

# EVRENDE ÇEKİM

En kuvvetli etkileriyle en zayıf kuvvet olarak çekim (Gravitation) evren hakkındaki bilgilerimizin odak noktasında durmaktadır. Kuramları gerçel bir tarihtir, fakat onlar hâlâ aktüalitesini kaybetmemiştir.

J. BRIAN DANCE

Tanınmış fizikçi Isaac Newton'un bir gün bir elma ağacının altında dururken «elma neden yere düşer?» diye sorduğu söylenir. Hattâ söz konusu elemanın ünlü fizikçinin kafasına düştüğü de ilâve edilir. Bunun cevabı onun meşhur çekim kuramı olmuştur. Her ne kadar elmalar yere düşerseler de, fikirler kendiliklerinden gökten düşmezler. Bu yüzden Newton'un çekim kuramı da uzun, sıkı bir çalışma ve düşünmenin ürünüdür.

Onun önemli katkısı 1665 yılına kadar geri gider. O zaman o 24 yaşındaydı. Yer in herşeyi çektiğine göre, «acaba cisimler de birbirlerini çekmezler miydi?», onun kendi kendine sorduğu soru buydu. Eğer bu doğruysa, yer in çekim kuvveti büyük uzaklıklarda da etkisini gösterecek ve ay'ı yörüngesinde dolaşmağa zorlayacak dünyanın kendisi olacaktı. İşte bu devrimci düşünceleri ispat edebilmek için Newton çok esaslı bazı hesaplarla ortaya çıktı.

O yer in merkezine doğru düşen her cismin bir ivme ile karşılaştığını biliyordu. Bu, yaklaşık olarak saniyede 9,8 metre/saniye tutuyor, «g» ile gösteriliyor ve yer çekimi ivmesi adını alıyordu (Yani her saniyede serbest düşen bir cismin hızı, saniyede 9,8 metrelik bir hızla artıyordu). Fakat ay yer yüzündeki herhangi bir cisimden yer in merkezinden yuvarlak olarak 60 kat daha uzak olduğu için, Newton yer ile ay arasında etkisi bulunan kuvvetin çok daha az olacağını düşündü. O, bu kuvvetin uzaklığın karesiyle azaldığını kabul etti. Yani uzaklık iki katına çıktı mı, bu kuvvet dörtte birine, dört katına çıktı mı onaltıda birine düşecekti. Bu düşünceye uygun olarak yer çekimini  $60 \times 60 = 3600$ 'e böldü ve bu değeri ayın dönme zamanını hesap etmeğe kalktı. Sonuçları da yaklaşık olarak doğrudur.

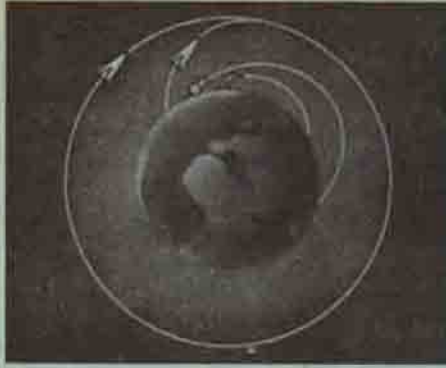
Aynı zamanda Newton yer in yalnız elmayı değil, elmanın da yer i çektiğini açıkça anlamıştı. Dünyaya kıyasla «mikrosko-

pik» bir büyüklüğe sahip olan elma'nın bu hususta pek fazla bir etkisi olamazdı. Newton, iki cismin arasındaki çekimin kitlelerinin çarpımının büyüklüğü ile çoğaldığı, fakat bu cisimlerin arasındaki uzaklığın karesiyle azaldığı sonucuna varmıştı. Çekimle ilgili bu ilişki Newton'un evrensel çekim kanunu adı verilen formülünde yer aldı ve bugün bile önem ve değerine kaybetmiş değildir.

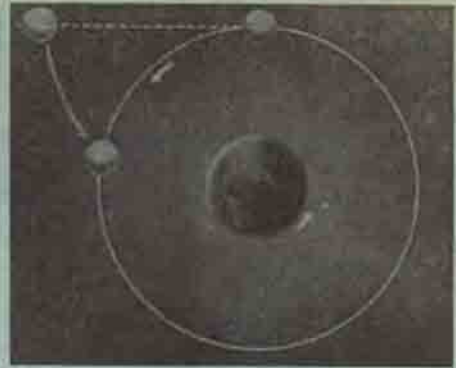
## Göksel Fizik Yersel Oluyor:

Bugün Newton'un bu buluşunun çağdaşları için ne gibi bir önem taşıdığını söylemek biraz güçtür. O yalnız cisimlerin neden yere düştüklerini açıklamıyor, aynı zamanda astronomik cisimlerin hareket kanunlarını da belirliyordu. Elmayı yere düşüren aynı çekim, ayı yörüngesinde dönmeğe zorluyor, dünya ve öteki gezegenlerin güneşin çevresinde «düşmelerine» sebep oluyor, evrendeki bütün cisimlerin «zaman çizelgesi»ni saptıyordu. Newton Kanunu sayesinde daha önce 1619'da Johannes Kepler tarafından gözlenen gezegen hareketleri kanunlarına artık fiziksel bir anlam vermek mümkün oluyordu.

Çok sonraları Uranus gezegeninin yörüngesinin bu yasal yapıdan dışarı çıktığının farkına varılınca, bunun daha başka bilinmeyen gezegenlerin sebep olduğu yörünge bozuklukları olacağı düşünüldü. Bu sayede 1846'da Neptun gezegenini ve 1930 da da Pluto gezegenini bulmak kabil oldu. Newton kanununun dışında hiç bir kanun evrenin en uzak yıldız ve galaksilerinin hareketlerini kıyılarıdaki gel - git'lerin oyunları gibi açık ve anlaşılır bir şekilde sokamıyordu. Yersel fizikle göksel fiziğin birleşmesi için ilk adım işte o zaman atılmıştı, zira Newton'un çağdaşları gök cisimlerinin yersel kanunların dışında başka kanunlara bağımlı olduğuna inanıyorlardı. Bizim için buna bir nokta daha ekleniyordu: Kitle bir cismin, hareketteki



1



2

1-2) Atılan taşların yer yüzüne düşmesi, buna rağmen uyduların «yukarıda» kalması, gravitasyonun her ikisini de yere doğru zorlamasından, fakat fırlatılma eğrisinin atış hızının artmasıyla büyümesinden ileri gelir (1). Uydular da dünyanın etrafında «düşerler». Eğer bu böyle olmasaydı ay dünyaya bağlı kalmazdı (2). Bu Newton'un çekim kuramını denemek için ele aldığı örnek bir vakaydı.

durumunda olacak herhangi bir değişikliğe direnme özelliğidir. Küçük bir taşın kitlesi de küçüktür, bundan dolayı da az bir direnme kuvveti vardır, bu yüzden kolayca büyük bir hızla havaya fırlatılabilir. Bir otomobil ise düz bir yolda bile güçlüklerle itilebilir. Kitlesi büyüktür ve hız değişikliğine karşı büyük bir kuvvetle karşı koyar. Kitleye karşılık bir cismin ağırlığı, yerin o cismi çektiği kuvvetle meydana çıkar. Astronotlar ağırlıksız olabilirler, fakat kitlesiz olamazlar. Buradan bu iki özelliği birbirinden sıkıca ayırmamız gerektiği meydana çıkar. Deneysel olarak kitlenin bir cismin ağırlığı ile orantılı olduğu görünür. Eğer bu böyle olmasaydı, değişik kitlesi cisimler değişik hızlarla yere düşeceklerdi. Havası boşaltılmış bir silindirde kurşun bilyalarla kuş tüyleri aynı hızla yere düşerler.

#### Uzay-Zaman Dokusu : Albert Einstein'ın Keşfi

Bir cismin kitlesinin ağırlığı ile neden orantılı olması gerektiğinin sebebini Newton henüz açıklayamamıştı. Aynı şekilde bütün cisimlerin neden birbirlerini çektiğini de izah edememişti. Bütün bunlar Einstein'ın Genel Bağıllılık Kuramının ortaya çıkmasıyla anlaşılabilir ki bu yeni kuramda aslında yeni bir çekim kuramıydı. O matematik esaslara dayanır ve çok karmaşıktır. Kamımızca küçük mukayeseler onun anlaşılmasına yardım edebilir.

Örneğin serbest düşen bir asansörde bulunan bir insanın ağırlığı yoktur. Çekim sanki ortadan kaybolmuştur; fakat o hakikatte yalnız ortadan kalkmıştır, zira, düşen asansör tamamıyla onun etkisini izler. Saatte on kilometre giden bir otomobil saatte on kilometre hızla «iten» biri, düşen asansörün içindeki yer çekiminden daha az «etkisiz» kalmaz. Uzayda motorlar, çalışmadığı takdirde bir uzay gemisinin içinde de ağırlığın ortadan kalktığı bir durum hasıl olur. O tamamiyle serbest olarak uzayda düşer. Fakat jet motorları yanar yanmaz, uzay gemisinin hedefinin aksi doğrultusu «aşağı» olur. Einstein bu fiziksel olayları birleştirebildi ve bir ivmenin etkisi altında bulunan cisimlerin çekim altında bulunuyormuş gibi davrandıklarını ispat etti: Bir çekim alanı, bir ivmeye tamamiyle eşittir. Pratikte bu yer ivmesi ile daha hızlı uçan bir roketin içindekilerin ağırlıklarının yerdekine aynı olduğu anlamına gelir. Bir cismin ivmesi için gereken kuvvet kitlesiyle orantılıdır: bunun sonucu olarak da bir cismin ağırlığının kitlesiyle orantılı olduğu çıkar. Einstein düşüncelerinde Isaac Newton'un (hava ve çekim olmayan bir yerde) bir cismin esas hızıyla, doğru çizgisel bir yörüngede hareket ettiği ve yalnız dış kuvvetler tarafından bu yörüngeden çıktığı fikrini kabul etmişti. Şekilde küçük bir cisim (B) görüyoruz, bu kitlesi çok daha büyük olan başka bir cisme (A) yaklaşmakta ve böylece de kendi yörüngesinden

çıkmaktadır. Newton bunu, iki cismin çekim kuvvetinin buna sebep olduğunu söyleyerek anlatmaya çalışacaktı. A ile B arasında bir çekim kuvveti bulunduğundan çok daha hafif olan B cisim A doğrultusunda düşecektir. Yakınlaşma sırasında hızı artacak ve karşılıklı uzaklık devresinde ise tekrar azalacaktır.

Einstein'e göre ise doğrultudan bu ayrılma uzay zaman dokusunun A cisim tarafından bozulmasından ileri gelmektedir. Ona göre B doğru çizgisel bir yörüngede hareket etmeye devam eder; fakat «doğru çizgilik» anlamı B'nin uzay zaman dokusunun A tarafından üretilen taciz edici alanına düşmesiyle değişir. Bu büzülen bölge doğru çizgiliğin ölçülerini de değiştirir. B cisminin yörüngesini bir otomobil sürücüsü olarak izlersek, bu eğri yoldan geçeceğiz, fakat bunun için direksiyonu çevirmeye ihtiyaç hissetmeyeceğiz. Diğer taraftan «otomobilimiz» A'ya yaklaştıkça biz hiç bir şey yapmadan hızlanacak ve onu geçtikten sonra gene bizim herhangi bir etkimiz olmadan yavaşlayacaktır. Einstein'ın kuramı böylece çekimi, tekrar fiziksel mekaniğin bir problemine getirmiş oldu.

Einstein'ın kuramı Newton'unkinden çok daha karmaşıktır. Fakat onun sayesinde çekimin niteliğini daha iyi anlamış oluyoruz. O halen mevcut kuramların en iyisidir. Fakat pratik hesaplardaki basitliği yüzünden Newton'un kuramı bugün hâlâ kullanılmaktadır.

### *En Kuvvetli Etkisi Olan En Zayıf Kuvvet :*

Çekim, doğanın dört temel kanunundan biridir. Eğer dünya gibi masif bir gökssel cisim üzerinde yaşamasaydık, onu herhalde pek keşfedemeyecektik. Zira çekim hemen hemen tasarlanamayacak kadar zayıftır. Örneğin elektromanyetik kuvvetler çekimden yaklaşık olarak on milyon milyon milyon milyon kat daha kuvvetlidir. Faktör  $10^{-37}$ 'dir. Bununla beraber evrenin hareket kanunlarını belirleyen de çekimdir. Bu, çekim kuvvetlerinin daima bir çekme etkisi göstermelerinden, buna karşılık elektromanyetik kuvvetlerin ise hem çekici hem itici etkileri olmasından ileri gelir. Bir cisim içinde iki karşılıklı ters doğrultuda yüklü parçacık arasındaki çekici kuvvet, hemen hemen daima yakınındaki iki yüklü parçacığın itici kuvvetini ortadan kaldırdığı

halde, ayrı ayrı bütün parçacıkların çekme kuvvetleri birbirine eklenir.

Öteki iki temel kuvvet de kuvvetli değişme etkisi ve zayıf değişme etkisidir. Kuvvetli değişme etkisi atom çekirdeklerinin yapı taşlarını bir arada tutan «harç» tür. Onun etki alanı bu yapı taşlarının ölçülerinden pek dışarı gitmez. Zayıf değişme etkisi ise birçok parçacık reaksiyonlarında ve atom çekirdeklerinin radyoaktif Beta çökümünde esas rolü oynar.

Bu kuvvetlerin her biri modern fizikte, bu kuvvetlerin aynı zamanda «taşıyıcısı» veya «dağıtıcısı» olarak çalışan ilkel parçacıkların varlığıyla bağlıdır. Elektromanyetik değişme etkisinin taşıyıcısı olan ışık kuantı veya foton bu arada oldukça tanınmıştır, çekimin taşıyıcısı olan graviton ise bugüne kadar bulunamamıştır ve belki de hiç bir zaman varlığı ispat edilemeyecektir.

Gravitasyon dalgalarının varlığı ise gene Einstein'ın genel bağıllık kuramıyla ilgilidir ve buna göre masif ivmeli cisimler gravitasyon dalgalar yaymak zorundadırlar. Bunlar da elektromanyetik dalgalar gibi ışık hızıyla hareket edecektir. Fakat dünya yüzünde hiç bir muhtemel cihaz, ispat edilebilecek bir büyüklükte gravitasyon dalgaları üretmez. Bunun için detektörler yapmak ve beklemekten başka bir çare kalmamaktadır, ta ki bir gün masif bir gökssel cisim gravitasyon dalgaları yaysın.

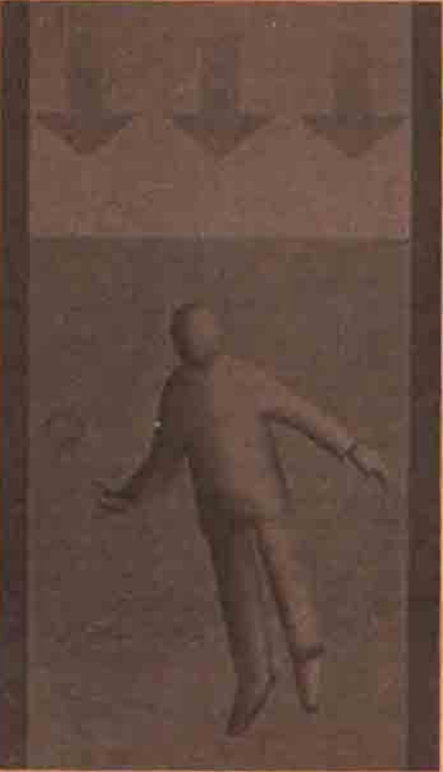
Maryland Üniversitesinden Prof. Joseph Weber 1958'de bu çok nankör görevi üzerine aldığı zaman, hiç kimse onun bir başarı elde edeceğine inanmıyordu. Hatta onun bu hususta hiç bir şansı olmadığı bile daha önceden ileri sürülüyordu. 1969'dan beri alınan ilginç ölçü sonuçları bunun aksini ispat etmiş benzeriyor. Görünüşe göre Prof. Weber, muhtemelen Samanyolunun merkezinden dünyamıza erişen gravitasyon dalgalarını tespitte muvaffak oldu. Bu dalgaların olağanüstü zayıf olmaları ve hemen hemen madde ile karşılıklı hiç bir etkisi bulunmaması meseleyi daha da güçleştirmektedir. Bir gravitasyon dalgası dünyadan hemen hemen hiç bir şekilde taciz edilmeksizin geçebilmektedir ve onun herhangi bir zamanda evrende sona ermesi de muhtemel değildir.

### *Gravitasyon İçin Rezonans Geydesi*

Weber tarafından kullanılan cihazlar esas itibariyle diyapazon, (ses çatalı) ile benzerliği olan rezonans gövdeleridir. Lâ



3



4

3-4) Çekilme tabii olarak bir cismin devamlı düşüşü yer yüzü tarafından «frenlenir». Böylece aşağıdan yukarıya doğru bir basınç: «ağırlık» meydana gelir. Bir cismin kitlesi hareket durumunun değişmesine karşı koyar. Bir asansör yukarıya doğru birden kalkarsa (3, sol) bu kitle dirençli ağırlığa eklenir. Asansör aşağıya doğru giderken birden kayarsa (3, sağ) bunun tamamıyla aksi meydana gelir. Serbest olarak düşerse, «frenleyici bir yüzey» bulunmaması dolayısıyla bu sefer de hiç ağırlığa bulunmadığı bir durum hüküm sürer.

notasını veren bir diyapazon titreşmeğe başlar başlamaz, o civarda bulunan aynı bir diyapazon da derhal titreşmeye başlar. Birkaç diyapazonla «göksel bir müziğin» teker teker tonlarını meydana çıkarmak istersek, onları çevrenin «dünyasal parazitlerinden» izole etmek ve dünya üzerinde dağıtmak gerekir. Eğer onlar aynı zamanda aynı tonu verecek şekilde titreşirlerse, bunların «evrenden geldiğini» oldukça büyük bir emniyetle kabul etmek kabil olur. Buna uygun olarak Weber'in gravitasyon detektörleri, gravitasyon dalgalarının iki diyapazonu olarak anlaşılmalıdır. Onlar iki büyük metal kitleden meydana gelmişlerdir, bunlar birbirinden uzak iki yere konulmuştur ve bu titreşimler ancak gravitasyon dalgaları tarafından meydana getirildiği takdirde aynı zamanda titreşeceklerdir. Kitleleri ne kadar büyük ise, böyle bir cihazın duyarlılığı da o kadar fazladır.

Weber kitle olarak özel bir surette astığı masif alüminyum silindirlere faydalandı ve onların orta kısmında titreşimlerden meydana gelen hafif gerilim değişikliklerini ölçtü. Bu detektörlerden ikisi 1,53 metre uzun ve 66 santimetre kalındılar. Her birinin ağırlığı 1400 kilopond tutuyordu. Weber aynı zamanda 96 ve 61 santimetre çapında silindirler de kullandı.

Bu sistemde silindir eksenine dikey olarak geçen gravitasyon dalgaları titreşimler meydana getiriyorlardı, fakat bu yalnız yayılan ışımının frekansının titreşim sayısının silindirin kendi titreşim alanına uyduğu takdirde oluyordu. Alıcı, verici ile rezonans halinde olmalıydı. Weber Supernova patlamalarında saniyede 1600 titreşimli (Hertz) titreşimler oluştuğunu varsaydığı için kendi «gravitasyon diyapazonlarını» da bu dalga uzunluğuna göre ayarladı.

Silindirlerin her biri ortasından geçen bir telle asılıydı ki bu da titreşimlerin frenlenme tehlikesini hemen hemen tamamıyla ortadan kaldırıyordu. Tel, çelik ve lastiğin birbirini izlediği desteklerle destekleniyor ve titreşmesinin tamamıyla önüne geçiliyordu. Bütün cihazın etrafını bir vakum odası çevreliyor, çünkü yalnız havasız bir yerde titreşimler rastgele molekül çarpmalarından kurtulabilirlerdi. Titreşen silindirlerin orta kısmındaki hafif gerilim değişiklikleri piezo-elektrik seramik güç çevirici vasıtasıyla kaydediliyor ve elektrik sinyalleri dönüştürülüyordu. Bu ölçü başlıklarının yaptığı şeyler insanı hayret içinde bırakır. Metalin gravitasyon dalgalarının yüzünden yaptığı titreşimlerin iki tarafa olan yalpa genişliği yaklaşık olarak  $10^{-27}$  santimetredir, yani milyonda bir santimetrenin milyonda birinin yüzde biri. Bu bir protonun yarı çapından daha küçüktür.

Prof. Weber bu detektörlerden birini Maryland Üniversitesine, ötekini de 1000 kilometre kadar uzaktaki Argonne National Laboratuvarına koydu. Çok geçmeden her iki silindirin de günde yaklaşık olarak bir kez aynı anda titreştiğinin farkına vardı. Gerçi bundan sismik parazitler, kozmik ışınlar ve daha başka etkenler sorumlu tutulabilirdi, fakat Weber'in hesaplarına göre bunların 1000 km gibi bir uzaklıkta tamamıyla aynı bir etki göstermelerine pek ihtimal yoktu. Bundan dolayı 1600 hertz'lik gravitasyon dalgalarının bu titreşimleri meydana getirdikleri hemen hemen büyük bir emniyetle kabul edilebilir.

Bundan başka Weber ayrıca iki detektör de iki yıl süreyle doğu-batı doğrultusunda olacak şekilde yerleştirdi. Onlar silindir eksenine dikey olarak özellikle duyarlı oluyorlar, fakat boylamasına hiç duyarlı olmuyorlardı. Böylece detektörleri dünya dönüşüyle evreni tarayabiliyorlardı. Bu tertip günün herhangi bir vaktiyle hiç bir ilişki göstermediğinden Weber, gelen gravitasyon ışınlarının kaynağının güneş sisteminin dışında bulunduğu kanısına vardı.

### *Galaksilerin Merkezinden Gelen Gravitasyon Dalgaları :*

Titreşimlerin sıklığını yıldız zamanına bağımlı olarak diyagramlara geçirince, durum tamamıyla değişti. Yıldız vakti dünyanın dönüşünü yıldızlara göre hesap eder. Bir gün yıldız vakti yuvarlak

olarak normal bir günden 4 dakika daha kısadır. Bunun üzerine aynı anda kaydedilen detektör titreşimlerinin, silindirler, maksimal duyarlık doğrultularında Samanyoluna —veya aksi doğrultuya— doğru döndükleri zaman meydana geldikleri keşfolundu. Bu yıldız vaktiyle ölçülen bir gün esnasında iki kez ortaya çıktı, zira dünya gravitasyon dalgalarını hemen hemen hiç bir şekilde rahatsız etmeden içinden sürtünerek geçirir. Weber'e gravitasyon dalgalarının yüksek nüfuziyet yeteneklerini doğrulayan bu iki «gün sivrisi» oldu. Bunlardan başka bu yetenek yalnız nötrino akımlarında vardı. İlk önce açık kalan nokta, acaba bu ışın kaynağının Samanyolunun merkezinde mi, yoksa meşhur Yengeç Nebula'sının bulunduğu aksi doğrultuda mı olduğu idi. Bu arada bu sık dalgaların yalnız Samanyolunun merkezinden gelebilecekleri daha olası görünmektedir.

Einstein'in genel bağıllık kuramına göre gravitasyon dalgaları tip bakımından Tensor dalgaları olmalıydılar. Weber bunu iki detektör ve bir de ek titreşim cismi ile inceledi ve olumlu sonuçlar aldı. Bu cisim 2,1 metre çapı olan 15 cm. kalınlığında bir alüminyum levha idi. O 1660 ve 1580 Hertz'de de aynı zamanda titreşimler buldu. Şimdi 1660 ve 5000 Hertz'de aynı titreşimleri meydana getiren dalgaları aramaktadır. Muhtemelen Weber'in «gravitasyon diyapozonları»nın frekans sınırları 100 ile 50.000 Hertz arasındadır.

### *Weber'in 1660 Hertz'lik Detektörleri :*

180 Km. uzunluktaki gravitasyon dalgalarını alabilmektedir. Ayrıntıları bakımından farklı, ilginç birçok detektörler de bu arada başka bilim adamları tarafından yapılmıştır. Bunlardan birçoğunu dünya üzerine dağıtmakla, tüm olarak daha yüksek bir duyarlık ve gelen ışınların doğrultusu hakkında daha güvenilir bilgi sahibi olmak kabil olurdu. Bu koşullar altında Weber'in sonuçlarının çok geçmeden önceki araştırma ekipleri tarafından da doğrulanacağı umulabilir.

Mümkün olan detektörlerin en büyüğü tabiatıyla dünyanın kendisidir. Bu da düşünülmüştür. Yalnız onda sismik ve meteorolojik parazitleri «yer altı görüntüleri», gravitasyon titreşimlerinden ayırt edilememektedir. Belki insan bulunmayan ve başka türlü parazitlerin olmadığı bölgele-

re yerleştirilecek birçok yüksek duyarlı cihazlarla başarıya erişmek mümkün ola caktır. Weber aydan da bir detektör olarak faydalanmayı düşünmüştür. Belki burada dünya-ay sisteminin uzaklık farklarından meydana gelen dalgalanmaları çok ince bir şekilde ölçmek suretiyle bir şey elde etmek kabil olur. Yalnız bugün parazit etkilerinin ölçülecek dalgaları tamamiyle rtg görülmektedir.

### Nötron Yıldızları ve Kara Delikler

Prof. Weber detektrlerini 1660 Hertz ve bununla supernova patlamalarının gravitasyon dalga uzunluğu üzerine ayar ettiği zaman, supernovaların patlamalarından çok daha sık sarsıntılar (impuls) kaydedeceğinin farkında değildi. Bu sarsıntıların gerçek kaynağı muazzam miktarda gravitasyon enerjisi yaymakta olmalıdır. Bu enerji boşalımının bize güneş sisteminin dışından gelen, (ışık da dahil olmak üzere) bütün elektromanyetik enerjiden bir milyon kat daha fazla olduğu sanılmaktadır.

Bu gibi muazzam miktarda enerji ancak, gneşimizden esas itibariyle pek fazla kk olmayan göksel cisimlerde bir değişiklik olduğu zaman serbest kalabilirler. Bunun bir işareti, örneğin, kaydedilen gravitasyon işimasının 180 km.'lik dalga uzunluğudur. Bundan ıkarılan sonuç da işıyan cisimlerin 100 km.'den daha ufak çapları olduğudur.

Bilinen göksel cisimler arasında bu kadar kk bir hacim içinde bu kadar muazzam kitleleri birleştirebilen ancak nötron yıldızları ve kara deliklerdir. Güneşten daha büyük bir kitesi olan bir yıldızdan, bir supernovanın dev patlamasında kendi gravitasyon alanının etkisi altında korkunç bir çöküntüye uğradığı zaman bir nötron yıldız oluşur. Yıldız hacminin kuvvetli surette büzülmesi dolayısıyla maddesinin elektron ve protonları aynı zamanda nötronlara dönüşmeye zorlanırlar.

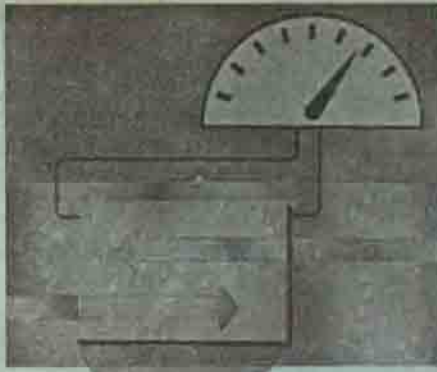
Maddenin bütün kimyasal başkalığı böylece ortadan kalkar. Geriye nötron maddesinden ibaret ve yaklaşık olarak yalnız on kilometre çapında bir yıldız kalır. Yoğunluğu tahmin edilemeyecek bir dereceyi bulur. Bu maddeden alınacak bir santimetre kenarlı bir küp dünyada yaklaşık olarak yüzbin milyon kilopond gelecekti. Bu yoğunluk hemen hemen nötron-



5-9-T-5) Resimde Prof. Weber ile gravitasyon detektörlerinden biri görülmektedir. Cihazın heybeti alüminyum silindirel sarsılma yacak şekilde bir tele azalmıştır. Onun üzerinde piezoelektrik g değiştirici (transducer) (6) ve en ufak elektrik grlim oynamalarını kaydeden kristal keramik levhacıklar vardır. Onlar silindirin gravitasyon dalgaları tarafından oluşturulan titreşimlerini lerler. Silindirler -doğruftu anteni- olarak kullanılabilirler ve onlar yalnız silindirin eksenine dikoy durumda hassaslırlar. Yer üzerinde doğu-batı doğruftusuna göre kondukları takdirde dünyanın dönüşü sayısında gökyüzünün mantarman taranmasına imkân verirler. (7) de gelen gravitasyon dalgalarına karşı duyarlı bir silindirle, (8) de duyar olmayan bir silindir görülmektedir.

ların kendi yoğunluklarına eşit olmaktadır. Bu nötronlar herhalde, 1967'de radyo astronomik yoldan bulunan «pulsarlar»la aynı olmalıdır. Nötron yıldızların, Weber'in detektörleriyle kaydettiği şiddetle gravitasyon dalgaları yayıp yaymadıkları henüz bilinmemektedir.

Eğer bir yıldız kendi gravitasyon alanının etkisiyle daha çok kuvvetli olarak içine çökerse, yüzeyinde meydana gelen muazzam çekim kuvveti, o zamana kadar dışarıya gönderdiği işığı bile geri tutabilir. Artık işık quantları bile çekim alanı-



6



7



8

na karşı gelemez ve sonuç olarak yıldız görünmez, yani kara bir delik olur. Bu kara delikler gene genel bağıllılık kuramı sayesinde önceden saptanabilir. Birçok astronomlar onların varlığı hakkında önemli işaretlerde bulunduğu halde, onlar daha tam bir emniyetle keşfedilmiş değildir. Ne ışık ne de madde artık bu kara deliklerden kaçamadıklarından, yalnız çekim etkileri sayesinde varlıkları ispat edilebilmektedir. Buna uyararak bir çift yıldız sistemindeki masif (karanlık ortaklar) kara delikler olabilirler.

Kitlesi bir yıldız için fazla büyük olan görünmeyen her cisim böyle bir kuşkuyla karşılaşmaktadır. Bugün Weber'in kaydettiği gravitasyon sarsıntılarının kökeninin bu kara delikler olduğu sanılmaktadır. Öte yandan bir yıldız kara bir deliğe «düştüğü» zaman veya iki kara delik bir araya gelip bir kara deliğe dönüştükleri zaman özellikle muazzam miktarda enerji serbest kalmaktadır.

Bize ışımaya olarak gelmeyi başaran enerji, herhangi bir yerde kitlenin kaybolduğuna işaretler. Weber tarafından kaydedilen sarsıntılar yaklaşık olarak güneş kitlesinin yirmi katı bir kitlenin çökümüne eşittir, yalnız tabii bunlar Samanyolunun tam merkezinden geliyorsa. Bu ışımaya bununla beraber bir yöne yöneltilmiş değil de, her doğrultuya aynı şiddette yayılmışsa, olayı, Samanyolumuzun merkezinin tüm kitlesinin on milyon yılda yok olacağı şeklinde açıklamak kabil olurdu. Öte yandan büyük ve çabuk dönen bir kara deliğin yalnız galaksi yüzeyinde dışarıya gravitasyon ışımaları yaydığı kabul olunur; aynı zamanda ışımaya kaynağının bize Samanyolunun merkezinden çok daha yakın olması da imkânsız birşey değildir. Her iki halde de hesap edilen enerji ışımaları oldukça azalacaktır.

Prof. Weber tarafından kaydedilen impuls'ların kesin anlamı ne olursa olsun; bu araştırma çalışması, her halde

bizim yeni bir bilimin doğuşunda tanık olmamızı sağlamıştır: Deneysel Gravitasyon Astronomisi. Gravitasyon dalgaları da Nötrino'lar gibi hemen hemen hiç bir engelle karşılaşmadan evrenin astronomik cisimlerinin içinden geçtiklerinden yakın bir gelecekte onların da bize evrenin uzak yönlerinden yeni mesajlar getireceği tabiidir. Bunlara ilâveten onlar bize kara delikler olayının iç yüzü hakkında önemli bilgiler getireceklerdir. Belki evrenin olu-

şumundan beri meydana gelen gravitasyon ışınması, evrenin kendisinin oluşum öyküsü hakkında da önemli bilgiler verebilecektir. Deneysel gravitasyon astronomisi henüz daha çocukluk çağında ise de, yakın da kosmolojik kuramlarının etkisini belli edecektir. Tabii onun pratik olanaklarının takdir edilmesi ve kıymetlendirilmesi için bir kaç yıl daha geçecektir.

*Das Bild der Wissenschaft'tan*

## BÜROLARDA TIS YOK !

Amerika'da bir mimar ve mühendislik firması yönetim kademelerindeki personelini saat 7.30'dan, 10.00'a kadar yalnız işlerini düşünmek üzere sessiz kalmağa zorlamıştır. Bu süre içinde toplantı yapılmayacak, personel, birbirleriyle mümkün olduğu kadar konuşmayacak, odacılar dolaşmayacak, posta gelmeyecek, dışarıdan gelen telefonları sekreterler çevirecekler ve yalnız olağanüstü hallerde içeriye bağlayacaklardır.

Böylece yönetmecilere, günlerini planlama imkânı verilmiş olacak ve öteki personel de rahatsız edilmeden işlerini devamlı surette yapabileceklerdir.

Bunu uygulayan firma, haftada dört gün çalışma prensibini kabul ettiği 1971'den beri bu sükunet süresini uygulamış ve personel daha az çalıştığı halde % 16 fazla bir verim almıştır.

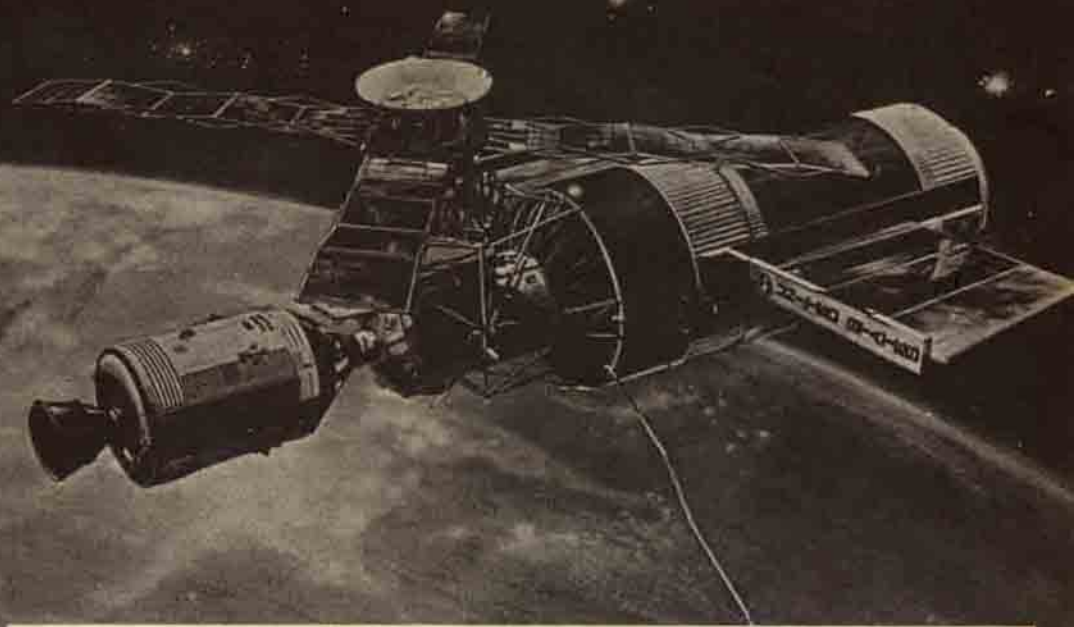
INTERNATIONAL MANAGEMENT'ten

## BİR YÖNETMENİN DÖRT EVRESİ

1. Öğrenme süresi : Bu zaman içinde yönetmen işine ait birçok kuramsal ve pratik bilgileri öğrenir.
2. Değişiklik süresi : Bu evrede yönetmen, çalıştığı kuruma olan değerini takdir etmeğe başlar. Kendine olan güveni arttıkça daha cesaretli kararlar alır.
3. Verimlilik evresi : Bu sürede yönetmenin en verimli çalıştığı ve iş başardığı görülür. Artık o tecrübeli bir yönetmen olmuştur ve kendi eğitim ve kişisel girişimin meyvelerini toplamağa başlar. Fakat yönetmenden yönetmene göre değişen bir süreden sonra son evre gelir :
4. İşin rutin hale geldiği can sıkıcı evre : Bu evrede verimlilik kalmaz ve birçok kişisel girişim sahibi atılgan yönetmenler işlerini bırakıp başka müesseselere giderler; çünkü artık iş onlar için bir meydan okuma olmaktan çıkmış ve zevkini kaybetmiştir. Değerli yöneticileri uzun zaman işlerinde tutabilmek için işte esaslı değişiklikler, yeni yeni görevler düşünülmelidir.

INTERNATIONAL MANAGEMENT'ten





## Skylab-Gök Laboratuvarı

WERNHER VON BRAUN

**G**ök laboratuvarı «Skylab» denilen şey, içinde zaman zaman insan bulunan bir uzay istasyonudur ve bu yılın ilkbaharında yerden 450 kilometre yükseklikte dünyanın çevresinde dönecektir. İlk önce içinde insan bulunmayacak olan istasyon «kısaltılmış» bir Saturn V-roketiyle dünya etrafında bir yörüngeye sokulacaktır: Aslında 3 parçalı olan taşıyıcı roketin yalnız birinci ve ikinci kademeleri kullanılacaktır, çünkü dünya etrafındaki bir yörüngeye ulaşmak için, aya gidiş için gereken hızdan daha az bir hıza ihtiyaç vardır. Üçüncü kademe uzay istasyonu için kullanılır.

Birkaç günlük insansız uçuştan sonra üç astronot bir Saturn 1 B-Apollo kombinasyonu ile Skylab ile buluşmak ve onunla kenetlenmek üzere uzaya fırlatılacaktır. Onlar 28 gün bu uzay laboratuvarında yaşayacak ve çalışacaklardır. Dünyaya dönüş gene Apollo kapsülü ile olacaktır.

Kabul edilen plana göre kısa bir süre sonra ikinci bir grup, bu sefer 56 gün için gök laboratuvarına gönderilecektir. İstas-

yon iyi çalıştığı takdirde, üçüncü bir grup da gene 56 gün gök istasyonunda kalacaktır.

Uzay laboratuvarı astronotlara hayret verici bir hareket serbestisi ve şimdiye kadar alışık olmadıkları yüksek bir konfor sağlayabilecektir. Astronotlar ve bilimlerin oturma ve çalışma odaları, âdeta bir aileye mahsus güzel bir apartman dairesine benzemektedir. Her astronotun kendi özel odası vardır; bundan başka Skylab'te bir mutfak, bir tuvalet, bir banyo, herkesin oturabileceği bir oturma ve yemek odası ve tıbbi ve teknik fiziksel deneylerin yapılabileceği büyükçe bir laboratuvar kompleksi vardır. Böylece insanlar ilk defa olarak uzayda bilimsel araştırmalar için gerçekten bir yer bulmuş olacaklardır.

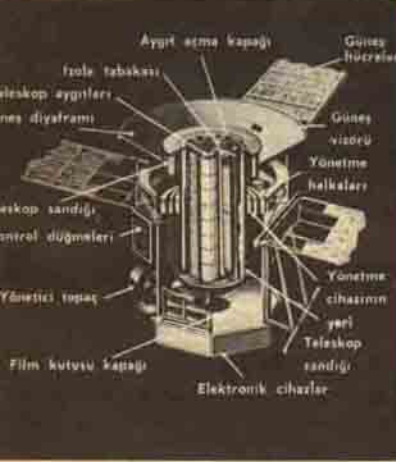
Hava tertibatı özel bir ünite içine sokulmuştur. Bu gruba Airlock, hava kanalı denmektedir, burada astronotların basınç elbisesi içinde dışarıya çıkabileceği bir kapı vardır. Buna Apollo kapsülünün yaşayacağı yer bağlıdır.



## ROKET VE İSTASYON

İki motor kademesi Skylab'ı yörüngesine oturtmağa yeter. Ötuki üçüncü kademde uzay istasyonunu bulmaktadır.

Gök laboratuvarı  
Teleskopun bulunduğu yer  
Kilitleme mekanizması  
Hava kanalı  
Atelye ve muratlı odalar



## GÜNEŞ TELESKOPU

Uzaydan güneş daha iyi gözlenebilir.

Ölçüleri :

Ağırlık : 10.100 Kg

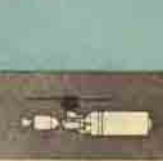
Çap : 3,35 m.

(en fazla).

Yükseklik : 4,40 m

Güneş hücreleri kanatlarının açıklığı :

2920 m.



güneşin spektrumun görünen, ultraviyole ve röntgen bölgelerinde incelenmesine imkân vermektedir. Böylece güneş, atmosferimizden ötürü yeryüzünden görünemeyen öteki spektrum bölgelerinde de etüd edilebilmektedir. Bütün bu emeklere neden ihtiyaç vardır ?

Güneş bize en yakın durağan yıldız olduğu ve bu yüzden bilimsel çevrelerce ilginç bulunduğu için değil, aynı zamanda dünyamızdaki bütün hayatın kaynağı olduğu için de önemlidir. Bundan dolayı güneşten dünyaya geçen enerji iletiminin mekanizması hakkında hiçbir şey bilmediğimiz de hayret verici bir gerçektir.

Dünya, içinde 3,5 milyar astronotun bulunduğu ve bunların uzay içinde hedefi belli olmayan bir geziye çıktıkları tek başına, yalnız bir uzay gemisidir.

Enerji iletimi esas itibarıyla, Spektrum'un görünen ultraviyole ve infraraj bölgelerindeki elektromanyetik radyasyon vasıtasıyla oluşur. Bunların dışında Röntgen ve Gamma ışınları, güneş rüzgârı, uzun dalgalı radyo frekansları ve ağır parçacık ışınları (Kozmik ışınlar) büyük bir rol oynarlar. Bu karmaşık iletim mekanizması aynı zamanda güneş yüzeyindeki patlamaların etkisi altında kalır ki, bunlar zaman zaman dünya yüzündeki radyo yayımlarını bile bozarlar. İşte bu bakımdan çözülmesi gereken birçok sorunlar vardır.

## Dünyadan Cevaplar

Skylab'ın ele alacağı en önemli görev kompleksi aslında dünya ile ilgilidir. Seçilmiş olan yörüngesi üzerinde uzay laboratuvarı yaklaşık olarak 90 dakikada bir kere gezegenimiz etrafında tur yapar, bu sırada yolu bir yüksek kuzey ve güney enleminden geçer. Bu yüzden bir gün içinde dünyanın enlem sınırları içinde kalan her noktası bir kere görülecek demektir. Bulutların durumu ve geceleyin geçen zaman gözönünde tutulursa, böylece hiç olmazsa, pratik bakımdan dünyanın her noktası haftada bir kere laboratuvardan geçmiş olur.

Fakat acaba bu gözlemler ne işe yarayacaktır? Biz şimdiye kadar Apollo uçularından ve koyu siyah bir fonun önündeki «mavi gezegenin» resimlerinden şunu öğrendik ki, dünyamız içinde 3,5 milyar astronotla uzay içinde hedefi belli olma-

Enerjiyi salgılamak için istasyonun yanlarından dışarıya doğru sarkan güneş hücrelerinin kanatları, özel yüzeyleri vardır, 5 kilowattlık bir güç üretirler, bunlara fil kulakları denir. Uzay istasyonuna bağlı olan güneş gözlemevinin (Apollo Telescope Mount) kendine özgü yeldegirmenleri kanatlarını andıran bir gruplanma içinde güneş hücreleri vardır, bunlar da yaklaşık olarak 5 Kw'lık bir güç verirler, böylece Skylab'ın 10 Kw'lık bir enerji kaynağı vardır. Bir arıza vukuunda iki sistem birbiriyle bağlanabilir.

## Güneş Sonları :

Skylab'ın başlıca görevlerinden biri güneşin araştırılmasıdır. Güneş teleskopu

yan bir geziye çıkmış tek başına yalnız bir uzay gemisidir ve bütün bu mürettebat dünya adındaki bu uzay gemisinin sınırlı ham madde kaynaklarından yaşar ve atmosferin yenilenme süreçleri denen o hassas hava sağlama sisteminin tam çalışmasına bağlıdır. Bütün bunlara rağmen, insanlığı ölçülü ham maddeleri ve daima dengesi bozulabilecek bir atmosferle, kendi kendisini yok etmeğe niyetli imiş gibi oynayıp durur. Esaslı tedbirlerin alınması zamanı çoktan gelmiştir.

Birçoklarının sandığı gibi, bir uzay gemisi adamları, ekologlar ve çevre koruyucularıyla öncelikler ve ev araçları konusunda kavgada değiliz, tam tersine biz onlarla bu uzay gemisi, dünya için alınacak tedbirler bakımından tamamı, le aynı fikirdeyiz. Yalnız biz dünyayla ilgili bir çok sorunların, dünya yüzünden daha iyi uzaydan çözüleceği kanısındayız. Bu yüzden Skylab için geniş bir dünyayı gözleme programı öngörülmüştür. İşte size burada uzaydan uygulanma imkânlarını gösteren iki misâl:

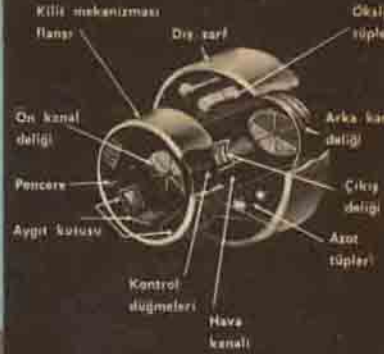
● Kaliforniya çölünün ortasındaki Salton gölü güney ucundaki bir bölgenin su deposu hizmetini görmektedir, burada limon, portakal ve başka turunçgiller yetişmektedir. Kızıl ötesi (infraruj) filmin renk çevrirtisi yüzünden aslında yeşil olan ekili yerler kırmızı çıkar. Değişik renk nüansları sayesinde nerede limon ve nerede portakal ekili bulunduğu güzelce anlaşılacaktır. Sağda kırmızı yüzey birden bire ortadan kalkar ve bir doğru çizgi oluşturur. İşte bu çizgi Birleşik Devletlerle Meksika arasındaki sınır çizgisidir. Meksika tarafındaki arazi sulanmamaktadır.

● Başka bir misâl de, iki mısır tarlasına ait gene uzaydan alınan kızıl ötesi fotoğraflardır. Bunun için Bilim Teknik Sayı 21'e bakınız. Bunlar beklenen ürünün durumu hakkında bilgi verirler. Bu resim «corn blight» denilen, mısırlarda görülen bir nevi hastalığın tarlaları sardığını, öteki resim ise ürünün hastalıklı olmadığını göstermektedir. Bu hastalığı meydana getiren mısır mantarı bitkiler için hayati önemi olan fotosenteze mani olmakta ve ekinin büyümesini önlemektedir. Böylece resimde görülen kısımda sağlam bir ekin alınmasına imkân olmayacaktır. Bu misâlde, uzaydan yapılacak gözlemlerle bir yerden ne kadar mi-

### HAVA KANALI

Astronotlar bu kanaldan geçerek uzay gemisinden uzaya çıkarılır.

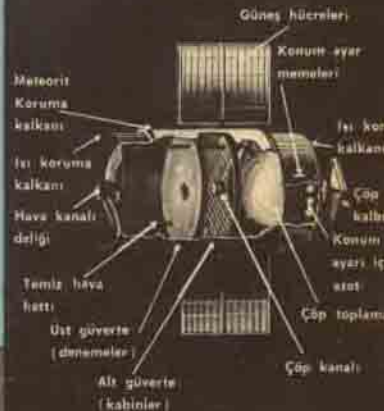
Ölçüleri:  
Ağırlık: 19.000 Kg.  
Çap: 4.76 m.  
(en fazla)  
(en az): 2.30  
Uzunluk: 3.00 m.  
Hacim: 14.50 m<sup>3</sup>



### UZAY ATELYESİ

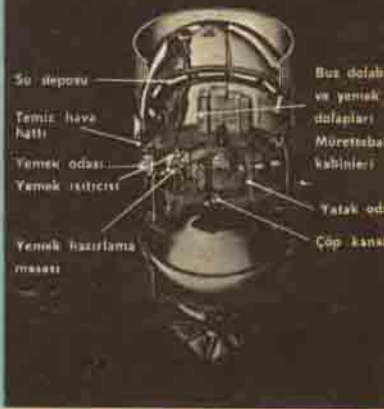
Astronotlar 56 güne kadar yörünge istasyonunda yaşayacak ve deney yapacaklardır.

Ölçüleri:  
Ağırlık: 32.000 kg.  
Çap: 6.70 m.  
Uzunluk: 18.00 m.  
Hacim: 93.000 m<sup>3</sup>



### ATELYENİN ŞEMASI

Astronotlar şimdiye kadar bu kadar geniş yuva sahip değildiler.



sır, buğday veya pirinç alınabileceğini belirlemenin mümkün olacağı anlaşılmış olur. Skylab ve sonraları dünyayı gözleyen bütün bir uydu sistemi sayesinde ge-

lecekte dünya çapında bir besleme yöntemi için gerekli verileri sağlamak kabil olacaktır. «Değişik besin maddeleri nerededir ve ele geçebilecek miktar nedir? (arz) ve tüketiciler nerededir ve ne kadar ihtiyaç vardır (talep).

Dünya bir kere bütün yer yüzünü içine alan bir tüm görüş elde etti mi, o zaman herhangi bir yerde açlığın baş göstermesini beklemeden oraya besin maddelerinin gönderilmesine başlanabilecektir, böylece tehlikenin süregelen (müzmin) bir hal almadan önüne geçilmiş olacaktır.

Dünya nüfusunun büyük bir hızla artması karşısında uzaydan yeryüzünün gözlenmesi imkânlarından derhal faydalanmalı ve şu andaki isabetsiz besin dağıtım sisteminin yerine dünya çapında bilimsel bir dağıtım sistemi getirilmelidir. Bununla milyonlarca insanın hayatının kurtulacağından, birçok sıkıntı ve üzüntünün önüne geçileceğinden şüphe edilmemelidir.

### *Daha İnce Yöntemler :*

Kızıl ötesi filmlerle yapılan çalışmaların yanında Multispektral fotoğrafçılık da uzaydan yapılan yer yüzü gözlemlerini daha ince, hassas bir şekilde sokmağa yardımcı eder. Bu ilk defa olarak bundan Amerikan Yeryüzü Gözlem Uydusu ERTS-A'da faydalanılmıştır. Bu yöntemde aynı bir bölgenin birçok spektral alanda fotoğrafları çekilmektedir, böylece fotoğrafı alınan yerler hakkında daha ince bilgi edinmek imkânı sağlanmaktadır.

Bundan da daha iyi neticelerin, yarı iletken elektronikten faydalanan modern sensorlarla alınabileceği umulmaktadır, bunlar yakında pratik alana gireceklerdir : büyük bir mercek aracılığıyla uydü yer yüzüne bakar. Mercek, bir sarkaç gibi, hafifçe iki tarafa sallanır, böylece o biraz sağa ve sonra biraz sola bakmış olur. Bu sarkaç hareketi uydü tarafından devamlı kaydedilir. Mercek yer yüzünün üzerinden geçtiği parçasından aldığı devamlı surette değişen, görüntüyü, resmi spektrum renklerine çeviren bir prizmaya verir. Bu spektrumdan ayrı ayrı altı renk bandı elde edilir ve özel şekilde hazırlanmış bir silikon şeridine projeksiyonla gönderilir. Böylece altı şeridin her birinde birer elektrostatik resim örneği meydana gelir ki, bunlar her renge göre fotoğrafı alınan

arazi parçasının o ilgili spektrum alanındaki açıklık koyuluk farklarını ortaya çıkarırlar.

Bu resimler devamlı surette bir elektron tarayıcısı ile taranır. Bu şekilde devamlı olarak değişiklikler gösteren tarama akımı bir kompütere gönderilir ve onun yardımıyla sayısal değerlere dönüştürülür. Değişik spektral renklerin arasındaki belirli bir açıklık koyuluk oranı, değişik parmak izleri gibi birbiriyle karıştırılamayacak değerler verdiğinden, ürünün cinsi açık seçik olarak saptanabilir. Ayrıca kompüter örneğin şeker pancarı veya buğdayı gösteren simgelerle dolu haritalar da çizebilir.

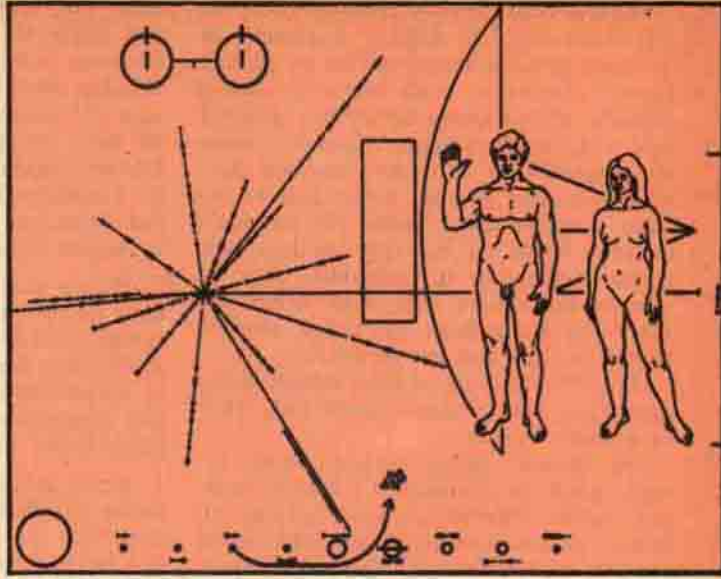
Sensorlarla yapılan bu multispektral (çok renkli) yer yüzü taraması maden ve petrol kaynaklarının aranmasında, yer altı su akımlarının ve içme su rezervlerinin yerlerinin bulunmasında, kara ve deniz haritalarının yapılmasında ve Oseonografi'de çok faydalı olabilir. Bundan başka o dünya çapında çevre kirliliğini de kontrol edebilir.

### *Kasırgaların İzlenmesi :*

Uydulardan yer yüzünün gözlenmesinin başka bir kullanış şekline de son olarak bahsedelim. Meteoroloji, bu alanda şimdiden, örneğin kasırgaların kontrolü bakımından büyük başarılar sağlamıştır. 1970'de Meksika Körfezinde bir meteoroloji uydusu tarafından bir kasırga gözlenmiştir : O Küba üzerinde büyük hasarlara sebep olduktan sonra bir ara hemen hemen hiç hareket etmeden Meksika Körfezi üstünde sallanmış ve sonra saatte 200 Km. hızla şimale doğru yol almıştı. Hava uydü fotoğraflarının verdiği bilgi üzerine Mississippi kıyılarındaki insanlar çok önceden uyarılmış ve derhal memleketin içerlerine gitmeleri tavsiye edilmişti. 50.000 insan bunun üzerine evlerini bırakmışlardı. Kasırga ve onun karaya bastığı su kütleleri binlerce evi yıkmışlardır. Önceden yapılan bu uyarı ile kaç insanın hayatının kurtulduğu kesin olarak söylenemez, fakat bütün gözlemciler bunun binleri aşacağına fikir birliğine varmışlardır.

*X - Magazin'den*

# Evrene Gönderilen Mesaj



Cornell Üniversitesi astrofizik profesörü Dr. Carl Sagan yıldızlararası işleyecek bir uzay taşıtının planlandığını haber alır almaz, bu biricik bir fırsattır, dedi ve eşiyile beraber uzayda bulunması muhtemel yabancı zekâlara bir mesaj hazırladı. Acaba onlar Dünyadan gelen bu mesajı anlayabilecekler mi ?

«Halo! öteki yıldızın sakinleri. Bu uzay taşıtı Dünya gezegeninden geliyor, orada işte şu gördüğünüz şekilde insanlar yaşar.»

Bir NASA (Amerikan Havacılık ve Uzay Merkezi) sözcüsünün sözlerine göre altın kaplama alüminyum levha uzaydaki öteki muhtemel zekâ sahibi yaratıklara bunu bildirecek. Bu levha uzay aracı «Pioneer-10» un çubuklarına civata ile bağlıdır. Bilindiği gibi Pioneer-10 bu yılın Martında uzaya atılmıştı, o aynı zamanda Dünyamızı bırakıp uzaya giden insan yapısı ilk uzay aracıdır. Bunun için de onun şimdiki kadar fırlatılan sonda'lardan, uzay araçlarından oldukça yüksek bir hıza sahip olması gerekiyordu. Atılışından 10 saat sonra Dünya ile ay arası kadar mesafe almıştı; 25 Mayıs'da Mars gezegeninin yörüngesini geride bırakmıştı. 2 Aralık'ta güneş sistemimizin bilinmeyen o büyük yıldızı Jüpiter'e ulaşacak ve bu gezegene 140.000 Km. kadar yaklaşacaktır.

Yedi gün sürecek bu geçiş uçuşu sırasında 13 bilimsel aygıt atmosferle ilgili ölçümler yapacak, gaz ve buharları araştı-

racak ve bir fotopolarimetre'nin yardımıyla yüzeyi tarayacaktır: Bu polarimetre ölçülerinden (ki onlar da öteki bilimsel veriler gibi 600 milyon kilometre uzaklıktan dünyaya radyo ile bildirilecektir) NASA bilgileri Jüpiterin yüzeyinin fotoğraflarını hazırlayabileceklerdir.

Daha başka bir görev olarak da, küçük gezegenlerden taş parçacıklarına kadar Mars ile Jüpiter arasında güneşin etrafında dönen geniş bir kuşak olan Asteroid kuşağını geçerken, bu parçacıkların ne kadar zamanda bir «düştüklerini» ölçeceklerdir, bu da çevrelerde gelecekte yapılacak insanlı veya insansız uzay uçuşları için büyük bir önem taşımaktadır.

Yabancı zekâlara gönderilen mesaja gelince o, o şekilde hazırlanmıştır ki, fizik, astrofizik atom yapısı ve mantığın temel bilgileriyle anlaşılabilir. Uzunluk birimi evrende en fazla rastlanan element olan nötr hidrojenin ışınmasının dalga uzunluğudur (levhada solda görülmektedir) Sayılar «Dual sistem»lerdir. Modern kompüterlerde de kullanılan bu basit sayma türü, yabancı zekâların da belirli bir kademesinden sonra olumlu olması gerekir.

Bu sayılar levhanın bir çok yerlerinde vardır. İnsanın yanında sağda görülen sayı 8'dir. (Hidrojen atomunun dalga uzunluğunun 8 katı (= 8 x 21 cm) 1,68 metre yapar ki bu da insanın boyudur); levhanın solunda ışınlarla gösterilen şekilde en yakın 14 pulsar'ın frekansları vardır.

Zamanın geçmesiyle beraber yavaş yavaş frekanslar da değişir; başlangıç zamanının yeniden bulunması da bu gerçeğe dayanır. Levhanın ayağı kısmında nihayet şematik olarak güneş sistemimiz gösterilmiş, uzay sonu aracının yörüngesi üçüncü gezegen olan dünyadan başlayıp jüpiterin yanından geçerek uzaya gidecek surette gösterilmiştir. Yakın bir zamanda uzaydan böyle bir mesajın cevabını beklemek tamamiyle bir utopidir. Zira en iyimser tahminlere göre zekâ sahibi yaratıkların bulunduğu en yakın gezegen bizden bir çok ışık yılı uzaktadır.

Bilginlerin görüşüne göre zekâyâ sahip yaratıkları olan binlerce, hattâ milyonlarca gezegen vardır.

Bir ihtimali hesap, olasılık hesabı örneğin şöyle başlamaktadır: Bütün durağan (sabit) yıldızlar çift veya bir kaç yıldızdan oluşmuşlardır ve bunların stabil gezegen yörüngelerinin olmasına imkân yoktur. Bu yüzden onlar aradan çıkarlar. Durağan yıldızların tüm sayısının yarısı alınır. Durağan yıldızın sıcaklığı uzun sürdüğünce sabit kalmış olmalıdır. Bu yıldızların % 20'si için böyledir.

Bundan önceki sonuç 0,2 ile çarpılırsa, ele hepsi «sıfır virgül» ile başlayan bir sürü «katsayı» geçer ve bunlar teker teker muhtemel bir hayatın ön koşullarına, astronomik ve biyolojik koşullara sahiptirler. Son zamanlarda bu katsayı zincirine hayatın gelişimi ile ilgili katsayılar sokuldu. Hayatın gelişimi ise Mutation'lara (değişme, başkalaşmalara) bağlıdır. Her hayat şekli herhangi bir zamanda cüzi bir mutasyon, bir mutasyon adımı ile karşılaşıyor. Muhtemel birçok adımlar arasında yalnız çok azı, hatta bir tanesi zekâ doğrultusunda ileri gider. Böyle bir «başarının» ihtimali biyologlar tarafından  $10^{-8}$  olarak kabul edilir ki bu bizim ihtimal hesabımızda 0,000,000,01 katsayısına tekabül

eder. Çok küçük bir sayı, fakat öte yandan böyle bir adının karşısında da milyonlarca yıllık bir süre bulunmaktadır. Bundan sonraki adım için de aynı küçük sayı söz konusudur. 1000 adımda ise —ki bu daha derinlere gider—  $10^{-8000}$  gibi bir faktöre ulaşırız. Bunu yazabilmek için sıfır virgülden sonra bu sayfanın alacağından daha çok sayıda sıfıra ihtiyaç olacak ve ondan sonra ancak bir gelecekti!

Bunun anlamı şudur: Evrende mevcut olan yıldızların sayısı, yalnız birinde zekâ sahibi yaratıkların bulunmasını sağlayabilecek yeter derecede de büyük bir ihtimale ulaşabilmek için, mevcut olması gereken gezegenlerin sayısı karşısında kaybolacak kadar küçük kalacaktır.

Bizim mevcut olmamıza gelince bu koşullar altında bu, hemen hemen bütün ihtimallerle alay eden tabiatın bir cilvesinden başka birşey değildir.

Evrende bizden başka zekâ sahibi bir başka gezegenin bulunması ihtimali bütün toto oyuncularının aynı zamanda 13 bilmesi kadar az bir ihtimaldir. Uzayda Organik moleküllerin bulunması çoğunlukla dünya dışında bir hayatın mevcut olduğu şeklinde yorumlanır. Fakat bu sırada organik moleküllerin ortaya çıkmasının gaz sisleri içinde yeni yıldızların oluşumu ile ilgili olduğu tamamiyle unutulur. Heidelberg-Königstuhl gözlem evinin direktörü Prof. Dr. Elsässer'un fikrine göre bir yıldızın oluşumundaki bu ilk aşama organik bileşiklerin meydana gelmesiyle sıkı sıkıya bağlıdır. Pioneer 10 güneş sistemimizden bir daha geriye dönmeyecek şekilde ayrılacaktır. Belki o milyonlarca yıl dolaşıp duracak ve yıldızlararası uzayda yolunu şaşıracaktır, hayat olmayan bir uzayda ve hiç bir zaman okunamayacak bir mesajla beraber.

HOBBY'den

- Sizi mutlu ya da mutsuz kılacak olan mevkünüz değil, mizacımızdır.
- Her gün bir kişiyi mutlu kılarsan kırk yılda 14.600 insan yaratığını hiç olmazsa kısa bir süre için mutlu kılmış olursun.

*Eğitimin sırrı öğrenciye saygı göstermektir.*

RALPH WALDO EMERSON

*Öğrenim sınıfta biter, fakat eğitim ancak hayatla beraber sona erer.*

F. W. ROBERTSON

# GÜLLİVER HÜCRELER ÜLKESİNDE

TÜRKİYE  
BİLİMSEL ve FEN  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ  
Dr. SELÇUK ALSAN

**D**ünyada hücre kadar modern ve ilginç bir ülke bulunamaz. Büyüklüğü bakterilerde olduğu gibi, birkaç mikrondan (1 mikron =  $10^{-3}$  mm.) kuş yumurtalarında olduğu gibi cm.'lere kadar değişen bu ülkenin nucleus (= çekirdek) denen bir başşehri ve üç sıra surdan ibaret sınırı vardır. Hücrede son derece karmaşık olaylar akıl almaz bir şaşmazlıkla birbirini izler. Hücre ülkesinin vatandaşları moleküllerdir. Hücrede geçen olayları anlamak için vatandaşları tanımak zorunlu olduğundan işe buradan başlayalım.

## *Hücre Ülkesinin Vatandaşları Moleküller:*

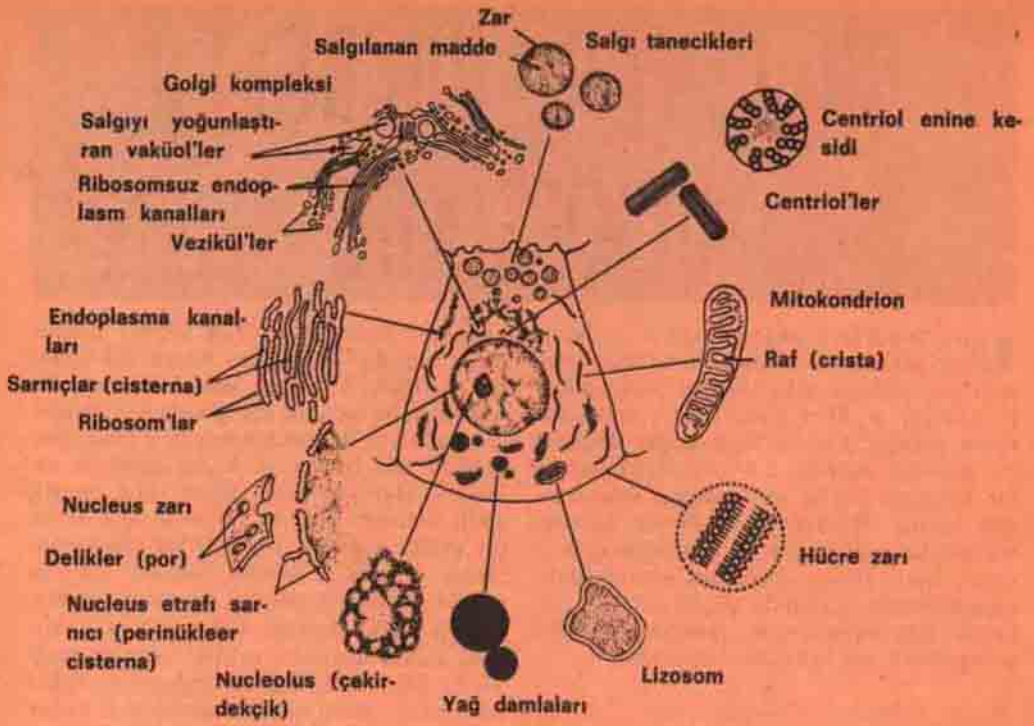
Altıgen şeklindeki benzen molekülünü alıp buna iki N katalım, Pyrimidin soyunu elde etmiş olduk. Hücrede Pyrimidin soyundan gelme çeşitli vatandaşlar varsa da, bizi şimdi ilgilendiren isimleri Tymin, Uracil ve Cytosine olanlardır. Altıgen şeklindeki benzen halkasını birleştirelim, altıgene ve beşgene ikişer azot koyalım. Pürin soyunu elde ettik. Pürin soyundan gelme Adenin ve Guanin'lerle de dost olacağız.

Glükozun 6 karbonlu tatlı bir zincir olduğunu hatırlarsınız. Glüközde 5 tane OH grubu var (isterseniz oha diye okuyalım). Evet, glüköz 6 C'lu ve 5 oha almış bir şeker. Kardeşi ribos ise 5 C'lu ve 4 oha almış sevimli, tath bir yaratık. Ribos'un kardeşi deoksi lākabi ile tanınıyor: deoksi ribos. Deoksi ribos da 5 karbonlu ama 3 oha almış olmakla ögünüyor. Böylece zevkinden altı köşe ve beş köşe olmuş vatandaşlarla tathlığı oranında oha almış şeker kardeşleri tanıdık.

Hücrede herkesi öve öve şişiren vatandaşlar var. Bunlara yağ asitleri deniyör. Bunlar genellikle uzun boylu. 16-18 karbon atomlu bir zincirin sonuna bir asit grubu takmışlar ( $-COOH$ ), yağ asidi olmuş. Başında zehir yerine asit taşıyan

yanıllara benziyorlar. Yağ (lipid) kimdir bilir misiniz? Efendim, hücre ülkesinde bir kadının 3 kocası olabildiğinden, üç karbonlu ve üç oha almış tatlı bir yaratık olan gliserin hamım koynunda 3 yılan beslemeye razı olmuş ve 3 yağ asidi ile evlenmiş. Her yağ asidi denen yılan gitmiş, asitli kafasını gliserin hanımın oha almış bir yerine sokmuş. Bir asit bir oha'ya kafasını sokunca oradan hemen bir su ( $H_2O$ ) molekülü çıkarıyor ve sululuğu sevmeyen bu birleşmeye ester bağı diyorlar. Bilim acalıptır, evlilik bağı diyeceği yerde bin türlü bağdan bahseder. Fakat ne olursa olsun, hücre ülkesinde o kadar çok bağ vardı ki, ondan bağımsız diye bahsetmeye pek imkân yoktu. İşte yağ, Gliserin hanımla yağ asidi denen yılan kocalarının kurduğu bir aile idi. Tatlı Gliserin hanımın yılan kocalarının doymuş (yani karbonlar arasında hiç çifte bağ yok) veya doymamış (karbonlar arasında en az bir çifte bağ var) oluşu yağ ailesinin yumuşaklığını etkiliyordu. Şöyle ki, doymamış yağ asitleri ile evlenen Gliserin hanımın ailesi sıvı kıvamında oluyordu, bitkisel yağların çoğu böyleydi. Doymuş yağ asitleri ise gliserinle katı aileler kuruyorlar, yani katı yağlar yapıyorlardı, hayvan yağları böyleydi.

Hücre ülkesinin kurucusu ve en önemli soyu olarak ögünen amino asitlere gelelim. Amino asitler boyunlarına amino ( $NH_2$ ) denen bir kravat takmış yağ asitleri idi; yağ asidi denen yılanın asitli başından bir önceki karbonu boyun kabul edersek işte amino asitler burada amino ( $NH_2$ ) kravatını taşıyorlardı. Aminoasitler yalnız yaşamayı sevmez. Şimdi bir aminoasidin asitli başı ile ( $-COOH$ ) diğer bir aminoasidin amino ( $NH_2$ ) kravatını ısırıldığını düşünelim. Bu sırada su ( $H_2O$ ) çıkar ve meydana gelen bağ peptid bağıdır. İki aminoasidin yaptığı bu peptid bir dipeptid'dir. (di = iki). Aynı olaya devam edersek, yani dipeptid'de



1 — HÜCRE İNCE YAPISI

kravatı ısırılmış aminoasit bu defa bir başka aminoasidin kravatını ısırırsa üç aminoasit birbirine kenetlenmiş olur, bu bir tripeptid'dir. Böyle devam edilerek zincir uzatılır, tetrapeptid, pentapeptid v.s. den sonra polipeptid'ler (çok sayıda aminoasit'den yapılmış peptid) oluşur. Polipeptidler 100'den az sayıda aminoasidin zincirleme kenetlenmesi ile oluşmuş büyük ailelerdir. Protein denen tabiatın en önemli maddeleri ise yüzler ve binlerce aminoasidin «asit baş-amino kravata» şeklinde zincirlenmesi yoluyla, yani peptid bağı ile oluşmuş çok büyük ailelerdir. Şurasını iyi kavramak gerekir ki, hücrede herbiri aminoasit sayısı ve diziliş sırası bakımından birbirlerinden farklı sayısız protein ailesi vardır. Bu ailelerden bazılarının molekül ağırlıklarını verelim: Yumurta albumini: 44.000, tiroid hormonu: 630.000, trahom virüsü: 8,5 milyar (gözüne, dizine dursun).

Hücrede devamlı bir çalışma vardır. Bu çalışmanın kırbaçları da eksik değildir. İşte enzimler hücrelerdeki kimyasal çalışmaları kırbaçlayan proteinlerdir. Burada

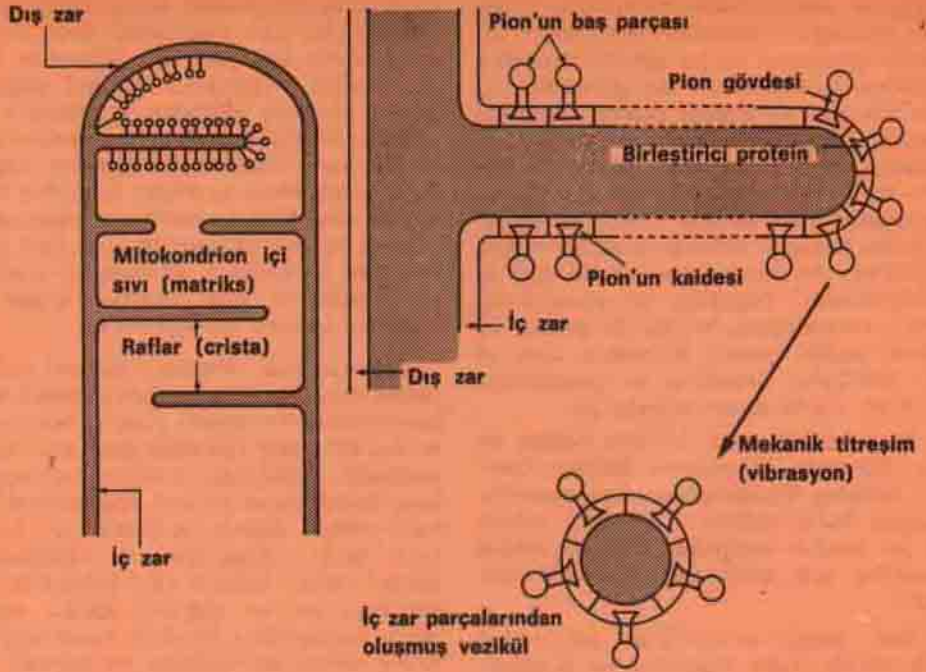
tabiat kaprisli davranmış, her çeşit iş için ayrı bir kırbaça (enzim) lüzum görmüştür. Her hücrede yalnız yaptığı işe uygun kırbaçlar (enzimler) bulunur. Enzimlerin ismi ....az eki ile biter (Lipaz, amilaz v.s.). Az dedikçe basıyorlar kamçıyı belki de...

Yüzlerce aminoasit kenetlendi, bir zincir oldu. Şimdi hayalinizde zinciri kendi uzun eksenini etrafında döndürerek helezon şekline getirin. Meydana gelen helezonu avucunuzun içine alıp sıkığınızı ve bir topak haline getirdiğinizi düşünün. İşte bir protein molekülü genellikle böyledir. Proteinlerin yapımı sırasında düz zincir, helezon, eğilip bükülmüş helezon safhaları vardır. Hücrenin küçük fakat büyük işler gören elemanları da var; bunların en önemlisi: fosfat'lardır.

*Hücre Sınırında Enerji Pompaları ve Kapkaççılık:*

Hücreye girmenin çeşitli yolları var. Normal giriş şeklinde toplam 75 Angström (1 Å = 10<sup>-7</sup> mm.) kalınlığında üç sıra sur aşmamız gerekiyor. İç ve dış surların





## 2 — HÜCRE ENERJİ SANTRALİ : MITOCHONDRİON

herbiri 20 Å kalınlığında proteinden yapılmış. İç ve dış surların arasını 35 Å kalınlıkta fosforlu bir yağ tabakası (fosfolipid) dolduruyor. Bu üç tabaka hücre zarını meydana getirmiş oluyor. Fosforlu yağ tabakasındaki moleküller fosfat taşıyan uçlarını proteine çevirmişler, fosfatsız uçları ile ise birbirlerine sırt vererek çift sıra yapmışlar. Dış protein tabakasında enzimler gömülü halde yaşıyorlar. Bu enzimlerden en önemlisi ATP az (Adenosin Tri Phosphatase). ATP ile ilerde daha ilgileneceğiz. Şimdilik şunu söyleyelim ki, adenosin = adenin + ribos'dur. Demek ki, ATP, adenin, ribos ve 3 phosphate'dan kurulu bir ailedir. ATP hücrenin akümülatörü durumundadır. Enerji harcanması gerekince ATP'ya başvurulur. ATPaz, ATP'dan bir phosphate ayırarak ADP'yi (adenosin diphosphate) meydana getirir ve bu sırada enerji açığa çıkar. Hücre zarında ATP ve ATPaz bulunuşu burada enerji harcadığını gösterir. Acaba bu enerji ne için harcanıyor? İşte bu noktada hayat dediğimiz esrarlı şeyle karşılaşmış oluyoruz. Eğer hücre zarı cansız bir zar olsa idi, her madde fizik kanunlarına uygun olarak zardan geçeceğinden, hücrenin

enerji harcaması gerekmiyecekti. Oysa hücre zarı seçici geçirgen (selektif permeabl) bir zardır, bu demektir ki, bazı maddeleri kolay, bazılarını zor geçirir.

Bir madde fizik kanunlarını çiğneyerek de hücre zarından geçebilir, meselâ bir iyon az bulunduğu taraftan çok bulunduğu tarafa geçebilir. Hücrenin içi potasyum doludur, içinde yüzdüğü sıvı ise potasyumca çok fakirdir, eğer yalnız fizik kanunlar işlese idi, bu durumda hücre içine artık K girmesi mümkün olamayacağı gibi hücre su alarak şişecek ve patlayacaktı. Halbuki hücre her istediği zaman K alabilir ve patlamaz. İşte bu bir hayat olayıdır. Zardan fizik kanunlarına uygun madde geçişine edilgen geçiş (pasif transport), hayat kanunlarına uygun ve fizik kanunlarına aykırı madde geçişlerine ise etken geçiş (aktif transport) denmektedir. Etken geçişler için hücre zarında bulunan özel enerji pompaları çalıştırılır ve bunun için gerekli enerjisi ATP verir.

Hücreye girmek için iki kestirme yol da bilinmektedir; fagositoz (hücrenin yemek yemesi) ve pinositoz (hücrenin sıvı içişi). Fagositoz'da katı bir madde, pinositoz'da ise sıvı bir madde hücre zarına de-

gince zar «seni o kadar seviyorum ki, canını yiyeceğim» demekte, içeri doğru bir girinti yapmakta ve bu şekilde dışındaki maddeyi sarmaktadır. Bu girintinin uçları bitişince bir vaküol (hücre içinde yuvarlak ve sıvı dolu boşluk) meydana gelir. Bundan sonra muhtemelen vaküol'un zarı erir ve o madde hücreye karışır. Fagositoz vaküol'ünün lizosom denen enzim depolarına yaklaşıp onlarla birleştiği ve katı maddenin bu enzimlerce sindirildiği de bilinmektedir. Fagositoz ve pinositoz'da enerji harcanmaktadır. Şu da gerçek ki, hücre, zaman zaman kusmakta, katı ve sıvı maddeleri fagositoz ve pinositoz'un tersi bir olayla dışarı atmaktadır.

Bir hücrenin diğer hücreye bitişik kenarı üzerinde 7 A çapında delikler (por'lar) bulunur. Bu deliklerdeki geçirgenliği normal hücre zarınının 10.000 katı olduğu ve bu şekilde hücreden hücreye madde geçişinin çok kolaylaştırıldığı bilinmektedir.

İster enerji pompalarını çalıştırarak alın teriyle, ister fagositoz ve pinositoz gibi kapkaççı metodlarla olsun, hücreye girdik. Bakalım nelerle karşılaşacağız?..

#### *Protoplazma Yollarında Varıldığını Sana :*

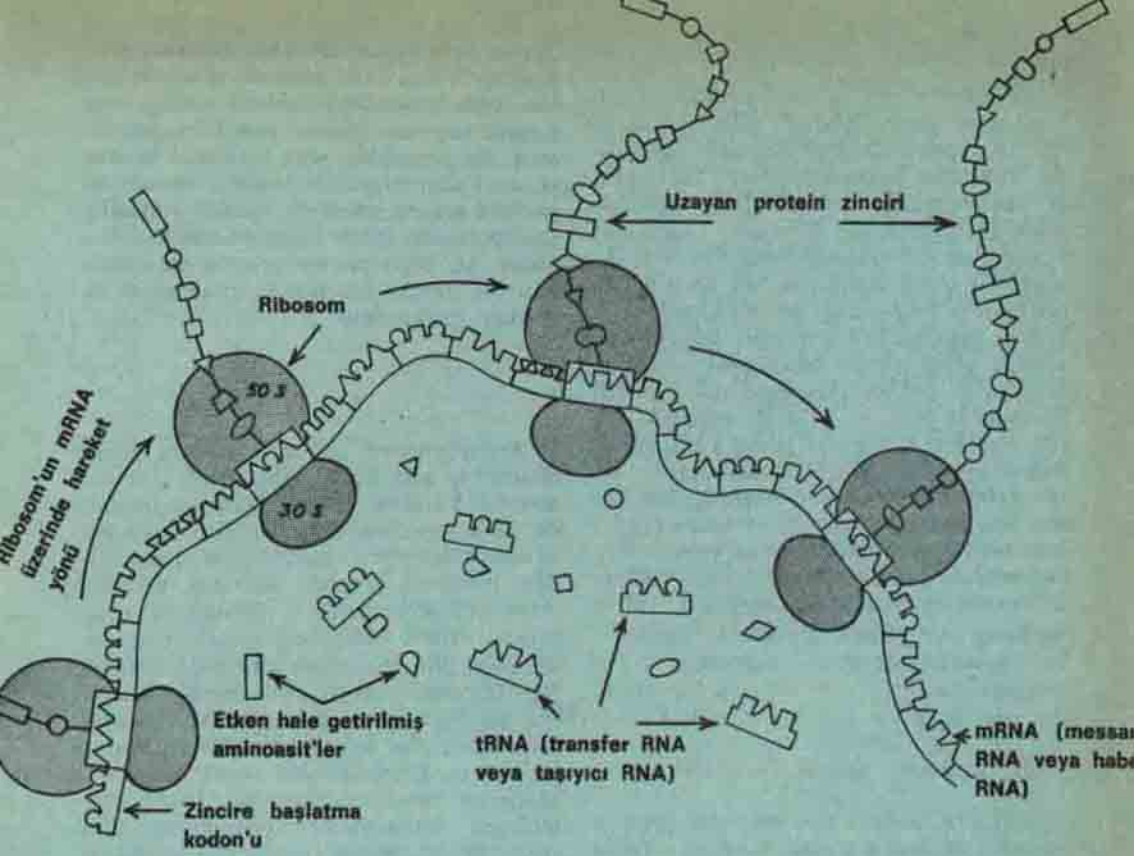
Protoplazma'ya girince durup önümüzü ilikleyelim. Bu ne manzara! Ektoplazma denen hücre zarının hemen altındaki (Şekil 1) bomboş ovaları hızla geçtik. Burada hiç hareket yoktu ve protoplazma kolloid maddesi pelteleşmiş halde idi. Az sonra endoplazma denen endüstri bölgelerine vardık. Burada endoplazma kanalları (endoplazmik retikulum) denen bir kanal sistemi bütün hücreye dağılıyordu. Kanalların duvarları hücre zarının avını maddelerden yapılmıştı. Kanallar hücre zarının içte devamı şeklinde olup nükleus'un çift sıralı surlarından dış surla birleşiyorlardı. Bu kanallar nucleus'dan protoplazma'ya ve oradan da hücre dışına madde taşıyorlardı. Bazı yerlerde genişleyip sarnıç (cisterna) oluyor ve bazen de kanal sisteminden ayrılıp bir göl (vezikül) oluyordular. Bu kanalların uzayıp kısalmasını, daralıp genişlediğini şaşkınlıkla izledik. Kanalların duvarlarında ribosom denen 100 - 150 A çapında sayısız küreler vardı. Ribosom'larda hücrenin proteinleri sentez ediliyormuş. Bu protein fabrikalarını da ayrıca gezeceğiz. Endoplazma kanalları her hücrede yokmuş. Neredeki bir

hücre dışarıya protein ihraç etmek, yani proteinli bir sıvı salgılamak ister, orada endoplazma kanalları ve ribosomlar boldur dediler. Pankreasın sindirici salgısını yapan hücreler, vücudun mikroplara ve yabancı proteinlere karşı korunması için gerekli karşı cisimleri (antikorları) yapan plazma hücreleri, karaciğer hücreleri böyleymiş; sinir hücrelerinin axon denen uzantılarına protein yetiştirmek için sinir hücrelerinde bu kanal + ribosom'lar o kadar iyi gelişmiş ki, Nissl cisimleri denen iri benekler halinde görülürlermiş.

Duvarlarında ribosom olmayan endoplazma kanalları erbezlerinde erkeklik hormonu yapan hücrelerde (Leydig hücreleri) ve kas liflerinde (kasılma sırasında enerji maddeleri getirmeğe yarıyor) bulunuyormuş. Endoplazma devamlı akış halinde idi; buna bilim dilinde kolloidin sol halde (erir halde) oluşu deniyor; ektoplazma ise gel (pelte) halinde (Bir kolloid'de sol-gel veya gel-sol değişimi daima mümkün). Endoplazma akarken mitokondrion denen enerji santrallerini ve lizosom denen enzim fiçilerini da sürükliyordu.

#### *Eşi Bitirilmaz Enerji Sınırları : Mitokondrion'lar :*

Mitokondrion'lar sosis şeklinde enerji santralleri. Hücrenin ihtiyacı olan enerji burada üretiliyor (Şekil 2). İç ve dış zarları var. İç zar raflar yapacak şekilde katlanmış. Rafların üzerine satranç pion'una benzer sayısız oluşumlar var. Bunların kaide kısmında glükoz, yağ ve aminoasitler tıpta Krebs halkası diye bilinen bir fırına girerek O<sub>2</sub>'le yanıyor, H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> haline geliyorlar. Bu sırada meydana gelen enerjinin, yaklaşık olarak yarısı ısı enerjisine dönüşürken, kalanı ADP'dan ATP yapmak suretiyle depo ediliyor. ATP bu pion'ların baş kısmında bulunmaktadır. Her ATP molekülünde 7600 kalori depo edilir. Yapılan ATP'ler mitokondrion'dan ayrılarak hücreye dağılıyorlar. Her ATP molekülü istendiğinde 7600 kalorilik enerji verecek bir akümülatör gibidir. Kısacası mitokondrion alt katında glükoz, yağ ve aminoasit yakarak üst katındaki ATP akülerini dolduran bir enerji santralidir. 1 molekül glükoz yakılması sırasında 38 ATP akü'sü doldurulmakta, yani 288.800 kalori depo edilmektedir. Bundan biraz fazla kalori ise ısı enerjisine dönerek vücut ısısını veriyor.



### 3 — RİBOSOM'LARDA PROTEİN SENTEZİ

*Hücrede Tutuklu Saldırgan Enzimler ve Lizozom Fıçığı:*

Mitokondrion büyüklüğünde fıçılarla karşılaştık. Aman sakın açmayın dediler. İçleri serbest kalınca herşeyi yiyen canavarlarla doluymuş. Lizozomların içinde protein, glikojen, nükleik asit gibi (bu asitleri nükleus'da göreceğiz) en önemli hücre ailelerini parça parça edecek, yiyip bitirecek öcü enzimler varmış. Beyaz kürelerde bol bulunuyorlarmış. Normalde bunlar hücreye dışardan giren katı ve sıvıların sindirilmesinde kullanılıyorlar. Bir zarla çevrili oldukları içindir ki, hücrenin kendisini sindirmiyorlar. Ancak yüksek ısı, asitleşme, ultrason, donma-erime ve çeşitli zehirlerin etkisi ile bu fıçı şeklindeki tutukevinin duvarları yıkılıyor ve serbest kalan enzimlerin ilk işleri hücreyi parçalayıp yemek oluyor ki, bu da hü-

crenin ölümü demek. Canlı öldükten sonra hücreyi parçalayanlar da bu lizozomlar. Keşke bağımda bir yılın yaşattımşım diyebilseydi hücreler o zaman, ama çok geç.

*Estarlı Şehir: Golgi*

Hücrenin ortasına yaklaştık. Buraya hücre merkezi (cell center) veya centrosom deniyordu. Burada protoplazma gene pelte kıvamında idi. Golgi denen sulak bölgede bol bol kanallar ve göllerle (vezikül) karşılaştık. Golgi'nin bulunduğu yerde genellikle nucleus içeri doğru bir girinti yapıyordu. Golgi'nin son derece ilginç bir görevi vardı: Hücrenin dışarıya göndermek üzere hazırladığı salgı tanecikleri için önce paket kâğıdı (daha doğrusu zarı) yapıyor ve sonra bu tanecikleri (granül'leri) paketliyordu. Bu bakımdan Golgi protein salgılayan hücrelerde iyi gelişmiş bulunuyormuş.

Başşehir nucleus'a çok yakın duran iki kısa sopa ile karşılaştık. Silindir şeklindeki bu sopalar birbirlerine dik duruyordu. Yakından bakınca bunların herbirinin 27 tane sopacıktan oluştuğunu anladık, şöyle ki, birbirlerine üçer üçer bağlanmış 9 grup sopacık bulunuyordu. Centriol denen bu cisim normalde tek olup hücre bölünmeye başlayacağı zaman kendine bir benzer yaparak ikileşiyormuş. Centriol'lere verilen görev hücre bölünmesi sırasında nucleus'da beliren kromozomları (sayısı insanda 46 olan ve kalıtımı sağlayan büyük molekül kümeleri) hücre kutuplarına doğru çekmek. Centriol hakkında bir diğer ilginç gerçek de şu : Bazı hücrelerden dışarıya hücre kılları (cilia) çıkmaktadır. İşte bu hücre kıllarının ince yapısı centriol'lerle çok benzerlik gösteriyor. Hücre kıllarında da 9 grup sopacık var, yalnız bunlarda her grup 2 sopacıktan yapılıyor ve merkezlerinde de iki sopacıklı bir demet var.

Hücreyi Dikensinin Başşehir : Nucleus :

Çift sıra nucleus zarı surlarını geçerek başşehir nucleus'a girdik. Nucleus zarında çok ince bir zarla örtülü delikler (por'lar) nucleus ile protoplazma arasındaki alışverişlere yardımcı oluyordu. Çift zar arasındaki mesafeye nucleus çevre sarnıcı (perinuclear cisterna) deniyormuş. Nucleus'un nucleolus (çekirdekçik) denen bölgesine bakınca şaşırдық. Endoplazma kanalları kenarında rastladığımız ribosom denen protein sentez fabrikalarına çok benzer oluşumlarla dolu idi burası. Nucleolus hemen daima nucleus zarına yakın bulunuyordu. Nucleolus'da yapılan yüzlerce ribosomun nucleus zarındaki deliklerden geçerek endoplazma kanalları çevresine yerleştiğini gördük. Ribosomlar RNA (Ribo Nükleik Asit)'den ibaretti —yapısını birazdan göreceğiz—. Bir bakıma nucleolus, fabrikalar için makine hazırlayan bir fabrika gibiydi. Hücre protein sentezi ribosomlarda yapıldığına göre nucleolus ribosomların ana maddesi olan RNA'yı yapıyordu. Ribosomlar % 65 RNA ve % 35 proteinden yapılmıştır. Bu bakımdan nucleolus özellikle büyümekte olan hücrelerde belirgindi, bazen birkaç tane de olabiliyordu.

Nucleus nucleoplasm denilen kolloid bir sıvı ile doluydu. Bu sıvı içerisinde kro-

matin diye bilinen molekül kümeleri yüz-mekteydi. Kromatin kromozom adıyla anılan ipçik şeklindeki nucleus cisimlerinin yumak yapması sonucu meydana geliyormuş. Bu yumaklar, yani kromatin blokları, ne kadar büyükse hücre o derece az protein sentez ediyordu, çünkü yumaklaşan ipçiklerin etken yüzeyleri azalmış oluyordu ki, bu yüzeyler protein yapılması için çok gerekli idi. Bunun gerekçesini birazdan öğreneceğiz.

Hücre Yöneticileri : Kromozom'lar :

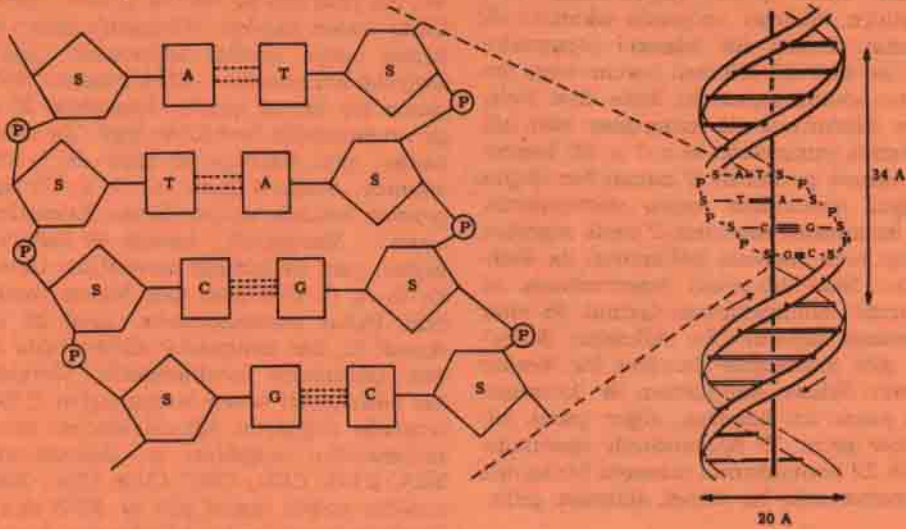
Kromozomları anlamak zamanı geldi. Şimdi bir aile kurar gibi sizinle kromozomları kuralım. İnsan hücre nucleusunda 46 kromozom var. Nucleus ortalama 15 saat dinleniyor (interfaz) ve sonra birden harekete geçerek hücreyle beraber ikiye bölünüyor (hücre bölünmesi veya mitoz). Hücre bölünmesi ortalama 1 saat sürüyor. Sinir hücreleri gibi hiç bölünmeyen hücreler olduğu gibi barsak iç zarı hücreleri gibi her 48 saatte bir yenilenmek üzere çok daha hızlı bölünen hücreler de var. Kromozomlar ancak hücre bölünürken meydana çıkıyorlar. Hücre dinlenirken kromozomlar yumaklaşıp oturuyor ki, bu yumak şekillerine kromatin dendiğini görmüştük. Şimdi bu 46 ipçikten birinin yapısını inceleyelim (Şekil 4).

Deoksi ribos-PO<sub>4</sub>-deoksi ribos-PO<sub>4</sub>-deoksi ribos-PO<sub>4</sub> .... şeklinde tekrarlayıp giden uzun bir zincir düşünün. Şimdi deoksi ribosların herbirine bir adenin (A) veya guanin (G) veya thymine (T) veya cytosin (C) bağlandığını hayal edin. Aynı bu şekilde ikinci bir zincir hazırlayın. Şimdi bir zincirdeki A'lar daima diğer zincirdeki T'lerle ve G'ler daima C'lerle elele ve recek şekilde bu iki zincirin birbirine sarıldığını düşünün. Biraz da protein katın. İşte bu bir kromozom'dur. Deoksi ribos, PO<sub>4</sub> ve A, G, T, C'nin birbirlerine bu şekilde bağlanması ile bir nükleik asit (NA) elde edilmiştir. Bu, deoksi ribos ile elde edilen bir NA olduğundan buna DNA (Deoksi ribo Nükleik Asit) denecettir. DNA başlıca nucleusda bulunur, kromozomlar DNA + proteindir. Deoksi ribos yerine ribos koyarak bu işlemi tekrarlıyorsanız RNA (Ribo Nükleik Asit) elde etmiş olursunuz. RNA nucleolusda ve ribosomlarda mevcut.

Kromozom ipçigi üzerinde, A, G, C, T'nin diziliş sırası büyük önem taşıyor.

## Watson ve Crick'e Nobel ödülünü aldırılan DNA modeli

A = Adenin, C = Cytosine, G = Guanin, T = Tymin, P = Phosphate, S = Şeker (deoksiribos)



### 4 — WATSON VE CRICK'İN ÇİFT ZİNCİRLİ DNA MODELİ

*Kalıtımın Basit Alfabesi:  
A, G, C, T ve Gen'ler:*

Tabiat hücrede hangi kalıtsal karakterlerin bulunacağını kromozomlar üzerine yazmaktadır. Bunun için kullandığı alfabe basit olup A, G, C ve T'den ibarettir. Şimdi bu 4 harfi kullanarak hayalden bir kelime yaratalım; meselâ TATGAC kelimesi. İşte bu bir gen'dir, her gen belli bir kalıtsal karakteri temsil eder. TATGAC'ı kalıtsal dile tercüme etseydik meselâ TATGAC = Şeker Hastalığı bulabilirdik. Bundan şu anlam çıkardı: Kromozom üzerinde G, A, C ve T'nin TATGAC yapacak sırayla dizilmiş oluşu hücreye şeker hastalığına yakalanması gerektiğini (şeker hastalığı kalıtsaldır) bildiriyordu. İşte bu şekilde yüzlerce kalıtsal karaktere karşılık kromozomlar üzerinde yüzlerce gen var. Tabii G, A, C, T'nin diziliş sırası ve diziliş uzunluğu bakımından sonsuz ihtimal bulunmaktadır. Böylece tabiat nesle geçmesini istediği her karakteri G, A, C, T harflerini kullanarak kromozomlar üzerine yazmakta sıkıntı çekmez. Her kromozom gen denen kelimelerden oluşmuş bir kitaptır ve insan kalıtımı 46 ciltlik bir kütüphane teşkil etmektedir. Yazarı atalarımız olan bu kitapları ne biz, ne de başkaları henüz tamamen okuyamamıştır, fakat buna çalışılıyor.

*15 Saatte Bir İhtilâl: Mitoz:*

Hücre başşehri 15 saat kuzu gibi oturup (interfaz) 16. saatte ayaklanmakta ve 1 saatte ihtilâlî (hücre bölünmesi veya mitoz) tamamlayarak gene 15 saatlik dinlenme devrine çekilmektedir. Bu böyle devam edip gider. Hücreler bölüne bölüne çoğalırlar. Mitoz sırasında her kromozom önce kendinin aynı bir kromozom yapar ve bu iki kromozom kendi üzerlerindeki centromer denen bir noktada elele tutuşurlar. Sonra centriol ikiye bölünüp herbiri alıp başını hücrenin bir kutbuna gider. Nucleus zarı eriyip yok olur. Bir centriol'den öbürüne iplikçikler uzanır (iğ iplikçileri) ve bunların bir kısmı kromozomlara bağlanır. Kromozomlar hücre ekvatoruna gelip iki sıralı saf yaparlar. Sanırsınız, birbirleri üzerine saldıracaklar. Fakat tam aksi olur, 46 kromozom kuzey, diğer 46 kromozom güney kutbuna kaçar. Centriol ve iplikçikler onları kutuplara çeker. Nucleus zarı yeniden oluşarak her 46 kromozom takımını sarar. Hücre zarı boğumlanıp protoplazmayı da ikiye böler. Birbirinin tam aynı iki hücre oluşturan garip ihtilâl bitmiştir.

Bazı basit şeyler düşünülmez, ama önemlidir. Meiosis (mayozis okunur) de böyledir. Erkek döl hücresi (spermatozoa) ile dişi döl hücresi (ovum veya yumurta) «bunu yapan iki kişi» diye birleşirler. Herbirinde 46 kromozom olsa idi, döllenen yumurtada  $46 \times 2 = 92$  kromozom olması gerekirdi. O zaman her doğan çocuğun kromozom sayısı ebeveynlerindeki kromozom sayısının 2 misli olacaktı. Tabiat bunu meiosis bölünmesi ile önlemiştir: Seks hücreleri (spermatozoa ve yumurta) bölünürlerken normal 46 olan kromozom sayısını 23'e indirirler. Mitoz'daki gibi kromozom kendine bir benzer yapmaz. Hücre bölünürken 46 kromozomun yarısı bir hücreye, diğer yarısı bir hücreye geçer. 23 kromozomlu spermatozoa ile 23 kromozomlu yumurta birleşince 46 kromozomlu bir bebek dünyaya gelir.

### Dünyanın En İlgilî Fabrikaları: Ribosomlar

Hücrede protein yapılmasını anlamakla hayat kanunlarının şaşmazlığı ve kesinliği karşısında hayranlık içinde kalmaktayız. Şimdi bu sentezi birlikte izleyelim (Şekil 3).

Kromozom çiftte bir DNA zinciri idi. İki zincir birbirlerinden çözülüyor. Bir zincirin üzerinde meselâ GAT GAC yazılı bulunsun. Şimdi GATGAC'ı kalıp olarak kullanarak yeni bir nükleik asit sentez edeceğiz. Bu defa sentez edilecek RNA olduğu için deoksi ribos-PO<sub>4</sub> yerine ribos-PO<sub>4</sub> sırası olacak. Diğer taraftan RNA'de thymine (T) yerine daima uracil (U) bulunmaktadır. Sentez edilecek moleküldeki G, A, C, U sırası GATGAC'daki sıraya şu formüle göre uydurulur: «G'ye C, A'ya U, C'ye G ve T'ye A karşı gelecek şekilde sentez yap». GATGAC karşısında bu formüle uyarak sentez yapılırsa CUACUG sırası gösteren bir kelime (molekül) elde edilir. İşte bu m-RNA (messenger RNA veya haberci RNA) molekülünün nucleus'da nasıl sentez edildiğinin esasıdır. m-RNA denen molekül, nucleus DNA zincirindeki protein sentezi ile ilgili bir gen kalıp alınarak hazırlanmış bir RNA molekülüdür. Yapılması gereken her protein için ayrı bir m-RNA'ya ihtiyaç vardır. Hücrede hangi protein yapılması gerektiğini tabiat kromozom üzerindeki genlere yazmıştır. m-RNA bunu kendi diline çevirerek kopya etmektedir. Bundan sonra m-RNA nuc-

leus zarı deliklerinden protoplazmaya geçer ve ribozom'a gelir. m-RNA üzerindeki her üç harflik grup bir aminoaside aşiktir. Bu yanyana üç harflik gruba (meselâ CUA) kodon deniyor. Ribosom'a gelen her kodon oraya sevdiği aminoasidi çağırır. Çağırılan aminoasidi t-RNA (taşıyıcı RNA) denen bir hamal getirir. İnsandaki 20 çeşit aminoasidin herbirine özgü bir hamal vardır, yani hücrede 20 çeşit de t-RNA bulunur. Acaba 4 harfi (G, A, C, U) üçlü gruplar halinde sıraya dizme ihtimalimiz nedir? Matematik bunun 4<sup>3</sup> olduğunu söyler, yani 64 ihtimal mevcuttur. Demek ki, G, A, C, U'dan 64 adet kodon yapabiliriz. Fakat aminoasitlerin sayısı 20 idi; demek ki, her aminoasid birden fazla kodon tarafından sevilmektedir. Gerçekte her aminoasidi seven kodon sayısı 2 ile 6 arasında değişiyor. Meselâ leucine denen aminoasidin sevgilileri şu kodonlardır: UUA, UUG, CUU, CUC, CUA, CUG. Ribosom bir tesbih tanesi gibi m-RNA zinciri üzerinde ilerler ve bu 6 kodondan herhangi birine rastlarsa leucine'in koşup ribosom'a gelmesini sağlar. Hücrede sevgilinin davetine gelmemek diye birşey yoktur, olursa iş ölüme kadar varır. Ribosom kodonlar tarafından birbiri arkasına çağırılan aminoasitleri birbirine ekleyerek istenen proteini yapar.

Bu sentezin mükemmelliğine dikkat edelim. Hücrenin hangi proteini yapacağını ataları kromozomlarına G, A, C, T harfleri ile yazıyor (genler); m-RNA bunu G, A, C, U harfleri ile belli bir formüle uyarak kopya ediyor. Ribosoma hangi aminoasidin geleceğini m-RNA'daki kodonlar tayin ediyor. O halde kromozomdaki G, A, C, T sırası proteindeki aminoasit sırası için esas oluyor. Bir diğer deyişle ribosomlar protein yapmakta hür iseler de hangi proteini yapacaklarına başşehir nucleus'daki kromozom denen büyük devlet adamları karar vermektedir. Bu akıl almaz dakiklikteki sentez sırasında normal hücre tek bir hata bile yapmaz. Yüzlerce aminoasitli bir proteinde bir tek, evet yalnızca bir tek, aminoasidin yanlış vere konulması kalıtsal olabilen çok önemli hastalıklara sebep olur.

Demek ki, bu konuda bireyler yaratıkları tümünden üstündür. Çünkü yanılmak insana özgüdür demek ne kadar doğru ise, yanılmamak hücreye özgüdür demek o kadar doğru olacaktır. Hücre yanıldığı anda hastalık başlamış demektir. Hasta olmadıkça görevini aksatmayan çalışkan moleküller ülkesi hücreden derin düşüncelerle ayrılıyor.

# PIONEER-G'NİN JUPİTER'E FIRLATILMASI

WALTER FROELICH

**30** Mart -5 Nisan'da iki yıllık bir yolculuk için Jüpiter gezegenine fırlatılacak olan insansız bir uzay aracı Birleşik Amerika'nın uzay programlarında büyük bir yılı başlatmış olacaktır.

Fırlatıldıktan sonra Pioneer -11 olarak yeniden isimlendirilecek olan 257 kilo ağırlıktaki Pioneer-G, 5 Nisan'da Cape Kennedy'den fırlatılacaktır.

14 Bilimsel deney ve gözlem için 12 ayrı cihaz taşıyan Pioneer'in 1975 yılı başlarında Jüpiter'e yaklaşması beklenmektedir.

Jüpiter'e yaklaşmadan önce Pioneer uzay ile gezegenler arasındaki boşluğu, özellikle Pioneer'in Merih yörüngesi ile Jüpiter arasındaki boşlukta aylarca seyredeceği 280.000.000 kilometre genişlikteki, kaya ve diğer kozmik artıklarla dolu asteroit kuşağını incelemesi beklenmektedir.

2 Mart 1972'de fırlatılan ve halen Jüpiter'e yaklaşmakta olan bunun eşi diğer bir uzay aracı Pioneer-10, bu kuşağı başarı ile geçmiştir. Fakat bilginler, güneş sisteminin dış kısımlarına insanoglunun nüfuz etmesinin tehlikeli olup olmayacağını kesin olarak öğrenilememek amacı ile daha fazla bilgi elde etmek istemektedirler. Dünyadan insan yapısı diğer herhangi bir cisimden çok daha uzak bir mesafeye seyahat etmiş olan Pioneer-10, 3 Aralıkta Jüpiter'e en yakın noktaya ulaşmış olmaktadır. Pioneer'in 1980'lerde güneş sisteminden çıkacak olan ilk insan yapısı cisim olması beklenmektedir.

Bugün güneş sistemindeki diğer sekiz gezegenden ve 32 ay'dan daha büyük olan Jüpiter gezegenine ulaşmak üzere Pioneer-11'in seyahat edeceği süre, araç'a izlemesi için talimat verilecek yola göre, 630-795 gün arasında değişebilecektir.

Pioneer-11'in fırlatılmasından kısa bir süre sonra daha başka Amerikan uzay araçları da fırlatılacaktır.

Mayıs'ta, Amerika'nın ilk uzay istasyonu olan Skylab fırlatılacaktır. Başarılı olduğu takdirde Amerikalı astronomlar 1973 yılında uzayda, daha önceki yılların toplamından daha uzun süre kalabilecek-

ler ve dünya yörüngesinde şimdiye kadar yer alan en kapsamlı bilimsel ve teknolojik incelemelerde bulunacaklardır. Üçer astronottan meydana gelen üç ayrı ekip uzay laboratuvarında toplam olarak 140 gün kalacaklardır. İnsansız uzay istasyonu 14 Mayıs'ta Türkiye saati ile 19.30'da fırlatılacaktır. Uzay istasyonuna ulaşacak ve bugüne kadar yapılanlardan daha kapsamlı deneylerde bulunabilecek olan Mürettebatın ilk ekibi ise 15 Mayıs'ta Türkiye saati ile 19.00'da bir Apollo uzay taşıtı ile fırlatılacaktır. Uzay istasyonunda 28-56 gün sürelerle kalacak olan ekiplerden ikincisi 8 Ağustos Türkiye Saati ile 09.00 ve üçüncüsü de 9 Kasım Türkiye Saati ile 20.00'de fırlatılacaklardır.

— Haziran'da Birleşik Amerika Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA), dünyadan herhangi bir müdahale olmadan, Saman Uğrusundan neşredilecek radyo emisyonlarını tesbit etmek üzere küçük ve otomatik bir uzay aracı fırlatılacaktır. Radio Astronomy Explorer (RAE) diye isimlendirilen bu cihaz, iki yanda olmak üzere 225-metrelilik birer antenle teçhiz edilmiştir. İki anten arasındaki mesafe 450 metredir.

— Ekim'de NASA bir Mariner-10 uzay aracı fırlatacaktır. 1974'de Venüs'ün yakınından geçecek olan bu araç daha sonra ilk defa olarak güneş'e en yakın gezegen Utarit'e yaklaşacaktır. Bu araç son yıllarda Merih'in yakınından geçen ya da yörüngesinde seyreden ve bu gezegenin yüzünün haritasını çıkartan araçlara benzerdir.

— Kasım'da aynı yerde duracak ilk Amerikan Meteorolojik uydu fırlatılarak Lâtin Amerika yakınında ekvator'dan 37.000 kilometre yükseklikte bir yere yerleştirilecektir. Bu uydu Batı yarım küresindeki hava şartları hakkında günde 24 saat bilgi verecektir. Bu araca senkronize meteoroloji uydusu denilmektedir.

Bu fırlatılışlar yer alırken 1970'lerin sonlarına doğru bir çok önemli uzay çalışmalarının da yer alması beklenmektedir.

Bunlardan bazıları aşağıda verilmektedir :

— Tarihin en büyük insansız uzay keşfi projesinde 10.000'den fazla Amerikalı çalışmaktadır. Merihte hayat emaresi olup olmadığını tesbit edebilmek üzere Merih yüzeyine iki modern otomatik araç indirecek Viking uçuşu yer alacaktır. Aylarca sürececek bir gezi için iki Viking aracı 1975 te dünyadan fırlatılacak, daha sonra Merih yörüngesine girecekler ve her biri paraşütle Merih yüzeyine yumuşak birer iniş yapacak iki iniş modülünü fırlatacaktırlar.

— 1975 ortalarında yapılmak üzere kararlaştırılan ortak insanlı uzay uçuşu Apollo-Soyuz Deneme Projesi için hazırlıklarda bulunmak üzere Birleşik Amerika uzay mühendisleri 1973 için Sovyetler Birliğini ziyarete devam edecek ve Sovyet mühendisleri de Birleşik Amerika ben-

zeri ziyaretlerde bulunacaklardır. Uçuşa katılacak Amerikalı astronotlar ile Sovyet kozmonotlar da eğitim için birbirlerinin ülkelerini ziyaret edecekler.

— 1976 yılında ilk deneme uçuşları ile 1978 yılında yörüngedeki ilk uçuşlarını yapacak olan Birleşik Amerika Uzay Taksisi ile ilgili plan çalışmaları ve model denemeleri 1973'te devam edecektir. Tekrar tekrar kullanılabilir olan Uzay Taksisinin insanlı uzay uçuşu harcamalarını geniş çapta azaltacağı tahmin edilmektedir. Bu Uzay Taksisi modern bir jet yolcu uçağının içine benzer bir kabinde astronot olmayan kişileri de uzaya götürebilecektir.

Bu projeler başarılı olduğu takdirde, NASA Direktörü Dr. James C. Fletcher'in insanlı ay inişleri olmadan bile 1970 yılları uzay faaliyetlerinin 1960'lardaki kadar heyecan verici olacağı yolundaki tahmini doğru çıkacaktır.

*USIS'ten*

# HAVADAN ATILAN MAYINLAR

**M**ayınlar çok nazik şeylerdir, âni ve sert bir hareket onların derhal patlamalarına sebep olabilir. Hattâ onun dünyanın manyetik alanında dönmesi bile ateşleyici mekanizmasını işletebilir. Mayın patlar ve bir ton patlayıcı madde yangın kulesi kadar bir su sütununun havaya yükselmesine sebep olur.

Başka mayın tipleri de sese karşı tepki gösterirler. Olağanüstü mikrofonları devamlı bir surette yaş çevrelerini dinler ve gemi usukurunun çıkardığı sese benzeyen bir ses yakalamaya çalışırlar, çünkü onlar bu seslere göre önceden programlandırılmışlardır.

Modern deniz mayınları son derecede karışık elektronik iç yapısı olan şeytani robotlardır. O eski şamandıra tipi deniz yüzeyinden bir kaç metre derinde demirlenen ve bir demir kablo üzerinde asılı duran mayınların İkinci Dünya Savaşından sonra artık modaları geçmiştir.

Eskiden mayın tarayıcılar büyük bir cesaretle bunların arasına atılır ve özel makaslarıyla mayınların kablolarını keserlerdi, serbest kalan mayınlarda su yüzeyine çıkar ve bir kaç top atışı ile rahatça denizin dibine gönderilirdi.

Bu mayınlar bugün artık sinemalardan başka bir yerde pek görülemez. Amerikalıların Kuzey Vietnam kıyılarına attıkları mayınlar ise, çok akıllıca düşünülmüş teknik bakımından çok ileri şeylerdir. Bunlarda kesilecek demir kablo yoktur. «Dip mayınları» adı verilen bu tiplerde ne demirleme tertibatı ne de kablo bulunmaz. Onlar basitçe saçtan yapılmış ve tepelerine kadar patlayıcı maddelerle doldurulmuş şekilsiz kaplardır ve adından da anlaşılacağı gibi denizin dibine bırakılır, yalnız burada denizin derinliği 40 metreden fazla olmamalıdır. Dip mayınların asıl inceliği ateşleme mekanizmalarındadır.



Bunlardan bazıları aşağıda verilmektedir :

— Tarihin en büyük insansız uzay keşfi projesinde 10.000'den fazla Amerikalı çalışmaktadır. Merihte hayat emaresi olup olmadığını tesbit edebilmek üzere Merih yüzeyine iki modern otomatik araç indirecek Viking uçuşu yer alacaktır. Aylarca sürececek bir gezi için iki Viking aracı 1975 te dünyadan fırlatılacak, daha sonra Merih yörüngesine girecekler ve her biri paraşütle Merih yüzeyine yumuşak birer iniş yapacak iki iniş modülünü fırlatacaklardır.

— 1975 ortalarında yapılmak üzere kararlaştırılan ortak insanlı uzay uçuşu Apollo-Soyuz Deneme Projesi için hazırlıklarda bulunmak üzere Birleşik Amerika uzay mühendisleri 1973 için Sovyetler Birliğini ziyarete devam edecek ve Sovyet mühendisleri de Birleşik Amerika ben-

zeri ziyaretlerde bulunacaklardır. Uçuşa katılacak Amerikalı astronotlar ile Sovyet kozmonotlar da eğitim için birbirlerinin ülkelerini ziyaret edecekler.

— 1976 yılında ilk deneme uçuşları ile 1978 yılında yörüngedeki ilk uçuşlarını yapacak olan Birleşik Amerika Uzay Taksisi ile ilgili plan çalışmaları ve model denemeleri 1973'te devam edecektir. Tekrar tekrar kullanılabilir olan Uzay Taksisinin insanlı uzay uçuşu harcamalarını geniş çapta azaltacağı tahmin edilmektedir. Bu Uzay Taksisi modern bir jet yolcu uçağının içine benzer bir kabinde astronot olmayan kişileri de uzaya götürebilecektir.

Bu projeler başarılı olduğu takdirde, NASA Direktörü Dr. James C. Fletcher'in insanlı ay inişleri olmadan bile 1970 yılları uzay faaliyetlerinin 1960'lardaki kadar heyecan verici olacağı yolundaki tahmini doğru çıkacaktır.

*USIS'ten*

# HAVADAN ATILAN MAYINLAR

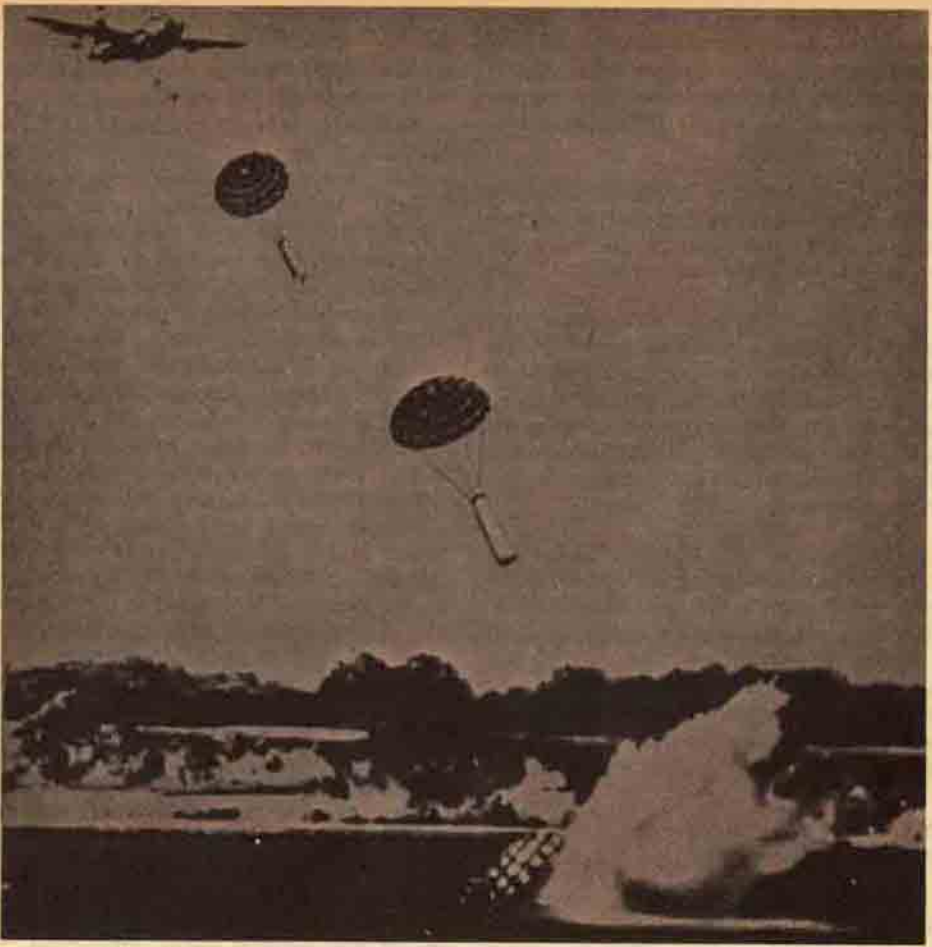
**M**ayınlar çok nazik şeylerdir, âni ve sert bir hareket onların derhal patlamalarına sebep olabilir. Hattâ onun dünyanın manyetik alanında dönmesi bile ateşleyici mekanizmasını işletebilir. Mayın patlar ve bir ton patlayıcı madde yangın kulesi kadar bir su sütununun havaya yükselmesine sebep olur.

Başka mayın tipleri de sese karşı tepki gösterirler. Olağanüstü mikrofonları devamlı bir surette yaş çevrelerini dinler ve gemi usukurunun çıkardığı sese benzeyen bir ses yakalamaya çalışırlar, çünkü onlar bu seslere göre önceden programlandırılmışlardır.

Modern deniz mayınları son derecede karışık elektronik iç yapısı olan şeytani robotlardır. O eski şamandıra tipi deniz yüzeyinden bir kaç metre derinde demirlenen ve bir demir kablo üzerinde asılı duran mayınların İkinci Dünya Savaşından sonra artık modaları geçmiştir.

Eskiden mayın tarayıcılar büyük bir cesaretle bunların arasına atılır ve özel makaslarıyla mayınların kablolarını keserlerdi, serbest kalan mayınlarda su yüzeyine çıkar ve bir kaç top atışı ile rahatça denizin dibine gönderilirdi.

Bu mayınlar bugün artık sinemalardan başka bir yerde pek görülemez. Amerikalıların Kuzey Vietnam kıyılarına attıkları mayınlar ise, çok akıllıca düşünülmüş teknik bakımından çok ileri şeylerdir. Bunlarda kesilecek demir kablo yoktur. «Dip mayınları» adı verilen bu tiplerde ne demirleme tertibatı ne de kablo bulunmaz. Onlar basitçe saçtan yapılmış ve tepelerine kadar patlayıcı maddelerle doldurulmuş şekilsiz kaplardır ve adından da anlaşılacağı gibi denizin dibine bırakılır, yalnız burada denizin derinliği 40 metreden fazla olmamalıdır. Dip mayınların asıl inceliği ateşleme mekanizmalarındadır.



Eski mayınlar kendilerine çarpan yabancı bir cisim tarafından ateş alır ve patlarlardı. Oysa dip mayınlar hiç bir surette bir gemi ile temasa gelmezler. Onlar uzaktan ateş alırlar. Bu yüzden onlar denizin dibinde balçıklı zeminin herhangi bir yerinde gömülü dururlar; içlerinde eski mayınların kapsadığı 350 kg patlayıcı maddeye karşı bir tona yakın patlayıcı madde vardır, çünkü bunların su içinde görünmesine ihtiyaç yoktur. Balçık içinde onları bulmak oldukça güçtür, dışarıya çıkarmak ise daha da güçtür.

Bu «Güzel» buluşlar İkinci Dünya Savaşı'nın başında İngilizlere binlerce tondan fazgemiyeye mal olmuştu. Herzaman olduğu gibi yeni silâhların geliştirilmesinde önde bulunan Alman Silâhlı Kuvvetleri gece gündüz durmadan İngiltere kıyılarına, Taymis ağzına manyetik mayınlar atıp durmuştu, bunlar o zamana kadar bilinmeyen ilk «dip mayınlar»dı.

İngilizler ilk anda şaşırdılar ve aylarca bilmedikleri bir muamma karşısında kaldılar, 1939 Kasımında Alman pilotları yanlışlıkla bir kaç manyetik mayını kumsallara atıverince, işin esrar dolu tarafı da çözülmüş oldu.

Aradan geçen zaman içinde savunma uzmanları uzaktan ateş alan mayınlara karşı koymak için ilginç birçok şeyler düşündüler. Gerçi onların yerini bulup denizden çıkarılmalarına imkân yoktu, fakat onları «aldatmak» kabildi. Esas düşünce şuydu : Deniz dibinde habersiz bekleyen mayına gemi yerine başka bir «yem» göndermek ve onun zamanından önce patlamasını sağlamaktı, tabii emin bir uzaklıkta.

● Çelik gemilerin kendi manyetizmlerinin etkisine kapılarak ateş alan manyetik mayınlarda gemi manyetizmini «taklit eden» bir elektrik akım kablosu onları çekmekte ve böylece gemiyi kurtarmaktadır.

● Geminin uskurunun çıkardığı sesin etkilendiği akustik tertibatlı ateşleme mekanizmalarında ise, uskurun suya çarparken çıkardığı tipik sesi taklit eden bir gürlü şamandırası bu işi görmekte gemileri kurtarmaktadır.

Yalnız üzerlerinden geçen bir geminin basınç alanının etkilediği basınçla işleyen ateşleme mekanizmalarında şu anda hiç bir şeyin faydası olmamaktadır.

«Soldat Und Technik» adındaki askeri dergi bu hususta şunları yazmaktadır: «Bunun sebebi çok basittir, gemilerin meydana getirdiği basınç alanlarını taklit edebilmek için hemen hemen onların büyüklüğünde, yani 1000 tondan büyük teknelere ihtiyaç vardır ki, bunları da her tarafa götürmeğe imkân yoktur.»

Biricik tedbir olarak dergi, fiçılar lâstik ve mantarla batmaz bir duruma getirilen ve makinelerini üst güvertede taşıyan özel gemiler tavsiye etmektedir, ki bu durumda onlara pek fazla bir şey olmasına imkân yoktur. Bu tekneler ciddi bir durumda mayından şüphe edilen sularda dolaştırılır ve basınçla çalışan mayınların patlamasını sağlarlar. Yalnız bu

#### *Basınçla Çalışan Mayınlardan Herkes Korkuyor :*

Bilginler basınçla çalışan mayınlara karşı şu ana kadar herhangi bir «panzehir» bulamadıklarından, şimdiye kadar savaşçı bütün devletler bu gizli deniz silâhlarını kullanmaktan kaçınmışlardır. Şimdi Vietnamda kullanılan mayınların, ateşleme mekanizmalarının cinsi hakkında taibatiyle Amerikalılar hiç bir şey söylememekte ve büyük bir ihtimalle bunların tamamıyla akustik ve manyetik mayınlar olduğu sanılmaktadır. Amerikalılar ayrıca son zamanlarda mayın ateşleme mekanizmalarına çok ince ve hassas şekiller vermişlerdir. Patlayıcı madde kaplarındaki elektronik tertibat küçük gemilerin çıkardığı seslerle (Ateşleme) büyük gemilerin çıkardığı sesleri (Ateşle) birbirinden çok iyi ayırt edebilmektedir, hattâ mayınları aldatmak için kullanılan ses şamandıralarının çıkardığı bile fark etmekte ve böyle bir durumda ateşleme mekanizmasını derhal bloke etmektedir.

Manyetik ateşleme mekanizmalarını da aldatmak, İkinci Dünya Savaşının başlangıcında olduğu gibi, pek kolay olma-

maktadır. Mayın tarama gemilerinin odundan ve Almanların yeni denizaltılarının da manyetik olmayan malzemeden yapılmalarının sebebi de budur.

Denizlerin dibinde oynanan bu esrarlı oyundan daha başka bir değişiklikte mayınlara konulan saatli ateşleme mekanizmasıdır. Mayın atılmadan önce içindeki saat belirli bir zamana göre ayarlanabilir. Bununla ne gibi imkânların ortaya çıktığı, yarı resmî tebliğlerden pek güzel anlaşılmaktadır: Vietnam mayınları Başkan Nixon'un Moskova gezisi sırasında kendi kendilerini kilitlemişlerdir. Bununla beraber Vietnam savaşında bir sonuç alabilmek için bu mayın tarlaları da artık geç kalmıştır, mayınlar uzun vadeli silâhlardır: Daha geçen yıl Alman Deniz Kuvvetleri Dünya savaşında atılan mayınların kalıntılarını temizlemek için bütün mayın arama gemilerini seferber etmişti, savaşın son bulmasından 25 yıl sonra sonunda bulunan bu müzeliğe parçalar büyük bir dikkatle ele alınacak şeylerdi.

#### *25 Yıl Sonra Çıkan Duman:*

Bu gibi kalıntıların ortadan kaldırılması sırasında meydana gelen olaylardan bir deniz önyüzbaşısı şöyle söz etmiştir: «Eider ve Elbe» adlarındaki özel vinç tertibatlı gemiler sayesinde bir denizaltının ön kısmı, torpido yeri denizden çıkarıldı. Bir gün sonra bu enkaz kıyıya ve böylece kurumağa bırakıldı. Torpido mahallinde bir kaç torpido vardı, bunlardan biri iki saat sonra tamamıyla kurumuştü ve elle dokunulduğu zaman ısınmış olduğu hissediliyordu. Saç zarfın üzerindeki çatlaktan bir duman çıkıyordu; bunun üzerine derhal güvenlik tedbirleri alındı. Duman gittikçe fazlalaştı ve iki saat sonra torpido mahallinden zevler çıkmağa başladı; üç saat kadar sonra da ateş söndü. Yapılan incelemelerde gemi enkazında açık ateş almadığı ve oksijen kaynak şalimosu ile de çalışılmadığı tespit edildi.»

Uzun zaman deniz altında kaldıktan sonra çıkarılan denizaltı silâhlarının sonradan ateş alması, uzmanları bile çözülmeyen muammalar karşısında bırakmıştır. Deniz önyüzbaşısı sözlerini şöyle bitirmiştir: «Kiel ve Neustädter körfezlerinde denizaltında ağır patlamalar meydana gelmiş ve bunlar büyük mal kayıplarına sebep olmuşlardır. Denizaltındaki bu patlamaların nedenleri ise bir türlü açığa çıkarılamamıştır.»

*HOBBY'den*

# GERGİNLİK MODERN BİR DERT

Gerginlik, insanların ötedenberi sıkıntı duydukları bir haldir; tamamen bir 20. yüzyıl sorunu değildir. Fakat gerginliğe karşı gösterdiğimiz tepki üzerinde yapılan son tıbbî incelemeler, bunun şimdi, sağlık için, geçmişte olduğundan çok daha tehlikeli olabileceğini göstermektedir.

Dr. CLIVE WOOD

**A**ntibiyotik ilaçların keşfi ve yaygın bir şekilde kullanılması, bugün insanların, bu yüzyılın başındaki insanlardan belki de iki kat daha çok yaşayabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, cedlerimizinkinden farklı nitelikteki hastalıklardan ızdırıp keçeğe benzeriz. Nanelerimizin ve dedelerimizin ölümüne sebep olan difteri ve tifoya göre bugün, kanserle kalp hastalıkları, en azından çok gelişmiş milletlerde, çok daha fazla kurban peylemektedir. Ve bu dertlere bir yenisini katılıyor; gerginlik.

Son on yıl içinde, radyo, televizyon ve basında «modern yaşamın gerginlikleri»ne dikkati çekmek moda oldu. Toplumumuzdaki karışıklık birçok kimseleri bir dereceye kadar korku ve endişe içinde bırakmaktadır. Bu hal devamlı olarak dünyanın dört bucağına uçan iş adamları, hiç bir yere uçma bilmeyen genç aile anneleri, trafik sorunları içinde durmadan hışırtıya çıkan şoförler ve aynı durumla tamamen başka bir şekilde uğraşan yayalar için de öyledir. Kısacası, ileri derecede şehirleşmiş, endüstrileşmiş ve teşkilatlanmış bir toplum olarak nitelenen toplumumuz bünyesindeki insanlardan çoğunu şu veya bu şekilde bir gerginlik altında tutmaktadır.

Fakat biz bu gerginlik sözüyle tam olarak neyi kastediyoruz? Tıbbî görünüşüyle kötü birşey ve gerçekten öyle ise, bizim yapabileceğimiz ne? Korku yaratan, kargaşalık çıkaran ya da kısaca, hoş gitmeyen hallerde neler hissettiğimizi biliyoruz. Bazen duruma uyuyor, bazen de başımızı alıp gidiyoruz.

## *Adrenalin Çıktısı:*

Birçok kimseler evvelce kendilerini fazlasıyla korkutan ya da kızdıran olayları hatırlayınca, çok kere, «içimde adrenalin» duyuyorum» derler. Gerçekten de haklıdırlar. Gerginlik ya da şok birbiriy-

le çok sıkı ilgisi bulunan ve insan vücudunda böbreklere yakın küçük adrenal bezleri tarafından üretilen iki hormonun, adrenalin ile noradrenalin'in birden, kan dolaşımı içine boşalmasına sebep olurlar.

Adrenalinin etkileri çok iyi biliniyor. Çeşitli sonuçlar arasında kalbin daha hızlı atmasına ve organ kaslarını besleyen kan damarlarını genişleterek bu kasların daha fazla oksijen almasına sebep olur. Atalarımızda bu hormon çıkışı onları, duruma göre ya kavgaya ya da çabucak kaçmaya hazırlardı. Ve bu haliyle de çok kere onların hayatını kurtaran bir bedensel tepki oluyordu.

Bununla beraber, bugünkü hayat koşulları içinde, bu gerginlik tepkisi, can sıkıcı olduğu gibi, kesinlikle zararlıdır da. Birçok memleketlerde laboratuvarlar bunun nedenini araştırmaktadırlar.

Bu araştırmaların en ilginç ve değerli olanlarından bazıları Dr. Peter Taggart ile Dr. Malcolm Carruthers tarafından yapılmış olup, bunlar, sorunu ilk olarak Londra'daki Middlesex Hospital Medical Schoolda incelemişlerdir.

Sözü geçen doktorların incelediği adrenalin ve noradrenalin yükselişi birçok kimselerin çok hafif gerginlik hali olarak bakabileceği koşullarda meydana gelmektedir. Örneğin, kendi meslektaşlarını karşılarında görmekle (bilimsel bir toplantıda doktorlara hitap ederken) bir saat sonunda hormon düzeylerinin çok kere normaldekenden iki kez yüksek olduğunu gördüler. Bununla beraber otomobil yarışına katılan şoförlerde yapılan incelemelerden bazı hallerde yüksek hız gerginliğinin hormon düzeylerini, büyük kısmı noradrenalin olmak üzere, on kat yükselttiği anlaşılmıştır. Fakat yol üzerinde bayağı araba kullanma bile, hormon düzeyini iki kat yapabilmektedir. «Çalışma» ya da «film seyretme» gibi hafif uyarıcıların etkileri de aynıdır.

## Tali Etkiler :

Gerek adrenalın gerekse noradrenalin yükselişinin ikinci derecede bazı etkileri olmaktadır. Sağlık bakımından en önemlisi, her halde, vücuttaki yağ yedeklerinin kısmen parçalanmasıdır. Normal olarak yağ triglycerides olarak bilinen kimyasal bileşik halinde depolanır. Adrenal hormonların, özellikle noradrenalinin etkisi altında triglycerides, sonradan kan dolaşımı içinde serbestçe devir yapan, yağ asiti bileşiklerine ayrılır. Bir gergin durum içinde bulunan atalarımıza bu yağ bölünüşü, döğüşmek ya da sıvışmak için bir enerji kaynağı olarak görülüyordu. Ve devir yapan yağ asitleri, sonra, yakılıyordu.

Bugün, bir gerginlik halinde, yağ asitlerine değgin yüksek bir düzeye benzer bir değere sahip değiliz.

Bir trafik tıkanıklığı içinde sıkışıp kalan veya bir iş için kendisiyle müllakat yapılan bir kimsedeki noradrenalin yükseliği, yağ asidi düzeyini enerji için gerekli sınırın çok üstünde tutabilir. Bir bakıma, modern ihtiyaçların gerisinde ve onlara ayak uyduramayan bir fizyolojik tepkiye sahip olduğumuzdan, bugün pek az sayıda gerginlik hali halka bu fazlalığı tüketme olanağını verir.

Fakat Carruthers ile diğer araştırmacılar daha ileri gitmişler ve tepkinin tehlikeli olabileceğini öne sürmüşlerdir. Vücut tarafından tüketilmeyen yağ asitleri fazlası ne olur? Bir ihtimal, büyük kan damarlarını içine çöktükten sonra, karaciğerde tekrar triglycerides'e dönmeleridir. Arteriosclerosis (yağ tortularının atardamar çeperlerine çökmesinden bu damarların sertleşip daralması) şimdi birçok gelişmiş milletlerde başlıca ölüm nedeni olduğundan, serbest yağ asidi fazlalığı hiç arzu edilmemektedir.

Asitler daha başka sonuçlar da doğurmaktadır. Örneğin, bunların kandaki plateletlerin yapışkanlığını fazlalaştırdığı anlaşılmıştır. Bu plateletlerin bir araya kümelenmesi, iç çeperlerinin kalınlaşması sonucu zaten daralmış bulunan kan damarlarının tıkanmasına yol açar. Doğrudan doğruya kalp kası üzerindeki bir etkinin de yine dolaşımdaki yağ asidi düzeyinde yer alan bir fazlalıktan ileri geldiği sanılmaktadır.

İşte bu gerginlik tepkisinin bir yüzü, fakat hepsi bundan ibaret değil, daha var, ama bu, en ilgi çekenidir. İleri sürülen görüş doğru çıkarsa (bu sonucu ispatlayan bir-

çok deliller var) bugün doktorların kalp ve dolaşım hastalıklarında neden bu kadar artış bulduklarını açıklığa kavuşturmak bakımından uuzunca bir mesafe kat edilmiş olacaktır.

## Pratik Tedbirler :

Görüş doğru çıkarsa, gerginlikten ileri gelen kalp hastalıklarından kaçınmak için pratik ne gibi tedbirler alabiliriz? Saldırgan davranışla bu tip hastalık arasında sıkı bir birlik mevcut olduğundan, en iyi çözüm şekli bu tür davranıştan kaçınmaktır. Bununla beraber bazı kızgınlık ve saldırgan duygularında (ya da hayal kırıklığı ve can sıkıntılarında) bu olanaksızdır; yatıştırıcılarla ferahlık veren bazı ilaçlar yardımcı olabiliyorlarsa da, bazı doktorlar, bunların, zaten geniş çapta kullanılmış olduğunu söylüyorlar.

Açıkça görüldüğü gibi, kan dolaşımındaki serbest yağ asidi düzeylerinin çok yükselmesi için çokca çaba sarfetmek gerekiyor. Şüphesiz çeşitli perhiz yağlarının kalp ile diğer hastalıklar üzerindeki etkisi konusunda büyük bir anlaşmazlık (burada incelemeye yerimiz yok) vardır. Bir perhizin kesin etkisi ne olursa olsun, şişman kimselerdeki serbest yağ asidi düzeylerinin, zayıflardakinden yüksek olduğu gayet iyi biliniyor. Bunun gibi, atletik yapılı kimselerdeki düzeyler, böyle olmayanlarınkinden daha düşüktür. Sigara içmek de düzeyleri arttırmakta ve bu nedene bağlı olarak hemen hemen 100 de yüz bir artış kaydedilmektedir.

Böylece, kalp hastalığından kaçınmak, perhize riayet etmek, şişmanlığa meydan vermemek ve sigara içmeyerek idman yapmak tedbirlerini içine alır. Bunlar hastalığın önlenmesini garanti etmez fakat buna büyük ölçüde yardımcı olur. Bunlar, tabiatıyla, bugün şehir topluluğunun nefesine düşkün, otomobile ve masaya yapışık birçok mensubu tarafından karşılanamayan koşulların ta kendisidir. Bu tür insanlar, sı kısı ve çok kez kendilerinden gelmeyen bir gerginlik içindedirler. Fakat buna karşı koymak bir dereceye kadar ellerindedir.

Gerginlik tepkisinin niteliğiyle ilgili olarak halen sürdürülmekte olan incelemeler insanları bu gerginliğin yaşamlarına yaptığı etkiden korumak için, daha çok ileri gitmelidir, (şimdiye kadar gitmiştir de).

SPECTRUM'dan  
Çeviren : Nizamettin ÖZBEK

# BÜYÜK DERDİMİZ CAN SIKINTISI

PETER T. CHEW

Lindbergh Paris'e yaptığı uçuşta ondan birçok defa şikâyet etmişti.

Bertrand Russell, insanlığın günâhlarının yarısı onun korkusundan yapılmıştır, diye yazmıştı.

Erich Fromm ona, çağın hastalığı, anarşi ve eroinin köksel nedeni derdi.

Can sıkıntısı bizim yakamızı bir türlü bırakmamıştır. Davranış psikologları bizim endüstriyel toplumumuzda kronik can sıkıntısının bir salgın olduğunda birleşirler. Onlar bize «özgür insanların ülkesi ve canı sıkılmışların yurdu» adını verirler.

Her yerde ve her zamanda bulunması rağmen, can sıkıntısı şaşırtıcı bir kavramdır ve tanımlı güçtür. Bir psikolog onun için «can sıkıntısı yaş şehriyle dolu bir çömlektir» der. Böyle birşeyi nasıl tarif edebilirsiniz. Amerikan Psikoanaliz Derneğinin dergisinde Dr. Ralph Greenson şu tanımlı dener :

«Bir insanın canının sıkıldığını hissetmesi, aşağıdaki bileşenlerin beraberce bulunmasına bağlıdır: Tatmin edilmemiş bir durum ve birşey yapmağa karşı eğilimsizlik göstermek. Birşeyi istemek, fakat o istediği (özlediği) şeyin ne olduğunu açıklamak yeteneğine sahip olmamak; bir boşluk duygusu, beklenen tatmini dış dünyanın sağlayacağı pasif ve ümit edici bir davranış; içinde zamanın durduğu yanlış bir zaman duygusu....»

Kısacası, çoğu psikologlar, can sıkıntısının basitçe bizim monotoniye (tekdüzen) karşı olan ruhsal tepkimiz olduğunda birleşmişlerdir.

Monotoni (tekdüzen) bugün herşeye hâkimdir, süper ekspres yolları monotondur. Büyük bağazalar monotondur. Büyük şehirler monotondur. Büyük şirketler gerek memur ve gerek işçiler için çalışılacak can sıkıcı yerlerdir. Boş zamanımızda uğraştığımız şeyler de can sıkıcıdır.

Rastgele birkaç örnek verelim :

Washington'lu bir ruh doktoru: Bana gelen hastaların çoğu canları sıkıldığından gelirler, demektedir.

Aktör George Sanders geçenlerdeki intiharının sebebi olarak, bıraktığı notta, can sıkıntısını göstermişti.

Prof. Thomas Weiskel Yale Üniversitesinde «Her öğrenci —veya herhangi bir kişi— can sıkıntısına tutulmak hakkına sahiptir», der. «İçinde yaşadığı topluma yabancılaştığı inancında kişiliğinin en emin ve en kolay garantisi yatmaktadır.»

Dale Sirakis, General Motors'un işçisel ve teknik sıkıntılarla karşı karşıya olan Vega fabrikasında montaj bandı üzerindeki çalışma şeklini anlatırken, insan crada adetâ uyuşup kalır, der. Bütün gün hemen hemen her 40 saniyede bir işçiye düşen görev, hareket halinde olan bir otomobil şasisinin altına bir kanca takmaktan ibarettir.

Bir savaşın başlamasını beklemek bundan da daha sıkıcı olabilir. İssiz yerlerde hava kuvvetleri silolarını bekleyen nöbetçiler can sıkıntılarını gidermek için birbirlerine kurşun sıkarlar. Birkaç kurşun da kulübeye isabet eder. Psikolog Thomas F. Meyers de: «Benim tarafsız olmayan kanaatıma göre can sıkıntısı ve monotoni bizim sandığımızdan çok daha yaygın şeylerdir. Biz bir nabız gibi atan fiziksel enerjilerin —hareket halindeki görüntülerin, seslerin ve benzerlerinin— dünyasında yaşamakta olmamıza rağmen, insan organizması içeri giren bu duygusal impulsları süzer ve belki de bunu çok fazla uyarıcı bolluğuna karşı bir savunma aracı olarak kullanır.»

Dr. Meyers ruhsal sapmalar üzerine bir otoritedir ve aynı zamanda insanlar üzerine monotoniye yaptığı etkileri inceler.

İşte buna göre :

- Bir insanın can sıkıntısından tama- miyle kurtulacağına dair belirtiler var- dır.
- Kişilik testleri sayesinde monoton bir çevreye oldukça kolaylıkla tahammül edebilen insanlar saptandığı gibi, bü- yük tahammülsüzlük gösterenler de gö- rülmüştür.
- Bu tahammülsüzlük gösterenler muh- temelen düşünme eğitimiyle bu duru- mu daha hafif karıştırmaya eğitilebi- lirler.
- Günün birinde bir düğmeğe basarak beyin zevk merkezine derinliklerine elektrik verecek ve derhal mutlu ola- bileceğiz.

Son söz olarak şuna dikkat edin : Psi- kiyatristler müzmin şekilde can sıkın- tısına tutulmuş iseniz, kendinizin sıkıcı bir adam olduğunuzu ve bir cins ce- sareten yoksun bulunduğunuzu söy- lerler.

Can sıkıntısı ilk önce ciddi bir hasta- lık olarak 1951'de tanınmıştır. Kanadalı psikologlar insanlar üzerine can sıkıntısı- nın ne gibi etkileri olduğunu incelemeye başladılar. Onların ilgisi Amerikan esirle- rine Kuzey Kore'de uygulanan beyin yı- kanması üzerine doğmuştu. Siahlı kuv- vetler bu araştırmayı finanse etti. McGill Üniversitesinden Profesör Heron ilk bu- luşlarını «Can sıkıntısının Patolojisi» adı altında 1957 Ocak ayında yayımladı.

İstekli öğrenciler tahammül edebildik- leri kadar uzun bir süre aydınlık küçük bir odada, bir yatakta yatıyordu, burası duygusal bir vakum, boşluktu. Etraftaki cisimler ışığı yayan, fakat kendilerinin ne olduğunu belli etmeyen plâstikten yapı- lmıştı. Öğrencilerin ellerine pamuk eldiven- ler ve karton kolluklar geçirilmişti, bun- lar parmak uçlarından daha fazla uzuyor- lar ve onların parmaklarıyla bir yere değ- melerine engel oluyorlardı. Başlarını da- yadıkları U- şeklindeki plâstik köpük yas- tıklar da kulaklarını kapatıyor, böylece onlar hava tertibatının uğultusundan baş- ka bir şey işitmiyorlardı.

Bu deneyin sonuçları dramatik oldu :

Heron şöyle yazıyordu : Monoton bir çevrede uzun zaman kalmak zararlı etkiler yarattı. Öğrencinin düşünmesi bozul- du, çocukça ruhsal tepkiler göstermeye başladı, görüşü bozuldu, beyin dalgaları değişti.»

Fakat hepsinden daha feci olanı : Bir- çok denekler, LSD almış gibi hayaller gör- meğe başladılar.

1957- 1958 yıllarında Güney Kutup böl- gesinde bulunan görevliler arasında daha geniş deneyler yapıldı. Bütün bir yıl sü- reyde 12-40 bilgin kendi arzularıyla dün- yanın en ıssız yerlerinde —rüzgârların saatte 100 mil ve sıcaklığın — 100° olduğu yörelerde— kaldılar.

Aşağı yukarı 25 yıl önce Byrd bir An- tartik ön üssünde aylarca yalnız başına kalmıştı, sonra klâsik bir kitap olan «Yal- nız Başına» da şöyle yazmıştı : «İnsan alış- kanlıklarından ve konfordan uzak yaşaya- bilir —kendi isteğiyle benim yaptığım gi- bi— veya bir gemi kazası sonucu yalnız bir yerde kalabilir ve kafasını herşeyi unutmaya zorlayabilir. Fakat vücut kolay- ca eski yolundan çıkamaz. O daima hatır- lamakta devam eder. Alışkanlık canlı var- lığın çekirdeğinde otomatik bir Fizyo- Kimyasal eylem ve tepkilerden meydana gelen bir sistem oluşturmuştur ki, bunlar gene, eskisi gibi, eski yerlerine geçmede ısrar ederler. İşte çatışmanın başladığı yer burasıdır. Bir insanın, sessiz, koku- suz, duymadan ve temas etmeden fosfor- suz ve kalsiyomsuz yaşayabileceğinden da- ha fazla yaşayacağını sanmıyorum...»

Güney Kutup bölgesinde psikolojik testler yapan deniz kuvvetlerinden bir doktor, yukarıda sözü edilen bilginlerin can sıkıntısı tahammül edilmez bir hal almıştır demiştir.

Bu insanların çoğu günlerini içerde, bilimsel aygıtlarla uğraşarak geçirdiler. Bedensel bir ekzersiz yapamadıklarından ve herhangi bir tehlike ile karşı karşıya olmadıklarından şikâyetçi idiler. Bellekle- rini, atılganlıklarını, düşüncelerini bir nok- ta üzerinde yoğunlaştırma, (konsantras- yon) niteliklerini kaybettiler ve ne hare- kete olan ümitsiz ihtiyaçları, ne de uy- kuya olan kuvvetli arzuları kalmıştı ve bu onları hayal kırıklığına uğratmış ve hu- zursuz bırakmıştı.

15 yıldan beri Meyers ve arkadaşları Amerikan deniz kuvvetlerinin desteği ile bu konuyu incelediler. Amerika'nın, in- sanları uzun zaman denizlerde ve uzayda tutma projeleri bu çalışmalara ivedilik veriyordu.

Bu konuda elde edilen veriler endüstri psikologları için de faydalı oluyordu. Yıl-

larca önce kalp uzmanları yaşayabilmemiz için yürümemizi tavsiye ediyorlardı. Bugün davranış psikologları can sıkıntısından kurtulmak için de aynı şeyi tavsiye ediyorlar. Yalnız bırakılan hayvan ve insanlarda yapılan deneyler ekzersiz miktarıyla zihni uyamıklık arasında belirli bir ilişki (korrelasyon) bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. Dr. Heath'e göre, biz atalarımız gibi sert ve kaba ekzersizler yapmıyoruz, bizim sporculuğumuz yalnız seyircilikte kalıyor, bu da bizim can sıkıntımıza sebep oluyor ki, ben ona, eğlenceden yoksunluk adını veriyorum.

Dr. Erich Fromm da : İnsan heyecanlı bir yaratıktır, der, o can sıkıntısına ve monotoniyeye pek tahammül edemez. Eğer hayata karşı hakiki bir ilgi gösterirse, can sıkıntısı onu yıkıcılığa ve şiddet hareketlerine götürür. Bana kalırsa, çağımızın hastalığı olan can sıkıntısının daha essalı incelenmesi saldırganlığın anlaşılmasına önemli bir katkıda bulunacaktır.

Meyers'de buna katılır : Öfke ve düşmanlık bütün belirtilerinde can sıkıntısı tarafından abartılmaktadır. Canı sıkılmış bir iş adamı bürosundan eve gelince, köpeğini tekmele veya karısıyla kavgaya tutuşur.

Monotoni, psikiyatrist Henry Ward'a göre de, hepimizin çevresini sarar, fakat problem bireyin kendi içindedir. O hastalarına kabaca şöyle söyler : «Hayat, büyük bir kısmı korkuyla veya can sıkıntısıyla geçen bir olaydır». Ben hastalarımın yatmalarını ve hakikaten yapmak istedikleri birşey düşününceye kadar kalkmalarını söylerim. Bunu yaptıktan sonra tekrar yatmalarını tavsiye ederim, tabii onlar benim sözlerimi hiçbir zaman dinlemezler.

Can sıkıntısının en ciddi şekli, kişinin hayata «hayır» demesidir. Bu gibi insanlar anormal duygulu içlerini korumak için hissiz bir dış görünüş geliştirirler. Aramızda bu cinsten yaşayan milyonlarca insan vardır. Bunlar feci şekilde sıkıcı, hayattan bezgin insanlardır. Onlar dünyanın ta öbür ucuna gidip garip birçok şeyleri görmek isterler, fakat bahçelerindeki güzel bir gülü görmek istemezler.

Can sıkıntısından kurtulmak için Dr. Martin şunları tavsiye ediyor :

- Dinlenmek için içindeki normal yeteneğini yeniden meydana çıkarmağa çalış ve onu geliştir.

- Doğal hislerini gösterecek cesareti geliştir.

- İç kaynaklarını kullan : Hayal gücü, düşünmek, algılanmak.

- Dış kaynaklarını, yalnız iç kaynaklarını desteklemek için kullan.

- Öz benliğine saygı göster, kendinden hayal ettiğin şeye değil.

- Şiirden zevk almağa çalış!..

Can sıkıntısı üzerine yazdığı bir denemede Bertrand Russell, her can sıkıntısının kötü olmadığını söyler. Değerli hedeflere erişebilmek için insanın sürekli can sıkıntısına ve monotoniyeye dayanma yeteneğine ihtiyacı vardır.

Televizyonun doğmasından önce şu uyarıcı sözleri yazmıştı : Çocukluğun zevkleri esas itibariyle çocuğun çaba gösterecek çevresinden yeni buluşlar yapmasındadır.

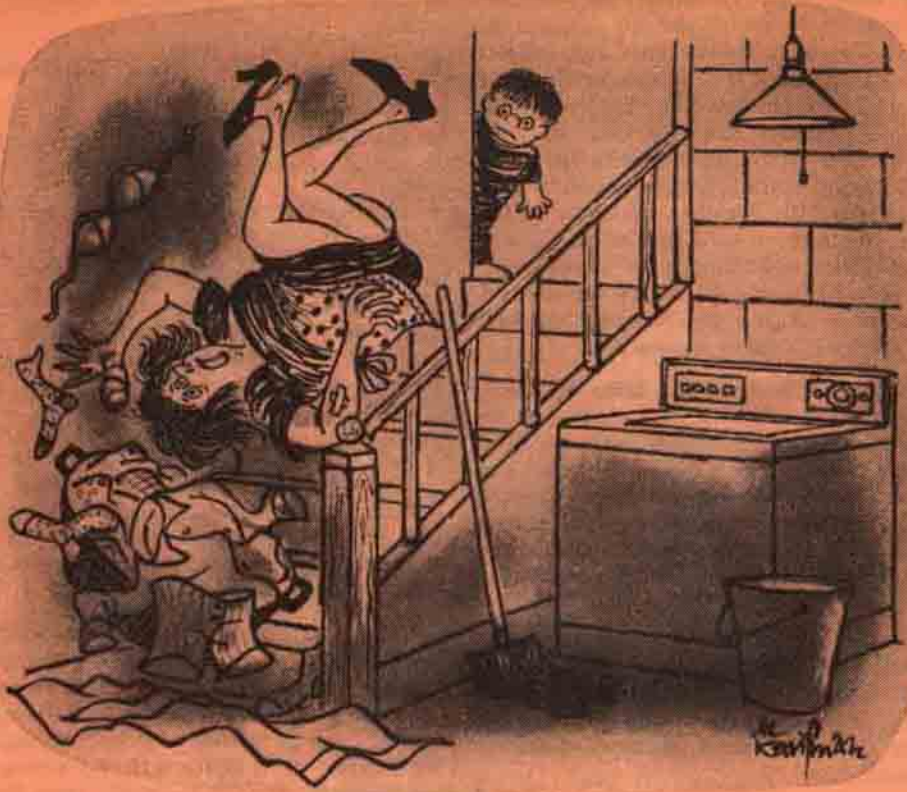
Russell'e göre biz muhtemelen atalarımızdan daha az can sıkıntısı içindeyiz, fakat can sıkıntısından, onlardan daha fazla korkmaktayız ve onu hayatın bir gerçeği olarak daha az kabule istekliyiz. Savaşlar, katliamlar ve takipler can sıkıntısından kaçmak için girilen şeylerdir, hattâ komşularla yapılan kavgalar bile hiçbir şeyden iyidir. Bundan dolayı can sıkıntısı bir moralist için hayati bir problemdir, çünkü insanlığın işlediği günahların yarısı ondan hissedilen korkudandır.

İkinci Dünya Savaşında İngilizlerin Fransa'da gizli bir ajanı olan ve Almanlar tarafından yakalanan ve tutuklanan Christopher Burney kişisel disiplin ve hayali zihni jimnastik sayesinde yalnız hayatta kalmağı başarmadı, aynı zamanda ölçülemeyecek kadar değerli bir iç görüş kazandı.

«Çok geçmeden değişikliğin yaşamaya lezzet verdiğini değil, yaşamı oluşturan esas şey olduğunu anladım.» diye yazıyordu Burney, «Biz devamlı olarak, heyecan, düşünce, algı, eylem ve duygulanmanın gel-git dalgacıklarının bilincimizin kıyılarını dövmesine muhtacız.»

Zaman zaman gerçek okyanusunda karşımıza çıkan yalnızlığımızı ise öyle bir düzeyde tutmalıyız ki, bu ne saldırmamıza ne de saldırıya uğramamıza bir vesile olsun.





## SİZ DE SAKAR MISINIZ ?

**“SAKARLIK KONUSUNDAKİ SON ARAŞTIRMALAR SÜRPRİZLERLE DOLU”**

Durup dururken ayağınız bir yere takılır veya merdivenlerden sık sık düşer misiniz ? Dostlarınız şaka yollu sizin tam bir sakar olduğunuzu söyleyeceklerdir. Oysa, son bilimsel bulgular sakarlığın büyük çapta geçici olduğunu ve sebebinin de daha çok sinir gerilimine dayandığını ortaya koyuyor.

**C**oğumuzun, şu veya bu zamanda, Alma gibi bir tanıdığı olmuştur. Geçen akşam bodrumun merdivenlerinden yuvarlandı ve kolunu kırdı. Birkaç ay önce ise hindi kızartırken başparmağını öyle fena yaktı ki haftalarca eli sargılı dolaşmak zorunda kaldı. Bu kadarla kalsa iyi. Daha geçen yaz, virajı çok yakından dönmek yü-

zünden oracıkta park edilmiş bir arabaya çarpmış ve başına türlü belâlar gelmişti. Başına gelen son kaza üzerine Alma'nın arkadaşları ve komşuları bilgîçce başlarını salladılar. Birisi, «Alma kesinlikle bir sakar» diyor; bir diğeri ise, «Gerçekten öyle. Ne yapsın zavallı, elinde değil» diye destekliyordu.

Alma'nın arkadaşları ve komşuları belki de bu sözlerinde yanılıyorlar. Çünkü «sakar» diye adlandırılan bir kişinin gerçekte mevcut olamayacağı görüşü, güvenlik uzmanları arasında gittikçe yaygınlaşıyor. Bu araştırmacılar, geleneksel kuramca varsayıldığı gibi sakarlığın insan karakterinin değişmez bir niteliği olduğu fikrini benimsemiyorlar. Bunlara göre sakarlık olsa olsa geçici bir durum. Alma da muhtemelen ortalama bir insanın bir iki yıl içinde geçireceği kazadan daha fazlasını geçirmeyecektir. Onun yerine, kendisine acıyan dostlarından birisi şu veya bu nedenle pekâlâ «sakarlık» kategorisine girer.

Güvenlik alanında çalışan diğer araştırmacılar gerçek ve sürekli sakarlığın alkolikler, psikopatlar ve belirli fiziksel sakatlıkları olan kişiler dışında mevcut olabileceğini kabul etmiyorlar. Bunlara göre, kazaya-sebeplenen ortam sorunu daha önemli.

Peki, bunca yıldır çoğumuzun öğrenip benimsediği sakarlık kavramının başına neler gelmiş olabilir? Önce şunu belirtelim ki, modern istatistikçiler bütün sakarlık kuramının hatalı bir çalışma üzerine kurulduğunu ileri sürüyorlar. 1912 yılında Greenwood ve Woods adlı iki İngiliz İstatistikçisi tarafından yayınlanmış olan söz konusu çalışma belirli bir cephane fabrikasında çalışmakta olan kadın işçilerden birkaçının daha fazla kazaya uğradığını gösteriyor. Bu İstatistikçiler bu kadınların «sakar» olduğu sonucuna varıyorlar. «Sakar» terimi gerçekte birkaç yıl sonra başka bir araştırmacı ekibi tarafından icat edilmiştir.

Günümüz istatistik uzmanları bu düşünce biçimine burun kıvrıyorlar. Chicago Üniversitesi Ulaşım ve Trafik Mühendisliği Enstitüsünden Frank A. Haight «küçük oranda bir insan grubunun büyük oranda kazaya uğraması sakarlık varsayımını gerektirmez; herhangi bir hipotez bu sonucu götürür», diyor. Ancak «İnsanüstü bir

Kaza Muhasebecisi (Kayıtcısı) her müşteriye (kişi başına) bir kaza atfedebilir», diye devam ediyor. Haight'la aynı görüşte olan diğer araştırmacılar da bazı insanların diğer insanlardan daha fazla kazaya uğramasında sadece şansın rol oynadığını söylüyorlar.

Bu görüşü açıklığa kavuşturmak için istatistikçiler şu örneği veriyorlar: 100 bric oyuncusu arasında grand şlem oynama şansı, oyuncular aynı derecede usta olsalar da, hiçbir zaman eşit değildir. Birçok kişi hiç grand şlem oynayamayacak, bazıları bir kere, bazıları ise iki veya üç kere oynayabileceklerdir. Kazalar için de aynı şey söz konusudur.

*Araştırmacılar «sakar kişilik» üzerinde anlayamıyorlar: Birisi pasif olduğunu, bir diğeri ise aktif olduğunu söylüyor :*

Araştırmacılar geleneksel sakarlık kavramı üzerinde başka yaralar da açıyorlar. Birkaç yıl önce, «T. W. Forbes» U.S. Bureau of Public Roads» tarafından verilen bilgilere dayanarak bir araştırma yapıldı. Üç-yıllık bir süre içinde tekrar tekrar ka-



za yapanların bir sonraki üç-yıllık devrede işten (yollardan) uzaklaştırıldığı takdirde, kaza oranının yüzde dört azalacağı sonucu vardı. Forbes böyle bir eliminasyon biçiminin sakar şoförlerden ziyade kaza yapmayan şoförlerin işten uzaklaştırılmış olacağını, çünkü belli bir süre içinde sakar olanların birkaç yıl sonra düzeleceğini ve hiç kaza yapmaz hale geleceğini müstehzi bir şekilde açıklıyor. Benzer sonuçlara ulaşan diğer araştırmacılar da vardır.

Günümüzde, geleneksel sakarlık görüşünün güvenlik uzmanlarında şüphe uyandıran başka bir yönü de, sakar kişiliği belirleyen özelliklerin ne olduğu konusunda aralarında pek az uzlaşma olmasıdır. Bu konudaki pek çok çalışmaya rağmen bu karanlık görüntünün değişik biçimlerde tasvir ediliyor. Bu tasvirler çoğu kez çelişiyor da üstelik. Örneğin, çok meşhur bir çalışmada sakar işçinin pasif ve baskı altında olduğu ileri sürülürken, aynı derecede ünlü bir başka çalışmada sakar işçi atılgan ve eylemci olarak tanımlanıyor.

Sakarlığın, mevcutsa bile, düşünmeğe alıştığımız biçimde varolmadığını gösteren delillerin gittikçe artmasına karşılık, güvenlik uzmanları kazaları açıklayan diğer kuramlar ileri sürüyorlar. Araştırmacılar arasında pek tutulan görüşlerden biri «çevresel» Kuram olarak adlandırılabilir. Buna göre, çevrede mevcut herhangi bir şey, veya kişi, örneğin, ustabaşı ya da kötü ve eksik bir teçhizat, hattâ fazla gürültü o çevredeki herkesi kaza yapmağa itebilir. Güvenliğe aykırı bu unsur çevreden kaldırılınca «sakarlık» da ortadan kalkmaktadır.

Çevreye bağlı olarak ortaya çıkan kazalar konusunda klâsik vakalardan birisi birkaç yıl önce büyük bir demiryolu şirketinin bürolarında meydana geldi. 200 kişilik bir erkekler grubu çalışma arkadaşlarına nazaran daha fazla kaza yapıyorlardı. Ortalamanın üstünde kaza yapar «sakar» grubuna giren bu kişileri ince-

lemek üzere bir psikolog çağırıldı. İncelemenin sonuçları tam basılmak üzereydi ki, söz konusu grubun şefi başka bir bölüme atandı. Bu atanma üzerine 200 kişi için kaza sayısı birdenbire düştü. Ertesi yıl, bu grup içinde hemen hemen hiç kazaya rastlanmadı; buna karşılık şefin atandığı yeni bölümde çalışanlar arasında kaza oranı birdenbire ve fazlaca yükseldi. Ancak, bu pek sayın şefin ne yapıp da böylesine kazaya sebep olduğunu bulmak için maalesef hiçbir çaba harcanmadı.

### *Geçici Sakarlık :*

Kazalar konusunda çalışan araştırmacılar arasında fazlaca ilgi uyandıran bir kuram da «geçici sakarlık». Ulusal Güvenlik Konseyinden Frank Vilaro'nun açıkladığı gibi bu yeni görüş kişiyi kaza yapmağa iten özelliğin kişide doğuştan mevcut olmadığını, fakat herhangi belirli bir zamanda mevcut olabileceğini ileri sürüyor. Vilaro, «hiçkimse her zaman sakar değildir, fakat hepimiz zaman zaman sakarlık yaparız» diyor. Yeni görüşün savunucularından Tıp Doktoru Morris D. Schulzinger, 20-yıllık bir süre içinde 35.000 şoför arasında yaptığı incelemede şoförler içinde tekrar tekrar kaza yapanların çok az olduğunu bulmuştur. Kazaların yüzde yetmişbeşi bir kere meydana gelen olaylardır.

Vilaro şu sonuca varıyor : «Kaza yapma eğilimi veya sakarlık büyük çapta geçici bir fenomendir; ve yaş, tecrübe, tehlike derecesi, içki veya ilaç alma alışkanlığı ve diğer bir sürü geçici veya sürekli kişisel ve sağlık faktörlerine bağlı olarak bir gruptan ötekine geçer. Yaşam süresince hemen herkes geçici olarak sakarlık illetine yakalanabilir.

Eğer Dr. Schulzinger haklı ise, bizleri bu geçici sakarlık tehlikesine düşüren faktörler nelerdir ? Bütün ve gerçek nedenler tam olarak bilinmemekle beraber, araştırmacıların geçici sakarlığa sebep olarak gösterdikleri başlıca etken sinir gerginliğidir.

California Üniversitesi psikologlarından Dr. Frederick I. McGuire'e göre normal insanlarda görülen kısa süreli sakarlık çoğu kez sinir gerginliğine karşı kriz şeklindeki bir tepkinin sonucudur. Bu süre içinde kişi de unutkanlık, dikkatsizlik, olağanüstü bir hiddet ve benzeri arazlar görülür. Kriz geçtikten sonra ise kişi yine daha önceki normal ve sağlıklı durumuna kavuşur.

Dr. McGuire bu bunalımlı sürenin her yerde mevcut olabileceğine, haftalarca veya aylarca sürebileceğine ve böyle bir olayın ömür boyunca ancak bir veya iki kez vukubulabileceğine inanıyor.

Bu görüşü destekleyen yeni deliller (bulgular) gittikçe fazlalaşmakta. Washington, Seattle'da Motorlu Araçlar Başkanlığı tarafından yapılan bir araştırma boşanma vakalarına karışmış şoförlerin, boşanma ilâminin alınmasından altı ay önce ve altı ay sonraki devrede diğer şoförlere göre daha fazla kaza yaptıklarını ve daha fazla şiddet gösterdiklerini ortaya koymuştur. Hele ilk üç aylık devrede kazalar en yüksek orana yükselmekte ve boşanan şoförlerde fazla sürat, hattâ kurallara uymama ve yasak dönüşler yapma gibi şiddet belirtileri görülmektedir.

Michigan'lı 96 şoför üzerinde son zamanlarda yapılan bir çalışmada şoför kayıtlarında öldürücü kazalarda başlıca etkenin sinir gerginliği olduğu bulundu. Michigan Üniversitesi Tıp Merkezi Psikiyatri Bölümü mensuplarından Dr. Melvin L. Selzer, Dr. Joseph E. Rogers ve Sue Kern tarafından yürütülen bu çalışmada, ölüm kazası yapan şoförlerin yüzde yirmisinin kazadan altı saat önce son derece üzücü bir olayla karşılaşmış oldukları saptandı. Pek çok halde, meydana gelen üzücü olay şoförlerin eşleriyle ya da başka bir hanımla yaptıkları şiddetli kavga idi. Şoförlerin pek az bir kısmı ise diğer bir erkekle kavga etmişti.

Bununla beraber, araştırmacılar hemen arkadan şunu eklemeyi unutmuyorlar : En

şiddetli bunalım bile her zaman kazayla sonuçlanmaz. E. I. DuPont de Nemours and Co. firmasından Dr. John Foulgeri «hassas ve kolay incinebilir bir insan tehlikeli bir durumla karşılaşınca kaza meydana gelir» diyor. Bazı kişiler, ya yaptıkları işin niteliği veya yaşama biçimleri nedeniyle sürekli veya süreksiz olarak daha çok tehlikeye maruz kalabilirler. Hepimizin, insan olarak, zaman zaman geçirdiği geçici bunalım ise bu gruba giren kişilerin daha fazla kaza yapmasına sebep olmaktadır. Buna karşılık, pek çok kişi ise nâdiren böyle durumlara düşecektir.

Bazı araştırmacılar, nüfusun değişik kesitleri arasında tehlikeye maruz kalma eğiliminin büyük değişiklikler gösterdiğini, bu nedenle de örneğin, genç kızlara nazaran genç delikanlıların daha fazla tehlike ile karşılaştırdıklarını belirtiyorlar. Neden ? Çünkü, erkek çocukların ağaçlara tırmanması, kavga etmesi ve tehlikeli sporlarla uğraması beklenen bir olgu; bu ise onları kızlara göre daha tehlikeli durumlara düşürüyor.

Gençler arasında meydana gelen kazalarda, büyüklerde olduğu gibi, gerginlik ve bunalım büyük rol oynuyor. Ancak, çocukların geçirdiği kazaların sebebi daha çok ana-babaya bağlı bir bunalım. Teksas Houston Çocuk Hastanesi'nden Dr. Robert J. Haggerty : «bir anne rahatsızlanınca, veya üzgünse ya da ruhen veya bedenen fazla yorgunsa, çocuğuna göstereceği ilgi ve dikkatin azalması doğaldır. İşte bu gündelik sıkıntılar kaza ortamı yaratır ve çocuğun kazaya uğrama ihtimalini artırır», diyor. Dr. Haggerty'nin söz konusu Çocuk Hastanesinde kaza yaralarından dolayı tedavi gören 186 okul-öncesi çağı çocuk üzerinde yaptığı inceleme kazadan önce bir çeşit aile sıkıntısının var olduğunu göstermiştir.

Geçici duygusal bunalımın veya çevresel tehlikelerin kazalarda büyük rol oynadığı muhakkak, ancak bazı araştırmacılar bütün kazaların yüzde onbeşi veya daha küçük bir oranına sebep olan ve yaşam-

ları boyunca fazlaca kaza yapma eğilimi gösteren küçük bir grubun mevcudiyetine inanıyorlar. Californiya Üniversitesi psikologlarından Dr. McGuire, «Klinikte çalışan ve hastalar konusunda tecrübesi olan hiçbir psikolog veya psikanalist «sakar» insan mevcut değildir gibi bir kuramla hiç bir zaman ikna edilemez, çünkü kendi hasta dosyaları arasında sistematik olarak adeta kaza ile kur yapan kişilere ait vakalar bulunmaktadır», diyor. Dr. McGuire sakarlığı iki kategoriye ayırıyor. «Kısa-sürelili sakarlık» ki bu diğer araştırmacılar tarafından tanımlanan «geçici sakarlığa» tekabül ediyor. İkincisi ise «Uzun-sürelili sakarlık». Dr. McGuire güvensizlik, huysuzluk ve sertlik gibi olumsuz karakter özellikleri taşıyan kişilerle psikopatlar ve nörotikler ve fiziksel sakatlıklarından dolayı sürekli olarak hareketleri kısıtlanan kişileri ikinci kategoriye koyuyor. Ancak, bu gruba giren herkesin de sakar olmayacağını sözlerine ekliyor. Örneğin, zorlayıcı saplantıları olan bir sinir hastası trafik kurallarına öyle katıca uyabilir ki, ortalama şoförden daha az kazaya sebep olur.

Devamlı sakarlığın başka bir çeşidi son yıllarda Computer Applications Inc.'den Paul Babarik tarafından tanımlanmıştır. Babarik, 127 taksi şoförü üzerinde bir inceleme yaptı. Bu şoförler oldukça fazla sayıda kazaya sebep olmuşlardı ve kazaların hepsi de kendilerine arkadan çarpma suretiyle meydana gelmişti. Babarik bu şoförlerin çok acı bir tepki düzeni olduğunu ortaya çıkardı. Şoförlerin kavrama (algı) süresi normalden ağır, fakat hareket süreleri ise normalden daha hızlı idi. Tepki (reaksiyon) düzenindeki bu «ağır ve hızlı» öğelerin bileşimi, şoförün arabayı, çok acı bir biçimde durdurmasına sebep oluyordu, öyle ki arkadan gelen araba şoförünün aynı hareketi tekrarlayarak durması olanaksızdı. Ta ki, kendisi de aynı acı tepki biçimine sahip olsun.

Buna benzer etkenlerin kazalarda oynadığı rol geniş olarak incelenmişti, fakat birkaç araştırmacı bu alanda öyle yeni ve değişik bulgular elde ettiler ki bu sahada daha derinlemesine araştırma gerektiği ortaya çıktı. Örneğin, birkaç yıl önce Dr. Foulger işçiler arasında meydana gelen kazalarda anormal kan basıncı ile kaza sayısı arasında bir korrelasyon (ilişki) buldu. Daha sonraları ise, California Motorlu Araçlar Servisinden Richard M. Harano incelediği bir grup şoför içinde psikoloji literatüründe «field dependence» (çevreye bağımlılık) olarak bilinen bir çeşit algının çok belirgin olarak kaza yapma ile bağlantılı olduğunu ortaya çıkardı.

Uzun-sürelili sakarlığa müptelâ grupların mevcudiyetini gösteren en kuvvetli vaka, muhtemelen son zamanlarda Michigan Üniversitesi Tıp Merkezi'nin daha önce belirtilen üç elemanı tarafından ortaya çıkarılmıştır. Bu üç kişilik grup ölüm kazası yapmış 96 şoförle hiç kaza yapmamış 96 şoförü karşılaştırdıklarında, kazaya müptelâ grupta çok belirgin psiko-patalojik belirtiler olduğunu gördüler. Ölüm kazası yapan şoförlerin pek çoğu kontrol grubundaki şoförlere nazaran daha fazla evhamlı, daha tedirgin ve intihar etmeğe mütemayil kişiler idi. İçlerinden sadece bir ikisi gerçekten intihara teşebbüs etmemişti. İntihar düşüncesi ve bunalım içinde olan şoförlerin yaptıkları sayısız kazalar ise ölüm kazaları grubu tarafından yapılan kaza sayısını aşağı yukarı iki katına çıkarıyordu.

Bununla beraber, eğer böyle devamlı-sakar grubuna giren küçük bir grup insan mevcut olsa bile, günümüzün güvenlik uzmanları bu kişileri yollardan ve kalabalıktan uzaklaştırmanın kaza ihtimalini azaltmayacağını ileri sürüyorlar. Yani, «kaza çanları bizim için çalıyor». Eğer haklı iseler, güvenlik kampanyalarını daha büyük bir insan grubunu: yani bütün nüfusu kapsayacak biçimde düzenlemeliyiz.

Çeviren: SÖNMEZ TANER  
SCIENCE DIGEST'ten

# BİR FINDIK FARESİNİ ŞEF YAPMAK İÇİN GEREKEN "PİSTON,"



*Farenın göğsüne basit bir siyah leke vurmak, onun forsunu arttırmaktır.*

**I**ki fındık faresi ilk kez karşılaştınca, ikisi de birbirine hâkim olmaya çalışır. İkisi de dikilerek önce bir çarpışır ve arkasından bir tanesi ötekinin üstünlüğünü kabul eden bir vaziyet alır (Resimde soldaki fare).

Bu, memelilerde her zaman görülen bir olaydır; birbirini tanımayan hayvanlar arasındaki her karşılaşma, bir hâkim ve bir de mahkûmdan ibaret bir «çift»in ortaya çıkmasına yol açar. Hem de bu üstünlük her alanda kendini gösterir; aynı hayvan, mümkün olan her fırsatta beslenme, cinsellik, dinlenme v.b. de ötekine baskın çıkar.

Fındık farelerinde, göğüsteki lekenin önemli bir rol oynadığı anlaşılmıştır; gerçekten, karşısındakine baskın çıkmak isteyen hayvanlar, göğüslerindeki bu işareti meydana koyan tavırlar takinmaktadır. Bu gözlem iki Britanya'lı araştırmacıya, A. Payne ile H. Swanson'a, doğal lekeyi siyah boya ile büyüterek işaretin etkisini arttırma fikrini verdi. Elde edilen

sonuçlar çok olağanüstü nitelikte idi; boy ve bünye bakımından kabil olduğu kadar birbirine eşit durumda hayvanlar arasında düzenlenen karşılaşmalarda, göğsünde büyütmüş işaret bulunan hayvanların, normallere kıyasla, iki kez daha fazla üstün gelme şansına sahip oldukları görüldü. Böylece, ilâç ve ameliyat müdahalesi olmadan, üstünlüğünü kolayca kabul ettirebilen hayvanlar yetiştirildi.

Aynı şekilde, günlük ağırlık artışının «boyanmış» hayvanlarda çok daha yüksek olduğu görüldü; üstünlüğün sonuçları, sonunda alınan yiyecek miktarı aynı da olsa, bir tekinin tüm fizyolojisinde ve özellikle metabolizmasında yine hissediliyordu.

2. En saldırgan fare, göğsündeki siyah işaretleri göstererek ve başını ayın yönde uzatarak hasmını yıldırmağa çalışıyor. Daha az saldırgan olan hayvan (sağdaki) ilk önce aynı vaziyeti alıyor, fakat daha cansız ve daha az bir süre ile.

3. Altedilen fare, korkutma vaziyetini bırakarak, kaçmadan önce gelen boyun

eğme durumuna geçiyor. Yenilmiş sağdaki farenin korkutma vaziyetini sürdüren yenici karşısındaki tutumu ise, çok belirgindir.

4. Bazen işler o kadar hızlı gitmez, ergeç yenilecek olan, boyun eğmeye razı olmaz. Bundan sonra artık gerçek bir savaşa tanık olmak mümkündür. İki hasım, tostoparlak birbirine sarılır, «korkunç» çığlıklar atarak, birbirlerini ısırmağa çalışırlar. Karşılıklı tüketilen enerjiye rağmen, içlerinden biri, sonunda yenilgiyi kabul ederek, boyun eğme durumuna geçecek ve perişan halde galipten uzaklaşacaktır.

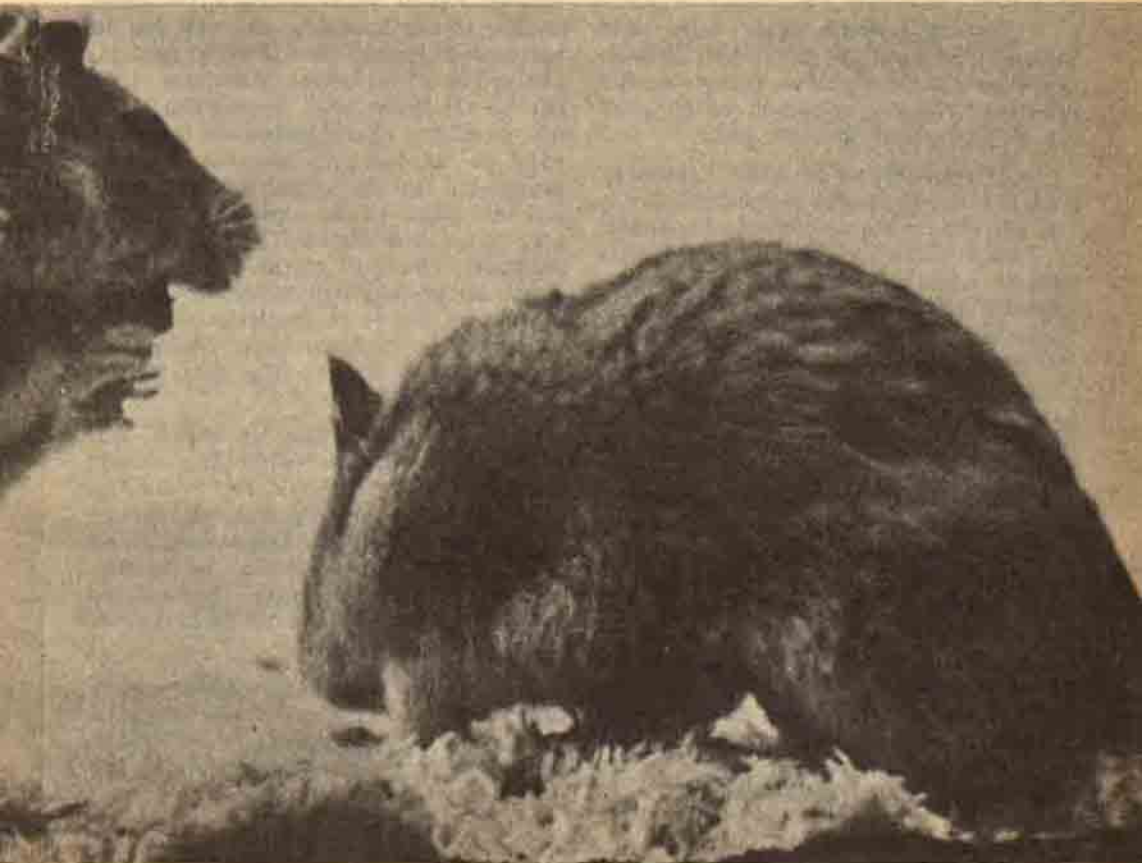
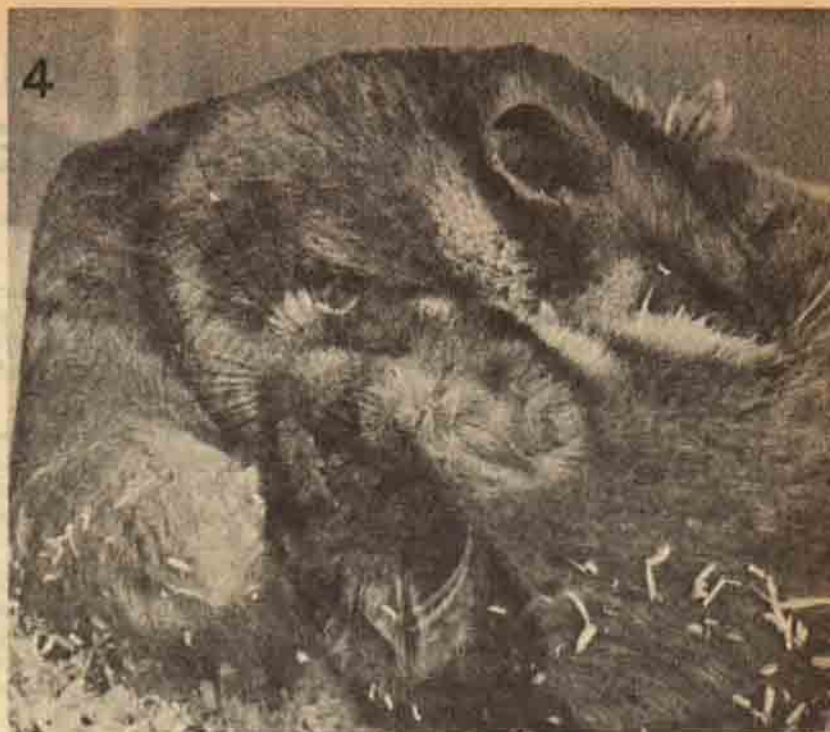
5. Sağda üstünlük işaretleri, sağ boyası kullanılarak abartılmış bulunan bir fare belirgin olarak görülüyor.

Esasen insan yaratığı da yüzyıllardan beri, hâkim duruma özgü çizgileri kuvvetlendirmek için, benzer yöntemler kullanmaktadır.

Bu bakımdan omuz genişliğini daha belirgin kılan apoletlerle, boyu uzatan ökçe ve sorgucları ve elbiselerimizin diğer ayrıntılarını söyleyebiliriz.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK







# SİBERNETİK BİLİMİNDE HABERLEŞME

Dr. TOYGAR AKMAN

Çağımızın en büyük icadı olan «Elektronik Beyin»lerin ve «Dev Computer»lerin, Siberetik Biliminin ortaya koyduğu ve işleyiş biçimi çok basit olan «Bilgi İletimi» ve «Haberleşme» sistemine dayanması, gerçekten çok ilginçtir. Bu çok basit işleme sistemine, günlük hayatımızdan bir örnek vererek girmek istersek, yolda birbirleri ile karşılaşan iki eski dostun, aralarında cereyan eden şu şekildeki konuşmayı, gözönüne alabiliriz:

— Merhaba dostum!.. Ne haber?..

— İyilik!.. Senden ne haber?..

Dikkat edilirse, bu karşılaşmada, ilk seslenen arkadaş, eski dostuna «Merhaba!» dedikten sonra, kısaca «Ne haber?» sorusunu sormaktadır. Bu iki kelimelik «Ne haber?» sorusu ile,

— Nasılsın? Ailen nasıl? İşler nasıl geliyor? Sıhhatin iyi mi?.. v.b. gibi bir çok soruların da sorulmuş olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim, arkadaşı, vermiş olduğu «İyilik» cevabı ile, aynı anda,

— İyiyim! Ailem de iyidir! Sıhhatteyiz! İşlerim de düzgün gitmektedir!.. v.b. gibi bir çok cevabı da vermiş olmaktadır.

Türkçe dilimizde, çok kısa bir biçimde cereyan eden bu haberleşme sahnesi, Siberetik Biliminin ortaya koyduğu «Information Teorisi»ne, gerçekten çok ilginç bir örnektir.

Ancak, bir durumu hemen belirtmemiz gerekiyor. «Information»; haber verme, bilgi iletme, demek olduğu halde, bu kelime, bazı yerlerde yanlış olarak kullanılmaktadır. Örnek olarak «Information Büro»larında, Türkçe «Danışma Bürosu» olarak yazılması durumunu gösterebiliriz. «Information (Türkçe konuşulur biçimi ile Enformasyon) Bürosu»nun görevi, haber vermek ve bilgi iletme'dir. Kısaca, crada görev yapan memur, «Bilgileri İletmekte»dir. Büroda, etken kişi, «Bilgi'yi İleten»dir. Oysa, Enformasyon kelimesini, «Danışma» karşılığı olarak kullandığımızda, etken kişi'nin, «Bilgi'yi Alan» ya da «Danışman» olduğu görülmektedir.

Sibernetik ve Information Teorisi esaslarına uygun olarak, bu büroya bir karşılık bulmak istersek, Türkçe, «Bilgi Verme Bürosu» ya da «Enformasyon Bürosu» dememiz, yetecektir.

Bu duruma, değinmemizin nedeni, «Enformasyon Teorisi»nde, asıl işlemin, «Bilgi'yi İleten» ile başlamakta olduğunu belirtmek içindir. Bir an, kendimizi ele alalım.

Belki farkında değilsiniz; fakat, bütün hayatımız boyunca, yaşantımızı, bu «Bilgi İletimi» ve «Bilgi Alış-Verişi» ile sürdürmekteyiz. Elimde tuttuğum bir kâğıt ya da kalemi, karşımdakine uzatmak istediğim anda, beynimden, kol sinirlerime ve parmak uçlarındaki sinirlere kadar uzanan bir «Akım Yolu» boyunca, bir takım emirler gönderilmektedir. Göz aracılığı ile, karşımdaki insana olan uzaklık, ayrı bir «Akım Yolu»ndan beyine iletilmekte ve gelen bu «Haber»e göre, beynim'den, koluma ve elim, «Yeni Haberler» iletilerek, kâğıt ya da kalemin, karşımdaki kişiye uzatılması imkânı sağlanmaktadır. Böylece de, kâğıt ya da kalemin uzatılacak yere kadar eritirilmesi işlemi, tamamlanmaktadır. Çok kısa olarak geçiştiriverdiğimiz, bu işlemin tamamlanabilmesi için, beynim ile, kol ve el sinirlerimin merkezleri arasında, binlerce kez «Gidip-Gelmiş» ve binlerce kez «Bilgi Alış-Verişi» yapılmıştır.

İşte, Siberetik biliminin babası olan Prof. Wiener de, bu «Bilgi Alış-Verişi» durumunu dikkate alarak, 1948 yılında Siberetik adlı eserini yayınladığı zaman, bu eserinde Siberetik kelimesinin altına «Control and Communication in the Animal and the Machine» yani «Hayvanlarda ve Makinelerde Kontrol ve Haberleşme» başlığını da koymuştu.

Kendisinden bir yıl sonra Shannon adlı diğer bilgin, bu «Haberleşmenin matematik esaslarını» ortaya koymuş ve «The Mathematical Theory of Communication» adlı eserini yayınlamıştı.



Yukarıdaki resimde iki ayrı operatör kızın kullandığı elektronik haberleşme cihazları görülmektedir. Televizyon operatörü, kendisine gelen bilgileri, televizyon yolu ile elektronik makinenin hafızasına ilettiği gibi, aynı anda, istediği bilgileri, televizyon ekranından alabilmektedir.

İki eski arkadaşın, sokakta karşılaşmaları anda, birbirlerine «Ne haber?» diye seslenme ya da soru sormaları örneğinden sonra, birden bu «Haberleşme»nin matematik esaslarına gelivermemiz, biraz garipsenebilir. Gerçekten de, Sibernetik Bilimi, bu kadar basit bir biçimde cereyan eden, «Haberleşme» durumu dikkate alınarak ortaya atılmış, bugün ise, bütün bilim dallarına yayılmıştır.

İster, insan organizması için, isterse makineler için düşünölsün, «Haberleşme» denildiği anda, akla ilk gelecek şey, bu haberi veren ya da yayan bir «Kaynak» olacaktır. Buna, kısaca «Verici» adını veriyoruz. İkinci olarak düşünönceğimiz şey, bu haberin kendisine iletileceği «Alıcı» olacaktır. Üçüncü ve en mühim olan şey ise, bu haberleri iletilici görevini yapan, «Kanal» olacaktır.

Yukarıda, kâğıtların uzatılması örneğinde, beynimizden verilen emirlerin, sinir sistemimiz kanalları boyunca kol ve parmak uçlarındaki merkezlere iletildiğine değinmiştik. Burada, beyin, «Bilgi kaynağı ve verici» durumunda bulunmakta; sinir sistemi, beyinden gelen «elektrik akımları ya da bilgileri» ileten kanallar görevini yerine getirmekte ve nörondan, nörona atılarak giden bu emir ya da akımlar, «haber»in ulaşacağı «Alıcı Merkez» (Receptör)e gelerek, «Haberleşme İşlemi»ni tamamlamaktadır.

Organismadaki elektrik akımlarının, organlar arasındaki «Haberleşme»yi sağlanması gibi, aynı akım alış-verişi ile, makineler arasında bir «Haberleşme» sağlanıp sağlanamayacağını araştırılması, çağımızın en büyük devrimini yapmıştır. Bugün, Elektronik Beyin adını verdiğimiz

Computer'ler, bu «Haberleşme Teknolojisi»nin gelişmesi ile ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, bir durumu bir kez daha belirtmemiz gerekiyor :

«..Çağımız, ne «Atom Çağı» ne de «Uzay Çağı»dır. Çağımız iki kelime ile «Sibernetik Çağı»dır. Bütün «Uzay Çalışmaları», Sibernetik Sistem'den esinlenerek, bugünkü seviyesine ulaşabilmiştir.» (\*)

Prof. Wiener ile başlayan bu yeni bilimsel çalışma ile, çağımız sibernetik bilgileri, yeryüzündeki bütün varlıkların, gerek kendi iç yapıları gerekse birbirleri arasındaki ilişkilerinin, yalnızca «Haberleşme» yolu ile sağlandığını gördüklerinden, bu «Haberleşme»nin, elektrik, manyetik, optik iletim esaslarını tesbite girişmişlerdir.

Claude Shannon ise, konuyu başka bir yönden ele almış ve bu «Haberleşme»nin «Matematik Esasları»nı tesbite çalışmıştır. Shannon, ortaya koyduğu teorisinde, şu durumu kesinlikle belirtmişti :

«..Her ölçü aleti, ölçtüğü şey ne olursa olsun, daima onu, «en ufak birim miktarına bölerek» ölçer. Bu miktardan küçük olanları ölçemez..»

Shannon'un «Information Teorisi» ile ileriye sürdüğü matematik esasları incelemeyen önce, «Haberleşme»yi meydana getiren üç bölümü, şekillendirerek gösterebiliriz. Burada birinci bölüm, «Bilgi Kaynağı ya da Verici»yi; ikinci bölüm «Kanal»; üçüncü bölüm ise, «Alıcı»yı göstermektedir. Ortada bulunan «Kanal»ın görevi, «Verici»den çıkan «Bilgi ya da Haberler»i, «Alıcı»ya iletmekten ibarettir.

Basit bir örnek olarak, önce, bir oturma odası ya da bir toplantı salonunda cereyan eden bir konuşmayı dikkate alalım. Bu toplantıda konuşan kişi, bir «Haber Kaynağı ya da Bilgi Verici» durumundadır. Onun konuşmalarını, dinleyicilerin kulaklarına, ses dalgaları hâlinde ileten hava ise, «Kanal»dır. Odada oturup, konuşmacıyı dinleyen kişiler de «Alıcı» olmaktadırlar.

Şimdi, örneğimizi, biraz daha geliştirelim ve birbirleriyle telefonla konuşan iki kişiyi gözönüne getirelim.

Telefon apareyinin, ağıza yakın olan kısmı «Bilgi Verici», kulaklık kısmı ise «Alıcı» durumundadır. Konuşulan sesleri ileten elektrik telleri ise, «Kanal» görevini yapmaktadır. Ancak, burada azıcık durmamız gerekiyor. Çünkü, telefonla konuşmada «Kanal» görevini yapan elektrik telleri'nin yaptığı işlem, biraz değişmiştir.

Onların görevi, biraz önce gördüğümüz toplantı salonundaki hava'nın yaptığı işten daha değişik olacak ve telefon'daki sesi, olduğu gibi iletmeyeceklerdir. Zaten, bu nedenle, telefondaki «Verici»ye, kendisine çarpan seslerin elektriksel kopyalarını yapmak üzere bir diyafram yerleştirilmiştir. Bu diyafram, kendisine çarpan seslerin, titreşimlerine göre hareket etmekte ve bu hareketi ile, çeşitli elektrik dirençleri meydana getirmektedir. Böylece de, kendisine çarpan ses titreşimlerini, elektriksel kopyalar haline çevirerek göndermektedir. Bu şekilde, «Kanal» görevi yapan tel içinden akan elektrik akımları, «Alıcı»ya kadar gelmektedir. «Alıcı»ya yerleştirilmiş olan elektromıknatıslar ise, bu kez, kendilerine ulaşan elektrik akımlarını, yeniden «ses» hâline dönüştürmektedir. Bu ses titreşimleri de «Alıcı» vasıtasıyla, kulağımızda, «Verici»den iletilen şekilde duyulmaktadır. Görülüyor ki, telefonla görüşme'de «Haberleşme İşlemi», doğrudan doğruya ses titreşimleri hâlinde değil, elektrik akımları (ya da işaretleri) hâline dönüştürülmek ve sonra yeniden ses titreşimleri hâline getirilmek suretiyle yapılmaktadır.

Bu durumu dikkate alarak, biraz önce üç bölüm hâlinde çizdiğimiz şekli düşüncecek olursak, bu şekile, birkaç ilâve yapmamız gerekecektir. Şöyle ki :

«Bilgi Verici» ile «Alıcı» arasında iletilen, «ses hâlindeki bilgiler», bir dönüşüme uğrayarak elektrik akımı hâline geçmiş ve sonra bir kez daha dönüşüme uğrayarak yeniden ses titreşimleri durumuna geçmiştir. Kısaca, «Verici» ile «Alıcı» arasında, yeni işlemler meydana gelmiştir. Bu yeni işlemleri de ayrı bir bölüm olarak göstermemiz gerekeceğinden, aşağıdaki şekil ortaya çıkacaktır.

Evvelce üç bölüm olarak düşündüğümüz şekil, şimdi beş ayrı bölüm hâlini almıştır.

Şekilden açıkça görüldüğü gibi, «Kanal» görevini yapmakta olan tel ya da kablolar, gönderilecek sese ait olan, ancak belirli bir şekilde code'lanmış ya da işaretlenmiş olan, elektrik akımlarını iletmektedirler.

Ses titreşimleri hâlinde iletilen bilgilerin, elektrik işaretleri hâline dönüştürülmesi işlemi, «Mikrofon» ile «Hoparlör»

(\*) AKMAN Toygar : SİBERNETİK, BİLİMDE DEVRİM-ELEKTRONİK BEYİN, HUKUKDA REFORM, Ankara Hukuk Fak. Banka ve Ticaret Hukuku Ens. Ya. 1972, Sa : 192.

arasındaki «Haberleşme»de de aynı biçimde cereyan etmektedir.

Bir başka örnek, Telgraf'da ise, bilgilerin, belirli sembol ya da işaretlere dönüştürülerek iletilmesi işlemi, daha da açık olarak görülmektedir. Telgraf'da, «Verici»nin gönderileceği bilgiler, önce «Mors alfabesinin diline çevrilmekte», kısa ya da uzun çizgiler ya da noktalar yazan elektrik akımları hâline dönüştürülmektedir. Böylece iletilen bilgiler, «Alıcı»nın şeridi üzerinde, kısa ya da uzun çizgiler ya da noktaları yazarak, bilgi iletimini tamamlamaktadır.

İnsanoğlu, daha Telgraf, Telefon ve Mikrofonu icad etmeden evvel, hem de yüzyıllar öncesinden, «Bilgi»leri, bir takım işaret ya da code'lara çevirerek gönderme işini, ustalıklı kullanmıştı. Afrikalı yerlilerin «Tam-Tam Sesleri» ile; Amerikalı Kızılderililerin ise, «Dumanlar Göndererek», bilgi'yi, bir takım işaretlere dönüştürmek suretiyle gönderdiklerini biliyoruz. O halde Elektronik Beyin Makinelerinin, kendisine iletilen bir takım işaret ya da sembollerle, kendi içerisinde bir «Haberleşme» kurarak, kendi kendine işlemesine, pek hayret etmemelidir.

Nitekim, «Haberleşme» konusunu, en küçük birimler olan «0-1» sistemi şeklinde ele alan Shannon, Elektronik Makinelerde uygulanacak olan «İkili Sistem» ya da «Binary System»i ileriye sürmüştü. Bell Telephone Laboratuvarında çalışan bu genç matematikçi, bu tezi 1949 yılında ortaya attığı zaman, Sibernetik Biliminin babası olan Profesör Wiener'in Feed-back sistemi, matematik olarak değerlendirilebilecek bir yapıya girmiş oluyordu. Shannon, bir «Haber Birimi»nin, «0 ve 1» yani «Evet ve Hayır» şeklindeki işaret ve sinyallerle, kanallara iletebileceğini ve bu «Haber»in kanallar içinden akarak «Alıcı» ya ulaştığı anda, aynı biçimde, yeniden «Haber» hâline dönüşebileceğini göstermişti. O tarihten beri, Sibernetik Biliminde, «0-1 Sistemi» denilen, bu ikili sistem, hemen bütün Elektronik Makinelerinin yapımında en ön safya yer almıştır. Bir elektronik beyin bilginin de açıkça belirttiği gibi,

«..Shannon'un çalışmaları, «Haberleşme» hakkındaki düşüncelerimizin, «Elektrikli Haberleşme Sistemi»nin gerçek yapısına, tamamen uygun bulunduğunu kanıtlamıştır. Elektrik akımları; telgraf, ses ve görüntü hâline dönüştürülebilen sinyal

ya da işaretlerin gönderilmesinde kullanılabilir olmuştur..» (\*).

Shannon'un, bu kanıtlanmasından sonra, 1952-1954 yılları içinde, bu ikili sistem yepyeni bir biçimde ele alınmış ve bu sistem'den yararlanılarak, «satranç oynayan bir elektronik beyin yapımı» düşünülmeye başlanmıştı. Sibernetik bilimini hızla geliştiren Amerikalı bilgin Wiener ile Shannon ve İngiliz bilgini Ashby, bunun bir şemasını dahi çizmişlerdi. Shannon'un ısrarla belirttiği gibi, böyle bir makinenin yapılması, teorik olarak mümkündür.

Shannon, bir «Digital Computer»in programlanması hâlinde, bu makinenin, satranç oynayabileceğini, kesinlikle belirtmişti. Digital Computerler, en basit şekli ile, insan elinin yardımı ife işleyen ve numeretik işaretlerle çalışan computerlerdi. Bu makinelerde, delgi operatörlerinin, delgi kartları üzerinde delik açmak suretiyle işledikleri işaretlerle, bu «Bilgi»ler «0 ve 1» yani «Evet-Hayır» hareketleri hâlinde makineye iletilmektedir. Shannon'a göre, böyle bir makine, bir satranç oyununda «iyi» ya da «kötü» hamlelerin kriterlerini, kendisine gönderilen «0 ve 1» işaretleri ile değerlendirebilecektir. Bu makine, bu işaretler şeklinde kendisine gönderilecek «Bilgi»lere uygun olarak, daha önceden programlanmış olduğu için, bu işaretlerle belirtilen hamlelerin karşılıklarının nasıl olacağını, önceden bilebilecektir. Böylece de, aynı anda iki ya da üç hamleyi yapabilecektir. Kısaca, belirli hamle imkânları içinden akarak, en iyi olanı seçebilecektir. Sonuçta da, ileride yapılacak hamleyi, önceden çok iyi bir şekilde hesaplayarak, mükemmel satranç oynayabilir bir durumda olacaktır. Ya da tam tersine, kendi hataları nedeni ile, daha iyi hamle yapmayı öğrenemeyecektir. «Bu durum ise, muhakeme ve kıyaslama yapabilen (Analoque Computer Machines) elektronik beyinlerle tamamen giderilebilecek ve böylece Digital Computerlerden daha iyi satranç oynayan makineler geliştirilebilecektir..» (\*\*).

Görülüyor ki, «Ne haber?» şeklinde cereyan eden, kısa bir «Haberleşme Sahnesi»nden hareket ettiğimiz halde, nerelelere kadar varmaktayız.

(\*) PIERRE John R.: TRANSMISSION OF COMPUTER DATA, Information. A. Scientific American Book. 1966, Sa : 100-101.

(\*\*) SLUCKIN W.: MINDS AND MACHINES, A Pelican Book. 1960, Sa : 57.

Bütün buraya kadar anlattıklarımıza ve belirtmeye çalıştığımız şekil ve görünümlere rağmen, hâlâ, «Sibernetik Biliminin» bir tanımını yapmamış olduğumuz üzerinde durulabilir.

Oysa, demindenberi, Sibernetik Bilimi içinde dolaşmaktayız. Sibernetik'i, bir tek cümle ile belirtmek istersek,

«Bilgi Alış-Verişi ile Denge Kurma ve Ayarlama Sistemi, Sevk ve Yönetim Bilimi»dir, diye bir tanımlama yapabiliriz.

Sibernetik kelimesini ilk kullanan eski Yunan Filozofu Eflatun, Gorgias adlı diyalogunda,

«...Kübernetes, yalnız ruhları değil, bedenleri ve malları da büyük tehlikelerden kurtarır..»

derken, bu kelimeyi, «Yönetme (İdare etme) Bilimi» anlamına kullanmıştı.

Bugün, Sibernetik olarak kullandığımız kelimenin kökü olan «Kübernetes», eski Yunanca'da (yani Graikos dilinde) «Gemi Pilotu» demektir. Gemi pilotu ya da kaptanın, gemisini yönetmesini, bir «Yönetme Bilimi» olarak kabul eden Eflatun, «Kübernetes'i, böylece, «Sevk ve Yönetim Bilimi» anlamına kullanmıştı.

Gerçekten de, İngiliz ve Fransız dillerinde, «İdare Etme, Hükümet Etme» anlamına kullanılan «Gouvernement» ya da «Government» kelimeleri, «Kübernetes» kelimesinden üretilmiş bulunmaktadır. Kübernetes, İngilizce'de biraz şekil değiştirerek Cybernetics olmuş; Fransızca'da Cybernetique olarak söylenegelmiş; Almanca'da ise Kybernetik olarak yerleşmiştir.

Profesör Wiener ile birlikte, bu Kübernetes (yani Sibernetik) kelimesi, yepyeni bir biçimde ele alınmış ve «İnsanların, Hayvanların ve Makinelerin kendi kendilerini Yönetim Bilimi» olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle de, Profesör Wiener ile birlikte gelişen bu yeni sistem ve bilime, «Sibernetik» adı verilmiştir.

İster insanların birbirlerini «Yönetimi»; ister organizma'daki organların birbirlerini «Yönetimi»; istersek Elektronik bir Beyin makinesinde terminalerin birbirlerini «Yönetimi» olarak düşünelim, bu «Yönetim Sistemi»nde, bütün işlemin «Haberleşme» ile sağlandığı görülmektedir.

«Sevk ve Yönetim Bilimi» olan Sibernetik'de «Emir ya da Bilgilerin İletimi ve Cevapların Alınması Sistemi» üzerine kurulu bulunduğundan, her şeyden önce, bu «Bilgi İletimi» ya da «Haberleşme» üzerinde durmamız gerekli idi.

Şu ana kadar anlattıklarımızla, «Bilgi Alış-Verişi» konusu ya da sistemi hakkında, aramızda bir «Haberleşme» sağlanmış ise, (yani anlatılan bilgi ya da haberler hafızanızda bir iz bırakmış ve gerekli cevap şıkları hazırlanmış ise), o halde devre tamamlanmıştır. Kısaca «Feed-back Yolu» kurulmuştur. Bu «Feed-back Yolu»nu izleyerek, Elektronik Beyin Makinelerinin işleyiş biçimleri; bu makinelerde «Bilgi»lerin toplanması ve «Başka bir yere iletimi» ve bu «Bilgi Alış-Verişi ile Elektronik Sistemin, kendi kendine bir ayarlama kuruşu»na geldiğimizde, hiç bir yabancılık duymayacağız. O zaman, Elektronik Beyinlerin, «kendi kendilerine haberleşerek ayarlama yapmaları», doğal karşılanacaktır.

Psikolog Roy Dreistadt'a Göre :

**Canınız Sıkıldığı Zaman**

**Deneyeceğiniz 10 Şey :**

Bir psikoloji uzmanı tarafından tavsiye edilen bütün bu on öğüt, «git, al, yaz» gibi emirlerle başlar, başka bir deyimle yerinizden kalkın ve *birşey yapınız!*

1. Yeni bir hobby (merak, boş zaman meşgalesi) ye başlayınız, bu: resim yapmak, tahta oymak, şiir yazmak, okumak gibi birçok şeyler olabilir.
2. Şehrinizdeki bir sergiyi (kitap sergisi, resim sergisi) ziyaret edin, bir müzeyi gezin. Her şehirde bunlara benzer birçok şeyler vardır.
3. Alış-veriş ediniz. Yeni bir çift ayakkabı, bir kravat, bir şapka, birkaç tuvalet sabunu gibi kesenize uygun birşeyler alınız!

4. Televizyonda bir eğitim programı seyrediniz.
5. Dans, eskrim, toplum önünde konuşma veya yabancı dil kurslarına katılınız.
6. Bir konferansa, konsere, tiyatro, sinema, opera veya baleye gidiniz.
7. Bir otobüse binerek şehri dolaşınız, imkân varsa aynı şeyi bir vapur veya kayıkla yapınız.
8. Atış poligonuna, spor alanlarına, futbol maçlarına, ping-pong veya bilardo salonlarına gidiniz.
9. Eşinize enteresan bir mektup yazınız, ya da dostlarınızdan birine...
10. Bir satranç kitabı alın ve tanınmış ustaların açışlarını Alekhine savunmasını, Sicilyalı zehirli piyon gibi oyunlarını öğreniniz.

# Direksiyon Nasıl Çalışır

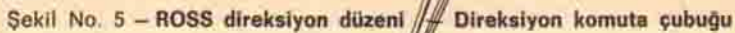
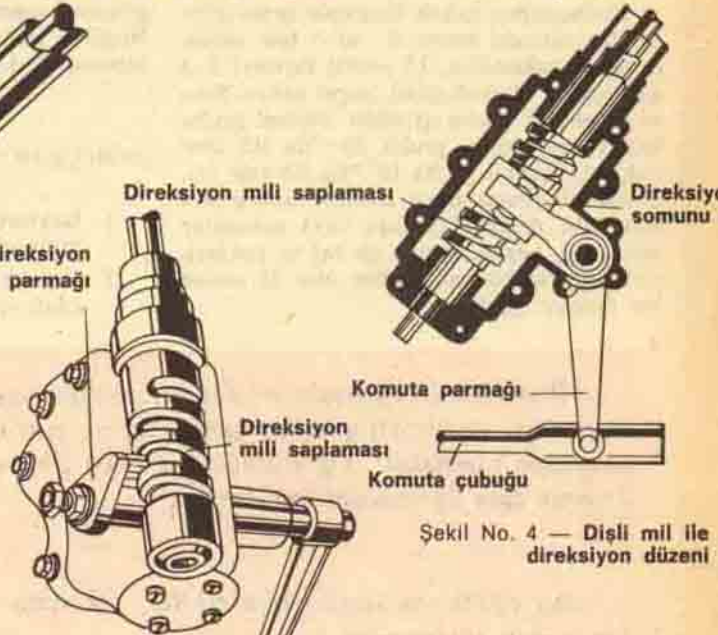
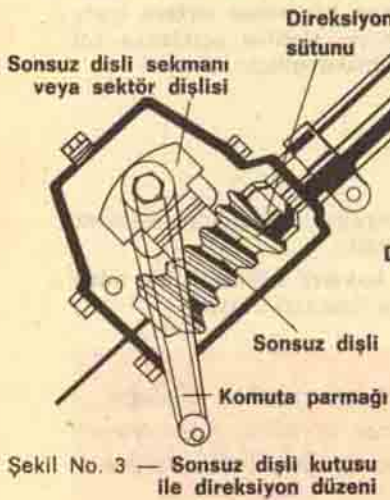
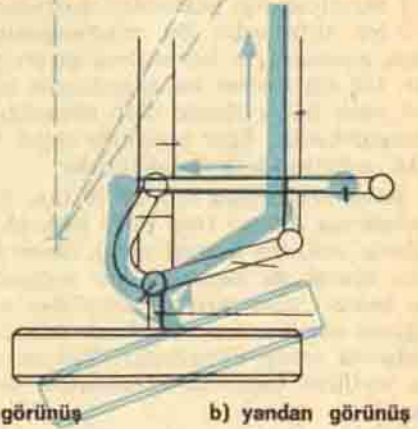
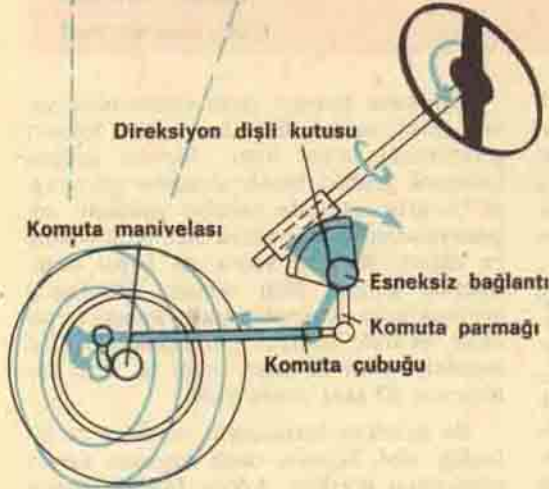
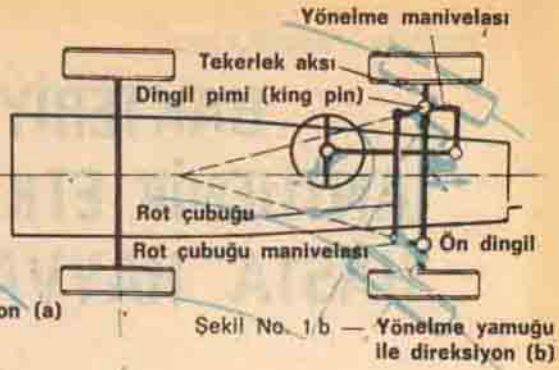
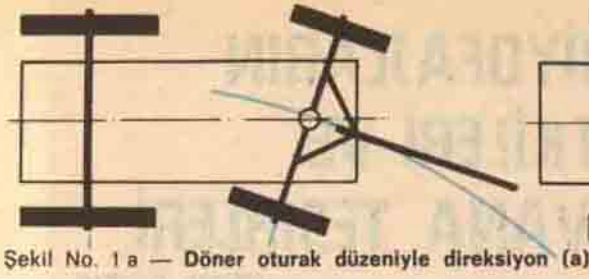
**D**ireksiyon düzeniyle otomotif bir aracın yön değiştirmesi ve yolların çeşitli dönemeçlerine uyulması sağlanır. Bu görevin iyi yapılabilmesi için bütün tekerleklerin dönemeçlerde geometrik bakımdan kusursuz yuvarlanmaları, başka bir deyim ile kaymadan devinimde bulunmaları gerekir. Motosiklet ve triportörlerde bu kuralın yerine getirilmesi çok kolaydır, çünkü bu çeşit araçlarda dönüş deviniminin merkezi, her zaman için durağan yönde çalışan tekerlek ile yönü değiştirilen tekerlek eksenlerinin kesiştiği nokta üzerindedir. Döner oturak düzeni olarak da adlandırılan bu düzenin kullanılması halinde devinimde bulunan araç dingilinin, dingil ortasında bulunan bir nokta üzerinde dönmesi halinde de geometrik bakımdan kusursuz bir dönüşüm sağlanması olağandır (Şekil No. 1a). Bu çeşit bir direksiyon düzeni daha çok at arabalarında, demiryolu vagonlarında (Boogie'ler) ve römorklarda kullanılır. Dingil yönelim açısının artması, bu çeşit direksiyonlarda aracın dengesini düşürür. Bunun dışında kullanılması gereken dingil/tekerlek düzeninin de oldukça büyük bir yer tutması, bu sistemin başlıca olumsuz taraflarıdır. Buna karşın durağan bir dingil üzerinde, yalnız tekerleklerin yönünü değiştirmek suretiyle oluşan direksiyon düzeninde, yönü değiştirilecek olan tekerleklerin belirli bir eksen üzerinden dönmesi sağlanır ve bu şekilde yapılan büyük dönüşlerde dahi araç üzerinde herhangi bir dengesizlik sakıncası ortadan kaldırılır. Buna karşın burada geometrik durum, ancak bir tolerans içerisinde yaklaşık olarak sağlanır.

Şekil No. 1 b üzerinde de görüleceği gibi arka dingil uzantısının, dönüş devinimini oluşturan her iki tekerlek eksenlerinin uzatılmasıyla bir noktada birleşebilmesi için dönemecin iç tarafında bulunan tekerleğin daha büyük bir açı ile yönetilme-

si zorunludur. Paralel olmak yerine manivela kolunun araç eksenine eğik olarak oturtulması halinde manivela kolu uzantılarının araç eksenini üzerinde kesişmeleri ve tekerleklerin de yaklaşık olarak, yukarıda istenilen şekilde döndürülmeleri sağlanmış olur. Düz yönde devinim halinde her iki manivela kolunu oluşturan rot manivelalarının, rot çubuğu ve dingil ile birlikte bir yamuk meydana getireceklerinden, bütün bu ayrıntıların birleşmesinden meydana gelen şekile de direksiyon yamuğu denir. Bu düzen ile her direksiyon tekerleğinin belirli bir nokta etrafında dönmesi sağlanmış olur. Bu belirli noktaya başlık aksı veya king pin denir. Başlık aksı etrafında dönen muylunun bir tarafına tekerlek aksı, öbür tarafına da rot manivelası esnek bir şekilde bağlanmıştır. Başlık aksının devinimini de rot manivelası sağlar. Direksiyonun herhangi bir başlık aksına kumanda etmesi halinde direksiyon yamuğu otomatik şekilde devinimi öbür tekerleğin bağlı bulunduğu başlık aksına ulaştırır. Aracın şoför mahallinde döndürülen direksiyon simidi, bu dönüşü direksiyon milinin üzerinden, direksiyon dişli kutusuna, buradan da sırasıyla direksiyon komuta parmağına, yönelme çubuğuna ve rot manivelası üzerinden tekerleklere iletir (Şekil No. 2).

Şekil No. 3, 4 ve 5 üzerinde üç değişik direksiyon çeşitli şematik olarak gösterilmiştir. Sonsuz dişli kutusu ile çalışan direksiyon düzeninde (Şekil No. 3) direksiyon milinin üzerinde bulunan bir sonsuz dişli, bir sonsuz dişli sekmanı veya sektör dişlisi üzerinden rot çubuklarına kumanda eder. Dişli direksiyon düzeninde ise direksiyon somunu devinimde bulunarak kumuta parmağını yöneltilir (Şekil No. 4). Bu sistemin biraz daha değişik şekline de ROSS düzeni denir (Şekil No. 5).

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan  
Çeviren: ISMET BENAYAT



# BAKTERİYOFAJLARIN ANTİJENİK ETKİLERİ VE HASTA HAYVANA TESİRLERİ

OSMAN HAYRAN

Fen, Lisse VI. Sınıf

**B**akteriyofajlar bakterileri parçalayabilen virüslardır. Bu mikroorganizmaların insanlara ve hayvanlara zararı yoktur. Liz adı verilen bu parçalanma olayının canlı hücre içinde olup olmadığı bilinmemektedir. Eğer olabilirse fajlar hastalık tedavisinde kullanılabilirler.

Bunu araştırmak için 80 Ø faji, *Staphylococcus Aureus* (her türlü iltihaplı yaralarda bulunan bakteri türü), deney hayvanı olarak da beyaz fareler kullandım. Bu bakteri türü farelere damardan verildiğinde akciğer zarı ve böbrek iltihaplanmalarına sebep olmaktadır. Yüksek dozda verilirse hayvanların ölümüne sebep olur.

Kullandığım erkek farelerin hepsi aynı şartlar altında beslendi.  $10^{-2}$  kez sulandırılmış bakterinin  $0.5 \text{ cm}^3$ 'ü fareleri 2-3 gün içinde öldürdüğünü tespit ettim. Sonra fareleri 5 gruba ayırdım. Birinci gruba hiçbir şey, ikinci gruba  $10^{-2}$ 'lik  $0.5 \text{ cm}^3$  bakteri, üçüncü gruba  $10^{-2}$ 'lik  $0.5 \text{ cm}^3$  faj, dördüncü gruba önce bakteri, sonra her fare için değişik (4 fare var) zamanlar sonra faj, beşinci gruba da faj ve bakteriyi karıştırıp hemen verdim. Her 12 saatte bir fareleri gözledim.

Faj veya bakteri enjeksiyonundan yarım saat sonra fare kanındaki lökosit miktarında artış oldu. Birinci grupta (kontrol grubu) hiçbir değişme görülmedi. 2. gruptakilerde yaralar görüldü; enjeksiyondan 48 saat sonra biri, 60 saat sonra diğeri, 96 saat sonra da hepsi öldü. Üçüncü grupta ölen olmadı. Dördüncü gruptakilerin kuyruklarında önemsiz yaralar belirdi. Beşinci gruptakilerden 2'si enjeksiyondan 36 saat, öteki 48 saat, sonuncusu 60 saat sonra öldü.

Bu deneyler sonucunda, önceden de bildiği gibi, fajların canlı hayvana zararı olmadığını gördüm. Ayrıca fajlarla hastalığın tedavisi mümkün oldu. Yalnız son grupta enteresan bir sonuç ortaya çıktı. Bugüne kadar bu sonucu açıklayan bir hipotez ileri sürülmemiştir.

## SONUÇLAR :

1. Bakteriyofajlar hastalık tedavisinde kullanılabilir.
2. Faj ve bakteri karışımı ilk anda canlı için tehlikeli oluyor.

*Belki bütün eğitimin en değerli sonucu yapmaya mecbur olduğumuz şeyi, yapılması gereken zamanda; ve onu ister sevelim, ister sevmeyelim yapmaktır. Öğrenilmesi gereken ilk ders budur, belki de bu insanın tam öğreneceği son derstir.*

T. HENRY HUXBY

*Bir öğretmen sonsuzluğu etkiler; etkisinin nerede durduğunu hiç bir zaman söyleyemez.*

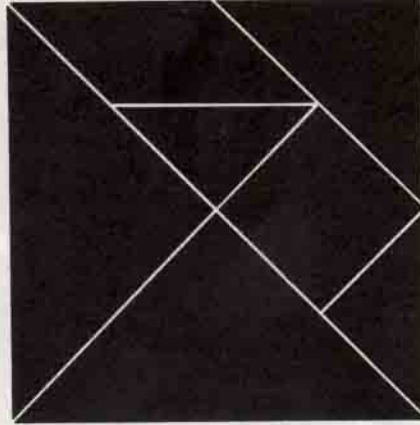
HENRY ADAMS



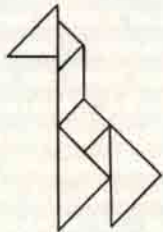


## TANGRAM :

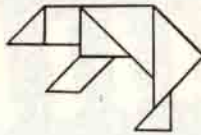
- Yanda gördüğünüz siyah dörtgenin içinde iki büyük üçgen, bir orta boy üçgen, iki küçük üçgen, bir kare, bir de paralel kenar vardır. Oyuna bilmeceleri çözmeye başlamak için, ilk önce kalınca kartondan, üzerine siyah el işi kâğıdı yapıştırırsanız daha iyi olur, kenarları 7,5 cm. olan bir kare kesiniz. Kareyi yanda gördüğünüz 7 geometrik şekle bölünüz ve bunları da düzgün keserek ayırınız. Biraz dikkat ederseniz bunun çok basit olduğunu anlayacaksınız.



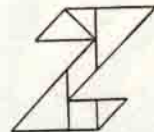
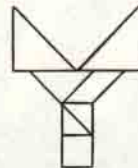
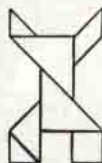
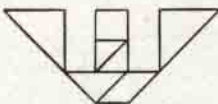
## YENİ PROBLEMLER



ZÜRAFA



KUTUP AYISI



GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ :