazma yerine libidinal enerji yüklü hava dışarı atılmaktadır. Sonuç olarak denilebilir ki, sesin tiz veya pes oluşu, Pfeiffer tarafından primer narsistik ve otoerotik libidonun hava yerine substütiye olmuş bir substans tarafından boşaltılması şeklinde düşünülmektedir. Teorik olarak Pfeiffer, otüşü onun erotojenetik (Cinsel hez veren) bölgedeki rolüne ve vokal kasların ses vermesine göre histeriye çok yakın bir durum olarak kabul etmekte ve fiksasyon noktasının da analsadistik bir faz olduğunu söylemektedir. Ancak libidinal arzuların narsistik direncinden sonra, dişi öterek bu eğilimi yitirmekte ve böylece erkeğin saldırısı sadistik bir şekle dönüşmektedir. Darwin'in aksine, Pfeiffer otüşü direkt bir stümülün olarak değil, primer bir prejenital aktivite olarak ele almaktadır.

Müzikte kapsam neyi belirtir? Müziğin objektif bir kapsamı yoktur. O yalnız duyguları, Hanslick'e göre ise duyguların dinamik ve formel özelliklerini anlatır. Müzik doğada sadece ego-nun narsistik ve otoerotik olan süreçlerini, bir obje ile olan ilişkilerini değil, aynı zamanda mental süreçlerin fonksiyonel bölümünü de belirtir. Bu nedenle müzik için, "ego - memory - systems" (Benlik hafıza sistemi) nin bir sanatıdır denmiştir.

Yukarıda da saydığımız olanaklarından otürü, müzik bize her şeye sahip olma, olabilmek duygusunu vermektedir.

Pfeiffer yazısına, müziğin gelecekteki gelişmesine ilişkin bir düşüncesi ile bitirmektedir. Gün geçtikçe müziğin primer narsistik haz verici fonksiyonunu yitirdiğini ve modern müziğin

devamlı olarak artan bir hızla gayet komplike melodi ve ritimleriyle de daha çok konuşma diline yaklaştırıldığını, realiteye doğru götürüldüğünü anlatmaktadır. Pfeiffer'e göre müzik konuşma diline ne kadar çok yaklaşırsa, kendi niteliği de o oranda azalır. Eğer müzik sanatının yeni biçimlere dönüşümüne ilişkin bir eğilim olmazsa, müzik amaçsız san'attan, san'atsız amaca dönüşecektir.

1935 yılında Desiderius Mosonyi Imago XXI de Die irrationalen Grundlagen der Musik (Müziğin mantığa uymayan temelleri) başlığı altında bir yazı yayımlamıştır. Masony'i'ye göre müzikal ekspresyon irrasyoneldir. Yani mantıkla bir ilişkisi yoktur. Bu da onun bağımsızlığını ortaya koyar. Masony'i'nin müziğin temel kökeni olduğunu ileri sürmektedir. Ağrıyı meydana getiren akustik etkinin oyunumsu taklidinden ağrı çığığının müziğe dönüşümü biçiminde açıklamayı denemektedir. Örneğin, ilkel toplumların şarkıları köken olarak bir ağrının anlatımı, bir acının boşalımı olan ağırtıcı şarkılardır.

San'at özellikle müzik, libidonun süblime (yüceltilmiş) edilmiş narsistik (Özsever) bir doyumudur. Kuşların otüşü ise bunun en güzel demonstratif bir örneğidir.

Müziğin temel taşı sestir. Ses müsküler tansiyonun en yüksek düzeyinde ortaya çıkar. Bu motor bir kuvvetin akustik şeklidir. Şunu da belirtmemiz gerekir ki, müzik inhibisyonu karşı içgüdünün bir yarma, bir yol açma hareketidir. Sesin perde ve niteliği de bu çatışan kuvvetlerin birbirleriyle olan ilişkisine bağlıdır. Enerji ne kadar yüksek olursa, sesin perde ve kuvveti de o oranda yüksek olur. Sesteki perdelerin devamı melodiye öncülük eder. Yarım seslik bir nota şiddet duygusunu tanımlar. İlk melodi aynı tonların bir repetisyonudur. Çeşitli melodik perdelerden geçerek bir ana notanın bulunuşu, adeta saklambaç oyunundaki aratılan kişiyi bulmaktan duyulan hazza benzer. Müziğin diğer temel yönü olan harmoniyi meydana getirebilmek için birden fazla ses gerekir. Harmoninin ortaya koyduğu zevk ise, frenleyici veya inhibitör karakterin grup psikolojisine ilişkin bir fenomendir. Harmoninin düzenliliği, grup psizmindeki anarşiyi önler. Ritim premüzikal, harmoni kişi üstü - supra individual - çok sesli müzik - polifoni ise, sosyal bağların bir anlatımıdır.

Masony'i'ye göre rüya ile müzik arasında bir paralelizm vardır. Her ikisi de irrasyoneldir, her ikisi de kişiyi doyum sağlar. Bir müzisyenin yapıtı, tıpkı bir rüya gibi, onda bir doyum yaratır. Yapıtın kapsamı ise onun psizmini yansıtır. Yani yapıtındaki birtakım sembolik unsurlar, kişiyi müzisyenin bilinç dışındaki çatışmalara götürebir-



lir. Rüyada da aynı mekanizma fonksiyon görmektedir.

Sterba'ya göre müzikte bir regresyon —geriye dönüşüm— vardır. Bu da özellikle kendisini motor aktivitede göstermektedir. Müzikle birlikte kol ve bacaklarda başlayan hareket, daha sonra tüm vücuda yayılmaktadır. Bu durum ilk çocukluk çağlarındaki bedenî bir memnuniyetin idealleşmiş bir şeklidir. Çocukluğun ilk dönemlerindeki vücut hareketleri, taklidi majik hareketlerdir. İşte müzikteki hareket etkeni bu nedenlerle yalnız ilk çocukluk zamanındaki bedeni bir hazzı geri dönüşe neden olmayıp, aynı zamanda dış dünya ile ego arasındaki sınırın çözülmesinden meydana gelen şiddetli bir hazzın da nedenidir.

Angelo Monta'nın, "Müziğin Psikoanalizi" adlı yazısında ortaya attığı bir soru vardı: "Mojor gam'ı minor gam'a çeviren ıskaladaki yarım ses azalması bizi neden duygulandırmaktadır"?

Mi notası, do ıskalasında şiddet ve haz duygusunu verir. Gamda üçüncü sesin, mi bemole azalması, bizde bir elem yaratır. Bu konuda Montani'nin cevabı ilginçtir. Gamdaki üçüncü ses ya majör, ya da minor anahtardır, üç ise Phallusun —Erkek cinsel organının dinamik sembolü— tipik bir sembolüdür. Major anahtara "durum" yani sert, minor anahtara da "Molle" yani yumuşak adı verilmiştir. Burada "durum" erkeğe ilişkin olma, erkeklik ve kuvvetlilik ile; "Molle" ise kadına ilişkin olma, kadınlık, zayıflık ve küçüklük ile ilgili görülmektedir. Bu nedenle major anahtar erkekliği, minor anahtar ise kadınlığı temsil eder. Minor anahtar ayrıca kastrasyon düşüncesi ile de ilgilidir.

Müzik ve psikoanaliz konusundaki diğer bir çalışma da Heinrich Racker tarafından, "American Imago Vol. 8, No: 4 de Contristion to Psychoanalysis of Music" başlığı altında yayımlanmıştır. Recker bu çalışmasını şizofrenik bir hasta üzerinde uygulamış ve aldığı sonuçları şu şekilde açıklamıştır:

1. Müzik Paranoid —kuşku— duruma karşı bir defanstır. Şarkı ise bu tür hastada, bazı kötü düşüncelerin **baskoso** nedeni ile ortaya çıkar; örneğin, bir ölüm korkusu gibi. Buradaki anksiyete —sıkıntı— ise hastanın oral ve ödipal çatışmalarıyla sıkı sıkıya ilgilidir.

2. Müzik aynı zamanda melankoliye karşı da bir defanstır. Bir kimsenin kendi suçunu reddettiği, kayıp bir objenin yerini dolduran bir araç olarak ta görülür.

3. Müzik aracılığı ile superego —üstben— majik bir biçimde bastırılır. Yani burada superegoya karşı bir üstünlük vardır.

4. Şarkıda, nefes yoluyla erotik —cinsel— ve agresif —saldırgan— engeller boşalır.

Buraya dek söylediklerimizi özetleyecek olursak: Müziğin psikoanalitik yönden değerlendirilmesi oldukça güçtür. Bu alanda şimdiye dek yapılan çalışmalar da yetersiz kalmaktadır. Bugünkü bilgilerimizin ışığı altında:

1. Müzikte, çocukluğun ilk dönemlerine kadar uzanan bir regresyon ve bundan kazanılan bir doyum vardır.

2. Müzik irrasyonel —mantık dışı— bir oluşumdur; bu yönden rüya ile benzerlik gösterir.

3. Müzik, egonun —ben'in— diğer müdafaa mekanizmaları gibi dürtüleyici sistemle üstben arasında uzlaştırıcı bir fonksiyon göstermektedir.

● *En iyi kitapları en önce oku, aksi halde hepsini okuman için fırsat olmayabilir.*

HENRY DAVID THOREAU

● *Vücuda jimnastik neyse akla da okuma odur.*

JOSEPH ADDISON

● *Bazıları düşünmek için okur - bunlar enderdir; bazıları yazmak için - bunlara hep rastlanır; bazıları konuşmak için - bunlarsa büyük çoğunluğu oluşturur.*

SAMUEL CALEB COLTON



# BEN EROL'UN HÜCRESİ'YİM

**ÇOĞUNLUKLA BANA YAŞANTININ ESAS ELEMANI DERLER.  
BİR ANLAMDA BEN, PARDON BİZLER, YAŞANTININ  
TA KENDİSİYİZDİR.**

J. D. RATCLIFF

**B**en büyük bir şehir gibi birşeyim. Düzünelerle kuvvet Santrallerim, bir ulaştırma sistemim, gayet karışık bir muhabere düzenim vardır. Ham maddeleri ithal eder, mal üretir ve çöp toplama ve temizleme sistemi çalıştırırım. Hakikaten sert bir diktatörlükle idare edilen, bölgelerimin hudutlarını istemeyenlere karşı koruyan, etkili bir hükümetim vardır.

Bütün bunlar benim gibi küçük bir şeyde mi oluyor? İyi bir mikroskop beni görmeye ve bir süper mikroskop ta benim Metropol'imde olanları izlemeye yeter. Ben bir hücreyim ve Erol'un vücudundaki 60 trilyon hücreden biriyim. Bize çoğunlukla yaşantının esas elemanı derler. Aslında biz yaşantının ta kendisiyizdir. Erol'un sağ gözündeki bir çubuk hücre olarak üyesi bulunduğum geniş bir toplum adına konuşacağım.

Bütün hücreleri temsil edecek tipik bir hücre yoktur. Bizler şekil ve fonksiyon bakımından bir zürafa ile bir fare arasındaki değişiklik kadar değişiklikler gösteririz. Bizler birçok çeşit boylarda oluruz. En büyüğümüz de DEVEKUŞU'nun yumurtasıdır. Bundan aşağı doğru kademeli olarak okadar küçülürüz ki, en küçüklerimizden bir milyonumuz bir iğnenin tepesine rahatça oturabilir. Ve şekil olarak tabak gibi yuvarlak, çubuk ve küre şeklinde olanlarımız vardır.

Erol'un yaptığı herşeye katılırız. O bir bavulu kaldırır ve sanır ki bu işi kendi kolu yapmıştır. Aslında bunu yapan onun göze görünmeyen kas hücreleridir. Onun hangi kravatı takmayı düşündüğünü farzedelim. Bu düşünmeyi yürüten de yine kendi beyin hücreleridir. Veyahut yüzünü traş ediyor, bu konuda gerekli bütün operasyon da sinir ve kas hücreleri tarafından yürütülür. Onun traş sırasında yüzünden temizlediği bütün kıllar da başka bir hücre tarafından üretilmiştir.

Erol'un gözünde bir çubuk hücre olarak benim görevim zayıf ışıkları, örneğin bir yıldızın pınlıdmasını almak ve onu bir elektrik sinyaline çevirerek Erol'un beynine göndermektir. Yeteri kadar sinyaller ulaştığı zaman o da yıldızı görür.

250 milyon çubuk hücreden herbirimiz, ışık yakalayan 30 milyon pigmentli moleküle sahip bulunduğumuz için, biz tabiatıyla pekçok elektrik kullanırız. Bu elektriği meydana getirmek için sosis şeklinde çok küçük binlerce kuvvet santralim olan MITOKONDRI'ye sahibim. Bunlar yakıt olarak şekeri yakar, bundan elektrik üretir ve kül olarak ta geride su ve karbondioksit bırakır. Bu karmaşık kimyasal işlemde kısa adı ATP olan Adenosin Trifosfat adında bir madde meydana gelir. Bu deniz yosunundan, midyesine ve ondan da insana kadar her çeşit yaratık için gerekli ve genel güç kaynağını teşkil eder.

Eğer, kalbi çarptırmak, nefes almak için göğüsü şişirmek, bir gözü kırpma için, bir enerjiye ihtiyaç varsa, ATP daha basit maddelere parçalanır ve bu parçalanma sırasında da kuvvet üretir. Erol yaşadığı sürece bu enerji ve ATP oluşumu sürer gider. Uyku sırasında bile sel gibi akıp giden bir faaliyet vardır. Hücresel fırınlar yanarak vücudu sıcak tutmaya çalışırlar. Rüya görmek için beyin hücreleri elektrik verir, kalp hücreleri atarak kanın akışını sağlar. ATP nin parçalanması ve tekrar teşekkül etmesi sürer gider.

Kırmızı kan hücreleri hariç, bütün biz hücrelerin Mitokondrilerimiz vardır. Bunlar üretilmedikleri ve kan dolaşımı içinde sürüklendikleri için güce ihtiyaçları yoktur.

Belki hücreler içinde en dikkati çeken, Erol'un annesinde olduğu gibi dişi yumurtadır. Birkez tohumlandıktan sonra bu tek hücre tekrar tekrar bölünerek çoğalır ve en sonunda bir bebeğe yetecek sayıya, yani iki trilyon hücreye ulaşır. Burada şaşılabilecek birşey, bir yumurtayı teşkil eden hücrelerin bu kadar yüksek bir sayıya ulaşmasından daha çok bir tek tohumlanmış yumurta içine bu kadar bilginin depo edilmesidir. Hayatın küçük bir parçası olan bu yumurtada bir de çok karmaşık bir kimya fabrikasının, yani karaciğer'in bir kopyası bulunmaktadır. Bu saç renginin, ten renginin ve vücut büyüklüğünün kodlandırılmış bilgilerini depo eder. O küçük pakmağın büyü-



mesinin ne zaman duracağını bile bilir. Hatta dahası var, o belli yıllar sonunda Erol'un ne derecede parlak bir kişi olacağını, hangi hastalıklara karşı duyarlı olacağını, dış görünüşünün nasıl olacağını da bilir.

Böyle küçük bir yumurta (ki bunlar bütün memelilerde hemen hemen aynı boydadır.) nasıl oluyor da birinde bir balina, başka birinde bir tavşan, bir baştasında da Erol olarak gelişmeyi biliyor? Bu bizi yaradılışın bir harikasına DNA (Deoxyribonucleic Asit) ya götürür. Bütün biz hücrelerin diktatörü olan DNA, hücresel unsurlarımıza nasıl davranacaklarını, ne üreteceklerini, nelerden sakınacaklarını bildirir.

Benim DNA mı, görevi bir binanın esas projesini çizmek olan bir mimara benzetmek mümkündür. O inşaatı kendisi yapmaz, bunu RNA (Ribonucleic Asit) adlı müteahhitlere devreder. Bütün bilgiler moleküller halinde birbirine kenetlenmiş ikaz DNA spiralleri üzerine hâkedilmiş yani basılmıştır. "Haberci" RNA, DNA spiralleri üzerinde döne döne çıkmak suretiyle istenen modelin bir kopyası halini alır. Sonra isteneni RNA'nın başka bir şekline yani geçici RNA ya geçirir. Sonuncusu kendine verilen talimata göre, çok ihtimalle Erol'un vücudundaki yüzlerce proteini üretmeye başlar. Böylece proteinin yapıldığı yirmi küsur Aminoasit'i alır, bunları boncuk gibi özel paternler halinde birbirine bağlayarak dizer. Sonuç Erol'un kalbi için bir atar kas olabileceği gibi, onun yürüyüşünü sağlayan bir bacağın kasılan bir kası da veya DNA'nın emrettiği başka bir şey de olabilir.

Gariptir ki Erol'un gözüne ait çubuk şeklindeki hücrelerde bulunan DNA bile tam bir bebeğin teşekkülü için lüzum olan bütün bilgileri kapsar. Kulak hücresinde bulunan DNA teorik olarak bir ayak teşekkülü sağlayabilir. Biz uzun hücreler bu manasız şeyleri yapmayız. Benim DNA'm çubuk hücrelerden başka birşey yapmaz.

Erol'u yaratan hücresel parçalanma, O'nun yaşantısı boyunca sürüp gider. Her saniye milyonlarca hücre ölür ve her bir hücre ikiye bölünmek suretiyle milyonlarca hücrenin tam iki katı yeniden doğar. Birer erzak deposu sayılabilecek olan büyük yağ hücreleri yavaş ürerler. Fakat cilt hücreleri her on saatte bir ürerler. Bu konuda dikkate değer bir istisna beyin hücrelerinde görülür. Erol doğduğu zaman yaşantısı süresince en çok sayıda beyin hücresine sahip bulunuyordu. Yıpranmak, hasara uğramak sonucunda bunların birçoğu ölmüşler ve yerlerine yenileri vücut bulmamıştır. Erol'un başlangıçta beyin hücresi fazlası okadar çok idi ki, Erol bu ölenlerin pek farkına bile varmamıştır.

Biz hücreler 600 kadar çeşitte çok enteresan Enzim'ler imal ederiz. RNA denen baş kimyacılar kolaşlık ve çabucak proteinler üretir. Örneğin proteini balıktan alır, onu parçalarına ayırır, aminoasitler halinde yeniden düzenleyerek insanlar için lüzum olan, diyelim başparmacağının tırnağı için gerekli olan insan proteinine çevirir, hücresel enzimler de hayret edilecek kadar karmaşık hormonlar ve hastalıklarla savaşan Antikor'lar yaparlar ve dünyanın en hünere kimyacılarının yapabileceklerinin ötesinde birçok görevler başarırlar.

İç yapımız kadar dış yapımız da dikkate değer durumdadır. Cidarımızın kalınlığı sadece bir milimetrenin milyonda biri kadardır. Çok yakın bir zamana kadar bilginler bu çok ince zarı bir çeşit selofan torba gibi sanırlardı. Elektromikroskoplar sayesinde şimdi onun, benim en önemli bir parçam olduğunu anlamış bulunuyorlar. Bir kapı bekçisi gibi hareket eden hücre zarı nelerin içeri gireceğine ve nelerin dışarıda kalacağına karar verir. Tuz, organik maddeler, su ve öteki maddelerin dengesini muhafaza etmek suretiyle hücrenin iç âlemini kontrol altında bulundurur. Yaşantı kesin olarak bu kontrole bağlıdır.

Protein üretimi için ne gibi ham maddeye ihtiyaç varsa, hücre zarı bunlardan işe yarayanı içeri bırakır, ötekileri dışarıda bırakır. Bunun çok karmaşık bir tanıma sistemiyle yapılabildiği aşikârdır.

Herbirimiz, öteki zarlar tarafından tanınan bir tanıtmacı kartı taşırız. Herhangi bir yabancı veya istilâci bizim bağımız kolonilerimizce savuşturulur. Eğer yabancılara karşı toleransla davranırsaydık meydana gelecek durumu birkez düşününüz. Bir saç hücresi benim bölgeme gelmiş olsaydı, Erol'un gözlerinden saçlar çıkmaya başlardı. Barsaklarının içinde sigiller büyümeye başlar, göz kapaklarında karaciğer hücreleri ürerdi.

Başka hücrelerle konuşabilmek için, hücre zarında bir de muhabere sistemi vardır. Bunun nasıl çalıştığını ben de bilmiyorum. Belki bunda da Enzimin rolü vardır. Herneyse eğer bir kalbi çıkarıp onu hücrele ayırırsanız, bu hücreler rasgele çarpmaya devam edeceklerdir. Fakat biraz sonra hepsi birden aynı tempoda çarpmaya başlayacaklardır. Herhalde bunlar aralarında konuşacak ve böylece birlikte hareket edeceklerdir.

Kimyasal haberciler olarak faaliyet gösteren hormonlar da muhabere sisteminin parçalarıdır. Örneğin: Erol'un kan şekerinin yükselmeye başladığını kabul edelim. Bu durumda pankreas derhal İnsülin üretmeye başlar. Bu bir hormon olup, "Şeker yakma hızını yükselt." komutunu

hücrelere verir. Kan dolaşımı da bu işemrini ilgili hücrelere ulaştırır. Yahut Erol biraz ağaç kırmak istemektedir. Bunun için fazladan bir enerjiye ihtiyacı vardır. Bu durumda troidi, hücrelere şu hormonsal işemrini gönderir: "ATP üretimini hızlandırır."

Bizim en büyük düşmanlarımız virüs'lerdir. Bu küçük başbelası parazitlerimizde Mitochondri bulunmadığı için, kendilerine lazım olan yaşama gücünü üretemezler. Zaman zaman zararımız bekçilik görevlerini iyi yapamazlar ve bir virüs zardan içeri girebilir. Bu sırada sahip olduğu güçle üremeğe başlar. Üreyen bu virüsle zavallı hücre de mahvolur. Buradan serbest kalan virüs de başka hücrelere hücum eder. En hafif bir

enfeksiyonda bile milyonlarca hücre yok olur. Ve vücut savunmasında olan bir değişiklik nedeniyle, virüsler hakim duruma geçerler ve Erol'un da bu dünyada günleri sayılı olur.

Hücrelerin hikâyesini özetleyecek olursak, belki şunu söylememiz uygun olur: Biz Erol'un başlangıcından sonuna kadar her yerde her şeyde varız, bulunuruz. Sayısı 60 trilyona varan bizler nasıl olur da herkesin kendi işiyle meşgul olması, kendi işini en iyi şekilde yapmaya gayret etmesi şeklinde böyle bir ahenk içinde bulunuruz. Bu öğünülecek birşey olsa gerek. Bu hal olağanüstü bir şey belki de mucizelerin en büyüğüdür.

READER'S DIGEST'ten  
Çeviren : GALİP ATAKAN

● *Tarih okumak insanları bilge; şiir, esprili; matematik, zeki, felsefe derin düşünceli; ahlâk, ciddi yapar; mantık ve belâgat (dil uzluğu) da tartışma niteliği sağlar.*

F. B.

● *Akıllı bir adam bulunduğundan daha çok fırsat yaratır.*

F. B.

● *Şöhret bir nehre benzer, hafif ve şişirilmiş şeyleri üstünde taşır, ağır ve katı olanları batırır.*

F. B.

● *Güzel sanatlar insanın elinin, kafasının ve kalbinin beraberce çalıştığı şeylerdir.*

JOHN RUSKIN

● *İnsanlar yiyecek ekmekleri ve yatacak bir yönleri olunca düşünmekten vaz geçerler.*

VOLTAIRE

● *Düşünüp işlemek ayinimdir.*

TEVFİK FİKRET

● *Tekrar, doğanın başarabildiği tek devamlılık şeklidir.*

GEORGE SANTAYANA

● *Beynin bir sünger gibi olduğu doğru ise, benimkini artık ihtiyacım olmayan şeylerden kurtulmak için arada bir çıkarıp sıkmak isterdim.*

BERYL PFIZER

● *Uzağı düşünmeyen adam, acıyı yanı başında bulur.*

KONFUÇİUS

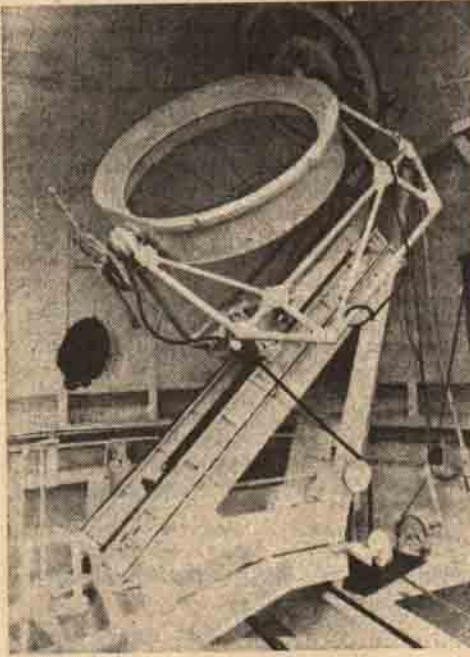


## GÜNEŞ TELESKOPU KULESİ

V. Mojjerin

Sovyetler Birliği Bilimler Akademisi  
Kırım astronomi Gözlemevi Bilim Şefi

**K**ırım'da Sovyetler Birliği Bilimler Akademisi'nin astronomi gözleminde güneş teleskopu kulesinin yeniden yapılması ve modernleştirilmesi bitmiş bulunuyor. Güneş üzerindeki bilimsel araştırmalar için yaratılmış bulunan bu yeni teleskop dünyadaki benzerleri arasında en büyüğüdür.



Güneş teleskopu kulesinin hedef aynası. Bir saat mekanizması bu 120 cm. çapındaki aynayı döndürerek güneşin peşini bırakmamasını sağlar.

25 metre yükseklikteki kulenin içinde boru şeklinde bir teleskop bulunmaktadır. Teleskop toprağın çok derinliklerine inen çok sağlam bir



Sovyetler Birliği Bilimler Akademisi Kırım astronomi gözlemindeki güneş teleskopu kulesi.

temel üzerine dikey olarak ve hareket etmeyecek şekilde oturtulmuştur. Bu durum teleskopun sarsılmasını garantilemekte ve toprağın yüzeyel tabakalarındaki titreşimlerin teleskopa geçmesini önlemektedir. Teleskopun üst bölümüne iki düz ayna yerleştirilmiştir. Birinci ayna bir saat mekanizması yardımı ile döner ve bu şekilde güneşin görünürdeki (zahiri) hareketinden doğacak ışık değişmelerini önler, bu aynadan yansımaları sayesinde teleskopa giren güneş ışınları demeti gün boyunca değişmez olarak kalırlar. İkinci ayna ise birinci aynadan gelen güneş ışınları demetini aşağı doğru yansıtarak teleskopa verir. Bu iki aynadan yansıyarak gelen paralel güneş ışınları demeti teleskopun optik sistemini etkiler; bu optik sistem bir fotoğraf makinesi veya fant'lı spektrograf yardımı ile güneşin imgesini elde eder.

Kulenin tepesinde yarımküre şeklinde bir kubbe bulunur. Kulenin temeli ile teleskop'un temeli arasında hiçbir bağlantı yoktur. Bütün yapı elemanları —merdivenler, platformlar, dirsekler ve yardımcı aygıtlar için gerekli dayanaklar— yalnızca dış kulede bulunmakta ve bu dış kule teleskop'a herhangi bir yerde veya şekilde

değmemektedir; bu sayede dış kuledeki titreşim teleskop tübüne asla ulaşamaz. Bu üstün kaliteli optik teleskopda ana ayna 120 cm., yardımcı ayna 110 cm. çapındadır. Çelikten yapılmış olan bu aynaların büyük ısı değişimleri karşısında genleşme katsayısı hemen hemen sıfırdır.

Yeni güneş teleskopu kulesinin hareket edebilen ve genleşebilen kubbesinde geleneksel küçük bir çıkış kapısı ile birlikte kubbenin hemen hemen yarısını açabilen bir mekanizma bulunmaktadır ki bu, kubbe altındaki boşlukta ısının minimum oluşunu (çevredeki hava ile devamlı değişim gözönüne alınarak) ve nisbeten değişmez tutulmasını sağlamaktadır. Kubbe ve kule beyaza boyalı olup güneş ışınlarını en iyi şekilde yansıtır.

Teleskop'da çeşitli aygıt ve düzenler bulunmaktadır. (Spektrograf, manyetograf, spektroheliograf, fotogid vs.); bunlar yardımı ile güneş yüzeyinin belirli parçaları ayrıntıları ile incelenebilir, yüksek dispersiyonlarda tayf (spektrum) alınır (0.1 Å°/mm) ve güneş yüzeyinin ince yapısı araştırılabilir (henüz haritası çıkarılmamış bölgeler, güneş lekeleri); manyetik alan, parlaklık, hareket halindeki gazların ısıması ölçülebilir. Bu çok sayıdaki parametre'ler eşzaman olarak kaydedilirler.

Yeni teleskopla yapılan gözlemler şimdiden kalitesi çok yüksek güneş imajları verdi.

NAUKA JIZN'den  
Çeviren: Dr. SELÇUK ALSAN

- *İster akıllıca, ister aptalca yazılmış olsun, her kitap, okurken bana canlı ve benimle konuşuyormuş gibi gelir.*

JOHATHAN SWIFT

- *Hiçbir kimse herkes tamamiyle özgür olmadan özgür olamaz, tamamiyle ahlâklı olmadan ahlâklı olamaz; Hiç bir kimse herkes tamamiyle mutlu olmadan mutlu olamaz.*

H. SPENCER

- *Mucizeler çoktur, fakat hiç biri insan kadar (olağanüstü) değildir.*

SOPHOCLES

- *Ben insanları olmaları gerektiği gibi tasvir ederim, fakat Euripides onları olduğu gibi çizer.*

SOPHOCLES

- *İnsanlar düşüncelerini yalnız yaptıkları hataları haklı göstermek için kullanırlar ve sözlerini de düşüncelerini gizlemek için.*

VOLTAIRE

- *Daha iyi iyunin düşmanıdır.*

VOLTAIRE

- *Sabun ve eğitim bir katliam kadar çabuk iş görmez, fakat uzun bir zaman için ondan daha öldürücüdür.*

MARK TWAIN



# YAŞLILAR İÇİN KONUTLAR

**AHMET ONUR**  
İmar ve İskân Bakanlığı  
Tetkik Kurulu Üyesi

**YAŞLILIK**, bütün bir hayat gözönüne alındığında, kronolojik bir terim teşkil eder. Gerçekten de insan, hayatı boyunca birbirini takip eden safhalardan geçer: Çocukluk, gençlik, olgunluk ve yaşlılık.

Bütün bu safhaların birbirinden farklı ve belirgin fiziksel ve ruhsal görünüşleri, tutumları, aksiyon ve reaksiyonları vardır. Ancak yine de kuşaklar arasında bağlantının sürdürülmesi bir cemiyetin dengesini koruma bakımından zorunludur. Bu nedenledir ki yaşlı insanları fiziksel ve ruhsal görünüşleri ne olursa olsun diğer kuşaklardan ayırmamak, aksine onların problemleri üzerine özel bir dikkatle eğilmek gerekir.

Bugünkü dünyada yaşlıların belli başlı ve çözüm bekleyen konularından birisi KONUT'dur. Gerçekten de yaşlı insanların konut meselesi ilgisiz kalınacak bir problem değildir. Yaşlılığın başlangıcı yurdumuz için altmış yıl olarak kabul edilirse halen memleketimizde bu yaşta ve bunun üstünde üç milyon insan bulunduğu görülür. Burada dikkati çeken husus yurdumuzdaki yaşlı insan adedinin gittikçe arttığıdır. Şüphesiz bu artış beslenme şartları, sağlık bakımı ve sosyal huzur düzeldikçe daha da artacaktır. Yaşlı insanlardan bir kısmı devamlı bakıma muhtaçtır. Diğer kısmı zaman zaman bakım isterler, yalnız yaşayamazlar veya yalnız yaşamak istemezler. Üçüncü kısım ise tamamen sağlıklıdır ve serbest bir hayat sürebilirler. Bu üç çeşit arasındaki orantı ülkelere göre değişir. Meselâ Fransa'da yaşlı insanların % 80 ni tamamen sağlıklı, % 15'inin arızalı, geri kalan % 5 nin ise devamlı bakıma muhtaç oldukları bilinmektedir. Şüphesiz yurdumuzda orantı bu değildir. Ancak ne olduğunu belirleyecek bir doküman da elimizde yoktur.

Konumuz konut olunca bu üç tipten hasta yaşlıların Bakımevlerine, arızalı olanların Misafirhanelere ve nihayet sağlıklı yaşlıların ise normal konutlara ihtiyaçları olacağı düşünülebilir. Ancak buradaki normal konut deyiminden yaşlının fiziksel, ruhsal ve sosyal durumuna

cevap verecek konut kastedilmektedir. Bu tip konuta ait ayrıntılar aşağıda açıklanacaktır.

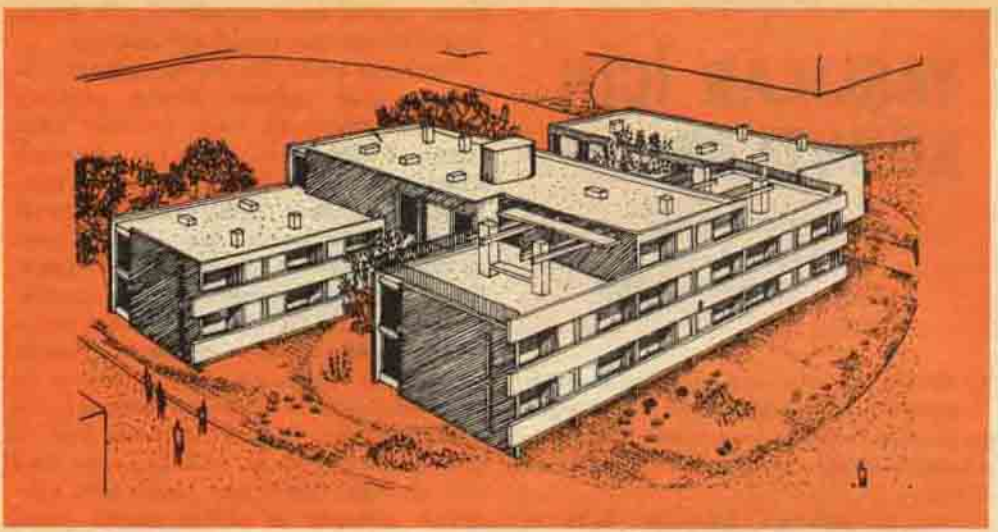
Hasta veya arızalı olan yaşlıların barındırılmaları için özel tedbirler alınmanın gerekliliği açıklama istemeyecek kadar belirlidir. Fakat sağlam ve sağlıklı olan yaşlılar için özel vasıflı konutlar yapılması ihtiyacının nedenlerini belirlemek gereği vardır. Bunu şöylece açıklamak mümkündür: Sağlam yaşlı insan hayatının sonuna kadar kendi evinde kalmak ve burada oturmak ister. Ancak değişen şartlarla bu insan çocuklarından uzak kalabilir, karı veya kocasını kaybedebilir, maddî ve manevî emniyetten mahrum hale gelerek bir yalnızlığa itilebilir. Ayrıca bu insan kendi evinin hizmetlerine yetişemez veya masraflarını veya kirasını ödeyemez hale de gelebilir. Bu takdirde bu insan herşeyden önce fizik ve moral destek arar, konfor arar, diğer fertlere yaklaşma ve birlikte yaşama arzusu duyar.

Kısaca kendini binasıyla, insanlarıyla, tedavisi ve bakımı ile bir emniyet havası içinde bulmak ister. Diğer taraftan incelemeler göstermiştir ki ihtiyaçlı şahsın fizik ve psikolojik alanda uygun şartlar altında bulundurulması onun yaşlılığını geriletmektedir. İşte bu nedenledir ki adedi gittikçe artan bu insanlar için konut bir mesele olarak ortaya çıkar. Diğer bir deyimle tek başına oturan bir ev veya apartman dairesi onları tatmin etmekten uzak kalır. O halde devlet bu insanların yardımına koşmalı ve konut programlarında bunlar için özel tip konutlara da yer verilmelidir.

Şimdi burada durarak yurdumuzdaki duruma bir göz atalım. Türkiye'de bu konu son yıllara kadar daha çok hasta ve sakat olanlar için (yaşlı olsun olmasın) hayır müesseseleri ve Belediyeler tarafından ele alınmıştır. Sağlık Bakanlığı kuruluş kanunu bu hususta bir hükmü ihtiva etmediği gibi İmar ve İskân Bakanlığının konut programlarında, Devlet Planlama Teşkilatının yıllık ve Beş Yıllık Kalkınma Planlarında da konu ile ilgili maddelere rastlanmamaktadır. Yalnız Belediyeler Kanununun 15 nci maddesi mevzuatı temas etmekte ve vazife getirmektedir. Son olarak Huzurevleri inşası hakkında bir hükmün Emekli Sandığı Kanununa eklenmesi için Maliye Bakanlığınca bir kanun teklifinin hazırlandığı ve Başbakanlığa gönderildiği bilinmektedir.

Bununla beraber ihtiyaç kendini göstermiştir. Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı bünyesinde bulunduğunda Sosyal İşler Genel Müdürlüğü kanalıyla hasta ve sakat yaşlılar için tesisler meydana getirmeye çalışmaktadır. Memleketimizdeki uygulamada hasta ve sakat olanlar için ŞİFA YURTları, sağlam yaşlılar için ise HUZUR





**Bir Huzur yuvasının genel görünüşü.**

EVLERİ düşünülmüş ve genellikle bunların birarada tesisleri uygun bulunmuştur. Bugün mevcut olan tesislerde kalanların % 90 ı ücretsiz olarak devlet tarafından bakılmakta, pek az hastadan 5 - 15 lira arasında değişen sembolik bir ücret alınmaktadır. Halen memleketimizde yaşlıların barındırılmaları, bakımları ve tedavileri ile ilgili mevcut tesislerle kapasitelerini şöylece sıralamak ve özetlemek mümkündür:

**a) Devlete Ait Tesisler:** Konya ve Eskişehir'de iki dinlenme yurdu: Kapasiteleri toplamı: 155 erkek, 75 kadın.

**b) Belediyelere Ait Tesisler:** Adana, Ankara, Aydın, Bursa (2), Erzurum, Gaziantep, İstanbul (2), İzmir, Malatya, Manisa, Samsun, Balıkesir bakım yurtları, düşkün evleri ve huzur evleri: Toplam kapasite: 713 erkek, 657 kadın.

**c) Azınlıklara Ait Tesisler:** İstanbul (3). Kapasite toplamı: 165 erkek, 167 kadın.

**d) Derneklere Ait Tesisler :** İstanbul (2), Sakarya. Toplam kapasite: 31 erkek, 17 kadın.

**e) Gerçek Kişilere Ait Tesisler :** Ankara, İstanbul (2) Huzur evleri. Ankara'daki huzur evinin kapasitesi 20 insan.

Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı halen İstanbul, Ankara, İzmir ve Adana'da huzur evleri ve şifa yurtları inşa ettirmekte, Antalya, Trabzon ve Eskişehir tesisleri için de hazırlık yapmaktadır. Bu Tesislerde inşa sırası ve adedi bakımından Şifa Yurtlarına öncelik verilmiştir. Görüldüğü gibi

huzur evleri ve şifa yurtlarının ağırlık noktası Batı ve Orta Anadolu'da bulunmaktadır.

Görüldüğü üzere yurdumuzda yaşlı insanlar için konut problemi henüz gereğince ve yeterince kanunlara, politikalara ve programlara girmemiştir. Herşeyden önce konu, konut politikasında yerini alacaktır. Bu politika kalkınma planlarında ve programlarında aksini bulacaktır. Bir konut prograk deyince hükümetçe tesbit edilmiş bir öncelik sırasına göre ve dar gelirlerden başlamak üzere hitap ettiği sosyal sınıflar, çeşitler (mülk, kira, kira - mülk, yuva - konutlar), miktarlar, finansmanı gösteren bir doküman akla gelir. Burada Yuva - konutlar deyimi içinde işçiler, üniversiteliler, genç evliler ve nihayet YAŞLI SAĞLAM İNSANLAR için inşa edilen konutlar söz konusudur.

Bir konut programının gerçekleştirilmesi çok para ister. En zengin Devletin bile bunu tümü ile karşılaması kolay değildir. Burada devlet kredi yolu ile kamu sektörünü ve özel sektörü destekler. Bu desteklemede öncelik kamu sektöründe olup, orantı dar gelirli insanlar için yüzde yüze varabilir. Şüphesiz bu hareket tarzı sosyal bir devletin başlıca görevidir. Orta gelirli aileler ve özel sektörde bu destekten daha düşük nisbette payını alır. Ancak devletin yardımları yirmi ile kırkbeş yıl içerisinde geriye döner.

Çok az bir dikkatle de olsa konuya eğilindiğinde yurdumuzda söz konusu edilen programların





**Bir stüdyonun genel görünüşü.**

konutu bu hali ile ele almamakta oldukları ve daha dar çerçeveler içerisinde kaldıkları görülmektedir. Bunu bir imkânsızlıktan çok bir alışkanlık ve kolaylık olarak kabul etmek uygun olur. Biz burada bu dar çerçeveden çıkarak sağlıklı yaşlı insan konutları probleminin Batıda ve özellikle Fransadaki uygulamasını ortaya koymak ve yapılan ve yapılacak olan çalışmalara yardımcı olmak istiyoruz.

Sağlıklı yaşlı insan konutları inşasının şüphesiz mevzuat, finansman, inşaat ve işletme yönleri vardır. Yaşlı insan konutları inşası daha önce İngiltere, Hollanda ve İsviçre’de ele alınmıştır. Fransa’daki uygulama ise 1957 yılına rastlar. Bu yıl başlayan inşaat 1959 da ikmal edilmiştir. Bu tesis bir site ortasında yapılmış olup Hollanda ve İsviçre’deki tatbikattan esinlenilmiştir. İnşaat bir kamu inşaat şirketi olan (La Société Centrale Immobilière de la Caisse des Dépôts = S.C.I.C.) tarafından gerçekleştirilmiş ve Fransa İmar Bakanlığında da teşvik görmüştür. Yaşlı insanlara tahsis edilen bu tesis başlangıçta normal konut ile misafirhane arasında bir tip mesken teşkil etmiş ve “kullanılmaları ihtiyarî olan müşterek servislerle donatılmış bir gurup müstakil lojman” olarak nitelendirilmiştir. Bu konutlara biz burada HUZUR YUVALARI deyimini kullanıyoruz.

Huzur yuvaları inşası ile ilgili mevzuat Fransa’da 1960 da neşredilmiş ve 1966 ve 1967 de bu metinler değiştirilerek mükemmelleştirilmiş-

tir. Bu mevzuata göre devlet Huzur yuvaları konusunu birer kamu kuruluşu olan “HLM” Ofislerine ve şirketlerine görev olarak vermiştir. Bu ofisler ve şirketler de tesisin gerçekleştirilmesini yukarıda sözü edilen ve kamu yararlı bir kuruluş olan (S.C.I.C.) İnşaat Şirketine devir etmişlerdir. Mevzuata göre devlet bu kuruluşlara inşaat için kırkbeş sene vade ile maliyetin % 90 nına kadar ve % 1 faiz ile inşaat kredisi vermeyi kabul etmektedir. Ayrıca bu mevzuat huzur yuvalarının inşası ve vasıfları ile de ilgili esaslar getirmiş ve bunlar ayrıntılı şekilde tesbit edilerek İmar ve İskân Bakanlığı tarafından ilgililere dağıtılmıştır. Huzur yuvalarını hükmî veya hakikî şahıslar inşa edebilmektedirler. Finansman için gerekli kredi iki Devlet Bankası (Crédit Foncier, Caisse des Dépôts) ile (HLM) Borç Verme Sandıkları tarafından sağlanmakta, özel sektör inşaat şirketleri de buna kendi sermayelerini katmaktadır. Bu esas finansman yetmediği takdirde tamamlayıcı olmak üzere inşaat ve işletme kuruluşlarına Sağlık Bakanlığı, sosyal yardım kuruluşları, Emekli Sandığı yardım etmektedirler. Bu sonuncular aynı zamanda menkul mallar içinde ek yardımda bulunmaktadır.

Huzur yuvaları inşa projelerini hazırlayanlar burada oturacak yaşlı insanların özgürlüklerini ve geçmişle olan bağlarını sıkıca koruma, sosyal münasebetlerini muhafaza etme ve emniyet verici bir durumda bulundurma gibi esaslardan



Bir huzur yuvası salon ve kitaplığı.

hareket ederek yerleşme sahalarını tesbit etme zorundadırlar. Huzur yuvalarının inşasında dikkat edilecek başlıca özellikleri şöylece derlemek mümkündür:

1. Tesis her yaşlıya aktif hayatla devamlı bağlantı kurmayı sağlamalı, fakat aynı zamanda yeşil sahalarla da kısmen ondan uzakta kalmayı mümkün kılmalıdır. Huzur yuvaları çarşı, pazar, ulaştırma vasıtaları ve P.T.T. ve kâfi derecede yakın olmalı, diğer bir deyimle şehirden, sosyal hayattan tamamen kopmamalıdır. Başka bir deyişle büyük şehirlerin yakın banliyölerinde ve orta büyüklükteki meskün mahallerde kurulmalıdır.

2. Huzur yuvaları çok katlı binalar olmamalıdır. Bir veya iki katlı bina veya binalar gurubu bu iş için kabul edilmiş yerleşme tarzıdır. Bina'nın zemin katı müşterek servisler, diğer katlar ise küçük lojmanları (stüdyoları) ihtiva etmelidir.

3. Fransa'da yapılan huzur yuvalarının stüdyoları iki tip olarak kabul edilmiştir. Bunlardan birinci tip bir kişi için olup yüzölçümü 25:31 m dir. İkinci tip ise bir karı - koca için olup yüzölçümü 37:45 m dir.

4. Stüdyoların iç teşkilâtı şöyledir: Antre, Gümme dolap, Oturma odası, Banyo veya duş, içinde elektrik fırını ve buzdolabı bulunan ve bir duvarla diğerlerinden ayrılan mutfak.

5. Zemin katta ise içinde kitaplık ve televizyon bulunan toplantı salonu, hole bakan idare bürosu, hemşire odası, oyun salonu, banyolar, helâlar, mektup kutuları.

6. Bodrum katta her şahıs için artan eşya ve mobilyalarını koymaya mahsus odacıklar.

Huzur yuvaları mutlaka elektrik ve kaloriferle teçhiz edilirler. Huzur yuvalarının tek katlı veya az katlı olmaları yaşlı insanlar için büyük bir kolaylık ve onlara kendi evlerinde yaşama hissi veren faktördür. Diğer taraftan bir huzur yuvasında lüzumundan fazla kalabalık olmaması da gerekmektedir. İngiltere'deki uygulamada bu rakam 130:200 stüdyo arasında değişmektedir. Fransa'daki tatbikatı bunu 50 olarak kabul etmiştir. Bazı stüdyoların iki kişilik olduğu dikkate alınırsa bu 50 stüdyoda 80 kişi bulunacaktır ki bu da bir Huzur yuvası için kâfi kalabalıktır.

İnşası ikmal edilen huzur yuvalarındaki stüdyolar bu konutun inşa, işletme ve finansmanına katılmış olan kuruluşlar arasında şu şekilde bölünür:

- a) Tesisin inşasını finanse eden kuruluş veya kuruluşlara: % 70
- b) Belediye: % 10
- c) Valliğe: % 10
- d) İdare ve İşletme Kuruluşuna: % 10



Huzur yuvalarının özellikleri ve sosyal karakterleri bunların normal konutlara nazaran farklı bir idare tarzını gerektirir. Bu sebeple de 1901 sayılı kanunla kâr gayesi gütmeyen YAŞLI İNSAN KONUTLARI BİRLİĞİ (Association des Résidences pour Personnes Agées - A.R.E.P.A.) kurulmuş ve konu ile kamuya ait bu huzur yuvalarını idare etmektedir. Söz konusu kuruluş ilk olarak yukarıda bahsi geçen ve bir kamu inşaat şirketi olan (S.C.I.C.) nin Paris bölgesinde yaptığı huzur yuvalarının idaresini üstüne almıştır.

Bir huzur yuvasının bütçesi, tesisin yıllık amortisman bedeli ile idari masraflardan teşekkül eder. Bu giderler orada oturan yaşlı insanların aylık olarak ödedikleri paralar ile bazı Bakanlıkların, sosyal kuruluşların ve mahallî idarelerin yapacakları yardımlar ile karşılanır. Yaşlı insan gelirlerinin düşük ve yapılacak yardımların da sınırsız olmayacağı düşünülürse huzur yuvalarının inşa ve idare maliyetlerinin yüksek olmaması gereği ortaya çıkar. Bununla beraber huzur yuvaları inşasında da çeşitli gelir gurupları gözönüne alınmaktadır ve bu bir zarurettir.

İnşası tamamlanmış olan huzur yuvaları ve müşterek tesisleri (AREPA) tarafından bir kira mukavelesi ile sahibinden teslim alınır. (AREPA) aynı zamanda Valilik makamı ile (sosyal yardımlardan faydalanan şahısların kabulü ile ilgili olarak), bölgesel sosyal sigorta şirketi ile (Tesis tıbbî yardım sağlamak amacıyla) ve nihayet tesise kabul olunan şahıslarla birer mukavele imza eder. Huzur yuvalarının özel durumları burada kalacak olanlara ne bir DEVAMLILIK HAKKI ve ne de bir MUHAFAZA HAKKI verir. Huzur yuvasında kalan insan bir kiracı olmayıp sadece bir OTURAN İNSAN'dır.

Huzur yuvalarına kabul edilmek isteyen yaşlılar bir dilekçe ile (AREPA) ya müracaat ederler. Müracaatçının kabul edilebilmesi için: En az 65 yaşında olmak, emekliye sevk edilmiş olmak, fena iskân edilmiş olmak, sağlam olmak, bölgede oturmuş olmak veya bölgede oturan ailesine yakın bulunmayı istemek şarttır. Bunun üzerine her şahıs için bir dosya hazırlanır. Bu dosyada şahsın (AREPA) tarafından yaptırılan sağlık

muayenesi ve sosyal anket yer alır. Yaşlı insan konutları birliği bu dosyayı inceledikten sonra kabul veya red eder. Huzur yuvalarına girmek isteyenler kadın, erkek veya karı - koca olabilirler.

Huzur yuvalarının idareleri, aynı zamanda hemşire olan, orta yaşlı, dinamik, idareci bayanlara tevdi edilmiştir. İdareci bayanın testteki rolü mühimdir. Bir defa tesise girenleri karşılayan ev sahibesidir. Çeşitli sosyal yardım kuruluşlarının tesisteki koordinatörüdür. Yaşlı insanların rahatsızlanmaları halinde şefkat elini uzatacak ve ilk yardımı yapacak yine odur. Özet olarak idareci bayan huzur evini şefkatle fakat disiplinle idare eden insandır.

Huzur yuvalarına kabul edilen insanlar işgal edecekleri stüdyolar için gerekli eşyayı kendileri getirirler. Fazlalarını bodrum kattaki odacıklara korlar. Yemeklerini ya kendileri odalarında veya zemin kattaki müşterek mutfakta pişirirler veya Hayır Kuruluşlarının aşevlerinden evlere yemek servisi yapan lokantalardan sağlarlar. Bu hususta huzur yuvası idaresi kendilerine her türlü yardımı yapar. Huzur yuvası sakinleri istedikleri zaman dışarı çıkabilirler, misafir kabul ederler, fakat misafirlerini gece yatısına alıkoyamazlar. Hareketsizliğin, beşerî münasebet ve sorumluluk yokluğunun ihtiyarlığı hızlandıran sebepler olduğuna inanan işletme idaresi tesisin içinde ve dışında ilgi yaratacak faaliyetleri ve boş vakitleri kıymetlendirecek meşguliyetleri bulmaya ve bunları harekete geçirmeye gayret eder. Eğlencelerin tesbiti, idareci bayanın teşvikiyle, bizzat huzur yuvaları sakinleri tarafından yapılır. İşletme idaresi yaşlı insanlara faydalı olacağına inandığı yerde kendisi de bu hareketlere katılır ve çalışmalarını değişen ihtiyaçlara göre ayarlar.

Bu ayrıntılı açıklamaları bir neticeye bağlamadan yazıyı bitirmek hedefi gözden kaçırmak olur. Sonuç olarak denebilir ki Yurdumuzda yaşlı insan konutları problemini çözümlemek için Devletin mevzuat, finansman, teşkilât yönünden çalışmalar yapması büyük bir ihtiyaç olarak kendini göstermiş bulunmaktadır. Elde edilecek neticeler aynı zamanda, bu alanda çalışmak isteyen özel sektöre de yol gösterici olacaktır.

● *Hiddet, bulunduğu kaba döküldüğü yerden daha çok zarar veren bir asittir.*

● *Kızamayan insan delidir; fakat kızmayan insan akıllıdır.*

*İngiliz Özdeyişi*

# ZEPLİN TİPİ BALONLARLA YENİ BİR ÇAĞ

A. RAİF TANEY

**Önsöz:** Eski zeplinler hidrojen gazı ile yaptıkları kazalardan ötürü 40 yıldan beri unutulmuş durumdalar. Son 10 yılda, yeni tekniklere dayanarak bunları tekrar ve daha çok, ağır yükler için kullanma düşüncesiyle fizibilite yapıldı, müsbet sonuç alındı, bir sürü yeni projeler hazırlandı. İlgililer bu işi benimserlerse, yeni bir çağ açılması bekleniyor.

**ÖZELLİKLER** 1. Kapasite arttıkça: uçaklarda ton km navlun fiyatı artar, oysa Zeplinlerde azalır (petrol tankerleri gibi).

2. Bugünkü jet uçaklara göre, Zeplinin yakıt tüketimi 30 kez kadar azdır.

3. Hidrojen yerine helyum yanmaz gaz kullanılacak, yangın kazası önlenecek. Helyum artık doğal gazdan ucuza üretiliyor.

4. Ton - km navlunu deniz şibepleri derecesine inecek.

5. Hızlar şimdilik saatte 150/250 km; kıtalar arası sefer yapabilir.

6. Net yük kapasiteleri: 100 - 500 - 1000 ton; kalkışta yüklü brüt ağırlık, net yükün 2 kezi kadar.

7. Dev araçların boyutları:  
boyalar - 100 - 200 - 300 - 400 m.  
çaplar - 20 - 40 - 60 - 80 m.

Yapı - iskelet yerine kabuk plâstik monokok tipi olabilir. Yükleme işi helikopter ve iç asansörle olabilir. Otomatik sistemler kontroller olacak.

8. Ufak tipler (10 - 40 ton yükler) şişme yarı balon olabilir ve herhalde yerli yapım kabildir.

9. Motorlar pistonlu yerine gaz türbünler tercihli olacak; gelecekte atomamotor da olabilir.

10. Sonraları yolcu taşıma için de kullanılabilir.

11. Uçağa göre hızlar az olduğundan jet yerine pervaneli motor tercihlidir.

## Uygu Alanları

1. Askerî, turistik, ticarî ihracat, Kızılay âfet servisleri, orman, maden, dağbaşı işleri, yangın, liman gemi yükleme boşaltma, inşaat.

2. Meselâ Keban'ın beheri 140 tonluk 6 adet trafo nakli: ana fabrikadan kalkış Keban'da temel üstüne iniş gibi kolaylık.

3. Yolsuz, meydanaşsız yerlere seferler.

4. Fazla rüzgâr için fazla motor gücü gerekir, bu fazla güç bir güvenlik nedenidir. Mümkün oldukça fırtınasız havada ve rüzgâr yönüne gitmek yararlıdır.

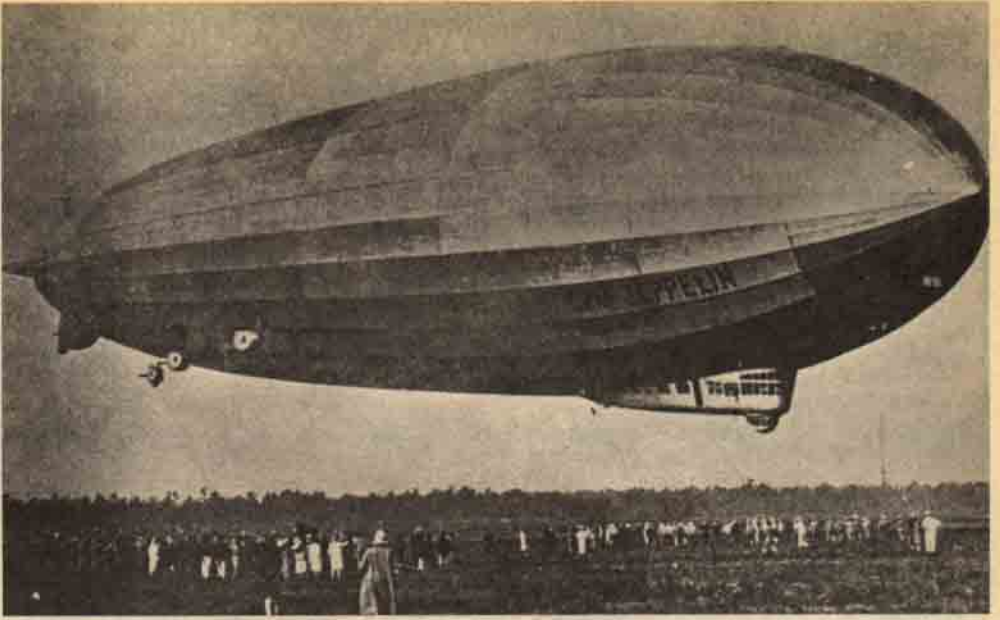
5. Atmosfer yoğunluğuna göre balon ne kadar alçak uçarsa yük kapasitesi o derece artar. Mümkün oldukça 1600 metrenin iyice altında kalmalı.

6. Zeplinler, özellik bakımından uçaktan çok, bir gemiye, hatta denizaltıya benzetilir.

## Yeni Tiplerde Son Gelişimler

Eselden bu işle en çok ilgilenenler Almanya'da Zeplin LZ ile Amerika'da Goodyear idareleri idi. Şimdi proje işinde önde görünen İngiltere'nin Marchester Liners (şilep) Ltd. idaresine bağlı Cargo Airships Ltd. firmasıdır. Teknik direktörü Mr. Max Rynish'dir ve bu konuda bir de kitap yayınladı. Almanya'da ise yeni konuyla ilgilenen Ges. zur Förderung der Luftschiffahrt (Mannheim) derneğidir. Son gelişmede balona aerodinamik biçim vermekle hareketten biraz da kaldırış etkisi alırlar. Bunların hızları 250/350 km/h olabilir. Bu firmalar şöyledir: Amerika - Princeton NJ şehrinde Nereon Corp. Avusturya'da ise Von Veress projesini geliştiren Schlichtingwerke.





### Zeplin parlak devirlerinde.

#### Balon İlkeleri

Kaba beher m gaz için 1 kilo kaldırış etkisi alınabilir. Yükseldikçe hava yoğunluğu azalma tablosu şöyledir:

Hava Yoğunluğu	
Denizden yükseklik	Hava yoğunluğu
0 metre 500	100 olsa 94
1000	87
1500	83
2000	79
2500	74
3000	68
3500	65
4000	60

Misal (kaba hesap) bir balon 0 metrede 100 ton yük taşırsa, 1000 metrede 87 ve 2000 metrede 79 ton taşıyabilir.

#### Zeplin Balonları

Bunlar 1914 - 1945 yıllarında pek çok işlerde hizmet gördüler, fakat hidrojen yangını ve başka nedenlerle sonradan gözden düştüler. Şimdi tekrar yeni teknik yollarla tüm itirazlar inlendi, yük taşıma (kargo) işlerinde en elverişli araç olacağı anlaşıldı. Denizyolu navlunlarını indirmek için son 25 yıl içinde petrol tankerleri 20.000 den 500.000 tonluğa kadar yükseldi. Aynı nedenle dev balon navlunlarının da deniz nakliyatı derecesine inmesi ve daha hızlı olması düşünülmektedir çeşitli projeler ele alındı. Bir çok bakımlardan balon hesap ve işletmesi, uçaktan fazla bir gemi ya da denizaltıya benzerliği gözönünde tutuluyor, ikisi de Arşimet Kanununa dayanıyor.

Eski tip balonlarda hızlar 130 - 140 km/h idi, yenilerde ise 200'e kadar çıkıyor. Yenilerde 5000/8000 beygir gücü takatlı motorlu pervaneler olacak, ileride belki atom gücü de gelir. Şimdilik atoma itirazlar vardır. Hava yoğunluğu bakımından balonlar 1000 m den fazla yükselemezler. Dev balonların çapı 80 m, boyu 320 m kadar olabilir. (D/L = 1/4). Orman, maden, petrol

### Yeni Balon Etüd ve Projeleri (Helyumlu)

Tip	Hız km/h	y-yolcu tk-ton kargo	Kalkışda yükli brüt ton	Beygir gücü	Metreküp gaz
Morse	160	160 tk	350	atom	310.000
Richards	160	200 tk	435	6000	400.000
Rynish	180	500 tk	1000	dizel	900.000
Rynish	(200)	1000 tk	1800	—	1.700.000
Aereon Corp (USA)	250	110 tk	150	—	aerodinamik etkisi fazla
Schlichting von Veress Austria	320	500 y ile 50 tk	—	—	atom aerodin etkisi fazla

### Eski Tip Balonlar (Hidrojenli)

Tip	Hız km/h	y-yolcu tk-ton kargo	Kalkışda yükli brüt ton	Beygir gücü	Metreküp gaz
Graf Zeplin - I	130	35 y	120	2600	100.000
Graf Zeplin - II	130	100 y	230	4200	200.000
Hindenburg		yada 90 tk			
Akron-Macon	140	90 tk	200	4500	180.000 helyum
R 100, 101	140	100 y	170	3300	135.000

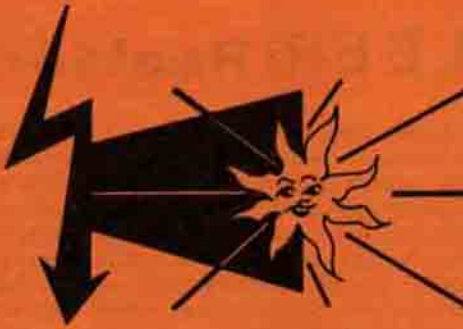
pipeline işlerinde Sovyetler ve Kanada basit şişme balonlardan faydalanıyorlar.

Otomasyon yardımıyla bakım için araçta yalnız birkaç personel bulunur. Bunlarla hava meydanı, yol, vesait olmayan uzak sarp yerlere hızla ve başka taşıtlara ihtiyaç olmadan ağır yükler indirmek kabil olacak. Ayrıca radyo,

televizyon, hava raporu istasyonu olarak da işe yararlar.

Helyum gazı yanmaz ve hidrojenden 2 kez ağır olmakla beraber en uygun olandır, biraz pahalıdır, fakat piyasalarda artık kolayca bulunabilir. Petrol sahalarında tabii gazlardan ayırmakla üretilir.





# IŞIĞIN HIZI NEDİR ?

**Hiç birşeyin ışık hızından daha hızlı olmayacağı söylenemez. Fakat acaba ışık hızı tam olarak ne kadardır ?**

**Dr. ISAAK ASIMOV**

**F**izikçiler uzun zamandan beri ışığın hızını saptamak için büyük çaba harcamışlardır. 1849 yılından başlayarak ışık ışınları aynalarda yansıtılarak onların bir saniyenin küçük bir kesri içinde ne kadar yol aldığının ölçülmesine çalışılmıştır.

1923'te Albert Michelson Kaliforniya'da birbirinden 22 mil uzaklıkta bulunan iki dağ tepesinden faydalanmıştı. O bu iki tepe arasındaki uzaklığı bir iki santimetreye kadar duyar olarak ölçebilmiş ve sonra özel, sekiz yanlı, dönen bir aynaya ileri geri ışık ışını göndermişti. Bundan bir süre sonra da içindeki havanın boşaltılmış olduğu bir boru kullandı ve ışığın vakum (hava boşluğu) içinde ne kadar hızla seyahat ettiğini inceledi. Ölümünden iki yıl sonra, 1933'te ilân edilen elde ettiği en iyi sayı saniyede 186.271 mildi. Bu oldukça gerçeğe yakındı, yalnız saniyede 11 mil küçüktü.

1960'larda fizikçilerin eline yeni âletler geçti. Laser her ışık dalgasının ötekini tamamiyle aynı uzunlukta olduğu ışık ışınları üretebilir. İlk defa olarak fizikçiler böyle bir dalganın uzunluğunu büyük bir duyarlıkla ölçebiliyorlardı. Atom saatleri kullanarak onlar bir saniyede, gene büyük bir duyarlıkla, böyle kaç dalga ürettiğini ölçebildiler. Saniyede geçen dalgaların sayısı her dalganın uzunluğu ile çarpılınca, çarpım size ışık ışınının bir saniyede ne kadar gittiğini gösterecektir, ki bu da ışığın hızıdır.

18 Ekim 1972'de bu şekilde elde edilen ışık hızı ilân edildi. Sayı 186.282,3959 mildi, ışık bir saniyede bu kadar yol alıyordu. Daha iyi bir ölçme yöntemi olan metrik sistem ele alınırsa, ışık saniyede 299.792,4562 kilometrelik bir hızla ilerlemektedir, demek olur. (Yuvarlak olarak 300.000 Km kullanıyoruz). Tabii bütün bu verdiğimiz rakamlar ışığın vakum içindeki hızıdır. Bu ışığın bir saniyede aldığı mümkün olan en hızlı yoldur. Bu hız adı atom içi parçacıklarından hiçbirisi tarafından geçilemez. Işık vakumdan başka bir ortamdan geçerse, hızı bu ortam niteliğine göre azalır.

Adı havanın içindeki moleküller bile ışığın hızını biraz yavaşlatırlar. Havadan geçen bir ışık ışını, vakumdan geçen bir ışık ışınıyla yarışa tutuşsa, havadan geçen ışık ışını saniyenin her altıda birinde ondan bir mil geride kalacaktı. Sudan geçen ışık ise, vakumdaki hızın dörtte üçü hızıyla ilerler, saniyede 140.000 mil. Elmaştan geçen ışığın hızı saniyede 77.000 mil, yani vakumdakinin beşte ikisidir.

Dünya standartlarına göre ışık çok büyük bir hızla ilerler. Aydan dünyaya 1,27 saniyede, güneşten ise 8,3 dakikada gelir. Evrenin ölçülerine göre ise adetâ emekliyerek ilerler. Gökyüzünde görebildiğiniz en uzak cisimden dünyamıza 12 milyar yılda gelir.

SCIENCE DIGEST'ten



# ATOM (NÜKLEER) Reaktör

**A**tom enerjisinin, ısı enerjisine dönüştürüldüğü düzene atom veya nükleer reaktör denir. Atom çekirdeği, proton ve nötron olarak adlandırılan elementer zerreciklerden meydana getirilmiştir. Protonlar pozitif elektrik ile şarjlıdır, nötronlar ise, adlarından da anlaşılacağı gibi elektrikli şarj belirtisini göstermezler. Atom çekirdeğini (nuclei = çekirdek) oluşturdıklarından ötürü bu elementer zerreciklere **nükleon** da denilir. Nükleonlar arasında, çekirdeğin parçalanmasını önleyen çok büyük çekme kuvvetleri vardır. Bununla beraber ağır, yani çok protonlu çekirdeklerde bu denge durumunun zaman zaman oldukça kolay bozulmakta olduğu görülür. Bu çeşit çekirdekler stabil (dengeli) değil, tam tersine labil (dengesiz) dirler. Örnek olarak bir uranyum 235 çekirdeğini, serbest nötronlarla bombardıman ederek dengesini bozmak her zaman için olanaklıdır. Şekil No. 1 üzerinde serbest bir nötron, bir uranyum 235 çekirdeğine çarparak onu titreşime (resonance) getirmektedir. Bu titreşim sonunda uranyum 235 çekirdeği meydana gelir. Bu şekilde meydana gelen daha hafif elementlere fission (fission) ürünü denir. Büyük bir hız ile reaktör içerisinde rastgele devrimde bulunan fission ürünleri yine reaktör içerisinde bulunan maddeye çarpmak suretiyle kinetik enerjilerini ısı enerjisine dönüştürürler. Nükleer (çekirdek) enerjisinin ısı enerjisine dönüştürülmesi işte bu şekilde meydana gelir. Fission olayı sırasında serbest kalan nötronlar yine birer uranyum 235 çekirdeğine çarpmak suretiyle aynı reaksiyonu sürdürürler. Bu şekilde sürdürülen reaksiyona, zincir reaksiyonu da denilir.

Şekil No. 2 üzerinde bir zincir reaksiyonunun şematik gelişme şekli gösterilmiştir. Soldan gelen nötron, bir uranyum 235 çekirdeğine girerek onu kısa bir süre içerisinde labil (dengesiz) olan uranyum 236 durumuna getirir. Bu uranyum çekirdeğinin parçalanmasından stronsiyum ve ksenon fission ürünleri ile üç serbest nötron meydana gelir. Belirli şekilde sınırlandırılmış bir hız ile devrimde bulunan, başka bir deyim ile frenlenmiş olan nötronların, herhangi bir uranyum 235 çekirdeğine çarpması daha olası olduğundan büyük bir hız ile ana çekirdekten fırlayan üç nötronun, fission olayına yakın kılınması gerekir. Bunun için nötronlar, hafif çekirdeklere çarptırarak suretiyle, frenlenirler. Frenleme olayını mümkün kılan maddeye moderatör denir. Genellikle reaktör tekniğinde moderatör olarak su veya grafit kullanılır.

Çekirdeğin parçalanmasına sebep olan primer nötron sayısının ( $n_1$ ), fission sonunda elde edilen sekonder nötron sayısına ( $n_2$ ) olan oranına üreme katsayısı ( $k$ ) denir:

$$\frac{n_2}{n_1} = 1$$

$n_2 = n_1$  veya başka bir deyim ile  $k = 1$  olması halinde reaktör **kritik** duruma girmiş olur.

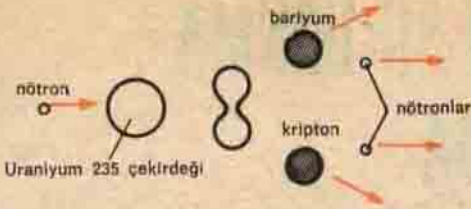
Reaktörün kritik duruma getirilmesi halinde zincir reaksiyonunun belirli bir oran içerisinde sürdürülmesi mümkündür.

Şekil No. 3 üzerinde bir basınçlı su reaktörünün şeması gösterilmiştir (PWR - pressured water reactor). Uranyum burada metalik yakıt çubukları şeklinde reaktör gövdesinde bulunan ve moderatör görevini yapan suya daldırılmıştır. Fission, reaktörün içinde meydana gelmektedir. Uranyum çekirdeğinden serbest kalan nötronlar suda dağılmakta ve oksijen ile hidrojen atomlarına çarpmak suretiyle frenlenmektedirler. Bundan sonra **yavaş nötron** olarak bunların uranyum çubuklarından birine girerek zincirleme reaksiyonu sürdürmeler olasıdır. Bu arada ısı enerjisi uranyum çubuğundan moderatör görevini yapan basınçlı suya geçmektedir. Primer devre olarak zorunlu sirkülasyon ile bir ısı değiştiricisinden geçirilen basınçlı sıcak su, burada ısı enerjisini normal şekilde çalışan bir ikinci (sekonder) devreye iletmektedir. Sekonder devrede buhar olarak üretilen enerji, yine normal bir turbojeneratör çalıştırmak suretiyle elektrik enerjisinin üretimi için kullanılmaktadır. Reaktör içerisinde fissionun birden bire kritiküstü (supercritical) çıg halinde sürüp gitmemesi veya tam tersine kritikaltı (subcritical) bir duruma girerek kesilmemesi için reaktör içerisinde ayar çubuklarının kullanılması zorunludur. Moderatör çevresine daldırılan ve genellikle nötron yutan zirkonyum malzemesinden yapılmış olan ayar çubuklarının, belirli şekilde moderatöre daldırmak suretiyle fissionu meydana getiren beher nötron için yine yalnız bir nötronun görev yapması sağlanmaktadır, başka bir deyim ile reaktör kritik durumda tutulmaktadır. Fission ürünlerinin çok yüksek bir radyoaktiviteye ıye olduklarından reaktörün kalın bir beton gömlek ile zırhlandırılması yönüne gidilir.

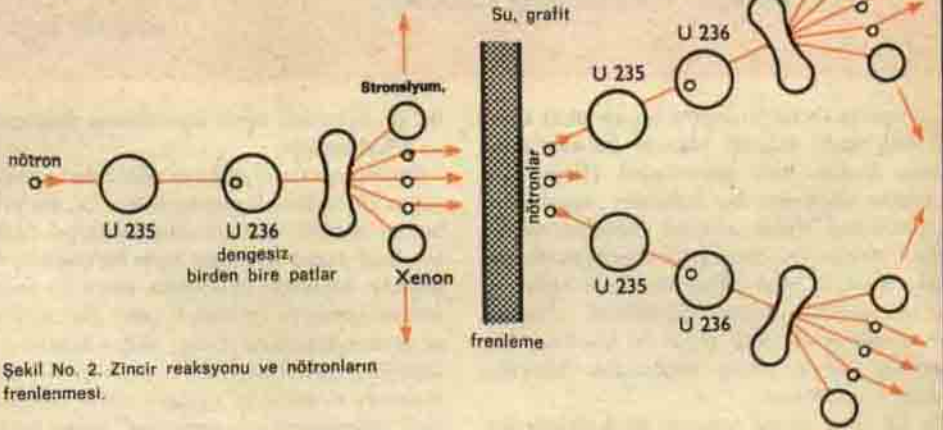
Kaynar su reaktöründe (BWR - boiling water reactor) bir sekonder devrenin kullanılmasına gerekseme kalmamaktadır. Reaktörde üretilen buhar, doğrudan doğruya turbojeneratöre verilmektedir. Bu durumda turbojeneratör kuruluşunun bir beton zırh içerisine alınması zorunludur.

WIE FUNKTIONIERT DAS?tan  
Çeviren : ISMET BENAYYAT

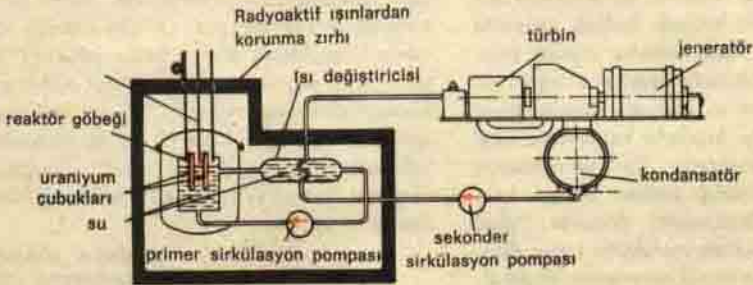




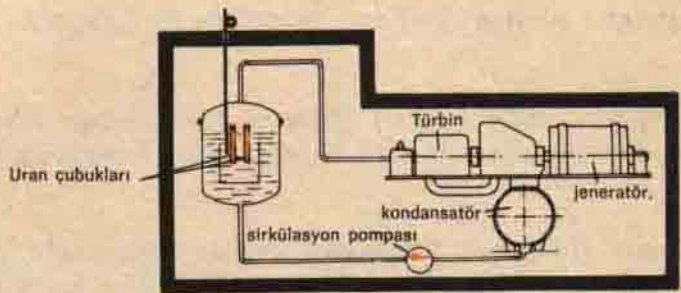
Şekil No. 1. Bir uranyum 235 çekirdeğinin serbest bir nötron tarafından parçalanması



Şekil No. 2. Zincir reaksiyonu ve nötronların frenlenmesi.



Şekil No. 3. Şematik basınçlı su reaktörü (PWR)



Şekil No. 4. Şematik basınçlı su reaktörü (PWR)

# BAZI BALIKLAR SU DONMA ISISININ ALTINDA NASIL YAŞIYORLAR

ERIC GOLANLRY

**A**ntarctic Ocean'ın donma ısısının biraz altındaki tuzlu sularda yaşayan balıklar nasıl donup kaskatı hale gelmiyorlar? Hangi özel uyarılama düzenleri bu balıkların yaşamlarını sürdürmesine olanak veriyor? California'nın La Jolla, Scripps Oceanography Enstitüsünde bir deniz biyoloğu olan Arthur De Vries Antarctic balığın termik uyarılama düzenlerini yıllardan beri incelemekte olup şimdi bu sorulara, hiç olmazsa kısmen cevap verebilecek durumda olduğu kanısındadır.

Dr. De Vries, birçok Antarctic balık türlerinden bir protein molekülü halinde önemli miktarda "antifriz" ayırmıştır. Söz konusu madde balık kanının donma noktasını düşürebilmekte ve böylece onu ozeanın ısı derecesi donma derecesinin altına düşüp buzlarla kaplanınca bile buzlaşmaktan korumaktadır. Donma noktasını düşüren molekül olmadığı zaman balığın kanı — 1.1 santigrat derecesinde donuyor, fakat donma noktasını düşüren molekülle kanın donma noktası — 2.1 santigrat derecesine düşüyor.

Bu da, çevredeki deniz suyu donma derecesinin — 1.9 altındadır.

Donma noktasını düşüren molekülün kimyasal yapısı çözümlenmiş olduğu halde, Dr. De Vries, bunun "antifriz" etkisini sağlayan gerçek fiziksel kimyasal düzeni hakkında kesin bir bilgiye sahip değildir. Molekül, birbirinden farklı iki aminoasitten, alanin ve threoninle şeker glucoseamine ve N-acetylglucoseaminden oluşmaktadır. Aminoasitler, her threonin'e ortalama iki şeker molekülü eklentisiyle, yaklaşık olarak 16 tekrarlı bir "alanine-alanine-threonine" birimi halinde birbirlerine bağlanmıştır. Dr. De Vries'in varsayımlarından birine göre, protein şekerleri "tam" bir uzaysal geometriye yönelten bir matris ya da armatür görevi yapmaktadır. Bu durumda şekerlerin herhangi bir şekilde birçok su molekülünü yakalaması ya da durdurmasıyla, bunlar buz oluşumu için gerekli molekül silsilesine katılma olanağını yitirirler.

SCIENCE DIGEST'ten

Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

● *Kızgınlık insanın lambasını söndüren bir rüzgârdır.*

● *Ünlü atalarımızdan gayri öğünecek şeyi olmayan adam, patatese benzer. Zira kendine ait olan biricik varlığı toprağın altındadır.*

● *Tanışık olduğumuz kimselerin fikir ayrılıklarını hoşgörürüz, fakat tanımadığımız kimselerin fikir ayrılıkları bize sapıklık ve karıştırıcılık gibi gelir.*

BROOKS AKINSON



Hız artmaya devam ettikçe kütlenin artma temposu çoğalmağa başlar. Saniyede 150.000 kilometrelik bir hızda, hareket-siz durumda kütlesi 1,000 gram olan bir cismin kütlesi 1,150 grama çıkar. Saniyede 270.000 kilometrelik hızda kütle 2,290 grama yükselir.

Fakat kütle artınca, cismin hareketini hızlandırmak yani cismin daha fazla bir hızda gitmesini sağlamak da zorlaşır. (Zaten kütlenin tanımı da budur). Belirli bir kuvvetle yapılacak itmeler cismin hızını arttırmada gittikçe daha az etkili, fakat onun kütlesini arttırmada gittikçe daha çok etkili olmaya başlar. Hız saniyede 299.000 kilometreye yükseldiğinde, artık bundan sonra yapılacak itmelerin cisme kazandıracakı enerjinin hemen hemen tümü kütlenin artmasına, pek azı da hızın çoğalmasına yarar. Bu durum düşük hızlardaki, yani normal hızlardaki durumun tam tersidir.

Saniyede 299.792,5 kilometrelik bir hız yaklaşıncaya yapılacak itme gücünün artık hemen tümünden sağlanan enerji kütleyle dönüşür ve bu enerjinin hemen hemen hiç bir kısmı hız artışı sağlamaya yaramaz. Eğer saniyede 299.792,5 kilometrelik bir hız erişmek olanağı olsaydı, hareket-siz durumda iken sıfırdan büyük bir kütleyle sahip olan bir cismin bu hızda hareket ederken sahip olacağı kütle sonsuz olurdu. Artık, ne kadar büyük olursa olsun, hiç bir itme gücü bu cismin daha hızlı hareket etmesini sağlayamazdı.

Söz konusu ettiğimiz saniyede 299.792,5 kilometrelik bu hız aynı zamanda ışığın hızıdır. Buna göre, Einstein'ın Özel Relativite Teorisinin bize söylediği şudur: Kütlesi olan herhangi bir cismin ışık hızına eşit veya daha büyük bir hızla hareket ettirilmesi mümkün değildir. Işığın (boşluktaki) hızı, bizim ve bizlerin uzay gemileri gibi kütleyle sahip olan cisimler için, mutlak hız sınırıdır.

Bu sadece bir teori olmakla da kalmamıştır. Özel Relativite Teorisi ortaya atıldıktan sonra, ışık hızına çok yaklaşan hızlar ölçülebilmüş ve gözlenen kütle artışının teoride ileri sürülen artışa tamamiyetle uyduğu görülmüştür. Özel Teori birçok çeşitli inanılmaz şeyler ileri sürmüştü ve bunlar o azmandan beri büyük bir doğrulukla gözlenmiştir; bu yüzden teorisinin doğruluğundan kuşku duymak, ya da ışık hızının kütlesi olan bütün cisimler için hız sınırı olduğundan kuşku duymak için hiç bir neden görülmemektedir.

### Sub-atomal Taneciklerin Hızı:

Biz şimdi biraz daha çok temele inelim. Kütlesi olan bütün maddeler sub-atomal taneciklerin (bir atomu meydana getiren çeşitli taneciklerin) birleşiminden oluşmuşlardır; ve proton, elektron, nötron gibi bu sub-atomal taneciklerin kendileri de kütleyle sahiptir. Bu gibi atomal tanecikler her zaman ışık hızından daha az hızlarda hareket etmek zorundadırlar. Bunlara «tardyon» denilmektedir; ve onlara bu adı takan, fizikçi Olexa-Myron Bilaniuk ve Bilaniuk'un çalışma arkadaşları olmuştur.



Hareketsiz durumda olabilselerdi hiç bir kütleyle sahip olmayacak olan, yani hareketsiz durum kütleleri sıfır olan, tanecikler de vardır. Fakat bu tanecikler hiçbir zaman hareketsiz durumda bulunamazlar; bu yüzden de bunların «hareketsiz durum kütlelerinin» dolaylı bir yoldan hesaplanması gerekmektedir. Bu düşünceyle fizikçi Bilaniuk, hiçbir zaman hareketsiz durumda olmayan bir şeyin «hareketsiz durumdaki Kütlelerinden» söz etmekten kaçınmak gereğiyle «hareketsiz durum kütleleri» terimi yerine, «öz kütle» teriminin kullanılmasını önermiştir.

Ortaya konulduğuna göre, «öz kütle» sıfır olan bir tanecik saniyede 299.792,5 kilometrelik (ne daha fazla ne de daha az)



bir hızla hareket etmek zorundadır. Işık, öz kütlesi sıfır olan «foton» dediğimiz taneciklerden oluşur. Bunun içindir ki ışık saniyede 299.792,5 kilometrelik bir hızla hareket eder ve bunun içindir ki bu hız «ışık hızı» denilmektedir. Nötrino'lar ve graviton'lar gibi öz kütlesi sıfır olan diğer tanecikler de ışık hızı ile hareket ederler. Bilanluk, öz kütlesi sıfır olan böyle taneciklerin hepsine, Latince «ışık» anlamına gelen «luxon» adının verilmesini önermiştir.

#### *Bilim Roman (Science-Fiction)'ın İçine Düşlüğü Çıkamaz:*

Bu göksel hız sınırı, yani ışık hızı, bilim-roman yazarları için özellikle can sıkıcı bir durum yaratmış bulunmaktadır; çünkü yazdıkları hikâyelerin kapsamını sınırlandırmıştır. En yakın yıldız olan Alpha Centauri 25 trilyon mil uzaktadır. Işık hızı ile seyahat ederek dünyadan Alpha Centauri'ye gitmek 4,3 yıl (dünya zamanı), ve geri dönmek için de 4,3 yıl sürerdi. Demek oluyor ki, Özel Relativite Teorisinin hız sınırına göre en yakın yıldız bile gidip gelinceye kadar dünya üzerinde geçecek zaman en az 8,6 yıl olmalıdır. Kutup yıldızına gidip gelmek için en az 600 yıl, ve galaksi'mizin diğer ucuna gidip gelmek için de en az 150.000 yıl gerekir. Herhangi bir şeyin Andromeda galaksisine gidip gelmesi için de en az 5 milyon yıl gerekir.

Böyle yolculukların yapılması için gerekli enaz zaman sürelerini hesaba katmak (ve akla yakın koşullar altında gerçekten gerekli olacak zaman sürelerinin büsbütün daha uzun olacağını da akılda tutmak) yıldızlar arası gezilerle ilgili herhangi bir bilim-romanı içinden çıkılmaz bir güçlüğü sokacaktır. Bu gibi güçlüklerden sakınmayı arzu edecek bilim-roman yazarları da sadece güneş sisteminin içinde kalarak bunun dışına çıkamamak durumunda olacaklardır.

Peki, bu durumda ne yapılabilir? Her şeyden önce, bilim-roman yazarları görmezden gelerek hiç bir sınır yokmuş gibi davranabilirler. Ama o zaman bu, gerçek bilim-roman olmaz; ancak peri masalı olur. Diğer taraftan, bilim-roman yazarları içlerini çekip hız sınırını ve bununla ilgili bütün güçlüklerle katlanma yolunu seçebilirler. L. Sprague de Camp bu yolu olağan olarak benimsedi, Paul Anderson da yakın zamanlarda hız sınırını çok verimli bir biçimde kabul eden *Tau Zero* adlı romanını yazdı. Ve nihayet, bilim-roman yazarları hız sınırı güçlüğüne berta-

raf edecek az veya çok ölçüde akla yakın bir takım yollar bulabildiler. Böyle bir yola başvuran Edward E. Smith, galaksiler arasında geçen romanlarında, cisimlerin «atalet'ini» (hızlanmaya karşı direnmelerini) sıfıra indiren bir araç tasarladı. Cisimlerin hızlanmaya karşı dirençlerini indirmekle herhangi bir itme gücü ile bir cismin hızı sonsuz ölçüde artırılabilir, ve Smith'in ileri sürdüğüne göre sonsuz derece büyük herhangi bir hızın sağlanması mümkün olur.

Tabiiyle «atalet'i» sıfıra düşürmenin bilinen hiç bir yolu yoktur. Böyle bir yol olmaydı bile, «atalet» denilen şey zaten kütle denilen şeyin tüm olarak eşidir; ve atalet'i sıfıra düşürmek demek kütleyi sıfıra düşürmek demektir. Kütleli olmayan tanecikler son derece kolaylıkla fakat ancak ışık hızına kadar hızlandırılabilir. Smith'in sıfır-atalet prensibi ile çalışan itici güç sistemi ancak ışık hızına eşit, fakat ışıktan daha hızlı olmayan bir hızda seyahat etme olanakını sağlayabilirdi.

#### *Uzay Dışında Yolculuk:*

Çok daha yaygın olan bir bilim-roman aracı da, bir cismin tüm evrenin dışına çıkmasını düşünmektir. Bunun ne demek olduğunu anlayabilmek için, basit bir benzetme yapalım: bir kimsenin çok engebeli dağlık, uçurumlar, iniş-çıkışlar, deli akan girdaplı ırmaklar v.s. ile dolu bir arazide yaya olarak ilerlemeğe savaştığını düşünelim. Bu kimse, günde iki milden fazla yol almanın olanak dışı olduğunu pekâlâ ileri sürebilir. Eğer bu kimse ilerlemenin, yol almanın, aklın alabileceği tek yöntemin karadan gitmek olduğunu düşünecek kadar, oldum olası hep kara yoluyla ilerleme konusuna saplanmış ise, günde iki millik bir hız sınırının doğal bir kanun olduğuna ve bu hızın her türlü koşul altında erişilebilecek en son hız olduğuna pekâlâ inanmış olabilir.

Peki ama, jet uçağı ya da roket ile olmasa bile, balon gibi basit bir araçla seyahat ederse ne olur? O zaman iki millik bir uzaklığı, altındaki arazi ne kadar çetin ve engebeli olursa olsun, bir saatte ya da daha az zamanda kolaylıkla aşabilir. Balona binmekle, bu kimse, kendi düşüncesine göre en son hız sınırı kurahna bağlı olan «evrenin» dışına çıkmış olmaktadır. Veya, boyut terimi ile söylemek gerekirse, bu kimse, bir yüzey üzerinde iki boyutlu bir ortam için hız sınırının ne olduğu kurahını ortaya çıkarmış, fakat bu



hız sınırı, bir balon aracılığı ile üç boyutlu bir ortamda yapılan hareket için geçerli olmamıştır.

Buna benzer olarak Einstein'ın hız sınırının, yalnız bizim evren için geçerli olduğu düşünülebilir. Bu durumda, örneğimizdeki baloncumuzun arazi yüzeyi dışına çıkışı gibi, biz de uzayımızın dışındaki bir ortama girebilseydik ne olurdu? Uzayın dışında böyle bir ortamda, yani «uzay-ötesi» (hyperspace) denilen yerde belki de hiç bir hız sınırı yoktur. Uygun biçimde enerji kullanarak, ne kadar muazzam olursa olsun, istediğiniz her hızda hareket edebildiniz; ve belki de bir kaç saniyede, olağan yöntemlerle ancak iki yüzyılda gidilebilecek bir noktada tekrar normal uzaya dönebildiniz.

Uzay-ötesi, ister açık seçik açıklanan, isterse sessiz sedasız kabul edilen biçimde, bir kaç on-yıldır bilim-roman yazarlarının dağarcıklarındaki sermayenin bir parçası olagelmıştır.

### İmajiner Kütle :

Uzay-ötesini ve ışıktan hızlı yolculuk olanağını, galaksi çapında, ya da galaksiler arası çapta geçen olay, macera ve entrikaların geliştirilebilmesi için elverişli bir hayal ürünü olmaktan öteye geçen kavramlar olarak düşünmüş olan bilim-roman yazarı, eğer varsa, pek azdır. Fakat yeteri kadar şaşırtıcı biçimde, bilim-roman yazarlarının imdadına yetişen bilim olmuştur. Bilim-roman yazarlarının salt hayal gücü ile sağlamaya çalıştıkları şeyin, her şeye rağmen Özel Relativite Teorisinde geçerli olduğu anlaşılmaktadır.

Hareketsiz kütlesi bir kilogram olan bir cismin ışık hızının yarı katı fazlasına çok yakın olan saniyede 425,000 kilometrelik bir hızla hareket ettiğini düşünün. Bunun olanaksız olduğu gerekçesiyle, böyle bir şeyi düşünmek istemeyebilirsiniz; fakat bir an için bunu düşünelim. Daha doğrusu, bu cisim eğer bu hıza erişebilsaydı kütlesinin ne olacağını hesaplamak için Einstein'ın denklemini kullanalım.

Einstein'ın denklemine göre, hareketsiz kütlesi bir kilogram olan ve saniyede cismin kütlesinin  $V$  kilograma eşit olacağı sonucu çıkmaktadır.  $V$  (eksi bir'in kare kökü) ifadesi, matematikçilerin «imajiner sayı» (hayali sayı) dedikleri bir sayıdır. Böyle sayılar gerçekte «hayali» değildir ve önemli yararları, kullanma yerleri vardır. Bununla beraber

bunlar, normal olarak kütlenin ölçülmesinde uygun oldukları düşünülmemeyen cinsten sayılardır. Genel eğilim, imajiner (hayali) bir kütleyi «saçma» bir kavram diye düşünüp meseleyi orada bırakmak olacaktı.

Fakat 1962'de Bilaniuk ve onun çalışma arkadaşları, imajiner kütle konusunu araştırıp buna bir anlam verilip verilemeyeceğini anlamaya karar verdiler. Belki de imajiner kütle, normal kütlesi olan cisimlerde bulunan özelliklerden ayrı bir takım özelliklere sahip olmaktan başka bir şey değildi. Örneğin, normal kütlesi olan bir cisim itilirse, hızlanır ve direnç gösteren bir ortam içinde hareket ederse yavaşlar. Acaba, kütlesi imajiner olan bir cisim itilince yavaşlıyor, direnç gösteren ortamda hareket edince hızlanıyor olmasın? Aynı düşünüş yolundan giderek, normal kütlesi olan bir cisim hızlandıkça daha çok enerjiye sahip oluyor. Acaba, imajiner kütlesi olan bir cisim hızlandıkça enerjisi azalıyor olmasın.

### Taneciklerin Üç Sınıfı :

Bu çeşit kavramlar ortaya atılınca, Bilaniuk ve arkadaşları, ışık hızından daha büyük hızla hareket eden imajiner kütleli cisimlerin, Einstein'ın Özel Relativite Teorisine aykırı olmadıklarını gösterebildiler. 1967'de, fizikçi Gerald Geinberg bu ışıktan hızlı giden tanecikler üzerindeki tartışmasında bu gibi taneciklere, Yunancada «hız» anlamına gelen «tachyon» adını verdi.

Fakat tachyon'ların da kendilerine göre sınırlı kaldıkları yönleri var. Bunlar, itilmek yoluyla enerji kazandıkça yavaşlıyor; yavaşladıkça, hızları giderek azaldıkça da onları daha da yavaşlatmak o ölçüde daha zor oluyor. Hızları, iyice azalıp ışığın hızına yaklaştıkça, onları daha da yavaşlatmak artık mümkün olamıyor.

Buna göre, demek ki üç ayrı tanecik sınıfı var : 1) Öz kütleleri sıfırdan büyük olan ve ışık hızından daha az herhangi bir hızda hareket edebilmekle beraber ışık hızıyla, ya da daha hızlı olarak hareket edemiyen *tardyon'lar*; 2) Öz kütleleri sıfır olan ve yalnız ışık hızı ile hareket edebilen *luxonlar*; ve 3) Öz kütleleri imajiner olan ve ışık hızından daha büyük herhangi bir hızda hareket edebilmekle birlikte ışık hızıyla veya daha yavaş hızlarda hareket edemiyen *tachyon'lar*.

Bu üçüncü sınıftan olan tachyon'ların Özel Relativite Teorisine aykırı düşmeden var olabilecekleri doğru olmakla beraber,



bunlar gerçekten var mıdır? Teorik fizikte yaygın olan ve birçok fizik bilgisini tarafından benimsenmiş bir kural olarak, doğanın temel kurallarının yasaklamadığı, olamaz demediği bir şey *muhtakak* olur, *mutlaka* vardır. Eğer Tachyon'lar yasaklanmıyorsa, o zaman var olmaları gerekir. Fakat bunların varlığını anıyabilir miyiz?

Teoride, bunu anıyabilmenin bir yolu var. Bir Tachyon'un ışık hızından (zorunlu olarak) daha büyük bir hızla bir «vakum» içersinden geçişi sırasında, arkasında bir ışık izi bırakır. Bu ışık görülebilseydi, ışığın göstereceği bazı özelliklere bakarak cradan geçen tachyon'u bilmek ve özelliklerini bulmak mümkün olurdu. Ne yazık ki ışık hızından yüksek bir hızla giden bir tachyon'un, araştırma cihazının içerisi gibi, belli bir yerde bulunabileceği süre, ancak bir saniyenin aklın alamıyacağı kadar küçük olan bir parçası kadar azdır; ve bugüne kadar hiçbir tachyon'un varlığı belli edilememiştir (Fakat bu onların var olmadıklarını kanıtlamaz).

Bir sınıftaki bir taneciği diğer bir sınıftaki bir taneciğe dönüştürmek pekâlâ mümkündür. Örneğin, her ikisi de birer tardyon olan bir elektron ile bir pozitron, birleşerek gamma ışınlarına dönüşebiliyorlar. Gamma ışınları ise Luxon'lardan oluşmaktadır ve tekrar elektron ve pozitrona dönüştürülebilmektedir. Buna göre, tardyon'ların tachyon'lara dönüşmesi, bunların da tekrar tardyon'a dönüşmesine karşı çıkan teorik bir itiraz mevcut olmadığı görülmektedir, yeter ki bunu yapmaya uygun bir yöntem bulunabilsin.

### *Bir Tachyon Uzak Gemisi:*

Öyleyse, bir uzak gemisinde ve gemi içindeki canlı ve cansız her şeyde bulunan tüm tardyon'ların kendilerine eş tachyon'lara dönüştürülmesi olanağının olduğunu düşünelim. Tachyon gemisi, hiç bir hızlanma belirtisi olmaksızın ışık hızının belki de 1000 katına varan bir hızla hareket edebilir ve bir günden biraz fazla bir süre içinde Alpha Centaurinin yakınına kadar gidebilirdi. Orada da, tekrar tardyon'lara dönüşürdü.

İtiraf etmeli ki, bunu yapabilmek söylemekten çok daha zordur. Örneğin, bir insan vücudundaki bütün tardyon'ları kendi aralarındaki karmaşık bağlantıları bozmadan tachyon'a dönüştürmek nasıl ola-

caktır? Tachyon'ların hareket hızı ve yönü nasıl kontrol edilecektir? Hayat dediğimiz hassas tabiat harikasına dokunmadan her şeyi tamı-tamına tıpkı eski durumuna dönüştürecek bir kesinlikle tachyon'lar tardyon'lara nasıl çevrilebilir?

Ama diyelim ki olabilir. Bu durumda uzak yıldızlara ve galaksilere tachyon evreni yoluyla gitmek, seyahati uzay-dışı (hyperspace) yoluyla yapan bilim-roman hayalinin tam karşılığı olur. O zaman hız sınırı kalkmış mı olacaktır? Artık evren, hiç değilse teorik olarak da olsa, ayaklarımızın altına serilmiş mi olacaktır?

### *Simetrik Durumda Doğa:*

Belki hayır. 1969'da yazmış olduğum bir makalede, «luxon duvarı» ile birbirinden ayrılmış iki evrenin, tardyon'lardan oluşan bizim evren ile tachyon'lardan oluşan diğer evrenin, kuşkulandırıcı bir «simetrisizlik» görünüşü verdiklerini yazmıştım. Bana öyle geliyordu ki doğanın kuralları temel olarak simetriktir, ve duvarın bir yanında ışıktan daha düşük ve diğer yanında ışık hızından daha yüksek hızların bulunduğu doğru olmasa gerek. Açıkçası benim (matematik analizlere girişmeden ve konuyu tamamen sezi ile tartışarak) ileri sürdüğüm durum şu idi: luxon duvarının hangi tarafında olursanız olun, sizin bulunduğunuz taraf size tardyon evreni olarak görünecek, ve karşı taraf da sizin için her zaman tachyon evreni olarak görünecektir. Böyle bir durumda kusursuz bir simetri olacaktır: İki tarafın her biri diğer taraf için tachyon taraf olacaktır. Mc Graw-Hill Bilim ve Teknoloji Yıllığı'nın 1971 sayısında yayınlanan «uzay-zaman» adlı bir makalede Bilaniuk bu konuyu dikkatli bir matematiksel analizden geçirdi. Ve iki evren arasında gerçekten böyle bir simetrisinin var olduğunu buldu.

Eğer bu böyleyse, hız sınırı kalkmıyor demektir. Uzak gemileri evrenler arasında, birinden diğerine nasıl geçiş yaparsa yapsın, gemiler hangi evrenin içinde bulunuyorsa o evren her zaman tardyon'dur; ve ışık hızından daha hızlı hareket eden evren daima öteki evrendir. Demek ki bilim-roman yazarları her şeye rağmen, uzay-dışı ortamlarını başka tarafta aramalıdır.

UFUK'tan